

REFERENTIEGIDS

**PUNCTUA™ CRT-D,  
PUNCTUA™ NE CRT-D**

CARDIALE RESYNCHRONISATIE THERAPIE  
HIGH ENERGY DEFIBRILLATOR

REF P052, P053

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## OVER DEZE HANDLEIDING

---

Deze lijn van cardiale resynchronisatie therapie defibrillators (CRT-D's) levert ventriculaire tachyaritmietherapie, Cardiale Resynchronisatie Therapie (CRT), bradycardiestimulatie en een verscheidenheid aan diagnostische hulpmiddelen.

De organisatie van de handleidingen die worden meegeleverd bij de pulsgenerators van Boston Scientific is veranderd. Systeemgidsen zijn vervangen door Referentiegidsen en de Technische Handleiding voor de Arts is uitgebreid.

De Referentiegids bevat de volgende secties die eerder in de Systeemgids behandeld werden: Gebruik van de Programmer/Recorder/Monitor, Tachyaritmiedetectie, Tachyaritmietherapie, Stimulatietherapieën, Systeemiagnostiek, Patiëntdiagnostiek en controle, Elektrofysiologische testen en Programmeerbare opties.

Informatie voor gebruik, Implantatie-informatie en Post-implantatie-informatie zijn onderwerpen die eerder werden behandeld in de Systeemgids. Deze staan nu in de Technische Handleiding voor de Arts.

Bezoek [www.bostonscientific-international.com/manuals](http://www.bostonscientific-international.com/manuals) om deze documenten te bekijken en te downloaden.

In deze handleiding worden de onderstaande afspraken met betrekking tot de tekst in acht genomen.

**PRM-TOETSEN** De namen van de Programmer/Recorder/Monitor (PRM) toetsen worden in hoofdletters weergegeven (vb. PROGRAMMEREN, OPVRAGEN).

1., 2., 3. Een genummerde lijst geeft een reeks instructies aan die in de aangegeven volgorde afgehandeld moeten worden.

• Lijsten met opsommingtekens geven niet-openvolgende informatie weer.

De schermillustraties in deze handleiding zijn bedoeld om u vertrouwd te maken met de algemene schermindeling. De eigenlijke schermen die u ziet wanneer de pulsgenerator wordt uitgelezen of geprogrammeerd zullen verschillen naargelang het model en de geprogrammeerde parameters.

Een volledige lijst van programmeerbare opties wordt weergegeven in de bijlage ("Programmeerbare opties" op pagina A-1). De werkelijke waarden die u te zien krijgt bij het programmeren van de pulsgenerator zullen variëren op basis van het model en de geprogrammeerde parameters.

De volgende acroniemen kunnen gebruikt worden in deze Referentiegids:

<b>A</b>	Atriaal
<b>ABM</b>	Autonomic Balance Monitor
<b>AF</b>	Atriumfibrilleren
<b>AFib</b>	Atriumfibrilleren
<b>AFR</b>	Atriale Flutterrespons
<b>AGC</b>	Automatic Gain Control
<b>AIVR</b>	Versneld Idioventriculair Ritme
<b>AT</b>	Atriale tachycardie
<b>ATP</b>	Anti-tachycardiestimulatie
<b>ATR</b>	Atriale Tachyrespons
<b>AV</b>	Atrioventriculair
<b>BiV</b>	Biventriculair
<b>BCL</b>	Burst-cycluslengte

De volgende zijn handelsmerken van Boston Scientific of haar dochterondernemingen: EASYTRAK, ENDOTAK, LATITUDE, Onset/Stability, PUNCTUA, QUICK CONVERT, QUICK NOTES, RENEWAL, Rhythm ID, Safety Core, Smart Blanking, SmartDelay, VITALITY, ZIP, ZOOM, ZOOMVIEW.

<b>BPEG</b>	British Pacing and Electrophysiology Group
<b>CPR</b>	Cardiopulmonale Resuscitatie
<b>CRT</b>	Cardiale Resynchronisatie Therapie
<b>CRT-D</b>	Cardiale Resynchronisatie Therapie Defibrillator
<b>DFT</b>	Defibrillatiedrempel
<b>EAS</b>	Elektronische Bewakingsapparatuur
<b>ECG</b>	Elektrocardiogram
<b>EF</b>	Ejectiefractie
<b>EGM</b>	Elektrogram
<b>EMI</b>	Elektromagnetische interferentie
<b>EF</b>	Elektrofysiologie; Elektrofysiologisch
<b>HE</b>	High Energy
<b>HRV</b>	Heart Rate Variability
<b>ICD</b>	Implanteerbare Cardioverter Defibrillator
<b>LRL</b>	Basisfrequentie
<b>LV</b>	Linksventriculair
<b>LVPP</b>	Linksventriculaire Protectieperiode
<b>LVRP</b>	Linksventriculaire Refractaire Periode
<b>MI</b>	Myocardinfarct
<b>MPR</b>	Maximale Stimulatiefrequentie
<b>MRI</b>	Magnetic Resonance Imaging
<b>MSR</b>	Maximale Sensorfrequentie
<b>MTR</b>	Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie)
<b>NASPE</b>	North American Society of Pacing and Electrophysiology
<b>NSR</b>	Normaal Sinusritme
<b>PAC</b>	Premature Atriale Contractie
<b>PAT</b>	Paroxysmale Atriale Tachycardie
<b>PES</b>	Geprogrammeerde Elektrische Stimulatie
<b>PMT</b>	Pacemaker-mediated Tachycardie
<b>PRM</b>	Programmer/Recorder/Monitor
<b>PSA</b>	Pacing System Analyzer
<b>PTM</b>	Patiëntgetriggerde Monitor
<b>PVARP</b>	Post-ventriculaire Atriale Refractaire
<b>PVC</b>	Premature Ventriculaire Contractie
<b>RADAR</b>	Radio Detection and Ranging
<b>RF</b>	Radiofrequentie
<b>RTTE</b>	Radioapparatuur en Telecommunicatie-eindapparatuur
<b>RV</b>	Rechtsventriculair
<b>RVRP</b>	Rechtsventriculaire Refractaire Periode
<b>SCD</b>	Plotselinge hartdood
<b>SDANN</b>	Standaarddeviatie van gemiddelde normaal-tot-normaal
<b>SRD</b>	Sustained Rate Duration
<b>SVT</b>	Supraventriculaire Tachycardie
<b>TARP</b>	Totale Atriale Refractaire Periode
<b>TENS</b>	Transcutane Elektrische Zenuwstimulatie
<b>V</b>	Ventriculair
<b>VF</b>	Ventrikelfibrilleren
<b>VFib</b>	Ventrikelfibrilleren
<b>VRP</b>	Ventriculaire Refractaire Periode
<b>VRR</b>	Ventricular Rate Regulation
<b>VT</b>	Ventriculaire Tachycardie
<b>VTR</b>	Ventriculaire Tachycardie Respons

## INHOUDSTABEL

<b>DE PROGRAMMER/RECORDER/MONITOR GEBRUIKEN.....</b>	<b>1-1</b>
<b>HOOFDSTUK 1</b>	
ZOOM LATITUDE programmeringsysteem.....	1-2
Softwareterminologie en navigatie .....	1-2
Hoofdscherm.....	1-2
PRM-modusindicator .....	1-3
ECG-/EGM-weergave .....	1-3
Knoppenbalk.....	1-4
Tabbladen .....	1-5
Knoppen.....	1-5
Pictogrammen.....	1-5
Veelvoorkomende objecten.....	1-7
Gebruik van kleur.....	1-7
Demonstratiemodus .....	1-7
Communiceren met de Pulsgenerator.....	1-8
ZIP Telemetrie.....	1-8
Een telemetriesessie met programmeerkop starten .....	1-9
Een ZIP telemetriesessie starten .....	1-9
Een telemetriesessie beëindigen.....	1-9
Beveiliging voor ZIP telemetrie.....	1-9
Handmatig programmeren.....	1-12
THERAPIE AFBREKEN.....	1-12
STAT SHOCK.....	1-12
STAT PACE.....	1-13
Gegevensbeheer.....	1-14
Patiënteninformatie.....	1-14
Gegevensopslag.....	1-14
Apparaatgegevens.....	1-15
Afdrukken.....	1-15
Veiligheidsmodus.....	1-15
Back-uppacemaker .....	1-16
Back-updefibrillator .....	1-16
<b>DETECTIE VAN TACHYARITMIE.....</b>	<b>2-1</b>
<b>HOOFDSTUK 2</b>	
Apparaatmodus.....	2-2
Ventriculaire Tachymodus .....	2-2
Elektrocauterisatiebeschermingsmodus .....	2-2
Frequentiedetectie.....	2-3
Het berekenen van Frequenties en Refractaire Perioden.....	2-3
Ventriculaire Frequentiedrempels en -zones .....	2-4
Afgiftezone van Cardiale Resynchronisatie Therapie en Tachyarritmiezone .....	2-5
Gebruik van atriale informatie .....	2-5
Ventriculaire detectie .....	2-6
Beoordelingsmethoden voor Ventriculaire Detectieverfijningen.....	2-6
Ventriculaire Redetectie .....	2-7
Ventriculaire Post-shock Detectieverfijningen.....	2-8

Ventriculaire Detectiedetails.....	2-9
<b>TACHYARITMIETHERAPIE.....</b>	<b>3-1</b>
<b>HOOFDSTUK 3</b>	
Ventriculaire Therapie.....	3-2
Voorschrift voor Ventriculaire Therapie.....	3-2
Keuze van Ventriculaire Therapie.....	3-3
Ventriculaire redetectie na ventriculaire therapieafgifte.....	3-6
Ventriculaire redetectie na ventriculaire ATP-therapie.....	3-6
Ventriculaire redetectie na ventriculaire shocktherapie.....	3-7
Antitachycardie-stimulatie: therapieën en parameters.....	3-7
Burstparameters.....	3-8
Koppelingsinterval en Koppelingsintervalafname.....	3-9
Burst-cycluslengte (BCL).....	3-10
Minimum Interval.....	3-10
Burstschema.....	3-11
Rampschema.....	3-11
Scanschema.....	3-12
Ramp-/Scanschema.....	3-12
ATP-pulsduur en ATP-amplitude.....	3-13
Ventriculaire ATP-time-out.....	3-13
Ventriculaire shocktherapie en parameters.....	3-14
Ventriculaire Shockvector.....	3-15
Ventriculaire Shockenergie.....	3-15
Laadtijd.....	3-15
Polariteit van Golfvorm.....	3-16
Committed Shock/Herbevestiging van de Ventriculaire Aritmie.....	3-17
<b>STIMULATIE THERAPIEËN.....</b>	<b>4-1</b>
<b>HOOFDSTUK 4</b>	
Stimulatie therapieën.....	4-2
Aanbevelingen voor apparaatprogrammering.....	4-2
CRT handhaven.....	4-4
Basisparameters.....	4-6
Brady mode.....	4-6
Basisfrequentie (LRL).....	4-9
Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie) (MTR).....	4-9
Maximale Sensorfrequentie (MSR).....	4-11
Runaway beveiliging.....	4-12
Ventriculaire stimulatiekamer.....	4-13
Pulsduur.....	4-14
Amplitude.....	4-14
Gevoeligheid.....	4-14
Post-therapie Stimulatie.....	4-18
Post-shock Stimulatie-interval.....	4-18
Periode na de therapie.....	4-18
Tijdelijke bradystimulatie.....	4-19
Frequentieadapterende stimulatie en sensortrending.....	4-19
Frequentieadapterende stimulatie.....	4-20
Accelerometer.....	4-20
Sensortrending.....	4-24

Atriale Tachyrespons .....	4-26
ATR mode switch .....	4-26
Ventricular Rate Regulation (VRR) .....	4-29
Biventriculaire trigger .....	4-30
Atriale Flutterrespons (AFR) .....	4-30
PMT onderbreking .....	4-31
Frequentieverfijningen .....	4-33
Trackingvoorkeur .....	4-33
Frequentiehysterese .....	4-33
Rate Smoothing .....	4-34
Een voorbeeld van Rate Smoothing voor een Tweekamer trackingmodus .....	4-36
Leadconfiguratie .....	4-37
Linksventriculaire Elektrodeconfiguratie .....	4-37
AV-interval .....	4-40
Gestimuleerd AV-interval .....	4-41
Gedetecteerd AV-interval .....	4-42
Refractaire periode .....	4-44
A-refractair - PVARP .....	4-44
A refractaire periode - zelfde kamer .....	4-47
RV-refractaire periode (RVRP) .....	4-47
LV-refractaire periode (LVRP) .....	4-48
Linksventriculaire Protectieperiode (LVPP) .....	4-48
Cross-chamber blanking .....	4-49
Respons op ruis .....	4-53
Interacties met Ventriculaire Tachydetectie .....	4-55
<b>SYSTEEMDIAGNOSTIEK .....</b>	<b>5-1</b>
<b>HOOFDSTUK 5</b>	
Dialogvenster Overzicht .....	5-2
Batterijstatus .....	5-2
Condensatorreformatie .....	5-6
Laadtijdmeting .....	5-6
Laatste Afgegeven Ventriculaire Shock .....	5-6
Leadstatus .....	5-7
Leadtesten .....	5-10
Intrinsieke amplitudetest .....	5-11
Leadimpedantietest .....	5-12
Stimulatiedrempeltest .....	5-13
<b>PATIËTENDIAGNOSTIEK EN CONTROLE .....</b>	<b>6-1</b>
<b>HOOFDSTUK 6</b>	
Therapiehistorie .....	6-2
Aritmielogboek .....	6-2
Histogrammen .....	6-8
Tellers .....	6-9
Ventriculaire Tachytellers .....	6-9
Brady-/CRT-tellers .....	6-9

Heart Rate Variability (HRV).....	6-10
Trends .....	6-13
Funcies na implantatie.....	6-14
Patiëntgetriggerde Monitor.....	6-14
Pieperfunctie .....	6-16
Magneetfunctie .....	6-17

## **ELEKTROFYSIOLOGISCHE TESTEN..... 7-1**

### **HOOFDSTUK 7**

EF-testfuncties.....	7-2
Tijdelijke EF-modus.....	7-2
EF-testschermb.....	7-2
Inductiemethodes .....	7-4
VFib-inductie .....	7-4
Shock op T-inductie .....	7-5
Ventriculaire back-upstimulatie tijdens atriale EF-testen .....	7-6
Geprogrammeerde Elektrische Stimulatie (PES).....	7-6
50 Hz/handm. burststimulatie .....	7-7
Therapiemethodes op Commando .....	7-8
Shock op Commando .....	7-9
ATP op Commando .....	7-9

## **PROGRAMMEERBARE OPTIES..... A-1**

### **BIJLAGE A**

## **SYMBOLEN OP VERPAKKING..... B-1**

### **BIJLAGE B**

Symbolen op verpakking .....	B-1
------------------------------	-----



# DE PROGRAMMER/RECORDER/MONITOR GEBRUIKEN

---

## HOOFDSTUK 1

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "ZOOM LATITUDE programmeringsysteem" op pagina 1-2
- "Softwareterminologie en navigatie" op pagina 1-2
- "Demonstratiemodus" op pagina 1-7
- "Communiceren met de Pulsgenerator" op pagina 1-8
- "Handmatig programmeren" op pagina 1-12
- "THERAPIE AFBREKEN" op pagina 1-12
- "STAT SHOCK" op pagina 1-12
- "STAT PACE" op pagina 1-13
- "Gegevensbeheer" op pagina 1-14
- "Veiligheidsmodus" op pagina 1-15

## ZOOM LATITUDE PROGRAMMERINGSYSTEEM

Het ZOOM LATITUDE programmeringsysteem is het externe gedeelte van het pulsgeneratorsysteem en bestaat uit:

- Programmer/Recorder/Monitor (PRM) model 3120
- ZOOMVIEW softwareapplicatie model 2868
- Telemetrische programmeerkop accessoire model 6577

De ZOOMVIEW software biedt geavanceerde programmering van het apparaat en technologie voor het monitoren van patiënten. Het werd ontworpen met het oog op:

- Meer mogelijkheden bij het programmeren van het apparaat te bieden
- De prestaties van patiënt- en apparaatmonitoring te verbeteren
- Programmeer- en monitoringopdrachten te vereenvoudigen en bevorderen

U kunt het PRM-systeem gebruiken om de volgende handelingen uit te voeren:

- De pulsgenerator opvragen
- De pulsgenerator op een verscheidenheid aan therapieopties programmeren
- De diagnostische functies van de pulsgenerator gebruiken
- Niet-invasieve diagnostische testen uitvoeren
- Therapiehistoriegegevens gebruiken
- Een interactieve Demonstratiemodus of Patiëntgegevensmodus gebruiken zonder de aanwezigheid van een pulsgenerator
- Patiëntgegevens afdrukken inclusief pulsgeneratortherapieopties en therapiehistoriegegevens
- Patiëntgegevens opslaan

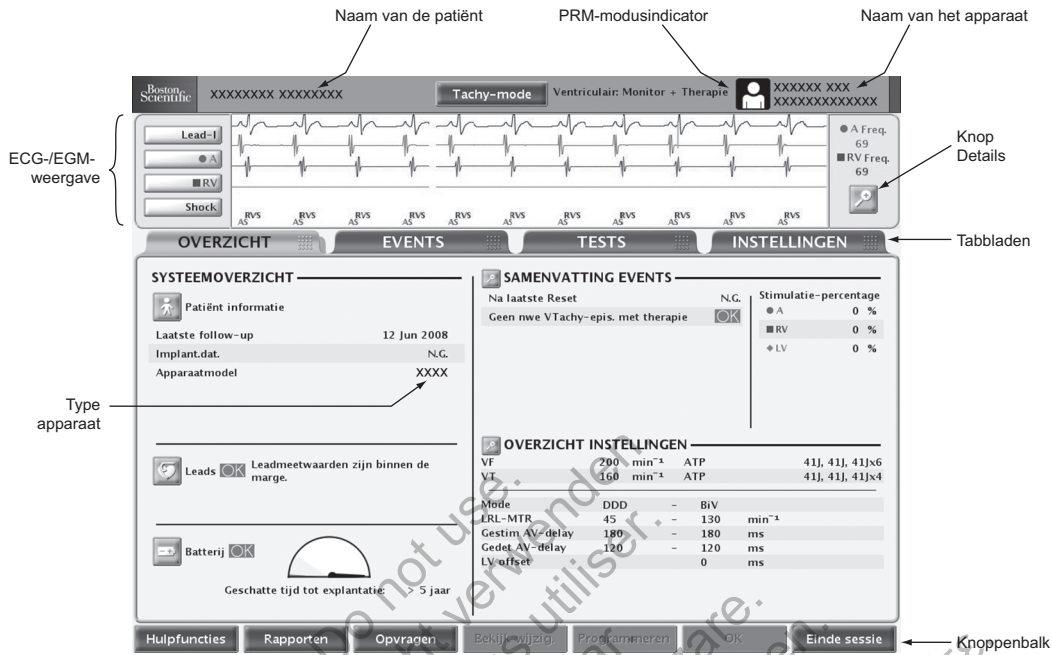
Raadpleeg de Gebruikershandleiding van de PRM voor meer informatie over het gebruik van de PRM.

## SOFTWARETERMINOLOGIE EN NAVIGATIE

Dit onderdeel biedt een overzicht van het PRM-systeem.

### Hoofdscherm

Het hoofdscherm van de PRM wordt hieronder weergegeven, gevolgd door een beschrijving van de onderdelen (Figuur 1-1 op pagina 1-3).



Figuur 1-1. Hoofdscherm

## PRM-modusindicator

De PRM modusindicator wordt bovenaan het scherm getoond om de huidige operationele modus van de PRM aan te geven.



Patiënt: geeft aan dat de PRM gegevens toont die verkregen werden als gevolg van communicatie met het apparaat.



Patiëntgegevens: geeft aan dat de PRM opgeslagen patiëntgegevens weergeeft.



Demomodus: geeft aan dat de PRM een staal van gegevens weergeeft en functioneert in de demonstratiemodus.

## ECG-/EGM-weergave

Het ECG-onderdeel op het scherm toont real-time statusinformatie over de patiënt en de pulsgenerator. Deze informatie kan nuttig zijn bij het evalueren van de systeemprestaties. De volgende types curven kunnen worden geselecteerd:

- Oppervlakte-ECG's worden verzonden vanaf leadelektroden op het lichaamsoppervlak die met de PRM verbonden zijn. Deze kunnen worden weergegeven zonder de pulsgenerator uit te lezen.

- Real-time EGM's worden uitgezonden van de stimulatie-/detectie- of shockelektrodes en worden vaak gebruikt om de integriteit van het leadsysteem te beoordelen en te helpen bij het vaststellen van fouten zoals leadbreuken, isolatiebreuken of losraken van de lead.

Real-time EGM's kunnen alleen worden weergegeven als de pulsgenerator opgevraagd wordt. Omdat ze afhankelijk zijn van ZIP of telemetrie, zijn ze ontvankelijk voor radiofrequentie-interferentie. Aanzienlijke interferentie kan een storing of onderbreking van real-time EGM's veroorzaken ("Beveiliging voor ZIP telemetrie" op pagina 1-9).

**OPMERKING:** Als de PRM gedurende 15 minuten (of 28 minuten als de pulsgenerator in Opslagmodus stond bij de opvraging) inactief wordt gelaten, worden real-time EGM's uitgeschakeld. De PRM voorziet een dialoogvenster waarin real-time EGM's weer kunnen worden hersteld.

**OPMERKING:** Real-time LV-EGM's zijn beschikbaar bij alle LV-detectieconfiguraties voor zowel single als dual elektrodeleads.

**OPMERKING:** Als er telemetrie-interferentie aanwezig is, kan het zijn dat de real-time intracardiale EGM-curven en markers niet meer overeenkomen met de real-time oppervlakte-ECG-curven. Selecteer, als de telemetrische verbinding is verbeterd, opnieuw een van de intracardiale EGM-curven om opnieuw te initialiseren.

U kunt de knop Details selecteren zodat er meer gegevens op het ECG/EGM-scherm worden weergegeven. De volgende opties zijn beschikbaar:

- Toon Apparaatmarkers: geeft geannoteerde event-markers weer die bepaalde intrinsieke cardiale en apparaatgerelateerde events identificeren, en informatie verstrekken over o.a. gedetecteerde/gestimuleerde events, beslissing van detectiecriteria en afgifte van therapie
- Oppervlaktefilter activeren: minimaliseert ruis op oppervlakte-ECG
- Stimulatieartefacten weergeven: toont de gedetecteerde stimulatieartefacten, geannoteerd door een marker op de golfvorm van het oppervlakte-ECG

U kunt een real-time EGM-rapport met geannoteerde event-markers afdrukken, door de volgende stappen uit te voeren:

1. Druk op één van de afdruksnelheidstoetsen op de PRM (bijvoorbeeld snelheidstoets 25) om het afdrukken te starten.
2. Druk op de 0 (nul) snelheidstoets om het afdrukken te stoppen.
3. Druk op de toets voor papiervoeding om het laatste afgedrukte vel volledig uit te werpen.

U kunt definities van de geannoteerde markers afdrukken door de kalibratietoets in te drukken terwijl het EGM wordt afgedrukt. U kunt ook een volledig rapport afdrukken met de definities van alle geannoteerde markers door de volgende stappen uit te voeren:

1. Klik op de knop Rapporten in de werkbalk. Het venster Rapporten wordt weergegeven.
2. Selecteer het selectievakje Markerverklaring.
3. Klik op de knop Afdrukken. Het Rapport Markerverklaring wordt naar de printer verstuurd.

## Knoppenbalk

Met behulp van de knoppenbalk kunt u de volgende opdrachten uitvoeren:

- Systeemhulpfuncties selecteren
- Rapporten genereren
- De pulsgenerator opvragen en programmeren

- Openstaande of geprogrammeerde wijzigingen bekijken
- Aandachtspunten en waarschuwingen bekijken
- Uw PRM-sessie beëindigen

## Tabbladen

Aan de hand van de tabbladen kunt u PRM-opdrachten selecteren, zoals overzichtsgegevens bekijken of apparaatinstellingen programmeren. Wanneer u een tabblad selecteert, zal het verwante scherm weergegeven worden. Vele schermen bevatten bijkomende tabbladen, waarmee u toegang krijgt tot meer gedetailleerde instellingen en informatie.

## Knoppen

Er bevinden zich knoppen op schermen en dialoogvensters in de volledige applicatie. Met behulp van de knoppen kunt u diverse opdrachten uitvoeren, waaronder:

- Gedetailleerde informatie verkrijgen
- Informatie over de instellingen bekijken
- Programmeerbare waarden instellen
- Initiële waarden laden

Wanneer er bij het selecteren van een knop een venster opent op de voorgrond van het Hoofdscherm, verschijnt er een knop Sluiten in de bovenste rechterhoek van het venster waarmee u het venster kunt sluiten en terugkeren naar het Hoofdscherm.

## Pictogrammen

Pictogrammen zijn grafische elementen die, wanneer ze geselecteerd worden, een activiteit kunnen starten, lijsten of opties weergegeven of de weergegeven informatie kunnen wijzigen.



Detail: opent een venster met gedetailleerde informatie.



Patiënt: opent een venster met gedetailleerde patiënteninformatie.



Leads: opent een venster met details over leads.



Batterij: opent een venster met details over de batterij van de pulsgenerator.



Vinkje: geeft aan dat er een optie geselecteerd is.



Event: geeft aan dat een event heeft plaatsgevonden. Wanneer u de tijdslijn van Trends bekijkt op het tabblad Events, zullen er event-pictogrammen weergegeven worden waar er events hebben plaatsgevonden. Wanneer u een event-pictogram selecteert, zullen er details over het event worden weergegeven.



Informatie: geeft informatie aan dat ter referentie werd meegeleverd.

### Actiepictogrammen



Uitvoeren: de pulsgenerator zal een handeling uitvoeren.



Hold: de programmer zal een handeling pauzeren.



Doorgaan: de programmer zal doorgaan met een handeling.

### Schuifbalkpictogrammen



Horizontale schuifbalk: geeft aan dat een schuifbalkje aangeklikt kan worden en naar links of rechts gesleept kan worden.



Verticale schuifbalk: geeft aan dat een schuifbalkje aangeklikt kan worden en naar boven of onder gesleept kan worden.

### Sorteerpictogrammen



Oplopend sorteren: geeft aan dat oplopend sorteren momenteel geselecteerd is op de sorteerknop van een kolom in een tabel. (bijv. 1, 2, 3, 4, 5)



Aflopend sorteren: geeft aan dat aflopend sorteren momenteel geselecteerd is op de sorteerknop van een kolom in een tabel. (bijv. 5, 4, 3, 2, 1)

### Toename- en afnamepictogrammen



Toename: geeft aan dat de verwante waarde kan vermeerderd worden.



Afname: geeft aan dat de verwante waarde kan verminderd worden.

### Scrollpictogrammen



Scroll naar links: geeft aan dat het verwante element naar links gescrolld kan worden.



Scroll naar rechts: geeft aan dat het verwante element naar rechts gescrolld kan worden.



Scroll naar boven: geeft aan dat het verwante element naar boven gescrolld kan worden.



Scroll naar beneden: geeft aan dat het verwante element naar beneden gescrolld kan worden.

## Veelvoorkomende objecten

Veelvoorkomende objecten zoals statusbalken, scrollbalken, menu's en dialoogvensters worden in de volledige applicatie gebruikt. Deze kunnen op een gelijkwaardige manier gebruikt worden als de objecten in navigatieprogramma's en andere computertoepassingen.

## Gebruik van kleur

Kleuren en symbolen worden gebruikt om de nadruk te leggen op knoppen, icoontjes en andere objecten en bepaalde soorten informatie. Het gebruik van specifieke kleurconventies en symbolen is bedoeld om een meer consistente gebruikerservaring te leveren en het programmeren te vereenvoudigen. Raadpleeg de tabel hieronder om te begrijpen hoe kleuren en symbolen worden gebruikt op de schermen van de PRM (Tabel 1-1 op pagina 1-7).

Tabel 1-1. PRM kleurconventies

Kleur	Betekenis	Voorbeelden	Symbol
Rood	Duidt waarschuwingstoestanden aan	De geselecteerde parameterwaarde is niet toegestaan; klik op de rode waarschuwingsknop om het scherm Parameterinteracties te openen dat informatie geeft over correcties. Diagnostische informatie over het apparaat en de patiënt vereist dringend aandacht.	
Geel	Duidt op toestanden die aandacht vereisen	De geselecteerde parameterwaarde is toegestaan maar niet aanbevolen; klik op de gele aandachtsknop om het scherm Parameterinteracties te openen dat informatie geeft over correcties. Diagnostische informatie over het apparaat en de patiënt dient behandeld te worden.	
Groen	Duidt acceptabele veranderingen of toestanden aan	De geselecteerde parameterwaarde is toegestaan, maar nog in behandeling. Er is geen diagnostische informatie over het apparaat of de patiënt die uw specifieke aandacht vereist.	
Wit	Duidt de waarde aan die op dit moment is geprogrammeerd		

## DEMONSTRATIEMODUS

De PRM beschikt over de functie Demonstratiemodus waardoor de PRM als een hulpmiddel voor zelfstudie kan worden aangewend. Als deze modus wordt geselecteerd, kunt u met de navigatie van het PRM-scherm oefenen zonder een pulsgenerator op te vragen. U kunt de Demonstratiemodus gebruiken om uzelf vertrouwd te maken met de vele specifieke schermsequenties die worden weergegeven bij het opvragen of programmeren van een specifieke pulsgenerator. U kunt de Demonstratiemodus eveneens gebruiken om beschikbare functies, parameters en informatie te ontdekken.

Voor toegang tot de Demonstratiemodus selecteert u de correcte PG van het scherm PG selecteren, en selecteert vervolgens Demo uit het dialoogvenster PG-modus selecteren. Als de PRM in de Demonstratiemodus functioneert, geeft de PRM-modusindicator het pictogram voor Demo modus weer. De pulsgenerator kan niet worden geprogrammeerd als de PRM in

de Demonstratiemodus functioneert. Verlaat de Demonstratiemodus voordat u probeert om de pulsgenerator op te vragen of te programmeren.

## COMMUNICEREN MET DE PULSGENERATOR

De PRM communiceert met de pulsgenerator via een telemetrische programmeerkop.

Nadat de communicatie met de programmeerkop tot stand is gebracht, kunnen bepaalde pulsgeneratormodellen ZIP-telemetrie zonder programmeerkop (tweewegs RF-communicatie) gebruiken om te communiceren met de PRM.

Telemetrie is vereist voor:

- Commando's vanuit het PRM-systeem te geven, zoals:
  - OPVRAGEN
  - PROGRAMMEREN
  - STAT SHOCK
  - STAT PACE
  - THERAPIE AFBREKEN
- Parameterinstelling van het apparaat aanpassen
- EF-testen uitvoeren
- Diagnostische testen uitvoeren met inbegrip van:
  - Stimulatie-impedantietesten
  - Stimulatierempeltesten
  - Intrinsieke amplitudetesten
- Voer handmatige reformatie uit van de condensator

### ZIP Telemetrie

ZIP telemetrie is een tweewegs RF-communicatieoptie zonder programmeerkop waardoor het PRM-systeem communiceert met sommige pulsgeneratormodellen. Als er een telemetriesessie met programmeerkop wordt gestart, controleert de PRM het telemetrievermogen van de pulsgenerator. Als de PRM een pulsgenerator met ZIP telemetrie vermogen detecteert, zal er een bericht verschijnen dat aangeeft dat er ZIP telemetrie beschikbaar is en de programmeerkop kan verwijderd worden. Zoniet, gaat de sessie verder met telemetrie met programmeerkop.

Ten opzicht van de gebruikelijke telemetrie met programmeerkop biedt ZIP telemetrie de volgende voordelen:

- De gegevens worden sneller overgedragen, wat betekent dat er minder tijd nodig is om het apparaat op te vragen
- Het overdragen van gegevens over een langere afstand (binnen 3 meter [10 ft]) minimaliseert de behoefte om de programmeerkop tijdens de implantatie in de steriele omgeving te houden, waardoor het risico op infectie kan verminderd worden
- Continue telemetrie is ook mogelijk gedurende de volledige implantatie procedure, waardoor de prestaties van de pulsgenerator en de leadintegriteit tijdens de implantatie gecontroleerd kunnen worden



Telemetrie met programmeerkop is steeds beschikbaar, ongeacht of ZIP telemetrie al dan niet wordt gebruikt.

### Een telemetriesessie met programmeerkop starten

Volg deze procedure om een telemetrische verbinding met programmeerkop tot stand te brengen:

1. Zorg ervoor dat de telemetrische programmeerkop verbonden is met het PRM-systeem en beschikbaar is gedurende de gehele sessie.
2. Plaats de programmeerkop over de pulsgenerator op een afstand van maximum 6 cm (2,4 inches).
3. Gebruik de PRM om de pulsgenerator Op te vragen.
4. Behoud de positie van de programmeerkop telkens er een verbinding nodig is.

### Een ZIP telemetriesessie starten

Volg deze procedure om een verbinding met ZIP telemetrie tot stand te brengen:

1. Breng de telemetrische verbinding met programmeerkop tot stand. Controleer of het snoer van de programmeerkop binnen bereik van de pulsgenerator ligt zodat, indien nodig, telemetrie met programmeerkop kan geactiveerd worden.
2. Houd de telemetrische programmeerkop in positie totdat er een bericht verschijnt dat de telemetrische programmeerkop van over de pulsgenerator mag verwijderd worden of totdat het ZIP telemetrie-lampje op het PRM- systeem gaat branden.

### Een telemetriesessie beëindigen

Kies de knop Sessie Beëindigen om een telemetrische sessie te beëindigen en terug te keren naar het startscherm. U kunt kiezen om de sessie te beëindigen of terug te keren naar de huidige sessie. Bij het beëindigen van een sessie, verbreekt het PRM-systeem alle communicatie met de pulsgenerator.

### Beveiliging voor ZIP telemetrie

De pulsgenerator is een flexibele zender-ontvanger op lage spanning. De pulsgenerator kan enkel opgevraagd of geprogrammeerd worden met behulp van RF-signalen die het merkeigen protocol voor ZIP telemetrie aanwenden. De pulsgenerator controleert of hij met het ZOOMVIEW systeem communiceert alvorens hij op RF-signalen reageert. De pulsgenerator bewaart, verstuurt en ontvangt individueel herkenbare gezondheidsinformatie in een gecodeerd formaat.

ZIP telemetrie is beschikbaar wanneer voldaan wordt aan al deze voorwaarden:

- ZIP telemetrie voor de PRM is geactiveerd
- De pulsgenerator beschikt over RF-communicatiemogelijkheden
- Het ZIP telemetrikanaal is beschikbaar
- De pulsgenerator staat binnen bereik van het PRM-systeem
- De pulsgenerator heeft de Explantatie niet bereikt; houd er rekening mee dat er 1,5 uur ZIP telemetrie beschikbaar zal zijn nadat de pulsgenerator Explantatie bereikt
- De batterij van de pulsgenerator is niet leeg

Om te voldoen aan de lokale communicatierichtlijnen en -reglementen, mag ZIP telemetrie niet gebruikt worden wanneer de temperatuur van de pulsgenerator hoger ligt dan de normale bedrijfstemperatuur van 20°C–43°C (68°F–109°F).

De communicatie wordt ondersteund tussen één PRM en één pulsgenerator op hetzelfde moment. Als er in de nabijheid reeds een PRM-pulsgenerator communiceert, zal een tweede sessie niet kunnen starten; in dit geval zal er een verbinding met programmeerkop moeten tot stand gebracht worden.

De PRM informeert u als ZIP telemetrie niet beschikbaar is, omdat er andere sessies aan de gang zijn.

RF-signalen die zich in dezelfde frequentieband bevinden als degene die gebruikt wordt door het systeem kunnen interfereren met de ZIP telemetrische verbinding. Deze interfererende signalen bevatten:

- Signalen van RF-communicatiesessies van een ander(e) pulsgenerator/PRM-systeem, nadat het maximaal aantal onafhankelijke sessies is bereikt. Andere pulsgenerators en PRM's die ZIP telemetrie gebruiken in de nabijheid, kunnen een verbinding met ZIP telemetrie verhinderen.
- Interferentie van andere RF-bronnen.

**VOORZICHTIG:** RF-signalen van het apparaat dat functioneert op frequenties dicht bij die van de pulsgenerator kunnen ZIP telemetrie onderbreken terwijl de pulsgenerator geprogrammeerd of opgevraagd wordt. Deze RF-interferentie kan verminderd worden door de afstand te vergroten tussen het interfererende apparaat en de PRM en de pulsgenerator. Voorbeelden van apparaten die interferentie kunnen veroorzaken, zijn o.a.:

- Handsets of basisstations van draagbare telefoons
- Bepaalde monitorsystemen voor patiënten

Radiofrequentie-interferentie kan ZIP telemetrie tijdelijk verstoren. De PRM zal de ZIP communicatie gewoonlijk herstellen wanneer de RF-interferentie ophoudt of afneemt. Aangezien continue RF-interferentie ZIP telemetrische communicatie kan verhinderen, is het systeem zo ingesteld dat telemetrie met programmeerkop ingeschakeld kan worden als ZIP telemetrie niet beschikbaar is.

Als ZIP telemetrie niet beschikbaar is, kan telemetrie met programmeerkop met de PRM worden ingeschakeld. Het systeem geeft de volgende feedback om aan te geven dat ZIP telemetrie niet beschikbaar is:

- Het ZIP telemetrie-indicatorlampje op de PRM gaat uit
- Als er event-markers en/of EGM's geactiveerd zijn, wordt de overdracht van event-markers en/of EGM's onderbroken
- Als een commando of opdracht tot een andere actie werd gegeven, zal de PRM een melding weergeven dat de programmeerkop binnen bereik van de pulsgenerator moet geplaatst worden

ZIP telemetrie functioneert op dezelfde manier als telemetrie met programmeerkop – er kan geen programmeerstep voltooid worden tenzij het volledige programmeercommando ontvangen en bevestigd werd door de pulsgenerator.

De pulsgenerator kan niet verkeerd geprogrammeerd worden als gevolg van een onderbreking in ZIP telemetrie. Onderbrekingen in ZIP telemetrie kunnen veroorzaakt worden door RF-signalen die zich dicht bij de frequenties van de pulsgenerator bevinden en sterk genoeg zijn om te concurreren met de ZIP telemetrische verbinding tussen de pulsgenerator en de PRM. Aanzienlijke interferentie kan resulteren in een onderbreking of verlies van real-time EGM's. Als er commando's onderbroken worden, geeft de PRM een bericht weer met de boodschap om de programmeerkop op de pulsgenerator te plaatsen. Het herhaaldelijk weergeven van dit

bericht kan duiden op de aanwezigheid van intermitterende interferentie. Deze situaties kunnen opgelost worden door het verplaatsen van de PRM of het gebruik van standaardtelemetrie met programmeerkop. De functionaliteit van het apparaat of de therapie zullen gedurende deze periode niet onderbroken worden.

**OPMERKING:** Wanneer zowel ZIP telemetrie als telemetrie met programmeerkop worden gebruikt (bijvoorbeeld bij het overschakelen van ZIP telemetrie naar telemetrie met programmeerkop bij de aanwezigheid van interferentie), zal de pulsgenerator, indien mogelijk, met de programmer communiceren door middel van ZIP telemetrie. Als alleen telemetrie met programmeerkop gewenst is, stelt u de Communicatie wijze (toegankelijk via de knop Hulpfuncties) in om de programmeerkop voor alle telemetrie te gebruiken.

**OPMERKING:** Om de levensduur van de batterij te behouden, zal een sessie met ZIP telemetrie worden beëindigd als de pulsgenerator de communicatie met de PRM gedurende een continue periode van één uur (of 73 minuten als het apparaat in de Opslagmodus stond bij opvraging) volledig verliest. Telemetrie met programmeerkop moet worden aangewend om de verbinding met de pulsgenerator opnieuw tot stand te brengen nadat deze periode is verstreken.

**OPMERKING:** De PRM functioneert op een landenspecifiek frequentiebereik. De PRM bepaalt het ZIP frequentiebereik dat de pulsgenerator gebruikt op basis van het specifieke apparaatmodel. Als het ZIP frequentiebereik van de PRM en pulsgenerator niet overeenstemt, geeft dit aan dat de patiënt buiten zijn/haar land waar de pulsgenerator werd geïmplanteerd, is gereisd. De PRM zal een bericht weergeven met de boodschap dat ZIP telemetrie niet gebruikt kan worden; de pulsgenerator van de patiënt kan echter opgevraagd worden met behulp van de programmeerkop. Als een opvraging buiten het land vereist is, neem dan contact op met Boston Scientific aan de hand van de informatie op de achterkant van deze handleiding.

#### Overwegingen voor het beperken van interferentie

Het vergroten van de afstand weg van de bron van interfererende signalen kan ervoor zorgen dat het ZIP telemetriekanaal wordt geactiveerd. Er wordt een minimale afstand van 14 m (45 ft) tussen de interfererende bron (met een output van 50 mW of minder) en de pulsgenerator en de PRM aanbevolen.

Het herpositioneren van de PRM-antenne of de PRM kan het ZIP telemetrische contact verbeteren. Als de prestaties van ZIP telemetrie niet bevredigend zijn, kan telemetrie met programmeerkop worden gebruikt.

Afhankelijk van de omgeving en de oriëntatie van de PRM in relatie tot de pulsgenerator, kan het systeem een ZIP telemetrische communicatie in stand houden op een afstand van maximum 12 m (40 ft). Voor een optimale ZIP telemetrische communicatie plaatst u de PRM-antenne binnen 3 m (10 ft) van de pulsgenerator en verwijdert u alle obstructies tussen de PRM en de pulsgenerator.

Plaats de PRM ten minste 1 meter (3 ft) weg van muren of metalen voorwerpen en zorg ervoor dat de pulsgenerator (voor de implantatie) niet in rechtstreeks contact komt met metalen voorwerpen. Hierdoor kan de reflectie van het signaal worden beperkt en/of het signaal worden belemmerd.

Zorg ervoor dat er geen obstructies zijn (vb. materiaal, metalen meubelen, mensen of muren) tussen de PRM en de pulsgenerator, hierdoor kan de signaalkwaliteit worden verbeterd. Personeel of voorwerpen die zich voortdurend tussen de PRM en pulsgenerator bewegen tijdens ZIP telemetrie kunnen de communicatie tijdelijk verstoren, maar dit zal de functionaliteit van het apparaat of de afgifte van therapie niet beïnvloeden.

Controleer de tijdsperiode die nodig is om een opvraging te vervolledigen nadat ZIP telemetrie tot stand is gebracht; dit kan een indicatie geven of er al dan niet interferentie aanwezig is. Als een opvraging met ZIP telemetrie minder dan 20 seconden duurt, is de huidige omgeving

waarschijnlijk vrij van omgevingsinterferentie. Opvraagtijden van langer dan 20 seconden (of korte intervallen van EGM-storingen) geven aan dat er interferentie aanwezig kan zijn.

## HANDMATIG PROGRAMMEREN

De handmatige bedieningsopties voor programmeren zoals vervolkeuzemenu's en menu's zijn beschikbaar om de programmeerinstellingen van de pulsgenerator individueel af te passen.

De handmatige bedieningsopties voor programmeren bevinden zich op het tabblad Overzicht Instellingen, waartoe u toegang heeft op het tabblad Instellingen door de knop Overzicht Instellingen op het tabblad Instellingen te selecteren. Raadpleeg de beschrijvingen van andere functies in deze handleiding voor specifieke informatie en instructies over handmatig programmeren. Raadpleeg "Programmeerbare opties" op pagina A-1 voor een gedetailleerde lijst van beschikbare instellingen.

## THERAPIE AFBREKEN

Wanneer de pulsgenerator aan het laden is om een shock af te geven, kan de shockafgifte van de patiënt afgebroken worden. Indien de shock afgebroken wordt, telt hij niet mee voor het totale aantal shocks dat kan afgegeven worden tijdens een episode. Als herdetectie plaatsvindt en er verdere shocktherapie vereist is en als er meer shocks beschikbaar zijn in het therapievoorschrift, zal de pulsgenerator opnieuw laden om volgende shocks af te geven.

Bovendien kan de knop THERAPIE AFBREKEN ingedrukt worden om ATP-therapie af te breken tijdens een burst. Als herdetectie plaatsvindt, zal het ATP-schema niet opnieuw gebruikt worden en zal de volgende geprogrammeerde therapie in de reeks gestart worden.

1. Als u nog geen sessie hebt gestart, plaats dan de programmeerkop binnen bereik van de pulsgenerator en start een communicatiesessie.
2. Druk op de toets THERAPIE AFBREKEN. Er zal een berichtenvenster verschijnen dat aangeeft dat een poging tot afbreken werd ondernomen.
3. Bij gebruik van telemetrie met programmeerkop houdt u de programmeerkop op zijn plaats totdat het berichtenvenster dat de shock is afgebroken, verdwijnt. Indien de programmeerkop te vroeg wordt verwijderd (waardoor de telemetrische verbinding wordt verbroken), zou de pulsgenerator kunnen doorgaan met laden en de shock afgeven.

**OPMERKING:** Er is een vertraging van 500 ms tussen het einde van het laden en het afgeven van de shock; deze vertraging is bedoeld als minimumperiode voor het commando THERAPIE AFBREKEN. Als u na deze periode de toets THERAPIE AFBREKEN indrukt, kan de shock mogelijk niet afgebroken worden.

De knop THERAPIE AFBREKEN kan worden gebruikt om een diagnostische test die aan de gang is, alsook de Elektrocauterisatiebeschermingsmodus (houd de telemetriekop in positie totdat de afbreken-functie is voltooid om een onderbreking van het commando afbreken te vermijden) te beëindigen.

## STAT SHOCK

Op eender welk moment tijdens de communicatiesessie kan aan de patiënt een niet-programmeerbare STAT SHOCK met maximale energie afgegeven worden. De STAT SHOCK kan afgegeven worden wanneer de Tachymodus van de pulsgenerator op eender welke modus is geprogrammeerd. Deze functie heeft geen invloed op de geprogrammeerde shockreeksen (lagere energie shocks kunnen afgegeven worden na een STAT SHOCK) en telt niet mee voor het totale aantal shocks in een therapiereeks voor een bepaalde episode. De energieafgifte van de STAT SHOCK is de maximale energieafgifte en vindt plaats bij de

geprogrammeerde polariteit en golfvorm; STAT SHOCK wordt altijd toegediend ongeacht de geprogrammeerde parameters.

1. Als u nog geen sessie hebt gestart, plaats dan de telemetrische programmeerkop binnen bereik van de pulsgenerator.
2. Druk op de toets STAT SHOCK. Er zal een mededelingenvenster verschijnen met informatie over de shock en instructies voor het toedienen van de shock.
3. Druk nogmaals op de toets STAT SHOCK om de shock toe te dienen. Er verschijnt een nieuw mededelingenvenster dat aangeeft dat STAT SHOCK aan de gang is. Als de shock is afgegeven, verdwijnt het mededelingenvenster.
4. Opeenvolgende STAT SHOCKS met hoge energie kunnen afgegeven worden door de vorige stappen te herhalen.

**OPMERKING:** De STAT SHOCK kan afgebroken worden met behulp van de toets THERAPIE AFBREKEN.

**OPMERKING:** Na het afgeven van de STAT SHOCK, als de Tachymodus op Monitor of Monitor + Therapie is ingesteld, wordt post-shock redetectie gestart (initiële detectiecriteria en -verfijningen worden niet gebruikt). Als de Tachymodus op Monitor + Therapie is ingesteld en als redetectie bepaalt dat verdere therapie nodig is, zal de geprogrammeerde therapiereeks hervat of gestart worden, met inbegrip van ATP en/of shocks met lage energie.

## STAT PACE

Noodstimulatie bij bradycardie met het STAT PACE-commando stelt de bradycardiewerking in op parameters die bestemd zijn om stimulatie te verzekeren.

1. Als u nog geen sessie hebt gestart, plaats dan de programmeerkop binnen bereik van de pulsgenerator.
2. Druk op de toets STAT PACE. Er zal een berichtenvenster verschijnen met de STAT PACE-waarden.
3. Druk nogmaals op de toets STAT PACE. Er verschijnt een bericht dat STAT PACE wordt uitgevoerd, gevolgd door de STAT PACE-waarden.
4. Selecteer de knop Sluiten in het berichtenvenster.
5. Programmeer de pulsgenerator opnieuw om STAT PACE te stoppen.

**OPMERKING:** STAT PACE zal de elektrocauterisatiebeschermingsmodus beëindigen.

**VOORZICHTIG:** Als een pulsgenerator op STAT PACE-instellingen geprogrammeerd staat, zal hij, als hij niet opnieuw wordt geprogrammeerd, op de hoge-energie STAT PACE-waarden blijven stimuleren. Het gebruik van STAT PACE-parameters zal de levensduur van het apparaat waarschijnlijk verkorten.

De parameterwaarden van STAT PACE staan in de lijst hieronder (Tabel 1-2 op pagina 1-13).

Tabel 1-2. STAT PACE-parameterwaarden

Parameter	Waarden
Modus	VVI
Basisfrequentie	60 min <sup>-1</sup>
Interval	1.000 ms

Tabel 1-2. STAT PACE-parameterwaarden (vervolg)

Parameter	Waarden
Stimulatiekamer	BiV
Amplitude	7,5 V
Pulsduur	1,0 ms
Gestim. refractaire periode	250 ms
Post-shock stimulatie	VVI

## GEGEVENSBEHEER

Het PRM-systeem biedt u de mogelijkheid patiënt- en pulsgeneratorgegevens te bekijken, af te drukken, op te slaan of op te vragen. Dit onderdeel beschrijft de beheermogelijkheden van PRM-gegevens.

### Patiënteninformatie

Informatie over de patiënt kan opgeslagen worden in het geheugen van de pulsgenerator. De informatie is toegankelijk vanuit het scherm Overzicht door het pictogram Patiënt te selecteren. Deze informatie omvat, maar is niet beperkt tot:

- Patiënt- en artsgegevens
- Serienummer van de pulsgenerator
- Implantatiedatum
- Leadconfiguraties
- Implantatietestmetingen

Deze gegevens kunnen op ieder moment worden opgevraagd in de pulsgenerator, op het PRM-scherm worden bekeken of als rapport worden afgedrukt.

### Gegevensopslag

De PRM laat u de gegevens van de pulsgenerator opslaan op de harde schijf van de PRM of een verwijderbare diskette. Gegevens die opgeslagen zijn op de PRM kunnen dan overgezet worden op een verwijderbare USB-stick.

Opgeslagen pulsgeneratorgegevens omvatten onder andere de volgende informatie:

- Therapiehistorie
- Geprogrammeerde parameterwaarden
- Trendingwaarden
- HRV
- Histogram gestimuleerde/gedetecteerde tellers

Kies de knop Hulpfuncties en kies dan het tabblad Gegevensopslag om toegang te krijgen tot de volgende opties:

- Diskette lezen: u kunt de opgeslagen pulsgeneratorgegevens van een diskette opvragen.

- Alles opslaan: hiermee kunt u pulsgeneratorgegevens opslaan op diskette (diskette moet in het station aanwezig zijn) of op de harde schijf van de PRM (als er geen diskette wordt gevonden). Gegevens die opgeslagen worden op diskette kunnen worden opgevraagd door middel van de optie Diskette lezen die hierboven wordt beschreven. Gegevens die opgeslagen zijn op de PRM kunnen gelezen, verwijderd of geëxporteerd worden naar een USB-stick vanaf het startscherm van de PRM. De rapporten zijn beschikbaar in PDF-formaat. Raadpleeg de Gebruikershandleiding van de PRM voor meer informatie.

**OPMERKING:** *Terwijl de gegevens worden opgeslagen, verschijnt er een bericht aan de rechterkant van het Systeemstatusscherm dat aanduidt waar de gegevens worden opgeslagen.*

Neem het volgende in overweging bij het opslaan en opvragen van pulsgeneratorgegevens:

- Er kunnen niet meer dan 400 afzonderlijke patiëntdossiers opgeslagen worden op de PRM. Als een pulsgenerator wordt opgevraagd, zal de PRM bekijken of er een dossier bestaat voor deze pulsgenerator of dat er een nieuw dossier moet worden aangemaakt. Als er een nieuw dossier benodigd is en de PRM het maximum van 400 dossiers bereikt heeft, wordt het oudste dossier verwijderd om plaats te maken voor het nieuwe patiëntendossier.
- Begin een nieuwe sessie voor elke patiënt wanneer u meerdere patiëntcontroles uitvoert.
- Zorg ervoor dat u alle gegevens van de pulsgenerator opslaat op een diskette of een USB-stick voordat u een PRM teruggeeft aan Boston Scientific, aangezien alle gegevens van de patiënt en de pulsgenerator gewist zullen worden van de PRM wanneer u die teruggeeft.
- Om de privacy van de patiënt te beschermen, worden de pulsgeneratorgegevens gecodeerd voordat ze worden overgezet naar een USB-stick.

## Apparaatgeheugen

De Apparaatgeheugen hulpfunctie laat u pulsgeneratorgegevens opvragen, opslaan en afdrukken. Dit is bedoeld voor gebruik door een vertegenwoordiger van Boston Scientific voor klinische doeleinden en probleemoplossing. Deze hulpfunctie dient alleen gebruikt te worden onder toezicht van een vertegenwoordiger van Boston Scientific. Digitale media met geheugengegevens van het apparaat bevatten beschermde gezondheidsinformatie en moeten daarom behandeld worden in overeenstemming met toepasselijk privacy- en veiligheidsbeleid en -regelgeving.

**OPMERKING:** *Gebruik het tabblad Gegevensopslag om toegang te krijgen tot de pulsgeneratorgegevens voor gebruik door de arts ("Gegevensopslag" op pagina 1-14).*

## Afdrukken

U kunt PRM-rapporten afdrukken met behulp van de interne printer, of door de PRM aan te sluiten op een externe printer. Om een rapport af te drukken, selecteert u de knop Rapporten. Daarna selecteert u het rapport dat u wenst af te drukken uit de volgende categorieën:

- Follow-up rapporten
- Episoderapporten
- Andere rapporten (inclusief apparaatinstellingen, patiëntgegevens en andere informatie)

## VEILIGHEIDSMODUS

De pulsgenerator is uitgerust met aangepaste Safety Core-hardware om vitale therapie te voorzien als bepaalde niet-herstelbare of herhaalde foutcondities optreden en het systeem gereset moet worden. Deze fouttypes duiden op een verlies van de componentintegriteit bij

de centrale verwerkingseenheid (CPU) van de pulsgenerator, waaronder de microprocessor, programmeercode en het systeemgeheugen. Safety Core functioneert onafhankelijk met behulp van minimale hardware (d.w.z. unipolaire leadconfiguratie) en fungeert als een back-up voor deze componenten.

Safety Core monitort het apparaat eveneens tijdens normale stimulatie; als er geen normale stimulatie plaatsvindt, levert Safety Core escape-stimulatie en wordt het systeem gereset.

Als de pulsgenerator drie resetten over een periode van ongeveer 48 uur kent, schakelt het apparaat over naar Veiligheidsmodus en moet er overwogen worden het apparaat te vervangen. Het volgende zal ook gebeuren:

- De pulsgenerator piept elke 6 uur 16 keer. Dit piepen wordt uitgeschakeld zodra het apparaat is opgevraagd met een PRM.
- ZIP telemetrie kan niet gebruikt worden om te communiceren met de PRM wanneer de Veiligheidsmodus geactiveerd is; in dit geval moet telemetrie met een programmeerkop worden gebruikt.
- LATITUDE monitoring op afstand is niet beschikbaar.
- Bij het opvragen wordt er een waarschuwingsscherm getoond dat aangeeft dat de pulsgenerator in de Veiligheidsmodus staat en u adviseert contact op te nemen met Boston Scientific.

## Back-uppacemaker

Veiligheidsmodus biedt biventriculaire stimulatie met de volgende vaste parameters:

- Bradymodus—VVI
- LRL—72,5 min<sup>-1</sup>
- Pulsamplitude—5,0 V
- Pulsduur—1,0 ms
- RV-Refractaire Periode (RVRP)—250 ms
- RV-gevoeligheid—AGC 0,25 mV
- RV-leadconfiguratie—Unipolair
- Ventriculaire Stimulatiekamer—BiV
- LV offset—0 ms
- LV-leadconfiguratie—Unipolair (LVtip>>Can)
- Ruisrespons—VOO
- Post-shock Stimulatie-uitstel—3 sec.

## Back-updefibrillator

Als Veiligheidsmodus is geactiveerd, wordt Tachymodus automatisch geprogrammeerd op Monitor + Therapie om tachyaritmiedetectie in een enkele zone en therapie te voorzien. De Tachymodus kan nog op Uit geprogrammeerd zijn in de Veiligheidsmodus.

**OPMERKING:** *Als er in de Veiligheidsmodus bijkomende fouten worden gedetecteerd, zal tachyaritmietherapie worden gedeactiveerd.*

Tachyaritmietherapie wordt in Veiligheidsmodus beperkt tot 5 committed shocks met maximale energie per episode.



Parameters voor tachyarritmiedetectie en –therapie zijn als volgt vastgesteld:

- VF-frequentiedrempel—165 ppm
- Duur—1 sec
- Shockpolariteit: initieel
- Shockgolfvorm: bifasisch
- Shockvector: V-TRIAD

Applicatie van een magneet zal therapie onmiddellijk inhiberen, hoewel het laden kan doorgaan. Nadat de magneet gedurende 1 seconde werd opgelegd, wordt de therapie afgebroken en wordt detectie geïnhibeerd. De magneet moet dan gedurende 2 seconden verwijderd worden om detectie te laten verder gaan. Bovendien deactiveert de Veiligheidsmodus een normaal piepedrag nadat een magneet is opgelegd.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Förældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## DETECTIE VAN TACHYARITMIE

---

### HOOFDSTUK 2

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "Apparaatmodus" op pagina 2-2
- "Frequentiedetectie" op pagina 2-3
- "Ventriculaire detectie" op pagina 2-6

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Förældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## APPARAATMODUS

Met de Apparaatmodus kunt u het apparaat instellen om de gewenste therapie en detectie af te geven.

### Ventriculaire Tachymodus

De Ventriculaire Tachymodus beheert de beschikbaarheid van de detectie-en therapiefuncties in het ventrikel (Tabel 2-1 op pagina 2-2).

U kunt de Ventriculaire Tachymodus op de volgende modi programmeren:

- **Uit:** schakelt ventriculaire tachyritmiedetectie en automatische afgifte van ventriculaire therapie uit. Deze modus is nuttig tijdens implantatie of explantatie, wanneer de leads aangesloten worden op of losgekoppeld worden van de puls generator.
- **Monitor:** maakt detectie van ventriculaire tachyritmieën en opslag van episodes mogelijk, maar geeft niet automatisch therapie af aan de patiënt. Deze modus is nuttig in goed beheersbare situaties, zoals tijdens EF-testen, inspanningstesten en onmiddellijk na operaties, wanneer er andere therapeutische mogelijkheden (vb. externe defibrillatie) beschikbaar zijn.
- **Monitor + Therapie:** biedt het totale scala aan mogelijkheden van ventriculaire detectie en ventriculaire therapieopties.

Tabel 2-1. Beschikbaarheid van apparaatfuncties in de instelling Ventriculaire Tachymodus

Eigenschappen van het apparaat	Ventriculaire Tachymodus		
	Uit	Monitor	Monitor + Therapie
Frequentiedetectie	X <sup>a</sup>	X	X
Bradycardie-stimulatie	X	X	X
Ventriculaire detectie-/therapiehistorie	X <sup>b</sup>	X	X
STAT SHOCK	X	X	X
STAT PACE	X	X	X
Geannoteerde real-time EGM's	X	X	X
Ventriculaire tachyritmiedetectie		X	X
Ventriculaire ATP op Commando		X	X <sup>c</sup>
Ventriculaire shock op Commando		X	X
Ventriculaire EF-test		X <sup>d</sup>	X <sup>d</sup>
Automatische ventriculaire tachyritmietherapie			X

- a. Om ventriculaire detectie mogelijk te maken als de Ventriculaire Tachymodus op Uit staat geprogrammeerd, moet de Bradymodus op een modus geprogrammeerd zijn met ventriculaire detectie.
- b. De pulsgenerator zal enkel STAT SHOCK in de historie opslaan terwijl hij op de Uit-modus geprogrammeerd staat.
- c. Als de ventriculaire tachymodus op Monitor + Therapie staat, moet de Tijd V EF-modus op Monitor geprogrammeerd zijn om de ventriculaire ATP op commando te kunnen gebruiken.
- d. Niet alle vormen van EF-testen zijn beschikbaar in deze modus.

### Elektrocatherisatiebeschermingsmodus

De Elektrocatherisatiebeschermingsmodus biedt asynchrone stimulatie bij de geprogrammeerde outputs en LRL. Tachyritmiedetectie en therapiefuncties worden gedeactiveerd.

Wanneer Elektrocatherisatiebescherming is ingeschakeld, schakelt de Brady mode over naar een XOO-modus (waarbij X wordt bepaald door de geprogrammeerde Brady mode). Andere stimulatieparameters blijven op de geprogrammeerde instellingen (inclusief stimulatieoutput). Als de Brady mode op Uit staat voordat Elektrocatherisatiebescherming wordt geactiveerd, blijft

het Uit gedurende Elektrocauterisatiebescherming. Als het eenmaal wordt geactiveerd, vereist Elektrocauterisatiebescherming geen continue telemetrische verbinding om actief te blijven.

Nadat Elektrocauterisatiebescherming is geannuleerd, zullen de volgende modi terugschakelen naar de voorgaande geprogrammeerde instellingen:

- Ventriculaire Tachymodus
- Brady-/CRT-modus

Nadat u geprobeerd hebt de Elektrocauterisatiebeschermingsmodus in te stellen, raadpleegt u het bericht op het PRM-scherm om u ervan te verzekeren dat Elektrocauterisatiebescherming actief is.

Wanneer Elektrocauterisatiebescherming is geactiveerd, zullen behalve STAT SHOCK en STAT PACE, geen therapieën op commando, inducties, diagnostische testen of het afdrucken van rapporten toegelaten worden.

Het aanbrengen van een magneet terwijl het apparaat in Elektrocauterisatiebescherming staat, heeft geen impact op de Tachymodus.

Biventriculaire stimulatie met LV offset op nul geprogrammeerd, zal afgegeven worden terwijl de Elektrocauterisatiebeschermingsmodus is geactiveerd, als de geprogrammeerde modus een ventriculaire stimulatiemodus is.

Om de Elektrocauterisatiebeschermingsmodus in en uit te schakelen, voert u de volgende stappen uit:

1. Selecteer de knop Tachymodus bovenaan het PRM-scherm.
2. Selecteer het keuzevakje om Elektrocauterisatiebescherming in te stellen.
3. Selecteer de knop Wijzigingen toepassen om de Elektrocauterisatiebescherming in te stellen. Er verschijnt een dialoogvenster waarin wordt aangegeven dat Elektrocauterisatiebescherming actief is.
4. Selecteer de knop Elektrocauterisatiebescherming annuleren in het dialoogvenster om het apparaat terug te schakelen naar de eerder geprogrammeerde modus. Elektrocauterisatiebescherming kan eveneens worden geannuleerd door op de knop STAT SHOCK, STAT PACE of Therapie Afbreken op de PRM te drukken.

## FREQUENTIEDETECTIE

Frequentiedetectie is cruciaal bij alle beslissingen betreffende detectie. De pulsgenerator baseert zich voor het bepalen van de lengte van de hartcyclus op:

- Bipolaire elektroden in het atrium en het rechterventrikel.
- Detectiecircuit met automatische aanpassing van de gevoeligheid. Dit circuit zorgt voor een juiste detectie van de frequentie door te compenseren voor variërende of afnemende signaalamplitudes.

Bij beslissingen betreffende cardiale resynchronisatie therapie en bradycardietherapie wordt de detectie van de frequentie bepaald door RV-gedetecteerde en ventriculaire gestimuleerde events.

## Het berekenen van Frequenties en Refractaire Perioden

De pulsgenerator beoordeelt de frequentie per interval. Na detectie van een depolarisatie wordt de cycluslengte gemeten en vergeleken met de geprogrammeerde detectieparameters.

De pulsgenerator gebruikt refractaire periodes na gestimuleerde en gedetecteerde intrinsieke events; intrinsieke events die binnen deze periodes vallen, worden genegeerd bij detectie. De refractaire periodes in combinatie met de ruisvensters kunnen er voor zorgen dat er geen niet-fysiologische signalen worden gedetecteerd en geen ongewenste therapie wordt afgegeven. De niet-programmeerbare refractaire perioden zijn:

- 85 ms atriale refractaire periode na een atriaal gedetecteerd event
- 150 ms atriale refractaire periode na een atriale stimulatie in de DDD(R)- en DDI(R)-modi
- 135 ms RV refractaire periode gevolgd door een RV gedetecteerd event
- 135 ms refractaire periode gevolgd door een condensatorlading (detectie wordt genegeerd in alle kamers)
- 500 ms refractaire periode gevolgd door een geleverde shock (detectie wordt genegeerd in alle kamers)

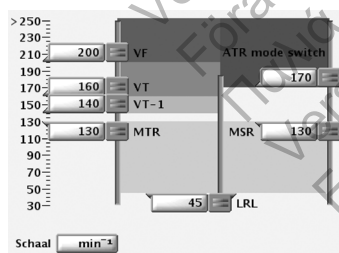
### Ventriculaire Frequentiedrempels en -zones

De pulsgenerator vergelijkt elk gedetecteerd RV cardiaal cycluisinterval met de geprogrammeerde ventriculaire tachyaritmiefrequentiedrempel.

Een ventriculaire tachyaritmiezone is een hartfrequentiebereik dat wordt begrensd door ten minste één geprogrammeerde ventriculaire tachyaritmiefrequentiedrempel. U kunt 1 tot 3 ventriculaire tachyaritmiezones programmeren, waarbij elke zone met een afzonderlijk therapievoorschrift kan worden behandeld (Tabel 2-2 op pagina 2-4, Figuur 2-1 op pagina 2-4).

Tabel 2-2. Nominale waarden voor de configuraties van Ventriculaire Frequentiedrempels

Configuratie ventriculaire zone	VT-1 zone	VT zone	VF zone
1 Zone	--	--	200 min <sup>-1</sup>
2 Zones	--	160 min <sup>-1</sup>	200 min <sup>-1</sup>
3 Zones	140 min <sup>-1</sup>	160 min <sup>-1</sup>	200 min <sup>-1</sup>



Figuur 2-1. Instellingen voor ventriculaire tachydetectie

- De frequentiedrempels in aangrenzende zones moeten verschillen met een waarde van ten minste 20 min<sup>-1</sup>
- De laagste ventriculaire tachyaritmiefrequentiedrempel moet ten minste 5 min<sup>-1</sup> hoger liggen dan de MTR, MSR en de MPR
- De laagste ventriculaire tachyaritmiefrequentiedrempel moet ten minste 15 min<sup>-1</sup> hoger liggen dan de LRL

## Afgiftezona van Cardiale Resynchronisatie Therapie en Tachyaritmiezone

De therapieafgifte door het apparaat is verdeeld in zones gebaseerd op hartfrequentie.

- De geprogrammeerde Basisfrequentie en MTR/MSR/MPR bepalen de afgifte zone van CRT of het bereik waarover CRT wordt afgegeven.
- De tachyaritmiezones worden begrensd door de basisfrequentie van de onderste tachyaritmiezone. Het is niet mogelijk om de afgiftezona van CRT en tachyaritmiezones zo te programmeren dat zij overlappen. Er moet een minimaal 5 min<sup>-1</sup> interval bestaan tussen de hoogste afgiftezona van CRT en de basis frequentie van de tachyaritmiezones.

## Gebruik van atriale informatie

De atriale frequentie kan eveneens gebruikt worden voor:

- Ventriculaire therapie inhiberen tijdens atriumfibrilleren of atriumflutter
- Ventriculaire therapie-inhibitors worden genegeerd zodra de ventriculaire frequentie hoger is dan de atriumfrequentie

De pulsgenerator zal reageren op atriale detectie, ongeacht of er een atriale lead werd geïmplantéerd.

Er kunnen zich klinische situaties voordoen waarin atriale leadinformatie niet nuttig is (bijvoorbeeld chronisch atriumfibrilleren, defecte of losgeraakte atriale lead, plug in de atriale poort).

**VOORZICHTIG:** Als er geen atriale lead is geïmplantéerd (uitgang is voorzien van een plug) of de atriale lead wordt niet gebruikt, maar blijft aangesloten in de header, moet de programmering van het apparaat consistent zijn met het aantal en type leads dat werkelijk wordt gebruikt.

Als er geen atriale lead wordt gebruikt, gebruik dan de volgende programmeeraanbevelingen ter garantie van correct apparaatgedrag:

- Programmeer de atriale lead op Uit om atriale detectie te voorkomen en toename van atriale tellers te minimaliseren.

**OPMERKING:** *Er dient geen atriale EF-test uitgevoerd te worden als de atriale lead op Uit is geprogrammeerd.*

- Programmeer de Brady mode op VVI of VVI(R) om atriale stimulatie te voorkomen en ervoor te zorgen dat er geen atriale informatie wordt gebruikt om bradystimulatie aan te sturen.
- Programmeer de volgende ventriculaire detectieverfijningen op Uit om te zorgen dat therapiebeslissingen niet worden gebaseerd op atriale metingen:

- Initiële en post-shock V-frequentie > A-frequentie (voor Onset/Stability)
- Initiële en post-shock A Fib frequentiedrempel (voor Onset/Stability)

**OPMERKING:** *U dient de instellingen voor Stability ook te controleren en indien nodig aan te passen.*

- Programmeer de atriale intrinsieke amplitude en atriale impedantie dagelijkse leadmetingen op Uit om atriale diagnostiek uit te schakelen (bijvoorbeeld atriale amplitude en impedantie).
- Overweeg tijdens follow-upbezoeken het deselecteren van het atriale real-time EGM.

Als er in de toekomst wel een atriale lead wordt gebruikt, dienen deze aanpassingen aan een heroverweging onderworpen te worden en de pulsgenerator moet dan correct geprogrammeerd worden voor gebruik met een atriale lead.

## VENTRICULAIRE DETECTIE

Ventriculaire detectie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Initiële ventriculaire detectie
- Herbevestiging/committed shock
- Redetectie en post-shock detectie

De initiële ventriculaire detectiecriteria zijn de programmeerbare parameters Frequentie en Duur. De detectiecriteria kunnen de Onset/Stability detectieverfijningen omvatten die tijdens de initiële ventriculaire detectie kunnen gebruikt worden om aan de detectie met Frequentie en Duur verder specificiteit toe te voegen.

De pulsgenerator begint met ventriculaire therapie wanneer aan de detectiecriteria is voldaan. Dit is het geval wanneer aan al de volgende voorwaarden is voldaan:

- Er wordt aan een detectievenster van een ventriculaire zone wordt voldaan en deze situatie blijft gedurende de gehele Duur in stand
- De Duur van een ventriculaire zone loopt af
- Er wordt niet voldaan aan het detectievenster van een hogere ventriculaire zone
- De detectieverfijningen geven therapie aan (indien ze op Aan geprogrammeerd zijn)
- Het laatst gedetecteerde interval valt binnen de ventriculaire zone

Als er niet voldaan wordt aan de bovenvermelde criteria, wordt er geen therapie afgegeven en gaat de pulsgenerator door met het beoordelen van intervallen.

## Beoordelingsmethoden voor Ventriculaire Detectieverfijningen

De Onset/Stability beoordelingsmethode voor ventriculaire detectieverfijning kan geprogrammeerd worden om specifieke andere zaken dan frequentie en duur te geven (Tabel 2-3 op pagina 2-6).

De beoordelingsmethoden voor de detectieverfijningen zijn niet beschikbaar in de VF zone.

Tabel 2-3. Beoordelingsmethoden voor detectieverfijningen per zone beschikbaar

	VT-1 zone	VT zone	VF zone
3-zoneconfiguratie <sup>a</sup>	Onset/Stability	Onset/Stability <sup>d</sup>	Geen
3-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>b c</sup>	Geen	Onset/Stability	Geen
2-zoneconfiguratie		Onset/Stability	Geen
2-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>b</sup>		Geen	Geen
1-zoneconfiguratie			Geen

- a. Als de beoordelingsmethode voor detectieverfijning geactiveerd is in een 3-zoneconfiguratie, is het van toepassing op zowel de VT-1 en VT zones.
- b. De beoordelingsmethodes voor detectieverfijning zijn niet beschikbaar in de laagste zone van een multizoneconfiguratie wanneer de zone gebruikt is als zone met Monitor (geen therapie geprogrammeerd voor die zone).
- c. Voor apparaten die geprogrammeerd zijn voor een 3-zoneconfiguratie met VT-1 geprogrammeerd op Monitor en detectieverfijningen Aan in de VT zone, zal ritmediscriminatie worden toegepast wanneer een tachycardie overeenkomt met de initiële detectie in de Monitorzone en de frequentie achtereenvolgens versnelt tot de VT zone. In dit geval wordt de initiële detectie herstart en zijn de detectieverfijningen beschikbaar in de VT zone.
- d. Shock indien instabiel is de enige Onset/Stability detectieverfijning beschikbaar in de VT zone van een 3-zoneconfiguratie (enkel van toepassing op een 3-zoneconfiguratie zonder een zone met Monitor).



**Onset/Stability**

De Onset/Stability beoordelingsmethode voor detectieverfijning analyseert de cardiale cyclusintervallen om te bepalen of de ritme van de patiënt behandeld moet worden (VT) of als de therapie moet worden geïnhibeerd (SVT).

Met Onset/Stability kunt u detectieverfijningen programmeren door het gewenste type van ritmediscriminatie te identificeren: atriale tachyarritmie, sinustachycardie of polymorfe VT (Tabel 2-4 op pagina 2-7).

**Tabel 2-4. Onset/Stability ritmediscriminatie per zone beschikbaar**

	VT-1 zone	VT zone	VF zone
3-zoneconfiguratie	Atriale tachyarritmie Sinustachycardie	Polymorfe VT <sup>a</sup>	Geen
3-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>b c</sup>	Geen	Atriale tachyarritmie Sinustachycardie Polymorfe VT <sup>a</sup>	Geen
2-zoneconfiguratie		Atriale tachyarritmie Sinustachycardie Polymorfe VT <sup>a</sup>	Geen
2-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>b</sup>		Geen	Geen
1-zoneconfiguratie			Geen

a. Polymorfe VT-discriminatie is enkel beschikbaar in de VT zone.

b. Ritmediscriminatie is niet beschikbaar in de laagste zone van een multizoneconfiguratie als de zone gebruikt wordt als zone met Monitor (als er dus geen therapie geprogrammeerd is voor die zone).

c. Voor apparaten die geprogrammeerd zijn voor een 3-zoneconfiguratie met VT-1 geprogrammeerd op Monitor en detectieverfijningen Aan in de VT zone, zal ritmediscriminatie worden toegepast wanneer een tachycardie overeenkomt met de initiële detectie in de Monitorzone en de frequentie achtereenvolgens versnelt tot de VT zone. In dit geval wordt de initiële detectie herstart en zijn de detectieverfijningen beschikbaar in de VT zone.

**Herbevestiging/Committed shock**

Herbevestiging betreft de monitoring door het apparaat tijdens en onmiddellijk nadat de condensator is geladen om een shock af te geven. Als de parameter Committed shock op Uit is geprogrammeerd, mag het apparaat opnieuw bevestigen dat een shock moet worden afgegeven.

**Ventriculaire Redetectie**

Ventriculaire redetectie vindt plaats na:

- Afgifte van ventriculaire therapie
- Afbreken van therapie vanwege herbevestigingsanalyse (afbreken-herbevestigen)
- Handmatig afbreken van therapie
- Therapie niet beschikbaar bij detectie (behalve wanneer de VT-1 zone geprogrammeerd is als Monitor, want in dat geval wordt de initiële detectie opnieuw opgestart)

Redetectie gebruikt hetzelfde ventriculaire detectievensterproces en geprogrammeerde tachycardiefrequentiedrempels als de initiële detectie om een tachyarritmie te identificeren.

De grootste verschillen tussen initiële detectie en redetectie zijn de duur van de gebruikte parameters en de beschikbare detectieverfijningen:

- Als ventriculaire shocktherapie wordt afgegeven, gebeurt het volgende:
  - De redetectie-duur wordt bepaald door de waarde van de Post-shockduurparameter
  - Detectieverfijningen (behalve voor Onset en Shock indien instabiel) zijn beschikbaar tijdens redetectie
- Als er een ventriculaire ATP wordt geleverd of als de therapie afgebroken wordt of onbeschikbaar is, zal het volgende gebeuren:
  - De redetectie-duur wordt bepaald door de reedectie-duurparameter
  - Detectieverfijningen (behalve voor Shock indien instabiel) zijn niet beschikbaar tijdens de redetectie

Welke duur ook als geschikt bepaald wordt, dit type duur (Redetectie of Post-shock) zal actief zijn in elke geprogrammeerde duurwaarde van de zone.

### Ventriculaire Post-shock Detectieverfijningen

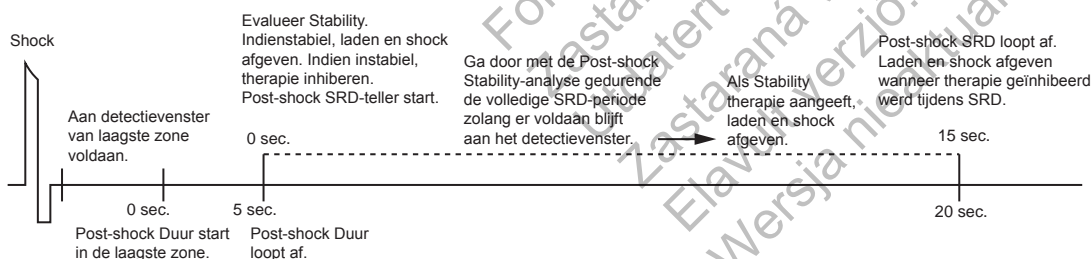
Als de volgende ventriculaire post-shockdetectieverfijningen op Aan geprogrammeerd zijn, zullen ze in werking treden na de Post-shockduur:

- Post-shock V-frequentie > A-frequentie
- Post-shock AFib-frequentiedrempel
- Post-shock Stability
- Post-shock SRD

Alle post-shock detectieverfijningen doen hetzelfde als de corresponderende Initiële detectieverfijningen.

Post-shock Stability kan gebruikt worden om te voorkomen dat door shock geïnduceerd AF de pulsgenerator ongewenste extra shocks afgeeft (Figuur 2-2 op pagina 2-8).

De AFib-frequentiedrempel kan geprogrammeerd worden in combinatie met Post-shock Stability voor nadere onderscheiding van AF, en om te voorkomen dat de pulsgenerator ongewenste ventriculaire shocktherapie afgeeft.



Post-shockduur = 5 sec.  
Post-shock SRD = 15 sec.

**Figuur 2-2. Post-shockduur en Post-shock stabiliteitsanalyse**

## Ventriculaire Detectiedetails

De pulsgenerator bepaalt de afgifte van geschikte therapie aan de hand van de volgende informatie:

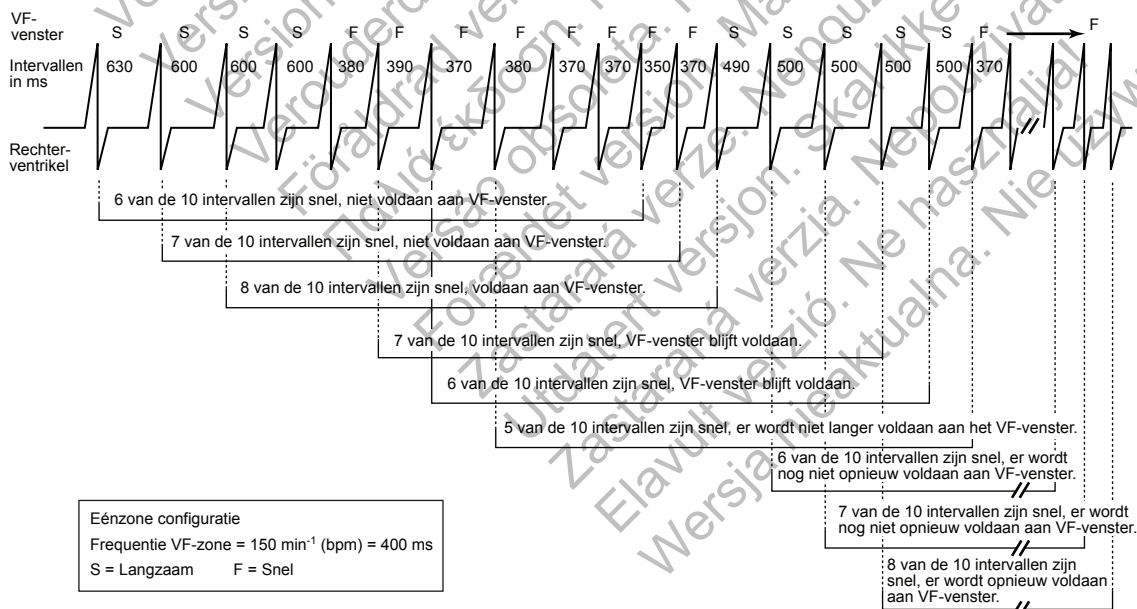
- Ventriculaire detectievensters
- Duurparameter
- Redetectieduur en Post-shockduur
- Ventriculaire episodes
- Ventriculaire Detectieverfijningen

### Ventriculaire Detectievensters

Afgifte van de juiste therapie hangt af van een nauwkeurige classificatie van het ritme van de patiënt. Om afgifte van de juiste therapie te verzekeren gebruikt de puls generator detectievensters waarmee verschillende tachycardieën van elkaar worden onderscheiden.

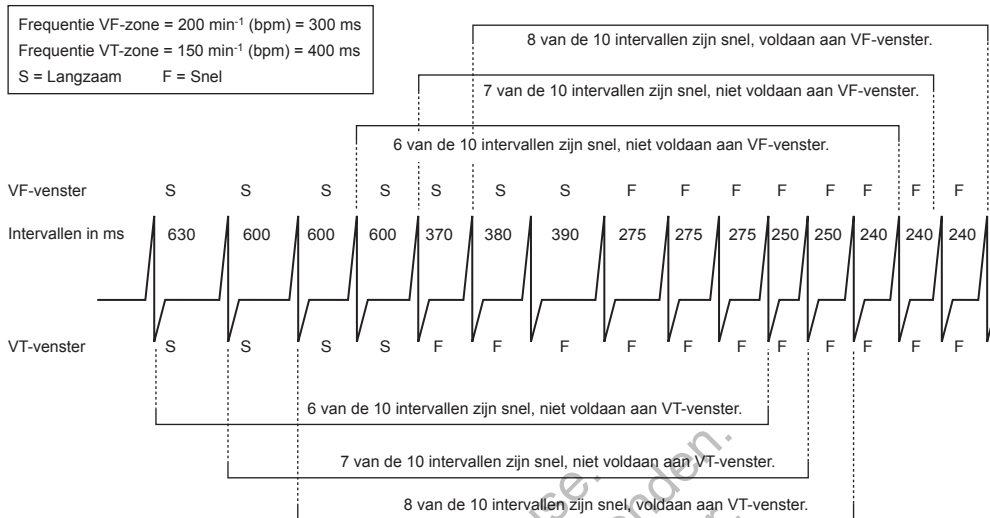
Elke ventriculaire zone heeft een detectievenster dat bestaat uit de laatste 10 RV R-R-intervallen die de pulsgenerator heeft gemeten. Ieder nieuw gemeten interval wordt vergeleken met de frequentiedrempel die voor elke zone geprogrammeerd is, en wordt voor elk detectievenster ingedeeld als snel of langzaam (d.w.z. boven of onder de frequentiedrempel).

De pulsgenerator bereidt zich voor op een mogelijke episode wanneer er 3 opeenvolgende snelle intervallen worden geteld. Als 8 van de 10 intervallen als snel worden ingedeeld, is er aan dit venster voldaan en wordt een episode verklaard. Dit blijft het geval zolang er ten minste 6 van de 10 intervallen als snel worden ingedeeld. Als het aantal snelle intervallen minder dan 6 wordt, dan wordt niet langer voldaan aan het detectievenster van de zone. Dat is pas weer het geval wanneer weer 8 van de 10 intervallen opnieuw als snel worden geclassificeerd (Figuur 2-3 op pagina 2-9).



**Figuur 2-3. Voldaan aan ventriculaire detectievenster**

Omdat de geprogrammeerde Frequentiedrempel van hogere zones hoger moet zijn dan de Frequentiedrempel van een lagere zone, is een interval dat in een hoger venster als snel wordt ingedeeld ook snel in alle lagere vensters (Figuur 2-4 op pagina 2-10).



Figuur 2-4. Wisselwerking tussen de ventriculaire detectievensters, configuratie met 2 zones

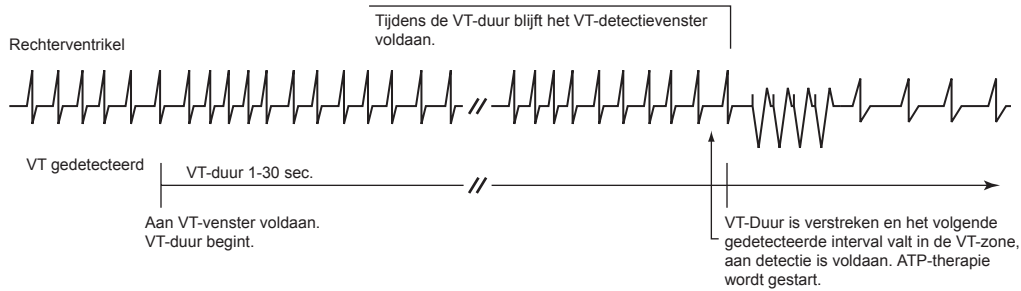
### De Duurparameter

De Duurparameter is een teller die meet hoe lang een ritme in elke zone moet aanhouden voordat therapie wordt afgegeven.

Een Duurteller begint op het moment dat voldaan werd aan het bijhorende detectievenster. Na iedere hart cyclus wordt de geprogrammeerde Duur gecontroleerd om te zien of deze al is bereikt.

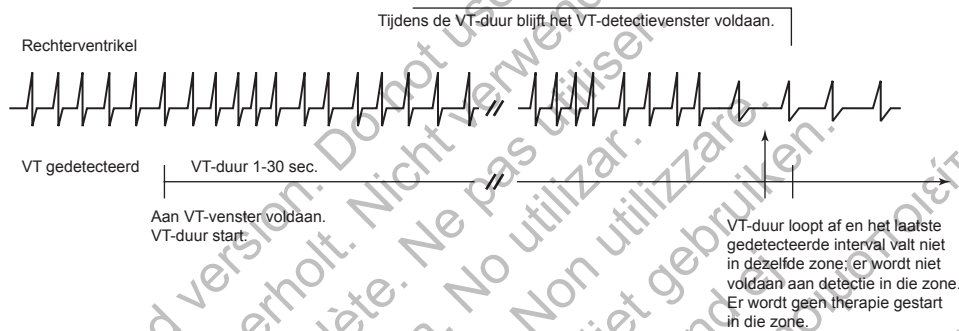
**OPMERKING:** Aangezien de Duurteller gelijktijdig met de hartcyclus wordt beoordeeld, kan de geprogrammeerde Duur met ten hoogste één volledige hartcyclus worden overschreden.

- Zolang aan het detectievenster van de zone voldaan blijft, loopt de Duurteller door. Wanneer de Duur van een zone verstreken is, en het laatst gedetecteerde interval binnen die zone valt, is aan de detectie voldaan en wordt de therapie begonnen (ervan uitgaande dat er geen geprogrammeerde detectieverfijningen zijn die afgifte van therapie inhiberen) (Figuur 2-5 op pagina 2-11).
- Als het laatst gedetecteerde interval niet binnen de zone valt, wordt de therapie niet geïnitieerd. Elk daaropvolgend interval wordt gecontroleerd totdat een interval binnen de oorspronkelijke zone valt of totdat niet langer aan het criterium wordt voldaan (Figuur 2-6 op pagina 2-11).
- Wanneer op enig moment tijdens de Duur in het detectievenster van een zone minder dan 6 van de 10 intervallen snel zijn, wordt de Duur van die zone weer op 0 gezet (Figuur 2-7 op pagina 2-11). De Duur begint pas opnieuw te lopen wanneer weer aan het detectievenster wordt voldaan.

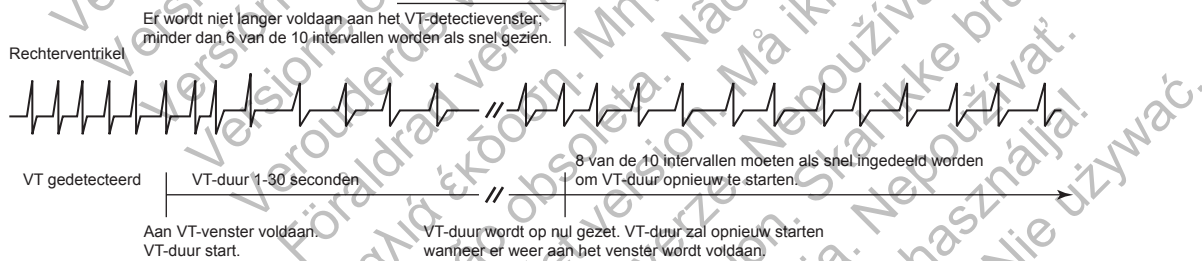


De Duur start als aan een detectievenster wordt voldaan en loopt door zolang wordt voldaan aan het ventriculaire detectievenster. Aan detectie is voldaan als de Duur is verstreken en het volgende gedetecteerde interval binnen dezelfde ventriculaire zone valt.

**Figuur 2-5. Ventriculaire Duurteller**



**Figuur 2-6. Laatste gedetecteerde interval**



De Duur wordt opnieuw gereset als tijdens de Duurperiode niet langer aan het detectievenster wordt voldaan.

**Figuur 2-7. Ventriculaire Duurreset**

Voor elke ventriculaire zone wordt een Duur geprogrammeerd. Er zijn verschillende waarden beschikbaar, afhankelijk van de geprogrammeerde configuratie (Tabel 2-5 op pagina 2-11). De in de lagere ventriculaire frequentiezones geprogrammeerde Duur moet groter zijn dan of gelijk zijn aan die voor de hogere ventriculaire zones. Er kan een langere Duur worden ingesteld om te voorkomen dat het apparaat therapie begint bij niet-aanhoudende aritmieën.

**Tabel 2-5. De programmeerbare duuropties per ventriculaire zone en configuratie**

Configuratie	VT-1 zone <sup>a</sup>	VT-zone <sup>a</sup>	VF-zone <sup>b</sup>
1 zone	--	--	1-15 seconden
2 zones	--	1-30 seconden	1-15 seconden
3 zones	1-60 seconden	1-30 seconden	1-15 seconden

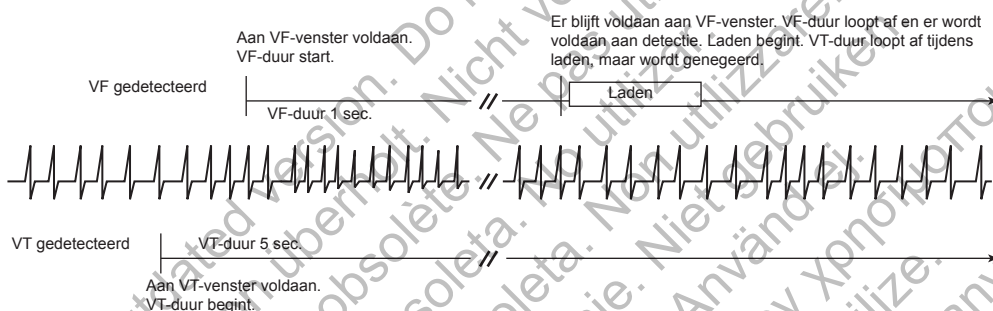
a. De maximale redetectieduur voor VT-1- en VT-zones bedraagt 15 seconden.  
b. In de VF-zone staat de redetectie- en post-shock duur ingesteld op 1 seconde.

### Duur in een Multi-zone Configuratie

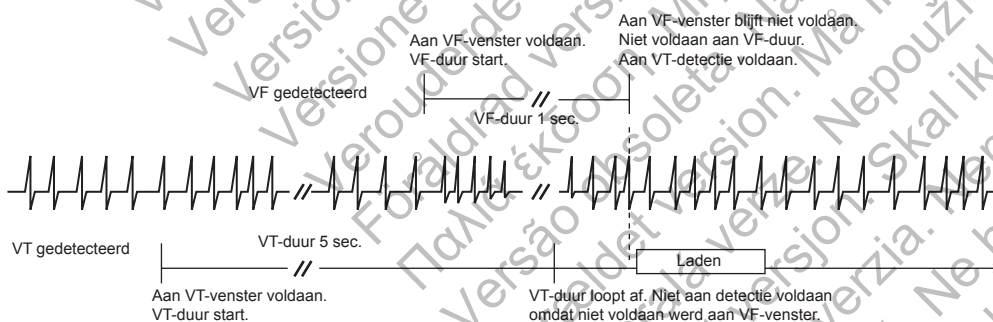
Duurtellers lopen onafhankelijk van elkaar in hun eigen ventriculaire zones.

- Als de aritmie in de hoogste zone wordt gedetecteerd, krijgt de Duurteller in die zone voorrang boven de tellers in de lagere zones; de Duurtellers in de lagere zones blijven wel doorlopen, maar worden genegeerd terwijl de Duurteller in de hogere zone doorloopt.
- Als de Duur in de hogere zone afloopt en aan detectie wordt voldaan, wordt de therapie voor die zone begonnen, ongeacht of de Duurtellers voor de lagere zones zijn afgelopen.
- Als nog niet voldaan is aan het detectievenster van de hogere ventriculaire zone, worden de Duurtellers van de lagere ventriculaire zones niet langer genegeerd.

De geprogrammeerde therapie voor lagere ventriculaire zones wordt gestart als er aan de duur van een lagere ventriculaire zone is voldaan terwijl niet is voldaan aan het venster van een hogere ventriculaire zone (Figuur 2-8 op pagina 2-12, Figuur 2-9 op pagina 2-12).



**Figuur 2-8. Wisselwerking van de ventriculaire Duur, configuratie met 2 zones, laden**



**Figuur 2-9. Wisselwerking van de ventriculaire Duur, configuratie met 2 zones, laden uitgesteld**

### Ventriculaire Redetectieduur en Post-shockduur

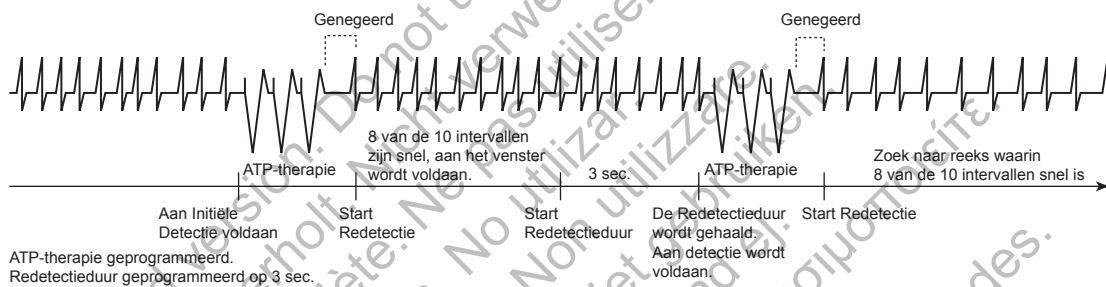
Duurparameters worden gebruikt om het bestaan van tachyritmieën tijdens de ventriculaire detectie al dan niet te bevestigen.

- Er wordt gebruik gemaakt van de Redetectieduur na afgifte van ATP-therapie (behalve QUICK CONVERT ATP), na afgebroken-herbevestigen of na handmatig afgebroken therapie, of als therapie niet beschikbaar is als voldaan wordt aan detectie (Figuur 2-10 op pagina 2-13).
- Er wordt gebruik gemaakt van Post-shockduur na afgifte van shocktherapie (Figuur 2-11 op pagina 2-13).

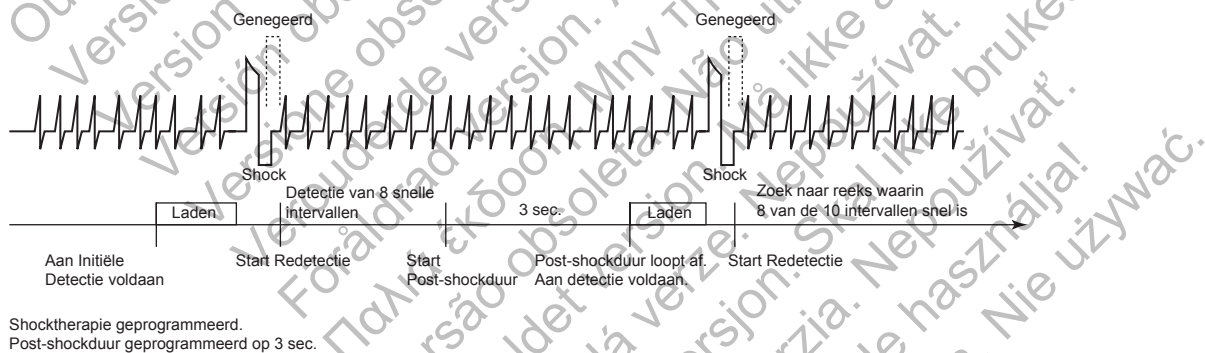
De Redetectieduur kan in de lagere ventriculaire zones van een multi-zone configuratie worden geprogrammeerd. Het kan niet geprogrammeerd worden in de VF-zone. Post-shock duur kan op dezelfde manier geprogrammeerd worden; de waarden die geprogrammeerd worden in de lagere ventriculaire zones moeten groter zijn dan of gelijk zijn aan de waarden die geprogrammeerd worden in de hogere zones.

Om de totale duur tot mogelijke therapie te minimaliseren, is het aan te raden de Redetectie duur in de VT-1- en VT-zones bij multizone-configuraties op 5 seconden of minder te programmeren.

Het wordt aanbevolen om de Post-shockduur in de VT-1- en VT-zones bij multi-zone configuraties eveneens op 5 seconden of minder te programmeren. Het kan echter zinvol zijn dat u een langere duur programmeert wanneer er duidelijk sprake is van een door shock geïnduceerde, niet-aanhoudende hoge frequentie zoals versneld idioventriculair ritme (AIVR) of van AF. Door de langere duur kan het ritme dan een lagere frequentie bereiken voordat aan redetectie wordt voldaan.



**Figuur 2-10. Redetectie na ventriculaire ATP-afgifte**



**Figuur 2-11. Redetectie na afgifte ventriculaire shocktherapie**

### Ventriculaire episodes

Als er drie opeenvolgende snelle ventriculaire slagen gedetecteerd worden, voert de puls generator het volgende uit:

- Verhoogt episodenummer
- Er wordt geheugen toegewezen voor de opslag van historiegegevens en het elektrogram
- Start monitoring om na te gaan of er aan een detectievenster wordt voldaan

Als aan het detectievenster van een zone wordt voldaan, wordt het begin van een ventriculaire episode verklaard en beginnen de duurtellers te lopen in die zones waar er aan detectievensters is voldaan. De ventriculaire episode wordt voltooid verklaard wanneer er aan geen detectievensters meer wordt voldaan en dit zo blijft voor een bepaalde periode.

Elke ventriculaire tachyepisode wordt ingedeeld als behandeld of niet-behandeld (Figuur 2-12 op pagina 2-14 t/m Figuur 2-16 op pagina 2-15).

- Een behandelde episode is een episode waarin therapie wordt afgegeven
- Een niet-behandelde episode is een episode waarin geen therapie wordt afgegeven

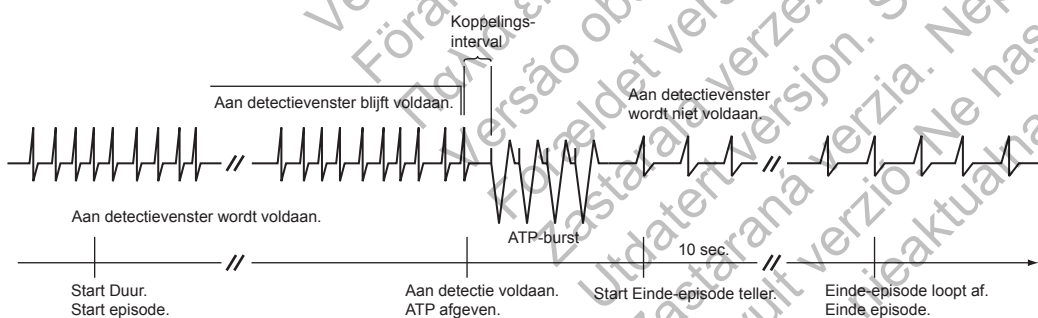
Bij een behandelde episode begint een einde-episode-teller te lopen nadat therapie wordt afgegeven. Bij een niet-behandelde episode begint een einde-episode-teller te lopen op het moment dat de pulsgenerator vaststelt dat aan geen van de detectievensters meer wordt voldaan. Het einde-episode interval is bedoeld om de patiënt de gelegenheid te geven te stabiliseren voordat initiële detectie en initiële therapie opnieuw worden gebruikt. De episode wordt als beëindigd beschouwd wanneer gedurende een bepaalde periode na de laatste poging tot therapieafgifte aan geen van de detectievensters wordt voldaan (Tabel 2-6 op pagina 2-14). Als weer wordt voldaan aan een venster terwijl het einde van de episode wordt bereikt, wordt de einde-episode-teller weer op nul gezet. De teller begint weer te lopen als er geprobeerd wordt therapie af te geven of als er aan geen van de vensters wordt voldaan (Figuur 2-16 op pagina 2-15).

Zodra een episode als beëindigd wordt beschouwd, begint de pulsgenerator bij daaropvolgende tachyarritmieën weer met initiële detectie en therapie.

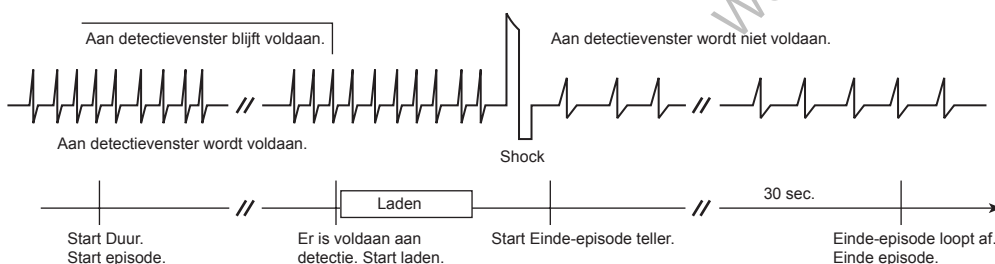
Tabel 2-6. Einde-episode teller

Episode-classificatie	Ventriculaire Einde-episode teller (tijd die verstreken moet zijn om een episode beëindigd te verklaren)
Niet-behandeld (geen therapie afgegeven)	10 seconden
Behandeld (uitsluitend ATP-therapie afgegeven)	10 seconden
Behandeld (alle shocktherapie afgegeven)	30 seconden

**OPMERKING:** De episode wordt onmiddellijk beëindigd als de Tachymodus opnieuw wordt geprogrammeerd, een poging wordt ondernomen tot een inductiemethode of leadtest voordat de Einde-episode-teller afloopt, of de parameters voor ventriculaire detectie of ventriculaire therapie opnieuw worden geprogrammeerd.

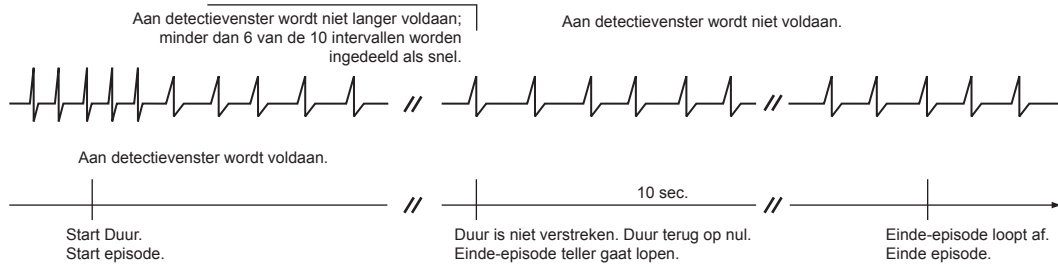


Figuur 2-12. Behandelde episode, ventriculaire modus is Monitor + Therapie en ATP-therapie is afgegeven

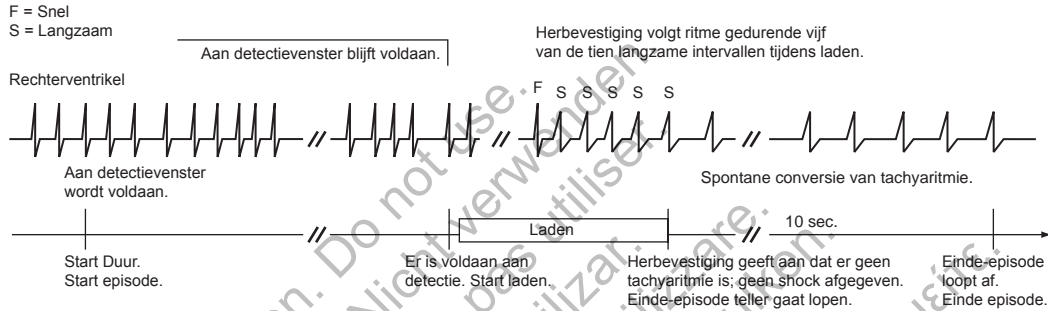


Figuur 2-13. Behandelde episode, ventriculaire modus is Monitor + Therapie en shocktherapie is afgegeven



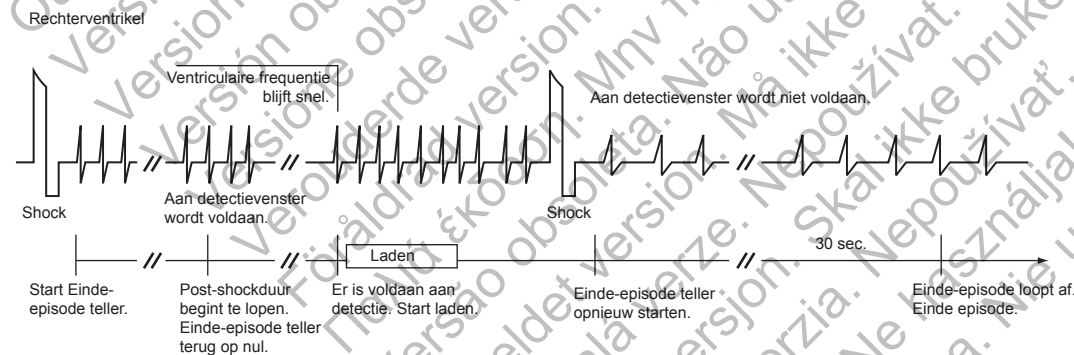


**Figuur 2-14. Niet-behandelde episode, ventriculaire modus is Monitor + Therapie of Monitor, duur is niet verstreken**



In dit voorbeeld wordt verondersteld dat Committed Shock op Uit is geprogrammeerd.

**Figuur 2-15. Niet-behandelde episode, ventriculaire modus is Monitor + Therapie en het laden is gestopt voordat er shocktherapie is afgegeven**



Dit voorbeeld illustreert een Behandelde Episode als de Ventriculaire modus op Monitor + Therapie staat. De Einde-episode-teller wordt opnieuw op 0 is gezet als na afgifte van ventriculaire therapie aan een ventriculaire detectievenster wordt voldaan, maar voordat het einde van de episode is bereikt. In dit voorbeeld werden tijdens de episode 2 shocks afgegeven.

**Figuur 2-16. Behandelde episode, ventriculaire modus is Monitor + Therapie en de Einde-episode teller is weer op 0 gezet**

### Ventriculaire Detectieverfijningen

Ventriculaire detectieverfijningen maken de detectiecriteria voor Frequentie en Duur specifiek. U kunt ventriculaire detectieverfijningen programmeren om het volgende uit te voeren:

- Therapieafgifte uitstellen of inhiberen
- Therapie-inhibitie opheffen
- Een sequentie van ATP-therapie mijden ten voordele van shocktherapie

Ventriculaire detectieverfijningen kunnen voor een van de volgende zaken geprogrammeerd worden:

- Onset/Stability
- Uit (d.w.z. uitsluitend frequentie)

Als Uit geselecteerd is, worden enkel de ventriculaire frequentie en de duur gebruikt voor de therapiebeslissingen.

Als Onset/Stability geselecteerd is, worden zowel de verfijningsparameters als de ventriculaire frequentie en de duur gebruikt voor de therapiebeslissingen (Tabel 2-7 op pagina 2-16) als volgt:

- V-frequentie > A-frequentie kan worden gebruikt om de inhibitiebeslissing van Onset, Stability en/of A Fib frequentiedrempel te negeren. V-Frequentie > A-frequentie kan gebruikt worden om ventriculaire therapie af te geven wanneer de ventriculaire frequentie hoger is dan de atriale frequentie.
- De A Fib frequentiedrempel kan zo worden geprogrammeerd (samen met Stability) dat ventriculaire therapie wordt geïnhibeed als het atriale ritme snel is.
- De parameter Stability kan zo worden geprogrammeerd dat de afgifte van ventriculaire therapie wordt geïnhibeed wanneer het ventriculaire ritme niet stabiel is.
- Shock indien instabiel kan geprogrammeerd worden om ventriculaire ATP-therapie te omzeilen en shocktherapie af te geven indien het ventriculaire ritme instabiel is verklaard.
- Onset kan zo worden geprogrammeerd dat de ventriculaire therapie wordt geïnhibeed als de hartfrequentie van de patiënt geleidelijk toeneemt.
- Met SRD kan de pulsgenerator de beslissing van de parameters Stability, Onset en/of A Fib frequentiedrempel om ventriculaire therapie te inhiberen negeren als de hoge frequentie tijdens de gehele geprogrammeerde periode blijft bestaan.

Tabel 2-7. Verfijningparameters beschikbaar met detectieverfijningen

Verfijningparameter	Onset/Stability	
	Initiële	Post-shock
V-frequentie > A-frequentie (uitsluitend bij tweekamerapparaten)	X	X
A Fib frequentiedrempel (uitsluitend bij tweekamerapparaten)	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>
Stability (om te inhiberen)	X	X
Shock indien instabiel	X	--
Onset	X	--
SRD <sup>b</sup>	X	X

- a. Wanneer Onset/Stability geselecteerd is, kan deze parameter onafhankelijk geactiveerd of gedeactiveerd worden voor post-shockdetectie. Indien geactiveerd, gebruikt het dezelfde waarde als de initiële detectie.
- b. SRD is beschikbaar wanneer detectieverfijningen, die de behandeling inhiberen, geprogrammeerd zijn.

Sommige van deze detectieverfijningsparameters zijn ook apart programmeerbaar als post-shockparameters (Tabel 2-7 op pagina 2-16).

De beschikbare individuele detectieverfijningsparameters hangen af van het aantal tachy-zones die geprogrammeerd zijn: 3, 2, of 1 (Tabel 2-8 op pagina 2-17).

Tabel 2-8. Individuele ventriculaire detectieverfijningen beschikbaar in multizoneconfiguraties

	VT-1 zone	VT zone	VF zone
3-zoneconfiguratie	V-frequentie > A-frequentie A Fib frequentiedrempel Stability om te inhiberen Onset SRD	Shock indien instabiel	--
3-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>a b</sup>	--	V-frequentie > A-frequentie A Fib frequentiedrempel Stability (om te inhiberen) Shock indien instabiel <sup>c</sup> Onset SRD	--
2-zoneconfiguratie		V-frequentie > A-frequentie A Fib frequentiedrempel Stability (om te inhiberen) Shock indien instabiel <sup>c</sup> Onset SRD	--
2-zoneconfiguratie (zone met Monitor) <sup>a</sup>		--	--
1-zoneconfiguratie			--

- a. Detectieverfijningen zijn niet beschikbaar in de laagste zone van een multizoneconfiguratie wanneer het gebruikt wordt als een zone met Monitor (geen therapie geprogrammeerd voor die zone).
- b. Voor apparaten die geprogrammeerd zijn voor een 3-zoneconfiguratie met VT-1 geprogrammeerd op Monitor en detectieverfijningen Aan in de VT zone, zal ritmediscriminatie worden toegepast wanneer een tachycardie overeenkomt met de initiële detectie in de Monitorzone en de frequentie achtereenvolgens versnelt tot de VT zone. In dit geval wordt de initiële detectie herstart en zijn de detectieverfijningen beschikbaar in de VT zone.
- c. Shock Indien Instabiel, kan niet in dezelfde zone worden geprogrammeerd als andere detectieverfijningen die geprogrammeerd zijn om behandeling te inhiberen (Onset, Stability en A Fib frequentiedrempel).

Wanneer een specifieke ritmediscriminatie geselecteerd wordt, kunt u de waarden voor de detectieverfijningen wijzigen die geschikt zijn voor de discriminatie van dat ritme. Nominale waarden worden weergegeven in de volgende tabel, maar u kunt deze waarden naar eigen goeddunken gebruiken.

Tabel 2-9. Nominale waarden voor initiële detectie- en redetectieverfijningen

Parameter	Onset/Stability		
	Atriumtachyaritmie-discriminatie	Discriminatie sinustachycardie	Polymorfe VT-discriminatie
V-frequentie > A-frequentie (uitsluitend bij tweekamermodellen)	Aan	Aan	--
A Fib frequentiedrempel (uitsluitend bij tweekamermodellen)	170 min <sup>-1</sup>	--	--
Stability (inhiberen)	20 ms	--	--
Onset (alleen bij initiële detectie)	--	9%	--
Initiële SRD	3:00 minuten:seconden	3:00 minuten:seconden	--
SRD-redetectie	0:15 minuten:seconden	--	--
Shock indien instabiel	--	--	30 ms

### V-frequentie > A-frequentie

De verfijning V-frequentie > A-frequentie (ventriculaire frequentie is hoger dan de atriale frequentie) vergelijkt de atriale en ventriculaire frequenties om het type van snel ventriculaire ritme in te delen. Als de ventriculaire frequentie hoger is dan de atriale frequentie, zal er met therapie gestart worden ongeacht de analyse van de andere geprogrammeerde detectie verfijningen.

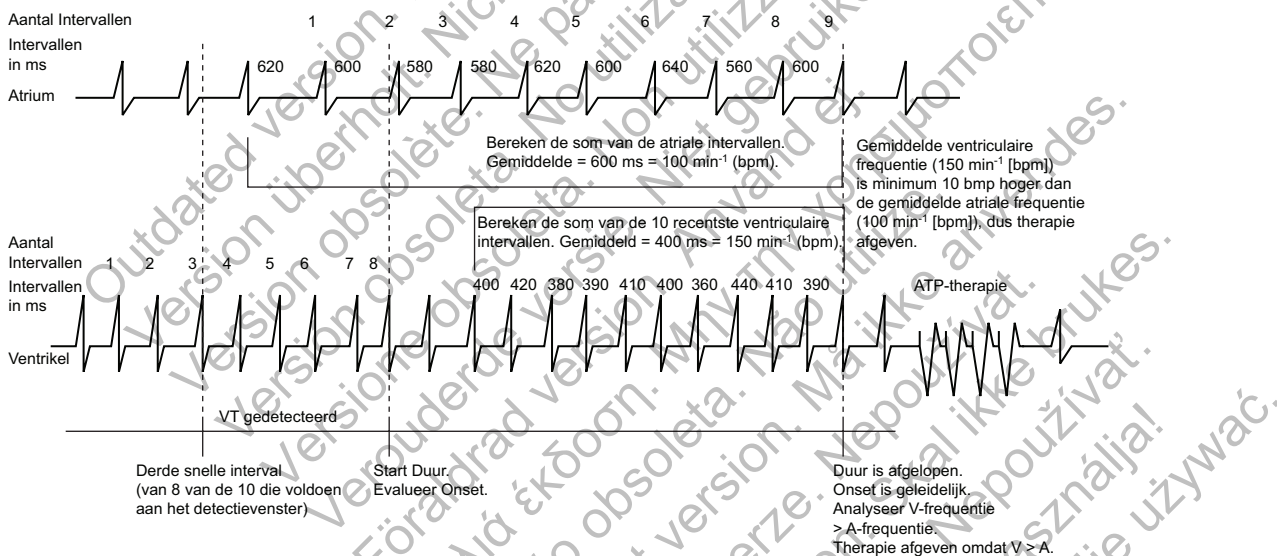
De analyse gebeurt door vergelijking van de gemiddelde frequentie van de laatste 10 ventriculaire intervallen vóór afloop van de duur met het gemiddelde van de laatste 10 atriale intervallen vóór afloop van de duur (Figuur 2-17 op pagina 2-18). Als er minder dan 10 atriale

intervallen beschikbaar zijn, worden die intervallen gebruikt om de gemiddelde atriale frequentie te berekenen. Deze analyse wordt uitgevoerd aan de hand van de volgende criteria:

- Als de gemiddelde ventriculaire frequentie tenminste hoger  $10 \text{ min}^{-1}$  is dan de gemiddelde atriale frequentie wordt de ventriculaire frequentie hoger verklaard dan de atriale frequentie (wat aangeduid wordt met Waar op het Rapport met Episodedetails) en wordt de therapie gestart.
- Als de gemiddelde ventriculaire frequentie minimum  $10 \text{ min}^{-1}$  lager is dan de gemiddelde atriale frequentie (wat aangeduid wordt met Onwaar op het Rapport met Episodedetails), kan therapie geïnhibeed worden. Het rapport met Episodedetails zal de gemeten waarde aangeven zelfs wanneer de parameter op Uit staat geprogrammeerd.

Als de therapie is geïnhibeed, gaat de analyse van V-frequentie > A-frequentie door totdat óf de ventriculaire frequentie hoger is dan de atriale frequentie, óf de andere verfijningen therapiebehandeling aangeven. Op dat moment wordt de therapie gestart.

**OPMERKING:** V-frequentie > A-frequentie wordt niet geëvalueerd tijdens redetectie na ATP-therapie.



Figuur 2-17. V-frequentie > A-frequentieanalyse

V-frequentie > A-frequentie kan zo worden geprogrammeerd dat de inhibitors (AFib-frequentiedrempel, Stability en/of Onset) worden genegeerd, en dat therapie wordt geïnitieerd zodra de ventriculaire frequentie hoger is dan de atriale frequentie.

**OPMERKING:** Raadpleeg "Gebruik van atriale informatie" op pagina 2-5 voor bijkomende informatie over de prestaties van het apparaat als de atriale lead op Uit is geprogrammeerd.

### AFib-frequentiedrempel

De analyse van de AFib-frequentiedrempel stelt AF vast door de atriale frequentie te vergelijken met de geprogrammeerde AFib-frequentiedrempel.

De AFib-frequentiedrempel kan niet ingeschakeld worden zonder ook de detectieverfijning Stability in te schakelen. Het apparaat analyseert beide parameters om vast te stellen of therapie moet tegengehouden of afgegeven worden.

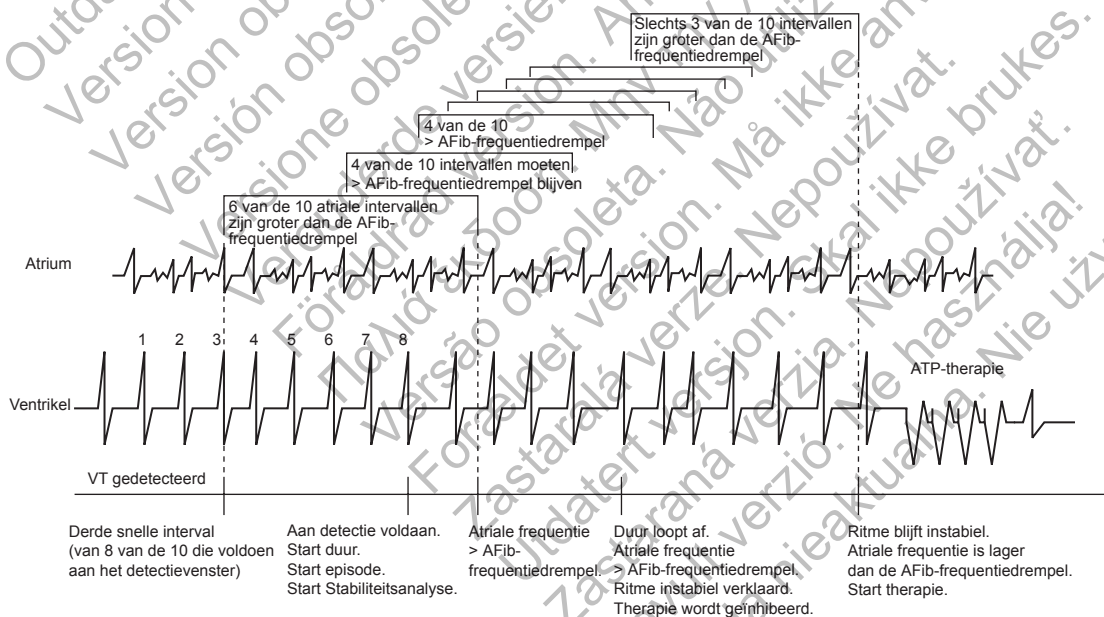
Als de intrinsieke atriale frequentie groter is dan de AFib-frequentiedrempel en het ventriculaire ritme wordt als instabiel geïdentificeerd, wordt geconstateerd dat het ventriculaire ritme het gevolg is van AF.

Op de volgende wijze wordt vastgesteld dat de intrinsieke atriale frequentie hoger is dan de AFib-frequentie drempel (Figuur 2-18 op pagina 2-19):

- De atriale analyse begint bij de start van de ventriculaire tachyarritmie detectie. Elk atriaal interval wordt geïdentificeerd als sneller of langzamer dan het AFib-frequentiedrempelinterval.
- Als er van de laatste 10 intervallen 6 sneller dan de AFib-frequentiedrempel worden geïdentificeerd, concludeert de pulsgenerator dat er sprake is van AF.
- Vervolgens wordt de ventriculaire Stability gecontroleerd. Als deze instabiel is, wordt er therapie geïnhibeed.

Als er geen ventriculaire therapie wordt afgegeven, wordt de atriale frequentie verder onderzocht. Zolang er 4 van de 10 intervallen als snel blijven geïdentificeerd, is er AF aanwezig. Therapie wordt geïnhibeed door AFib-frequentiedrempel/Stability tot zich één van de volgende situaties voordoet:

- De atriale frequentie is lager dan de AFib-frequentiedrempel
- Het ventriculaire ritme wordt stabiel
- Indien op Aan geprogrammeerd, is V-frequentie > A-frequentie waar
- SRD loopt af



**Figuur 2-18. Interactie tussen AFib-frequentiedrempel en Stability**

Als AFib-frequentiedrempel en Stability alleen worden gebruikt, wordt ventriculaire therapie gestart wanneer een stabiel ritme wordt verklaard. Ventriculaire therapie wordt gestart voor een instabiel ritme wanneer vastgesteld wordt dat de atriale frequentie lager is dan de AFib-frequentiedrempel (Tabel 2-10 op pagina 2-20). Als AFib-frequentiedrempel en Stability samen met andere inhibitorverfijningen worden gebruikt, wordt er niet altijd met ventriculaire therapie gestart als er niet meer geïnhibeed wordt door AFib-frequentiedrempel/Stability. Therapie kan verder geïnhibeed worden door andere geprogrammeerde detectieverfijningen,

zoals Onset (wanneer de beoordelingsmethode voor de detectieverfijning Onset/Stability ingeschakeld is).

Overweeg de volgende informatie tijdens deze interacties:

- Omdat de AFib-frequentiedrempel niet geëvalueerd wordt tijdens redetectie (na ventriculaire ATP-therapie, afgebroken ventriculaire therapie, of als therapie onbeschikbaar is) zal het rapport met Episodedetails de gegevens voor de verfijning tijdens redetectie niet weergeven, ook al is de parameter op Aan geprogrammeerd.
- De verfijning AFib-frequentiedrempel wordt niet geëvalueerd voor aritmie detectie in de volgende gevallen; het rapport met Episodedetails zal echter de gegevens voor de verfijning AFib-frequentiedrempel weergeven op basis van een drempel voor 170 min<sup>-1</sup>:
  - De AFib-frequentiedrempel is op Uit geprogrammeerd
  - Ventriculaire zones is op 1 geprogrammeerd
  - Er is geen beoordelingsmethode voor de detectieverfijningen geactiveerd
- Een atriaal gedetecteerd event zal uitsluitend ingedeeld worden als AF terwijl de AFib-frequentiedrempel wordt geëvalueerd voor aritmiedetectie.

Tabel 2-10. Combinaties van AFib-frequentiedrempel en Stability en de daaruit voortvloeiende therapie

Gedetecteerd Ventriculaire Ritme <sup>a</sup>	Therapiebeslissing <sup>b</sup>
Instabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Inhiberen
Stabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Behandelen
Instabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Behandelen
Stabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Behandelen

a. Als het gedetecteerde ventriculaire ritme wijzigt, wordt de correcte, overeenkomstige rij in de tabel geëvalueerd.  
b. Beslissingen om te inhiberen kunnen ongedaan gemaakt worden door V > A of door het verlopen van SRD.

**OPMERKING:** Raadpleeg "Gebruik van atriale informatie" op pagina 2-5 voor bijkomende informatie over de prestaties van het apparaat als de atriale lead op Uit is geprogrammeerd.

### Stabiliteitsanalyse

De stabiliteitsanalyse onderscheidt instabiele (onregelmatige) ventriculaire ritmes van stabiele (regelmatige) ventriculaire ritmes. Dit wordt bereikt door de mate van variabiliteit van de tachycardie R-R-intervallen te meten.

Met deze mate van variabiliteit, als die alleen wordt gebruikt, kan het apparaat AF (dat voor een grotere R-R-variabiliteit kan zorgen) onderscheiden van monomorfe VT (die gewoonlijk stabiel is). De variabiliteit kan ook gebruikt worden om onderscheid te maken tussen MVT's (die door stimulatie te beëindigen zijn) en polymorfe VT's en VF (die gewoonlijk niet door stimulatie te beëindigen zijn).

Op basis van de behoefte van de patiënt kunt u kiezen voor het programmeren van Stability als inhibitor om therapie bij AF te voorkomen, of kunt u een Stability-analyse toepassen om te bepalen welk soort therapie zal worden afgegeven (Shock indien Instabiel).

Het stabiliteitsanalysealgoritme berekent de verschillen tussen de RV R-R-intervallen. Deze verschillen worden tijdens de gehele Duur berekend; er wordt ook een gemiddeld verschil berekend. Als de Duur afloopt, wordt de stabiliteit van het ritme geëvalueerd door het gemiddelde verschil op dat ogenblik te vergelijken met de geprogrammeerde Stability-drempel en/of Shock indien Instabiel-drempels. Als het gemiddelde verschil groter is dan de geprogrammeerde drempels, wordt het ritme als instabiel beschouwd. Er zijn onafhankelijke drempels beschikbaar

voor de functies Stability (om te inhiberen) en Shock indien Instabiel; u kunt ze niet allebei in dezelfde ventriculaire zone programmeren.

De pulsgenerator berekent de stabiliteit voor alle episodes (ook als Stability op Uit is geprogrammeerd) en slaat de resultaten op in de therapie historie. Deze opgeslagen gegevens kunnen gebruikt worden bij het kiezen van een geschikte stabiliteitsdrempel.

### Stability om te Inhiberen

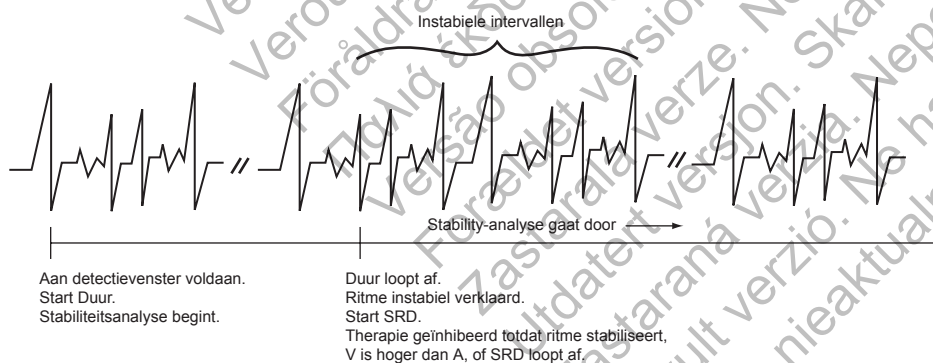
De Stability-parameter kan u helpen bij het herkennen van snelle ritmes die afkomstig zijn uit het atrium, zoals AF. Deze ritmes kunnen verantwoordelijk zijn voor instabiele ventriculaire ritmes met een frequentie die de laagste frequentiedrempel overschrijdt en niet behandeld moeten worden. Als een ritme bij het verstrijken van de Duur stabiel wordt verklaard, wordt de geprogrammeerde therapie afgegeven. Als het ritme instabiel wordt verklaard, wordt de ventriculaire therapie geïnhibeerd.

Aan het einde van de initiële Duur, als een tachycardie instabiel wordt verklaard en ventriculaire therapie wordt geïnhibeerd, gaat de pulsgenerator bij elk nieuw gedetecteerd interval door met de evaluatie van de stabiliteit (Figuur 2-19 op pagina 2-21). Er zal geen therapie geïnhibeerd worden door Stability als:

- V-frequentie > A-frequentie verklaart dat de ventriculaire frequentie groter is dan de atriale frequentie
- De SRD afloopt (als deze op Aan is geprogrammeerd)

Er wordt niet altijd met ventriculaire therapie gestart als er niet langer geïnhibeerd wordt bij Stability. Therapie kan verder geïnhibeerd worden bij andere geprogrammeerde detectieverfijningen, zoals Onset (als de beoordelingsmethode voor de detectieverfijning Onset/Stability ingeschakeld is).

**OPMERKING:** Ventriculaire Therapie kan ook worden geïnhibeerd door analyse van het stabiliteitsalgoritme, zoals gebruikt bij de AFib-frequentiedrempelverfijning.



**Figuur 2-19. Evaluatie van Stability wanneer Duur verstrijkt**

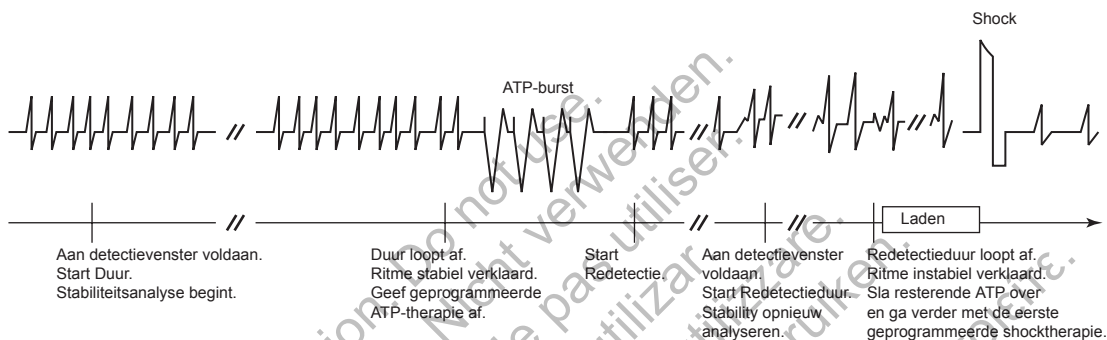
### Shock indien Instabiel

Als de stabiliteitsanalyse op Shock indien Instabiel geprogrammeerd is, bepaalt deze mede of de ventriculaire ATP-therapie moet worden overgeslagen en de eerste geprogrammeerde ventriculaire shocktherapie voor de ventriculaire zone (met hoge of lage energie) moet worden gestart (Figuur 2-20 op pagina 2-22).

Dynamische ventriculaire aritmieën zoals polymorfe VT of VF kunnen worden gedetecteerd bij een frequentie die lager is dan de hoogste ventriculaire frequentiedrempel en kunnen als instabiel worden ingedeeld. Aangezien het gedetecteerde ritme in een lagere ventriculaire zone

kan vallen waar mogelijk ATP is geprogrammeerd, kan de stabiliteitsanalyse worden gebruikt om de geprogrammeerde ventriculaire ATP-therapieën over te slaan en in plaats daarvan shocks toe te dienen. Bij iedere detectie-/redetectie cyclus wordt de stabiliteit weer geëvalueerd, ook tussen de bursts tijdens een ATP-schema. Wanneer tijdens een episode eenmaal een ventriculaire shock is afgegeven, beïnvloedt de functie Shock indien Instabiel niet langer de therapiekeuze.

De functie Shock indien Instabiel mag alleen in de VT-zone van een 2- of een 3-zone configuratie worden gebruikt. U kunt deze niet in een 2-zone configuratie programmeren als Stability of Onset al op Aan zijn geprogrammeerd, of als Post-V-shock Stability of Afib- frequentiedrempel op Aan zijn geprogrammeerd.



Figuur 2-20. Shock indien Instabiel

### Onset

De verfijning Onset onderscheidt fysiologische sinustachycardieën die gewoonlijk langzaam beginnen van pathologische tachycardieën die doorgaans abrupt beginnen. Het meet de transitiefrequentie in het ventriculaire ritme van trage frequenties tot tachycardie. Als de frequentie geleidelijk stijgt, kan het apparaat ventriculaire therapie inhiberen in de laagste tachycardiefrequentiezone.

Als aan een detectievenster wordt voldaan, berekent de pulsgenerator in twee stadia of er sprake is van een plotselinge Onset.

- In stadium 1 worden de ventriculaire intervallen vóór het begin van de episode gemeten en wordt gezocht naar het paar opeenvolgende intervallen (omslagpunt) waarbinnen de verandering van de cyclusduur het grootst is. Als de toename in cycluslengte gelijk aan of groter is dan de geprogrammeerde Onsetwaarde, wordt de plotselinge Onset in stadium 1 als abrupt ingedeeld.
- In stadium 2 worden verdere intervallen vergeleken. Als het verschil tussen het gemiddelde interval voor het omslagpunt en 3 van de 4 eerste intervallen na het omslagpunt gelijk zijn aan of groter zijn dan de geprogrammeerde Onsetdrempel, wordt de plotselinge Onset in stadium 2 als abrupt ingedeeld.

Als beide fasen het ritme als abrupt indelen, start de therapie. Als de onset in één van beide stadia geleidelijk verloopt, wordt initiële ventriculaire therapie in de laagste zone geïnhibeerd. Therapie zal niet geïnhibeerd worden door Onset als:

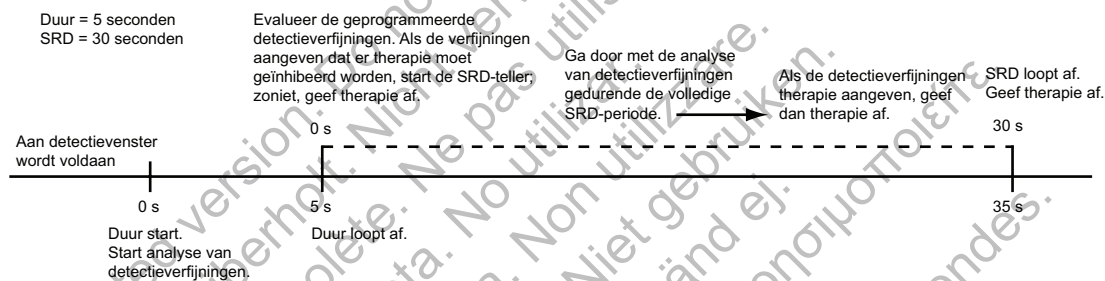
- De frequentie stijgt tot in een hogere ventriculaire zone
- Uit informatie van de atriale lead blijkt dat de RV-frequentie hoger is dan de atriale frequentie (V-frequentie > A-frequentie op Aan geprogrammeerd)
- De SRD-teller loopt af



Onset wordt uitsluitend gemeten aan de hand van RV-intervallen. Het kan geprogrammeerd worden als een percentage van de cycluslengte of als een intervallengte (in ms). Deze verfijning is enkel beschikbaar in de laagste zone van een multi-zone configuratie. De geselecteerde Onset waarde geeft het kleinste verschil aan dat er moet zijn tussen intervallen boven en onder de laagst geprogrammeerde frequentiedrempel. De pulsgenerator berekent de Onset (zelfs wanneer de functie op Uit geprogrammeerd is) voor alle episodes, behalve geïnduceerde episodes of episodes op commando. De gemeten Onsetresultaten van een tweefasen berekening worden opgeslagen in therapiehistorie. Deze opgeslagen gegevens kunnen gebruikt worden voor het programmeren van een geschikte Onsetwaarde.

### Sustained Rate Duration (SRD)

Sustained Rate Duration maakt het mogelijk de geprogrammeerde ventriculaire therapie af te geven als een tachycardie langer dan een geprogrammeerde tijd na afloop van de Duur aanhoudt, maar de geprogrammeerde therapie-inhibitoren (A Fib frequentiedrempel, Onset en/of Stability) aangeven dat de therapie tegengehouden moet worden (Figuur 2-21 op pagina 2-23).



**Figuur 2-21. Combinatie van Onset OF Stability, SRD staat aan**

SRD is beschikbaar in een zone als er in die zone een inhibitorverfijning op Aan is geprogrammeerd.

- Een geprogrammeerde SRD-timer begint als de ventriculaire therapie wordt tegengehouden wanneer de duur verloopt in een zone waar detectieverfijningen op Aan geprogrammeerd zijn.
- Als het detectievenster in de laagste zone gehandhaafd blijft gedurende de geprogrammeerde SRD-periode, zal de geprogrammeerde ventriculaire therapie na afloop van de VT-1 SRD-periode afgegeven worden als VT-1 SRD geprogrammeerd is en het ritme zich in de VT-1 zone bevindt. Er zal therapie afgegeven worden op het einde van de VT SRD-periode als VT SRD geprogrammeerd is en het ritme zich in de VT zone bevindt.
- Als de frequentie oploopt tot in een hogere ventriculaire zone, er geen detectieverfijningen geprogrammeerd zijn in de hogere zone en de Duur voor die hogere zone afloopt, wordt therapie in die zone toegediend zonder te wachten tot de SRD afloopt in een lagere ventriculaire zone. Als SRD op Uit is geprogrammeerd, zal een SRD-timer niet starten wanneer de duur verloopt, waardoor de detectieverfijningen mogelijk een behandeling voor onbepaalde tijd kunnen inhiberen.

Er kan een onafhankelijke Post-shock SRD-waarde worden geprogrammeerd.

### Combinaties van AFib-frequentiedrempel, Stability en Onset

De combinatie van AFib-frequentiedrempel, Stability en Onset maken ventriculaire detectie specifiek met frequentie en duur. Deze combinatie detectieverfijningen is enkel beschikbaar als de beoordelingsmethode voor de detectie verfijning Onset/Stability ingeschakeld is en is enkel beschikbaar voor Initiële Detectie. Als de detectieverfijningen ingeschakeld zijn, zullen ze therapie voor een specifieke zone aanbevelen of inhiberen.

Als de parameters AFib-frequentiedrempel, Stability en Onset allen op Aan geprogrammeerd zijn, zal er ventriculaire therapie gestart worden als het ritme een plotselinge onset heeft, op voorwaarde dat de ventriculaire frequentie stabiel is of dat de atriale frequentie lager zijn is de AFib-frequentiedrempel (Tabel 2-11 op pagina 2-24).

Tabel 2-11. Combinaties van AFib-frequentiedrempel, Stability en Onset en de daaruit voortvloeiende ventriculaire therapie

Gedetecteerd Ventriculair Ritme <sup>a</sup>	Therapiebeslissing <sup>b</sup>
Geleidelijk, Instabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Inhiberen
Geleidelijk, Instabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Inhiberen
Acuut, Instabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Inhiberen
Acuut, Instabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Behandelen <sup>c</sup>
Geleidelijk, Stabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Behandelen
Geleidelijk, Stabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Inhiberen
Acuut, Stabiel, A > AFib-frequentiedrempel	Behandelen
Acuut, Stabiel, A < AFib-frequentiedrempel	Behandelen

a. Als het gedetecteerde ventriculaire ritme wijzigt, wordt de correcte, overeenkomstige rij in de tabel geëvalueerd.

b. Beslissingen om te inhiberen kunnen ongedaan gemaakt worden door V > A of door het verlopen van SRD.

c. Als V-frequentie > A-frequentie op Aan is geprogrammeerd en Onwaar is, zal er ventriculaire therapie geïnhibeerd worden omdat het ritme instabiel is.

Als V-frequentie > A-frequentie op Aan is geprogrammeerd en Waar is, zal het voorrang krijgen op alle inhibitieverfijningen.

#### Combinaties van Onset en Stability

Als Stability op inhiberen geprogrammeerd is, kan dit gecombineerd worden met Onset om aritmieën nog beter te kunnen indelen.

Deze combinatie van detectieverfijningen is enkel beschikbaar als de beoordelingsmethode voor de detectieverfijning Onset/Stability ingeschakeld is en is enkel beschikbaar voor Initiële Detectie. De verfijningen kunnen geprogrammeerd worden om ventriculaire therapie te beginnen als de volgende opties geselecteerd zijn (Tabel 2-12 op pagina 2-25):

- Onset En Stability geven aan dat een behandeling gewenst is
- Onset Of Stability geeft aan dat een behandeling gewenst is

Op basis van deze programmeringsbeslissingen wordt ventriculaire therapie geïnhibeerd als aan één van de volgende criteria is voldaan:

- Als de combinatie op Onset En Stability is geprogrammeerd, wordt de ventriculaire therapie geïnhibeerd als één van de parameters aangeeft dat er therapie tegengehouden moet worden; dat wil zeggen dat het ritme geleidelijk Of instabiel is (er is niet voldaan aan de En-voorwaarde om te behandelen).
- Als de combinatie op Onset Of Stability geprogrammeerd is, wordt er alleen ventriculaire therapie geïnhibeerd onmiddellijk aan het einde van de Duur als beide parameters aangeven dat de therapie tegengehouden moet worden; dat wil zeggen dat het ritme geleidelijk en instabiel is (er is niet aan de Of-voorwaarde voldaan om te behandelen).

In beide gevallen wordt de ventriculaire therapie alleen maar gestart als aan de En/Of voorwaarden om te behandelen is voldaan. Als deze twee combinaties (En/Of) samen met SRD gebruikt worden, en er wordt niet aan de En/Of-voorwaarden voldaan, wordt er ventriculaire

therapie geïnhibeerd totdat V-frequentie > A-frequentie Waar is of SRD afloopt (Tabel 2-12 op pagina 2-25).

**Tabel 2-12. Combinaties van Onset en Stability en de daaruit voortvloeiende therapie**

Detectieritme	Combinaties Onset En Stability <sup>a b c</sup>	Combinatie Onset Of Stability <sup>c</sup>
Geleidelijk, instabiel	Inhiberen	Inhiberen
Geleidelijk, stabiel	Inhiberen	Behandelen
Plotseling, instabiel	Inhiberen	Behandelen
Plotseling, stabiel	Behandelen	Behandelen

a. Als het gedetecteerde ventriculaire ritme wijzigt, wordt de correcte, overeenkomstige rij in de tabel geëvalueerd.

b. De En-combinatie is de nominale instelling wanneer beiden geactiveerd zijn.

c. Beslissingen om te inhiberen kunnen ongedaan gemaakt worden door V > A of door het verlopen van SRD.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## TACHYARITMIETHERAPIE

---

### HOOFDSTUK 3

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "Ventriculaire Therapie" op pagina 3-2
- "Antitachycardie-stimulatie: therapieën en parameters" op pagina 3-7
- "Ventriculaire shocktherapie en parameters" op pagina 3-14

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## VENTRICULAIRE THERAPIE

De pulsgenerator kan de volgende soorten therapie afgeven om VT of VF te beëindigen:

- Antitachycardie-stimulatie (ATP)
- Cardioversie-/defibrillatie-shocks

ATP-stimulatieschema's bestaan uit bursts van stimulatiepulsen die worden afgegeven tussen de ventriculaire stimulatie-/detectie-elektroden. Shocks bestaan uit bifasische hoogspanningspulsen die via de shockelektrodes synchroon met de gedetecteerde hart activiteit worden afgegeven.

**OPMERKING:** *Beslissingen inzake tachycardietherapie worden genomen op basis van de lengte van de hartcyclus, gemeten uit alleen gedetecteerde RV-events.*

### Voorschrift voor Ventriculaire Therapie

Een voorschrift voor ventriculaire therapie bepaalt het type therapie dat in een bepaalde ventriculaire zone wordt afgegeven. Het kan bestaan uit een combinatie van ventriculaire ATP en/of shocks. Elke ventriculaire zone kan worden geprogrammeerd met afzonderlijke ventriculaire therapievoorschriften. (Figuur 3-1 op pagina 3-2).

Binnen elke zone moet de sterkte van de therapie oplopend zijn

Laagste sterkte → Hoogste sterkte

Zone	ATP1 <sup>2</sup>	ATP2 <sup>2</sup>	Shock 1 <sup>1</sup>	Shock 2 <sup>1</sup>	Resterende (Maximale) Shocks <sup>1</sup>
VF	Niet beschikbaar		0,1 max J	0,1 max J	max J
VT	Alle types ATP beschikbaar	Alle types ATP beschikbaar	0,1 max J	0,1 max J	max J
VT-1	Alle types ATP beschikbaar	Alle types ATP beschikbaar	0,1 max J	0,1 max J	max J

Tussen zones zijn therapiesterktes niet beperkt.

<sup>1</sup> In de laagste zone van een multi-zone configuratie kunnen sommige of alle shocks op Uit geprogrammeerd worden, te beginnen met de maximum shocks. Als de maximum shocks op Uit zijn geprogrammeerd, kan Shock 2 op Uit geprogrammeerd worden. Als Shock 2 op Uit is geprogrammeerd, kan Shock 1 op Uit worden geprogrammeerd. Als de aritmie aanhoudt in de laagste zone waarin sommige of alle shocks op Uit zijn geprogrammeerd, zal er geen verdere therapie afgegeven worden tenzij de aritmie versnelt en in een hogere zone belandt. De Knop Therapie Uitschakelen bevindt zich in het therapievenster van de VT- of VT-1-zone en kan gebruikt worden om snel alle ATP- en shocktherapie in die zone uit te schakelen.

<sup>2</sup> Ventriculaire ATP-therapie kan in VT-1- en VT-zones op Uit, Burst, Ramp, Scan of Ramp/Scan geprogrammeerd worden.

**Figuur 3-1. Voorschrift voor ventriculaire therapie, 3-zoneconfiguratie**

De therapieën binnen een ventriculaire zone moeten gerangschikt worden in oplopende therapiesterkte. Alle ventriculaire ATP-therapieën worden geacht even sterk te zijn, maar hun sterkte is minder dan die van shocktherapie. De sterkte van de shocktherapieën wordt bepaald door de geprogrammeerde energie. In een multizone configuratie kan de therapie in een hogere ventriculaire zone zwakker of sterker zijn dan of gelijk zijn aan die in een lagere ventriculaire zone, maar binnen iedere zone moeten de therapieën worden geprogrammeerd met gelijke of oplopende energie.

## Keuze van Ventriculaire Therapie

De pulsgenerator bepaalt welke ventriculaire therapie wordt afgegeven op grond van de volgende regels:

- Elke opeenvolgende therapie afgifte moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de sterkte van de vorige therapie in een ventriculaire episode. Als er ventriculaire shocktherapie is afgegeven, kan daarna in die episode geen ventriculaire ATP-therapie meer worden afgegeven, omdat ATP-therapie minder krachtig is dan shocktherapie. Elke opeenvolgende ventriculaire shock afgifte moet even krachtig of krachtiger zijn ongeacht veranderingen in de ventriculaire zone tijdens een ventriculaire episode.
- Elk ventriculair ATP-schema (dat uit meerdere bursts kan bestaan) kan tijdens een ventriculaire episode slechts eenmaal worden afgegeven.
- Per ventriculaire episode kunnen er maximaal 8 shocks worden afgegeven. De eerste 2 shocks zijn programmeerbaar. De volgende niet-programmeerbare maximale-energieshocks zijn beschikbaar in elke zone:
  - VT-1-zone: 3 maximale energieshocks
  - VT-zone: 4 maximale energieshocks
  - VF-zone: 6 maximale energieshocks

**OPMERKING:** Wanneer een shock is afgebroken met het programmer commando THERAPIE AFBREKEN, door gebruik van de magneet of vanwege Afbreken-Herbevestigen, telt de afgebroken shock niet mee als een shock die beschikbaar is voor de betrokken episode van tachyritmie. Ook therapieën op commando en STAT SHOCK worden niet tot de beschikbare shocks in een episode gerekend; zij hebben geen invloed op de verdere therapiekeuze.

Op grond van de initiële ventriculaire detectiecriteria kiest de pulsgenerator de eerst voorgeschreven therapie binnen de ventriculaire zone waarin de tachyritmie wordt gedetecteerd (d.w.z. er wordt aan detectie voldaan; zie "Ventriculaire detectie" op pagina 2-6). Na afgifte van de gekozen therapie begint de pulsgenerator met redetectie om vast te stellen of de aritmie geconverteerd is.

- Als de aritmie wordt geconverteerd tot een frequentie onder de laagste geprogrammeerde grens; gaat de pulsgenerator verder met monitoring totdat de episode afgelopen wordt verklaard. Na afloop van de episode gebruikt de pulsgenerator opnieuw de initiële ventriculaire detectiecriteria voor een nieuwe episode. Wanneer het optreden van een nieuwe episode wordt verklaard, wordt de eerst voorgeschreven therapie weer afgegeven.
- Als de aritmie niet wordt geconverteerd en er wordt in dezelfde ventriculaire zone opnieuw een aritmie gedetecteerd, wordt de volgende geprogrammeerde therapie in die zone gekozen en afgegeven (Figuur 3-2 op pagina 3-4) opnieuw gevolgd door redetectie. Als de aritmie in dezelfde zone aanhoudt, wordt de therapie in die zone voortgezet.
- Als een aritmie na afgifte van therapie overgaat naar ventriculaire zones (door versnelling of vertraging) en opnieuw wordt gedetecteerd in een hogere of lagere ventriculaire zone, wordt in de gedetecteerde zone een therapie met gelijke of grotere sterkte gekozen en afgegeven. De pulsgenerator bepaalt voor shocktherapie op grond van de gedetecteerde frequentiegrens, vóórdat de condensator wordt geladen, welke shock moet worden afgegeven. Als tijdens het laden van de condensator de tachyritmie sneller of trager wordt dan de oorspronkelijk gedetecteerde frequentie, wordt de tevoren vastgestelde energie afgegeven.

Raadpleeg Figuur 3-3 op pagina 3-4 tot en met Figuur 3-7 op pagina 3-6.

Redetectie wordt uitgevoerd nadat elke therapie wordt afgegeven om te bepalen of er meer therapie nodig is. Gebruik de volgende informatie bij het interpreteren van de therapieprogressiecijfers:

- Na iedere redetectiecyclus verloopt de afgifte van therapie in de door de omcirkelde cijfers aangegeven richting.
- Een stijgende lijn geeft versnelling van de aritmie naar een hogere ventriculaire zone aan.
- Een dalende lijn geeft vertraging aan naar een lagere ventriculaire zone.
- De therapie met de geringste sterkte is weergegeven in de ATP-kolommen; hoe meer u naar rechts in de kolom gaat, hoe groter de therapie sterkte.

**OPMERKING:** In de VT-1-zone van een 3-zone configuratie of een VT-zone van een 2-zone configuratie kunnen één of twee ATP-schema's als enige therapie geprogrammeerd worden, waarbij alle shocks in de laagste zone op Uit geprogrammeerd zijn. Als met deze stimulatie schema's geen einde wordt gemaakt aan een in de VT-1-zone gedetecteerde aritmie, wordt tijdens deze episode geen verdere therapie afgegeven, tenzij de frequentie in een hogere zone wordt gedetecteerd.

Zone	ATP1	ATP2	Shock 1	Shock 2	Overige shocks
VF			5 J	11 J	max max max max max max
VT	Burst	Scan	3 J	9 J	max max max max
VT-1	① Burst	② Ramp	③ 0,1 J	④ 2 J	⑤ max ⑥ max ⑦ max

Figuur 3-2. Verloop van therapieafgifte, aritmie blijft in dezelfde zone blijft waarin deze oorspronkelijk werd gedetecteerd

ATP1 wordt in de VT-zone afgegeven, omdat deze daar dezelfde sterkte heeft als ATP2-therapie in de VT-1-zone.

Als het ritme versnelt naar de VF-zone, wordt Shock 2 in de VF-zone afgegeven, omdat Shock 1 daar een lagere energie heeft dan Shock 1 in de VT-zone.

Zone	ATP1	ATP2	Shock 1	Shock 2	Overige shocks
VF			2 J	⑤ 11 J	max max max max max max
VT	③ Burst	Uit	④ 3 J	9 J	⑥ max ⑦ max ⑧ max ⑨ max
VT-1	① Burst	② Ramp	0,1 J	2 J	max max max

Figuur 3-3. Verloop van therapieafgifte, ATP1 in de VT-zone en shock 2 in de VF-zone



Wanneer het ritme weer versnelt naar de VT-zone wordt ATP2-therapie afgegeven, omdat ATP1 tijdens de episode al is gebruikt.

Zone	ATP1	ATP2	Shock 1	Shock 2	Overige shocks
VF			11 J	17 J	max max max max max max
VT	① Burst	③ Scan	④ 5 J	9 J	⑥ max max max max ⑧ ⑨ max
VT-1	② Burst	Ramp	3 J	⑤ 5 J	max max max

Figuur 3-4. Verloop van therapieafgifte, ATP2-therapie

Dit is de derde shock, omdat er al twee programmeerbare shocks zijn afgegeven.

Zone	ATP1	ATP2	Shock 1	Shock 2	Overige shocks
VF			5 J	11 J	⑥ max max max max max max
VT	② Burst	③ Scan	④ 1,1 J	9 J	⑦ max max max max ⑧ ⑨ max
VT-1	① Burst	Ramp	⑤ 3 J	5 J	max max max

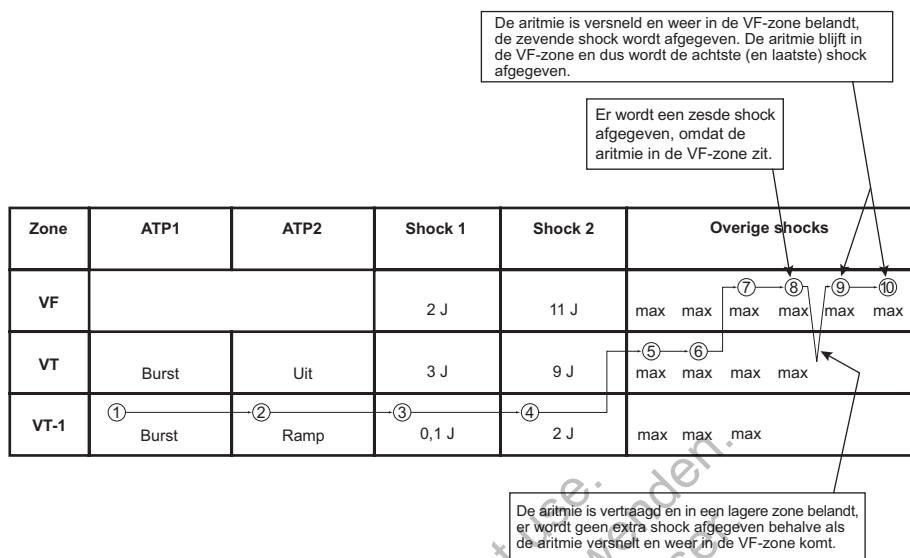
Als het ritme vertraagt tot de VT-1-zone, wordt geen ATP2 in de VT-1-zone afgegeven, omdat in de VT-zone al een shock was afgegeven. Daarom wordt de volgende, krachtiger therapie (Shock 1 in de VT-1-zone) afgegeven.

Figuur 3-5. Verloop van therapieafgifte, shock 1 in de VT-1-zone

Zone	ATP1	ATP2	Shock 1	Shock 2	Overige shocks
VF			2 J	11 J	max max max max max max
VT	Burst	Scan	3 J	9 J	max max max max
VT-1	① Burst	② Ramp	③ 0,1 J	④ 2 J	Uit Uit Uit

Als de aritmie in de VT-1-zone na afgifte van de tweede shock aanhoudt, wordt geen verdere shocktherapie afgegeven, tenzij de aritmie sneller wordt en in een hogere zone belandt, omdat de Shocks 3-5 in de VT-1-zone op Uit geprogrammeerd zijn.

Figuur 3-6. Verloop van therapieafgifte, shocks 3 tot 5 geprogrammeerd op Uit in de VT-1-zone



Figuur 3-7. Verloop van therapieafgifte, zesde shock afgegeven

## Ventriculaire redetectie na ventriculaire therapieafgifte

Nadat ventriculaire therapie is afgegeven, gebruikt de pulsgenerator redetectie criteria om het ritme te evalueren en te bepalen of er meer therapie is vereist. Als er aan de redetectiecriteria is voldaan, bepalen de richtlijnen voor therapiekeuze het type therapie dat wordt afgegeven.

## Ventriculaire redetectie na ventriculaire ATP-therapie

Ventriculaire redetectie na ventriculaire ATP-therapie bepaalt of een aritmie beëindigd werd.

Wanneer een ventriculaire ATP-schema wordt afgegeven, monitort de pulsgenerator de hartfrequentie na elke burst en gebruikt ventriculaire detectievensters (waarin wordt gekeken of 8 van de 10 intervallen snel zijn) en van de Ventriculaire Redetectieduur om vast te stellen of de aritmie voorbij is.

Het ATP-schema gaat verder met de volgende burst uit de reeks totdat aan één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Redetectie verklaart dat de therapie geslaagd is (einde van episode)
- Het vastgestelde aantal ATP-bursts in het schema is afgegeven
- De ATP-time-out voor de ventriculaire zone is bereikt
- De gedetecteerde ventriculaire aritmiefrequentie verschuift naar een andere ventriculaire frequentiezone, waarbij een andere therapie wordt gekozen
- Shock Indien Instabiel zorgt ervoor dat de pulsgenerator de resterende ATP-therapie overslaat en met shocktherapie begint
- De PRM stuurt het commando THERAPIE AFBREKEN tijdens afgifte van een burst in een schema
- Tijdens afgifte van therapie vindt afbreken met de magneet plaats
- De tijdelijke Tachymodus is gewijzigd
- Therapie op commando wordt verzocht

- De episode eindigt als gevolg van de opnieuw geprogrammeerde Tachymodus, de opnieuw geprogrammeerde ventriculaire tachyparameters, of een poging tot inductie of leadtest

**OPMERKING:** Als een ATP-burst wordt afgebroken, wordt het geprogrammeerde ATP-schema beëindigd. Als verdere therapie nodig is, wordt met de volgende geprogrammeerde therapie (ATP of shocks) op het voorschrift begonnen.

## Ventriculaire redetectie na ventriculaire shocktherapie

Ventriculaire redetectie na ventriculaire shocktherapie bepaalt of een aritmie beëindigd werd.

Wanneer er shocks worden afgegeven, controleert de pulsgenerator na iedere shock de hart frequentie en maakt gebruik van ventriculaire detectievensters (waarbinnen 8 van de 10 intervallen snel moeten zijn) en, indien van toepassing, de post-shockdetectieverfijningen om vast te stellen of de aritmie afgelopen is. De shocktherapie wordt voortgezet totdat aan één van de volgende voorwaarden is voldaan:

- Redetectie verklaart of de therapie geslaagd is (einde van de episode)
- Alle voor een episode beschikbare ventriculaire shocks zijn afgegeven
- Het ritme wordt opnieuw gedetecteerd in de VT- of VT-1-zone. Het beschikbaar aantal programmeerbare shock(s) in die zones werd afgegeven en de aritmie blijft in één van deze lagere zones

Indien alle voor een episode beschikbare shocks zijn afgegeven, is er pas verdere therapie beschikbaar als de pulsgenerator gedurende 30 seconden een frequentie, lager dan de laagste frequentiegrens monitort, en de episode beëindigd is verklaard.

## ANTITACHYCARDIE-STIMULATIE: THERAPIEËN EN PARAMETERS

Antitachycardie-stimulatie (ATP) therapie en parameters zorgen ervoor dat de puls generator de volgende snelle ritmes onderbreekt door het afgeven van een reeks nauwkeurig getimedede stimulatiepulsen:

- Monomorfe ventriculaire tachycardieën
- Supraventriculaire tachycardieën

ATP-therapie wordt afgegeven nadat het laatste gedetecteerde event aan de geprogrammeerde detectiecriteria voldoet (Figuur 3-8 op pagina 3-8).

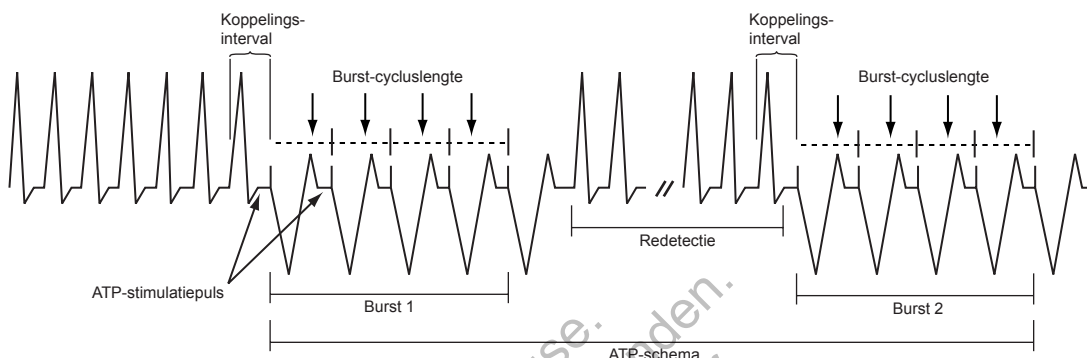
Een ATP-schema kan aangepast worden met de volgende parameters:

- Aantal afgegeven bursts
- Aantal pulsen per burst
- Koppelingsinterval
- Burst-cycluslengte
- Minimaal stimulatie-interval

Deze parameters kunnen geprogrammeerd worden om de volgende ATP-therapieschema's op te stellen:

- Burst
- Ramp
- Scan
- Ramp/Scan

De ATP-amplitude en pulsduur worden op alle schema's vermeld. Ze kunnen afzonderlijk geprogrammeerd worden van de instellingen voor normale stimulatie. De ATP-amplitude en pulsduur delen dezelfde programmeerbare waarde als de instellingen voor stimulatie na therapie.



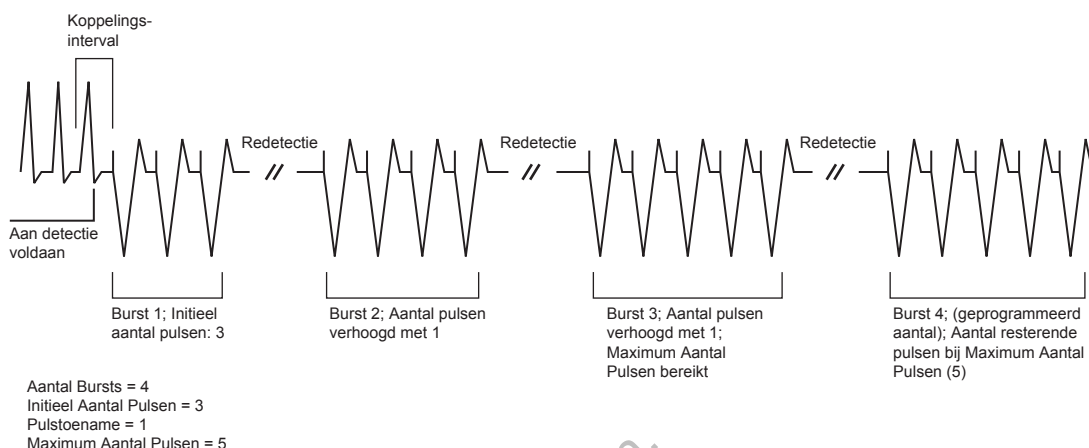
Figuur 3-8. De basisparameters van ATP-therapie zijn Koppelinginterval, Burstcyclustlengte, Aantal Bursts en Aantal Pulsen binnen elke burst

## Burstparameters

Een burst is een reeks nauwkeurig getimede stimulatiepulsen die afgegeven worden door de pulsgenerator tijdens ATP-therapie. Door het programmeren van burstparameters, kunt u de ATP-therapie voor de patiënt optimaliseren.

Alle ATP-schema's hebben verschillende parameters gemeen. Naast het soort schema (Uit, Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan) kunnen de volgende burst parameters geprogrammeerd worden (Figuur 3-9 op pagina 3-9):

- De parameter Aantal Bursts bepaalt het aantal bursts dat in een ATP-schema wordt gebruikt, en kan voor ieder ATP-schema afzonderlijk worden geprogrammeerd. Door de parameter Uit te programmeren, wordt het ATP-schema gedeactiveerd.
- De parameter Initieel Aantal Pulsen bepaalt het aantal pulsen dat tijdens de eerste burst van een schema wordt afgegeven.
- De parameter Pulstoename bepaalt het aantal pulsen per burst dat voor iedere volgende burst in het schema verhoogd moet worden.
- De parameter Maximum Aantal Pulsen bepaalt het grootste aantal pulsen per ATP-burst en kan voor elk ATP-schema afzonderlijk worden geprogrammeerd. Zodra het maximale aantal pulsen in een burst is bereikt, bestaan alle nog resterende bursts in het schema uit het geprogrammeerde Maximum Aantal Pulsen. De parameter is alleen maar beschikbaar als de Pulstoename groter is dan nul.



**Figuur 3-9. Wisselwerking tussen Maximum Aantal Pulsen en Aantal Bursts**

## Koppelingsinterval en Koppelingsintervalafname

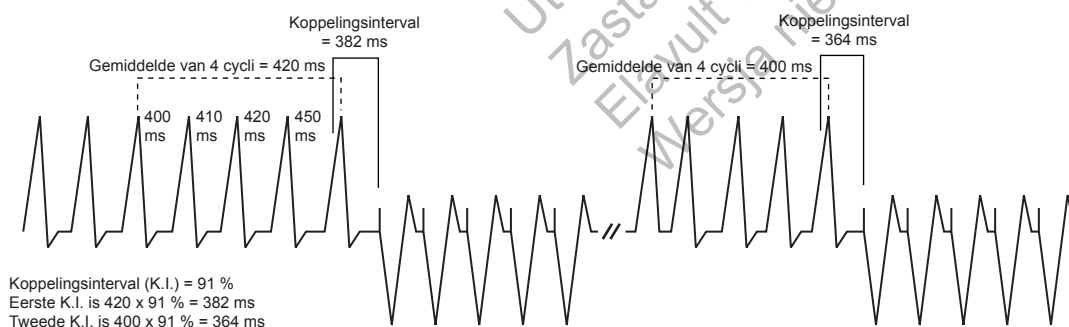
Het Koppelingsinterval (KI) bepaalt het moment waarop de eerste puls in een burst wordt afgegeven. Dit interval bepaalt de tijd tussen het laatste gedetecteerde event dat ervoor zorgt dat aan de detectie criteria wordt voldaan en de afgifte van de eerste stimulatiepuls in een burst.

Het Koppelingsinterval wordt onafhankelijk van de Burstcyclus lengte geprogrammeerd. Op die manier kunnen agressieve ramps en scans worden gebruikt zonder effectieve stimulatie door de eerste puls in een burst in gevaar te brengen. Het Koppelingsinterval kan als volgt geprogrammeerd worden:

- Adaptief, waarbij de timing wordt opgegeven als percentage van de berekende gemiddelde hartfrequentie
- Vast interval, waarbij de timing in absolute tijd (ms) is aangegeven, onafhankelijk van de gemeten gemiddelde frequentie

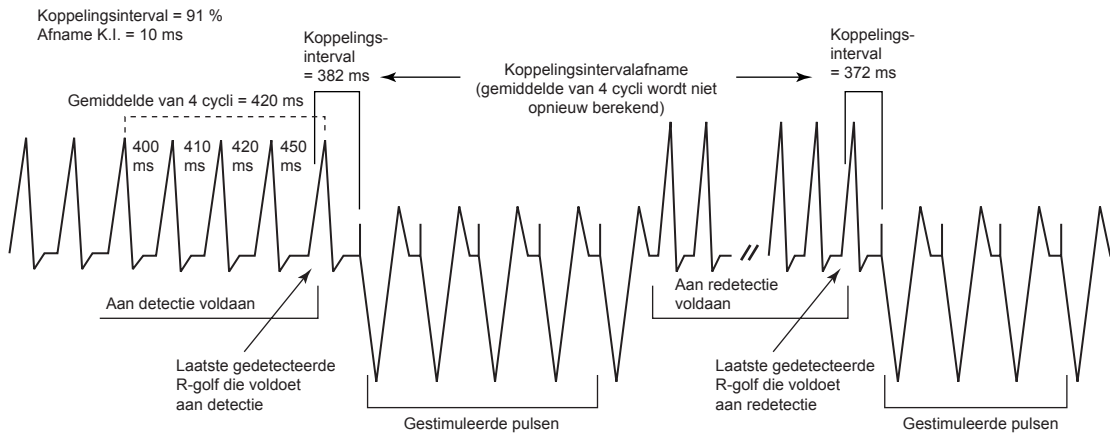
Bij adaptieve programmering past het Koppelingsinterval zich aan het ritme van de patiënt aan, op basis van een over vier cycli berekend gemiddelde (Figuur 3-10 op pagina 3-9). De Koppelingsintervalafname kan zodanig worden geprogrammeerd dat het Koppelingsinterval binnen een meervoudig burstschema van burst tot burst afneemt (Figuur 3-11 op pagina 3-10).

**OPMERKING:** U kunt geen ATP-burst programmeren die langer dan 15 seconden duurt. De lengte van een adaptieve burst wordt berekend op basis van het interval van de ventriculaire zone waarin de ATP is geprogrammeerd, wat betekent dat het gebaseerd is op de timing in het slechtste geval.



De gemiddelde duur van 4 cycli wordt berekend over de vier cycli die voorafgaan aan elke afgifte van tachycardietherapie, maar alleen als er geen Afname (Koppelingsinterval of Scan) is geprogrammeerd.

**Figuur 3-10. Adaptief Koppelingsinterval, Koppelingsintervalafname en Scanafname worden op 0 geprogrammeerd**



Figuur 3-11. Afname Koppelingsinterval

De volgende informatie dient in overweging te worden genomen bij het programmeren van het Koppelingsinterval en de Koppelingsintervalafname:

- Wanneer de Koppelingsintervalafname op Aan is geprogrammeerd, wordt het geprogrammeerde ATP-schema een Scan genoemd
- Wanneer het Koppelingsinterval adaptief wordt geprogrammeerd, past het Koppelingsinterval zich na redetectie niet opnieuw aan als de volgende opties op Aan zijn geprogrammeerd (groter dan nul):
  - Koppelingsintervalafname: de grootte van de afname bepaalt de timing van de eerste puls in de volgende bursts
  - Scanafname: de grootte van de afname bepaalt de timing van de tweede puls in de volgende bursts

### Burst-cycluslengte (BCL)

De Burstcycluslengte bepaalt het interval tussen stimulatiepulsen na het Koppelingsinterval.

Deze timing wordt op dezelfde manier geregeld als het Koppelingsinterval: frequentie aangepast aan de gedetecteerde tachycardie of vaste intervallen aangegeven in ms.

**OPMERKING:** Een adaptieve BCL wordt op dezelfde manier beïnvloed als een adaptief Koppelingsinterval; de gemiddelde cycluslengte wordt niet voortdurend opnieuw berekend voor verdere bursts wanneer Scanafname of Koppelingsintervalafname op Aan staan.

De volgende parameters kunnen geprogrammeerd worden om de burstcyclus lengte tijdens een ATP-schema te doen afnemen:

- Rampafname regelt de timing van pulsen binnen een bepaalde burst
- Scanafname regelt de timing van pulsen tussen bursts

### Minimum Interval

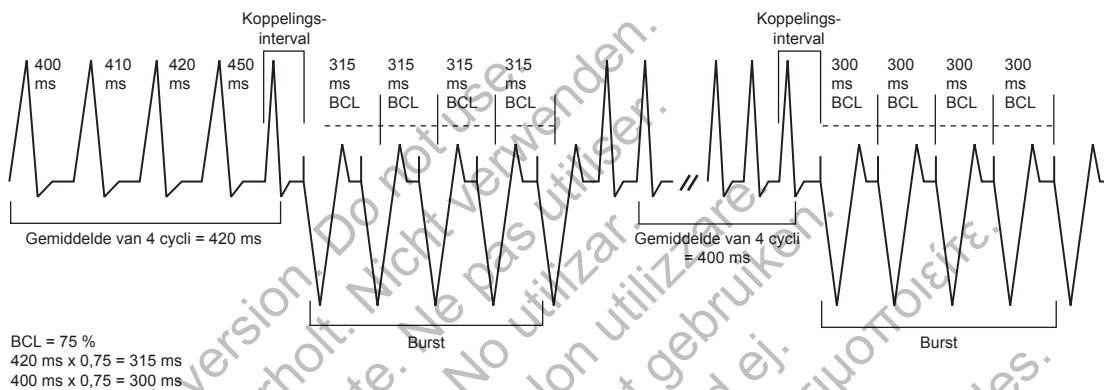
Het Minimuminterval begrenst het Koppelingsinterval en de BCL in Burst, Ramp en Scan.

Als het Koppelingsinterval deze grens heeft bereikt, behouden volgende Koppelingsintervallen deze minimumwaarde. Voor de BCL geldt hetzelfde: als deze de grens bereikt, behouden volgende BCL's dezelfde minimumwaarde. Het Koppelingsinterval en de BCL kunnen onafhankelijk van elkaar de grenswaarde bereiken.

## Burstschema

Een Burstschema is een reeks nauwkeurig getimede stimulatiepulsen, bedoeld om re-entry te onderbreken. Deze reeks pulsen wordt gewoonlijk afgegeven met een frequentie hoger dan die van de tachycardie van de patiënt.

Een ATP-schema wordt een Burst genoemd (zoals aangegeven op het PRM-scherm) als de timing van alle stimulatie-intervallen binnen een burst gelijk is. De eerste BCL van iedere Burst wordt bepaald door de geprogrammeerde BCL. Wanneer het aantal geprogrammeerde pulsen in een Burst groter is dan één, kunt u de BCL gebruiken om de timing te regelen tussen deze gestimuleerde pulsen (Figuur 3-12 op pagina 3-11).



De eerste BCL van een burst wordt berekend door vóór afgifte van de eerste stimulatiepuls van de burst het gemiddelde van 4 cycli te vermenigvuldigen met het BCL percentage.

**Figuur 3-12. Frequentieadapterend Burstschema**

## Rampschema

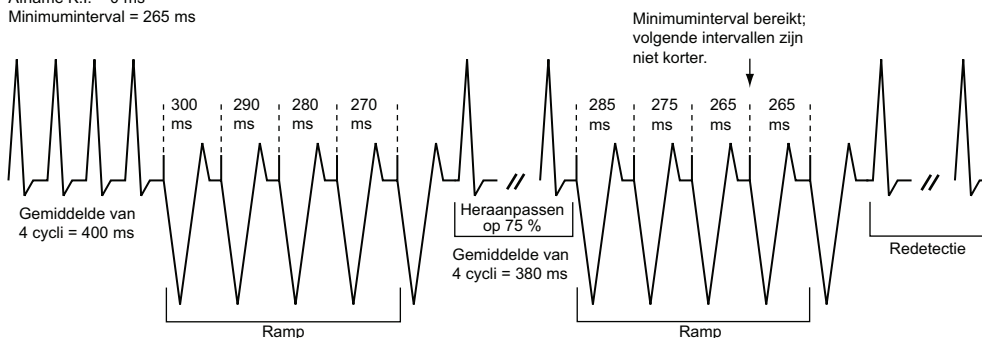
Een Rampschema is een burst waarbinnen de opeenvolgende intervallen tussen de stimulatiepulsen steeds korter worden (afnemen).

Om een Rampschema te programmeren moet de Rampafname (in ms) worden geprogrammeerd, die aangeeft hoeveel ms ieder volgend interval korter moet zijn dan het vorige, terwijl Scanafname en Koppelingsintervalafname beide op 0 ms moeten worden geprogrammeerd. Bij afgifte van iedere bijkomende stimulatiepuls binnen een burst wordt het interval verkort met de geprogrammeerde Ramp afname totdat één van de volgende events zich voordoet:

- De laatste stimulatiepuls van de burst wordt afgegeven
- Het Minimuminterval is bereikt

Als er verdere bursts nodig zijn, wordt de geprogrammeerde Rampafname toegepast op basis van de voor die burst berekende BCL (Figuur 3-13 op pagina 3-12).

Burstcyclustlengte = 75 %  
Rampafname (R-R binnen de burst) = 10 ms  
Scanafname (R-R tussen opeenvolgende bursts) = 0 ms  
Afname K.I. = 0 ms  
Minimuminterval = 265 ms

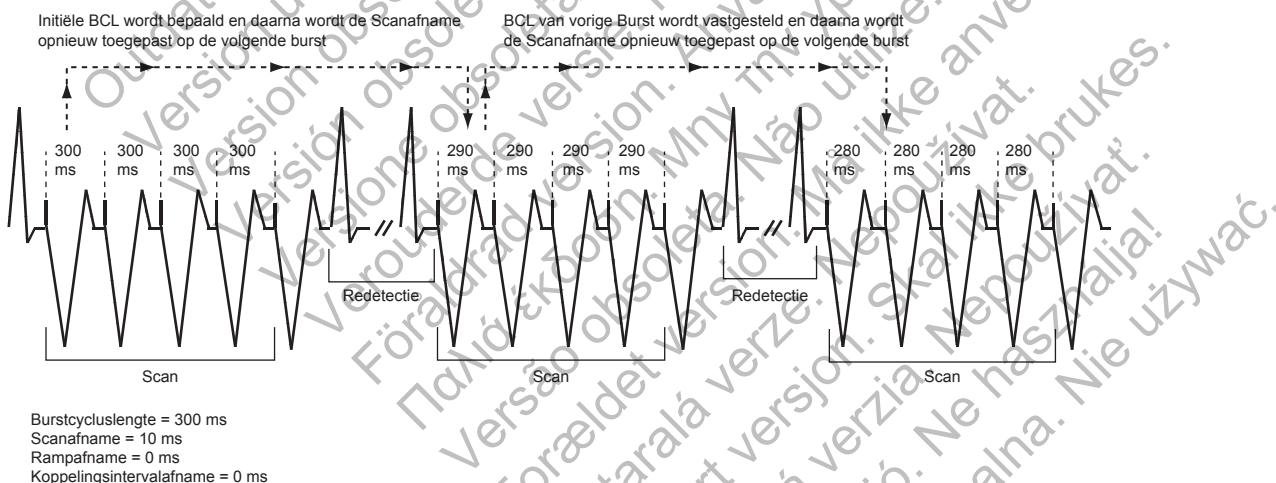


**Figuur 3-13. Adaptief Rampschema, Koppelingsintervalafname en Scanafname worden op 0 geprogrammeerd**

## Scanschema

Een Scanschema is een burst waarin de BCL van elke volgende burst in een schema systematisch verkort (afneemt) wordt tussen opeenvolgende bursts.

U kunt een Scanschema programmeren door de Scanafname te programmeren met de bedoeling de BCL-afname te specificeren op een waarde hoger dan 0 ms, terwijl de Rampafname geprogrammeerd wordt op 0 ms. De BCL van een iedere volgende bursts wordt bepaald door de Scanafname van de BCL van de vorige burst af te trekken (Figuur 3-14 op pagina 3-12).

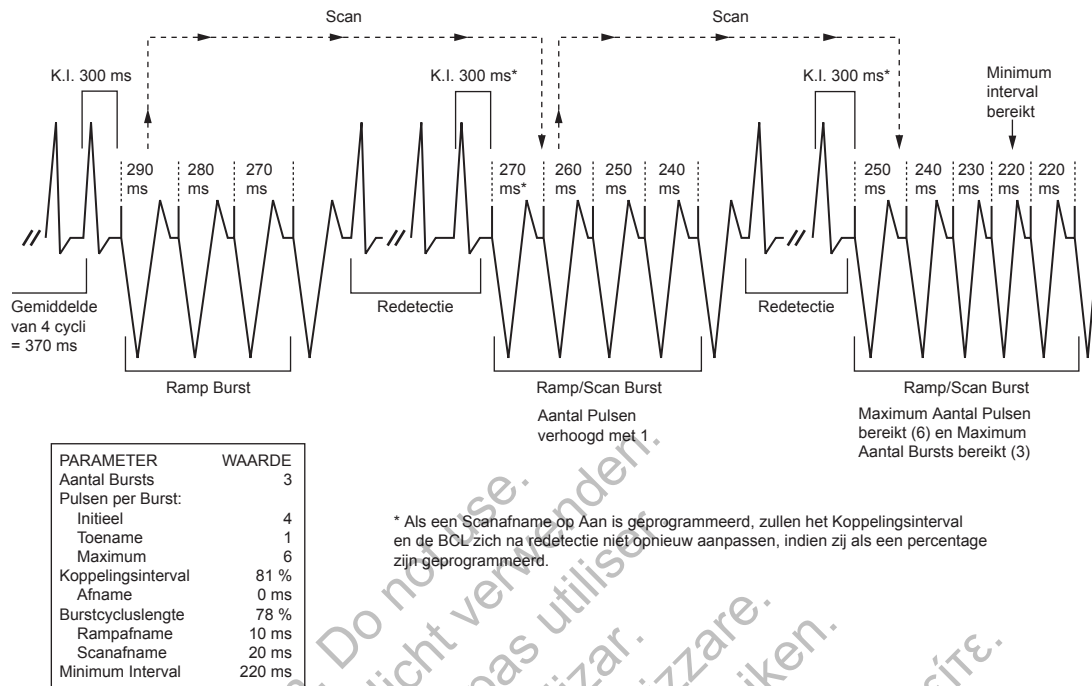


**Figuur 3-14. Scanschema, niet-adaptieve BCL en Scanafname worden op Aan geprogrammeerd**

## Ramp-/Scanschema

Een Ramp-/Scanschema bestaat uit een reeks bursts. Elk schema bestaat uit een Ramp afname en een Scanafname (Figuur 3-15 op pagina 3-13).





Figuur 3-15. Ramp-/Scanschema, wisselwerking tussen ATP-parameters

Om een Ramp-/Scanschema te programmeren, moet zowel de Scanafname als de Rampafname worden geprogrammeerd op een waarde die groter is dan 0 ms.

### ATP-pulsduur en ATP-amplitude

De ATP-pulsduur is de duur van een stimulatiepuls. De ATP-amplitude refereert aan het voorste-flankvoltage van een stimulatiepuls.

De parameters voor ATP-pulsduur en ATP-amplitude delen dezelfde waarde als Pulsduur en Amplitude voor post-therapie stimulatie. Als de programmeerbare waarde gewijzigd wordt voor één parameter, zal die waarde weergegeven worden voor de andere parameters.

De parameters voor ATP-pulsduur en ATP-amplitude worden voor alle ATP-schema's gedeeld ongeacht de zone en positie in een voorschrift. ATP-amplitude en pulsduur delen dezelfde programmeerbare waarde als de instellingen voor post-therapie stimulatie.

### Ventriculaire ATP-time-out

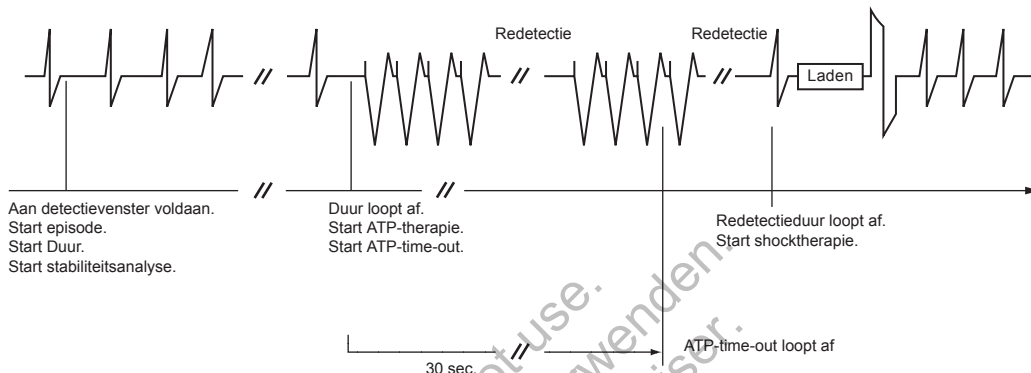
De Ventriculaire ATP-time-out dwingt de pulsgenerator alle eventueel resterende ATP-therapie in een ventriculaire zone over te slaan, en over te gaan op het afgeven van de ventriculaire shocktherapie die in die zone geprogrammeerd is. Deze parameter is alleen effectief voor afgifte van ventriculaire therapie.

De ATP-time-out kan worden gebruikt in elke VT-1-zone, zolang ATP-therapie op Aan is geprogrammeerd. De tellerwaarden zijn onafhankelijk hoewel de VT-1 ATP-time-out groter dan of gelijk aan de VT ATP-time-out moet zijn.

De teller gaat lopen wanneer de eerste burst wordt afgegeven en loopt door totdat één van de volgende events zich voordoet:

- De teller loopt af (Figuur 3-16 op pagina 3-14)
- Een ventriculaire shock wordt afgegeven
- De ventriculaire episode eindigt

De time-out wordt na elke redetectiesequentie gecontroleerd om te bepalen of er meer ATP-bursts kunnen worden afgegeven. Als de time-out is bereikt of overschreden, wordt er tijdens de betrokken ventriculaire episode geen ATP-therapie meer gestart. Een burst die al bezig is, wordt niet afgebroken door de time-out.

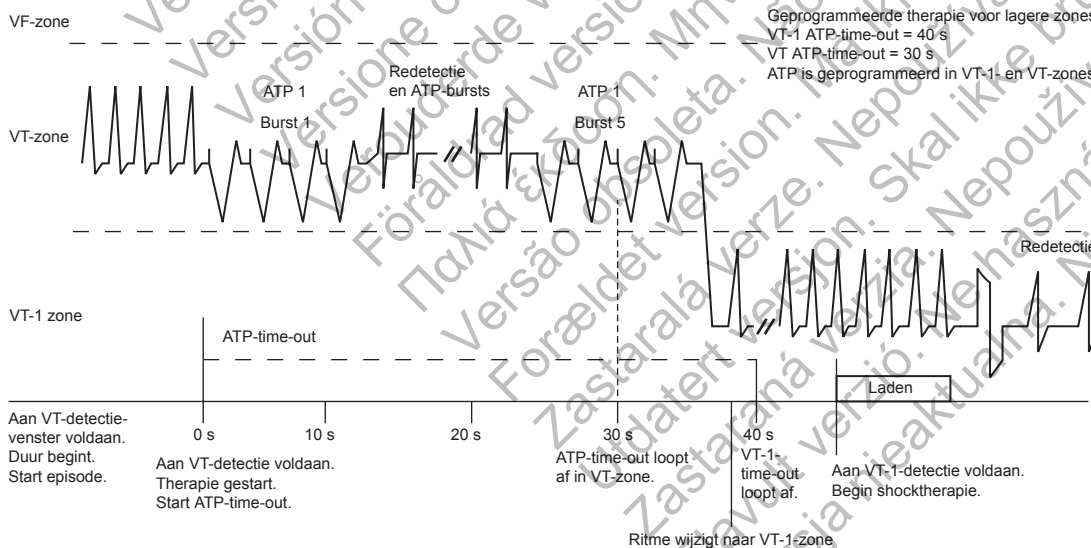


Figuur 3-16. Aflopen van ATP-time-out

**OPMERKING:** Als tijdens een ventriculaire episode eenmaal een ventriculaire shock is afgegeven, is er geen ATP meer mogelijk, ongeacht de resterende tijd op de ATP-time-outteller.

De shocktherapie wordt niet alleen afgegeven door het aflopen van de teller. Er moet ook nog steeds worden voldaan aan de frequentie- en duurcriteria, en aan de detectieverfijningen.

Als er drie zones worden geprogrammeerd, kunt u de instellingen van de ATP-time-out in de twee laagste ventriculaire zones programmeren (Figuur 3-17 op pagina 3-14).



Figuur 3-17. ATP-time-outs, zone met 3 configuraties

## VENTRICULAIRE SHOCKTHERAPIE EN PARAMETERS

De pulsgenerator geeft shocks af, synchroon met een gedetecteerd event. De shockvector, het energieniveau en de polariteit van deze shocks kunnen worden geprogrammeerd.

## Ventriculaire Shockvector

De geprogrammeerde Ventriculaire Shockvector duidt de vector van energie afgifte aan voor de ventriculaire shocktherapie.

De volgende programmeerbare configuraties zijn beschikbaar:

- RV-coil naar RA-coil en Can: deze vector is eveneens bekend als de V-TRIAD vector. Het gebruikt de metalen behuizing van de pulsgenerator als actieve elektrode ("hot can") in combinatie met de ENDOTAK defibrillatie lead met twee elektroden. De energie wordt via een dubbel stroompad van de distale shockelektrode naar de proximale elektrode en de behuizing van de pulsgenerator gevoerd.
- RV-coil naar Can: deze vector gebruikt de metalen behuizing van de pulsgenerator als een actieve elektrode ("hot can"). De energie wordt van de distale shockelektrode naar de behuizing van pulsgenerator gevoerd. Deze configuratie moet geselecteerd worden wanneer een lead met één coil wordt gebruikt.
- RV-coil tot RA-coil: deze vector verwijdert de behuizing van de pulsgenerator als een actieve elektrode en is ook gekend als een "cold can" vector. De energie wordt van de distale shockelektrode naar de proximale elektrode gevoerd. Deze vector mag niet gebruikt worden met een single coil-lead daar de shock niet zal worden afgegeven.

## Ventriculaire Shockenergie

De ventriculaire shockenergie bepaalt de sterkte van de shocktherapie die afgegeven wordt door de pulsgenerator.

Het niveau van energieafgifte blijft de gehele levensduur van de pulsgenerator constant, ongeacht veranderingen in leadimpedantie of batterijspanning. De energieafgifte wordt constant gehouden door de pulsduur te variëren, waarmee wordt gecorrigeerd voor eventuele veranderingen in de leadimpedantie.

De eerste twee shocks in elke ventriculaire zone kunnen geprogrammeerd worden om de laadtijd, levensduur en veiligheidsmarges te optimaliseren. De energie van de resterende shocks in elke zone kan niet geprogrammeerd worden op de maximale energiewaarde.

## Laadtijd

De laadtijd is de tijd die de pulsgenerator nodig heeft om te laden voor de afgifte van de geprogrammeerde shockenergie.

De laadtijd hang af van de volgende zaken:

- De geprogrammeerde energieafgifte
- De batterijstatus
- Toestand van de condensatoren voor energieopslag

De laadtijd wordt langer naarmate de pulsgenerator meer energie moet afgeven en naarmate de batterij leger raakt (Tabel 3-1 op pagina 3-16). Als een laadtijd langer duurt dan 15 seconden, plant de pulsgenerator een automatische condensatorreformatie voor één uur later. Als de laadtijd tijdens reformatie ook de 15 seconden overschrijdt, verandert de batterijstatus in Explantatie.

Er kan condensatordeformatie optreden tijdens inactieve perioden, waardoor de laadtijd iets wordt verlengd. Om de invloed van condensatordeformatie op de laadtijd zo klein mogelijk te maken, worden de condensatoren automatisch gereformeerd.

Tabel 3-1. Typische laadtijd vereist bij 37 graden C bij begin van de levensduur

Opgeslagen energie (J) <sup>a</sup>	Geleverde energie (J) <sup>b</sup>	Laadtijd (seconden) <sup>c</sup>
11,0	10,0	1,9
17,0	15,0	3,0
26,0	22,0	4,8
41,0 <sup>d</sup>	35,0	8,8

- a. De waarden geven het energieniveau aan dat opgeslagen is in de condensatoren en komen overeen met de waarde die geprogrammeerd is voor de shockenergieparameters.
- b. De afgegeven energie geeft het shockenergieniveau aan dat afgegeven is door de shockelektrode.
- c. De weergegeven laadtijden gelden bij het begin van de levensduur na condensatorreformatie.
- d. HE.

Tabel 3-2. Typische maximale energielaaftijd tijdens levensduur van de pulsgenerator

Resterende lading (Ah) <sup>a</sup>	Tijdsbereik maximale energielading (seconden)
2,1 tot 1,0	8 tot 10
1,0 tot 0,4	10 tot 12
0,4 tot 0,3	11 tot 13

- a. Bij de explantatie bedraagt de resterende lading normaal 0,22 Ah en is de restcapaciteit 0,17 Ah. Dit kan variëren, afhankelijk van de hoeveelheid geleverde therapieën tijdens de levensduur van de pulsgenerator. De restcapaciteit wordt gebruikt om de apparaatfunctie te ondersteunen tussen de explantatie en de indicatoren die weergeven dat de batterij leeg is.

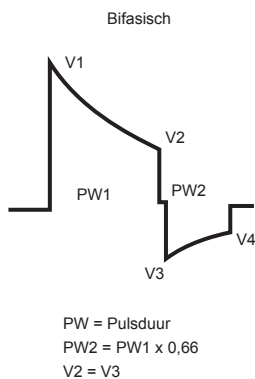
**OPMERKING:** Bovenstaande laadtijdwaarden voor een maximale energielading zijn gebaseerd op theoretische elektrische principes en werden enkel geverifieerd in proefstelling.

### Polariteit van Golfvorm

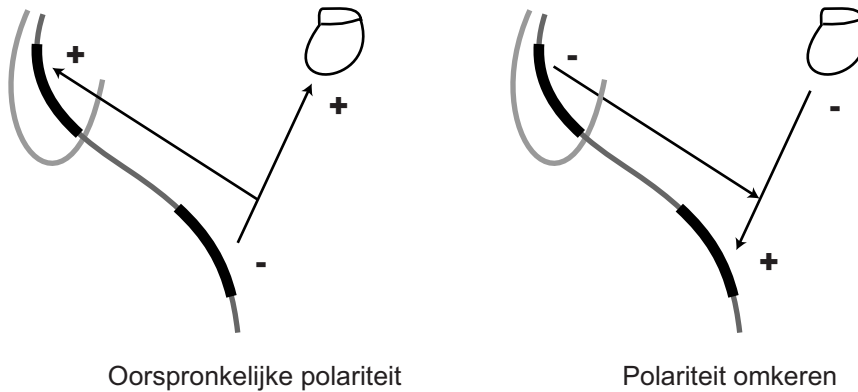
Golfvormpolariteit laat de relatie zien tussen de leading edge-spanningen op de defibrillerende outputelektrodes. Alle shocks worden afgegeven met een bifasische golfvorm. De piekshockspanning (V1) is 750 V bij 41 J, 535 V bij 21 J en 37 V bij 0,1 J (Figuur 3-18 op pagina 3-16).

De keuze van shockpolariteit is van toepassing op alle shocks die door het apparaat worden afgegeven. Als de vorige shocks in een zone niet geslaagd zijn, zal de laatste shock van die zone automatisch afgegeven worden bij een omgekeerde polariteit op de vorige shock (initieel of omgekeerd) (Figuur 3-19 op pagina 3-17).

**VOORZICHTIG:** Wijzig bij IS-1/DF-1-leads nooit de polariteit van de golfvorm van de shock door de anode en de kathode van de lead fysiek op de kop van de pulsgenerator te verwisselen. Gebruik de programmeerbare functie Polariteit. Indien de polariteit fysiek wordt gewijzigd, kan dit resulteren in beschadiging van het apparaat of in non-conversie van de aritmie na de operatie.



Figuur 3-18. Bifasische golfvorm



Figuur 3-19. Polariteit van shockafgifte

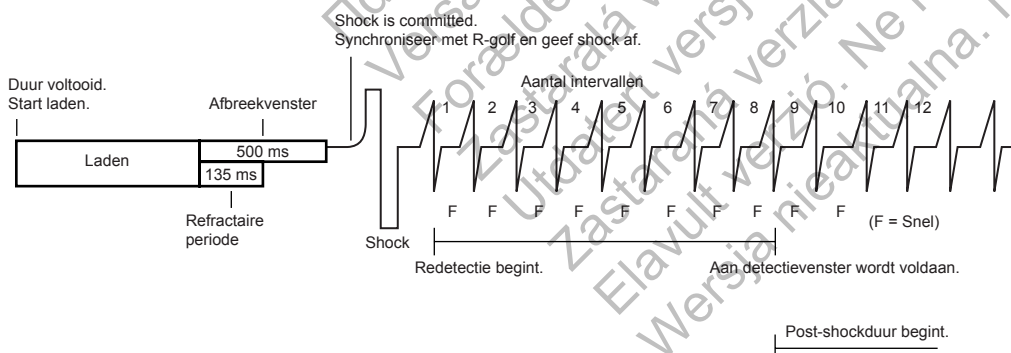
### Committed Shock/Herbevestiging van de Ventriculaire Aritmie

Committed Shock/Herbevestiging refereert naar de monitoring door de pulsgenerator voor de afgifte van een ventriculaire shock.

Als de patiënt niet-aanhoudende aritmieën heeft, kan herbevestiging wenselijk zijn om te voorkomen dat de patiënt onnodige shocks krijgt.

Het apparaat monitort tachyritmieën tijdens en onmiddellijk na het laden van de condensator. Tijdens deze periode wordt er gecontroleerd of de tachyritmie spontaan geconverteerd is en wordt er bepaald of er ventriculaire shocktherapie moet worden afgegeven; het soort therapie wordt er niet door beïnvloed.

Ventriculaire shocktherapie kan op committed of non-committed worden geprogrammeerd. Als de functie Committed Shock op Aan geprogrammeerd staat, vindt afgifte van de shock synchroon plaats met de eerste gedetecteerde R-golf na een vertraging van 500 ms na het laden van de condensatoren, ongeacht of de aritmie aanhoudend is of niet (Figuur 3-20 op pagina 3-17). De vertraging van 500 ms creëert een minimale periode waarin, indien gewenst, via de PRM het commando afbreken kan worden gegeven. Wanneer er binnen 2 seconden na afloop van het laden geen R-golf wordt gedetecteerd, wordt de ventriculaire shock asynchroon op het einde van deze 2 seconden afgegeven.



Figuur 3-20. Committed Shock staat op Aan geprogrammeerd, herbevestiging is Uit

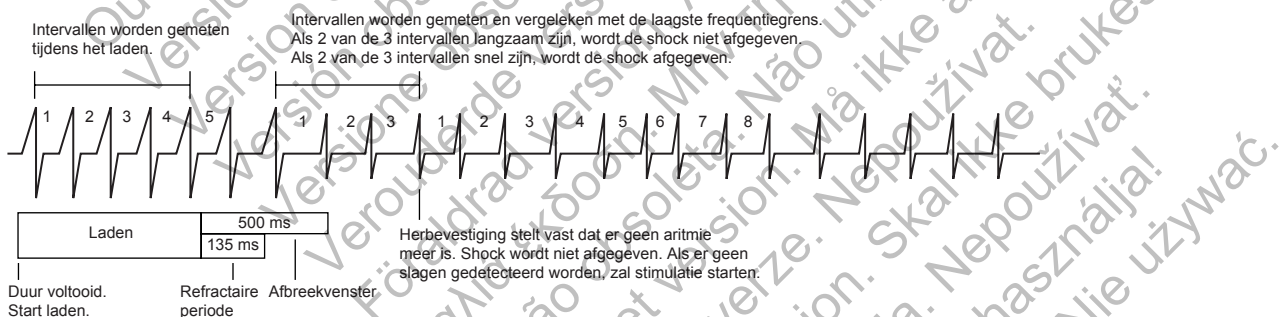
**OPMERKING:** Er is een vaste refractaire periode van 135 ms na het laden; slagen die zich voordoen tijdens de eerste 135 ms van de 500 ms vertraging worden genegeerd.

Als de functie Committed Shock op Uit geprogrammeerd staat, bestaat de Herbevestiging uit de volgende stappen:

1. Tijdens het laden van de condensatoren blijft de pulsgenerator de aritmie detecteren. De gedetecteerde en gestimuleerde hartslagen worden geëvalueerd. Als er tijdens het laden 5 langzame slagen (gedetecteerd of gestimuleerd) worden geteld in een detectievenster van 10 slagen, stopt de pulsgenerator met laden en beschouwt dit als een Afbreken-Herbevestiging.
2. Als er geen 5 uit 10 opeenvolgende langzame intervallen worden gedetecteerd en het laden is voltooid, wordt het herbevestigingsalgoritme uitgevoerd nadat het laden wordt beëindigd. Na de refractaire periode na het laden en na het eerste gedetecteerde event, meet de pulsgenerator maximaal 3 intervallen na het laden en vergelijkt deze met de laagste frequentiedrempel.
  - Als na het laden 2 van de 3 intervallen sneller zijn dan de laagste frequentiedrempel, wordt de shock synchroon met het tweede snelle event afgegeven.
  - Als 2 van de 3 intervallen na het laden langzamer zijn dan de laagste frequentiedrempel, wordt de shock niet afgegeven. Als er geen slagen worden gedetecteerd, zal stimulatie beginnen op de geprogrammeerde Basisfrequentie na de 2 seconden durende periode zonder detectie. Als er geen shock wordt afgegeven of als er stimulatiepulsen worden afgegeven, wordt dit eveneens beschouwd als Afbreken-Herbevestiging.

Als er tijdens redefectie een shock nodig is, kan de laadtijd voor deze shock zeer kort zijn.

Het herbevestigingsalgoritme staat geen twee achtereenvolgende Afbreken-Herbevestiging-cycli op rij toe. Als de aritmie na Afbreken-Herbevestiging gedetecteerd wordt, wordt de volgende shock in de episode afgegeven alsof Committed Shock op Aan geprogrammeerd stond. Nadat de shock afgegeven is, kan het herbevestigingsalgoritme weer gebruikt worden (Figuur 3-21 op pagina 3-18).



**Figuur 3-21. Committed Shock staat op Uit geprogrammeerd, herbevestiging staat Aan**

# STIMULATIE THERAPIEËN

---

## HOOFDSTUK 4

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "Stimulatie therapieën" op pagina 4-2
- "Aanbevelingen voor apparaatprogrammering" op pagina 4-2
- "CRT handhaven" op pagina 4-4
- "Basisparameters" op pagina 4-6
- "Post-therapie Stimulatie" op pagina 4-18
- "Tijdelijke bradystimulatie" op pagina 4-19
- "Frequentieadapterende stimulatie en sensortrending" op pagina 4-19
- "Atriale Tachyrespons" op pagina 4-26
- "Frequentieverfijningen" op pagina 4-33
- "Leadconfiguratie" op pagina 4-37
- "AV-interval" op pagina 4-40
- "Refractaire periode" op pagina 4-44
- "Respons op ruis" op pagina 4-53
- "Interacties met Ventriculaire Tachydetectie" op pagina 4-55

## STIMULATIE THERAPIEËN

CRT-D's leveren atriale en biventriculaire normale en posttherapie bradycardiestimulatie, inclusief frequentieadapterende modi.

De functie bradycardiestimulatie is onafhankelijk van de tachycardie-detectie en -therapiefuncties van het apparaat, met uitzondering van de detectie per interval.

De pulsgenerator biedt de volgende typen therapie:

### CRT

- Als de intrinsieke atriale frequentie van de patiënt onder de MTR ligt en het geprogrammeerde AV-interval is minder dan het intrinsieke intracardiale AV-interval, geeft het apparaat stimulatiepulsen af aan de ventrikels, op basis van de geprogrammeerde instellingen om de ventriculaire contracties te synchroniseren.
- De onafhankelijk programmeerbare RV- en LV-leads maken therapeutische flexibiliteit voor het herstellen van de mechanische coördinatie mogelijk.

**OPMERKING:** Voor beslissingen betreffende CRT en bradycardietherapie wordt de cardiale cyclus bepaald door RV gedetecteerde en gestimuleerde events of LV gestimuleerde events als de stimulatiekamer op LV is geprogrammeerd. Het is noodzakelijk dat er een RV-lead wordt geïmplant, zelfs wanneer het op alleen LV-stimulatie is geprogrammeerd, omdat alle timingcycli van het apparaat steunen op RV. LV gedetecteerde events inhiberen ongewenste LV-stimulatie en passen de timingcycli niet aan.

**VOORZICHTIG:** Om te zorgen voor een hoog percentage aan biventriculaire stimulatie, moet het geprogrammeerde AV-interval lager ingesteld zijn dan het intrinsieke PR-interval van de patiënt.

### Normale Bradycardiestimulatie

- Als de intrinsieke hartfrequentie langzamer wordt dan de geprogrammeerde stimulatiefrequentie (d.w.z. de LRL), dan geeft het apparaat stimulatiepulsen af volgens de geprogrammeerde instellingen.
- Modulatie op basis van sensors zorgt ervoor dat de pulsgenerator de stimulatiefrequentie aanpast aan het wisselende activiteitsniveau van de patiënt.

**Post-therapiestimulatie:** alternatieve bradycardiestimulatietherapie kan worden uitgevoerd voor een geprogrammeerde periode om opslag na een shock te garanderen.

### Bijkomende opties

- Tijdelijke Bradycardiestimulatie: biedt de arts de mogelijkheid alternatieve therapieën te onderzoeken waarbij de eerder geprogrammeerde normale stimulatie-instellingen in het geheugen van de pulsgenerator opgeslagen blijven ("Tijdelijke bradystimulatie" op pagina 4-19).
- STAT PACE: initieert ventriculaire noodstimulatie aan hoge outputinstellingen wanneer gevraagd via de PRM met behulp van telemetriecommunicatie ("STAT PACE" op pagina 1-13).

## AANBEVELINGEN VOOR APPARAATPROGRAMMERING

Het is belangrijk dat de parameters van het apparaat op de geschikte instellingen worden geprogrammeerd zodat er sprake is van een optimale afgifte van CRT. Gelieve rekening



te houden met de volgende richtlijnen en de specifieke conditie van de patiënt en de therapiebehoeften.

**VOORZICHTIG:** Dit apparaat is bestemd voor het afgeven van biventriculaire of linksventriculaire stimulatietherapie. Het apparaat programmeren voor de afgifte van alleen-RV stimulatie is niet geschikt voor de behandeling van hartfalen. De klinische effecten van alleen-RV stimulatie voor de behandeling van hartfalen zijn nog niet vastgesteld.

Stimulatiemodus: programmeer een tweekamer trackingmodus (VDD of DDD). Frequentieadapterende stimulatiemodes zijn bestemd voor patiënten met chronotrope incompetentie, die baat zouden kunnen hebben bij hogere stimulatiefrequenties op het moment dat zij lichamelijk actiever zijn ("Brady mode" op pagina 4-6).

Stimulatiekamer: op BiV (nominaal) programmeren tenzij na zorgvuldige medische afweging een andere stimulatiekamer wordt gekozen ("Ventriculaire stimulatiekamer" op pagina 4-13).

BiV trigger: op Aan programmeren om biventriculaire stimulatie tot aan de toepasselijke bovenste frequentielimiet te voorzien.

LRL: onder een normaal te bereiken sinusfrequentie programmeren terwijl er een toepasselijke frequentie kan worden voorzien voor bradycardieondersteuning ("Basisfrequentie (LRL)" op pagina 4-9). Als de pulsgenerator op VVI(R)-modus is geprogrammeerd en de patiënt heeft AV-geleiding tijdens atriale tachyaritmieën, die resulteren in inhibitie van biventriculaire stimulatie (verlies van CRT), overweeg dan om een verhoogde LRL te programmeren om de afgifte van biventriculaire stimulatie te verhogen.

MTR: programmeer hoog genoeg om 1:1 AV-synchroniciteit te verzekeren. Een MTR van 130 min<sup>-1</sup> is aanbevolen, tenzij anders nodig om medische redenen ("Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie) (MTR)" op pagina 4-9).

Stimulatieoutput: gewoonlijk geprogrammeerd voor een veiligheidsmarge van minimum 2x het voltage voor elke kamer op basis van de stimulatierempels ("Stimulatierempeltest" op pagina 5-13).

Gestimuleerd AV-interval: de instelling voor het Gestimuleerde AV-interval moet voor elke patiënt persoonlijk ingesteld worden om een consistente afgifte van CRT te verzekeren. Er bestaan verschillende methodes om de gestimuleerde AV-intervalinstelling te bepalen, waaronder:

- Meting van de intrinsieke QRS-duur
- Echocardiogram
- Controle van de polsdruk

Aangezien een optimaal Gestimuleerd AV-interval een aanzienlijke invloed kan hebben op de doeltreffendheid van CRT, dienen methodes te worden overwogen die de hemodynamische impact van verschillende instellingen voor het Gestimuleerde AV-interval aantonen, zoals echocardiografie of controle van polsdruk.

Atriale stimulatie kan het interatriale interval verlengen waardoor het noodzakelijk kan zijn om verschillende instellingen voor het Gestimuleerde AV-interval te programmeren voor een optimale afgifte van CRT tijdens een normaal sinusritme en atriale stimulatie.

Gedetecteerd AV-interval: het Gedetecteerde AV-interval wordt gebruikt om een korter AV-interval te verkrijgen na gedetecteerde atriale events, terwijl het langer, geprogrammeerd Gestimuleerd AV-interval gebruikt wordt na gestimuleerde atriale events. Als de DDD(R)-modus geprogrammeerd is, wordt er aanbevolen dat de patiënt getest wordt om het optimale Gedetecteerde AV-interval te bepalen tijdens atriale detectie en stimulatie.

Dynamisch AV-interval: Dynamisch AV-interval wordt automatisch ingesteld op basis van ("Gestimuleerd AV-interval" op pagina 4-41):

- Als de minimum en maximum gestimuleerde AV-intervallen gelijk zijn, dan staat het AV-interval vast.
- Als het minimale Gestimuleerde AV-interval kleiner is dan het maximum, wordt het AV-interval op Dynamisch ingesteld.

PVARP: PVARP op 280 ms programmeren. Bij hartfalenpatiënten met een intacte AV-geleiding kan een lang, intrinsiek intracardiaal AV-interval en een lange geprogrammeerde PVARP verlies van atriale tracking onder de MTR veroorzaken, met als gevolg verlies van BiV-stimulatie (CRT). Wanneer verlies van atriale tracking onder de MTR plaatsvindt, programmeer dan de Trackingvoorkeur op Aan (nominaal) ("A-refractair - PVARP" op pagina 4-44).

PVARP na PVC: programmeer PVARP na PVC op 400 ms (nominaal) om mogelijk het aantal PMT's bij hoge frequenties te verminderen. PMT's kunnen eveneens optreden als gevolg van andere factoren ("PVARP na PVC" op pagina 4-46).

ATR: als ATR wordt gebruikt, moeten het Switch- en Resynchronisatiecriterium geprogrammeerd zijn om een correcte en tijdelijke omschakeling van de modus te verzekeren ("Atriale Tachyrespons" op pagina 4-26).

Houd er rekening mee dat VRR en BiV trigger de afgifte van CRT mogelijk kunnen verhogen tijdens atriale tachyritmieën. BiV trigger moet op Aan geprogrammeerd zijn en VRR moet eveneens op Aan geprogrammeerd zijn bij de maximale instelling om het percentage van ventriculaire stimulatie te verhogen en een consistente afgifte van CRT tijdens geleide atriale tachyritmieën te maximaliseren.

Onderbreking PMT: programmeer op Aan (nominaal) om PMT's bij hoge frequenties te beëindigen ("PMT onderbreking" op pagina 4-31).

LVPP: programmeer op 400 ms (nominaal) om te voorkomen dat het apparaat gaat stimuleren in de kwetsbare LV-periode ("Linksventriculaire Protectieperiode (LVPP)" op pagina 4-48).

Trackingvoorkeur: programmeer op Aan (nominaal) om afgifte van CRT te ondersteunen voor atriale frequenties onder, maar dicht bij de MTR. Gebruik deze functie als PVARP en het intrinsieke intracardiaal AV-interval van de patiënt langer is dan het geprogrammeerde MTR-interval ("Trackingvoorkeur" op pagina 4-33).

LV-leadconfiguratie: programmeer in overeenstemming met het aantal elektroden op de LV-lead ("Linksventriculaire Elektrodeconfiguratie" op pagina 4-37).

## CRT HANDHAVEN

Bepaalde condities kunnen tijdelijk verlies van CRT of AV-synchroniciteit veroorzaken als gevolg van Wenckebach-achtiggedrag, en patiënten met hartfalen kunnen symptomatisch worden als CRT in gevaar wordt gebracht. Houd rekening met het volgende wanneer u het apparaat programmeert.

### MTR

Snelle atriale frequenties met een snelle ventriculaire respons boven MTR kunnen het volgende veroorzaken:

- Tijdelijke inhibitie van CRT als de AV-geleiding intact is
- Wenckebach-achtig gedrag als er sprake is van tweede- of derdegraads AV-block

De afgifte van CRT en geprogrammeerde AV-synchroniciteit zullen terugkeren wanneer de normale sinusfrequenties hersteld zijn.

MTR moet voldoende hoog geprogrammeerd worden om CRT te handhaven bij snelle atriale frequenties. Houd daarnaast ook rekening met het volgende voor het handhaven van CRT:

- Rate Smoothing kan worden gebruikt om plotse frequentiewijzigingen te voorkomen
- VRR kan eveneens CRT bevorderen door het percentage van ventriculaire stimulatie tijdens voortgeleide atriale aritmieën te verhogen
- SVT's vereisen mogelijk medisch ingrijpen om CRT te handhaven en om de patiënt te beschermen tegen mogelijke hemodynamische gevaren die verband houden met snelle ritmes
- Medisch beheer van snelle atriale frequenties kan de tijd maximaliseren dat de patiënt onder MTR blijft en een consistente afgifte van CRT helpen verzekeren

**OPMERKING:** *Als een patiënt langzame VT heeft, wordt de mogelijkheid om hogere waarden voor MTR te programmeren beperkt door de lagere frequentiedrempel van de laagste tachyaritmiezone.*

Voor afgifte van CRT bij hartfrequenties die overeenstemmen met langzame VT-frequenties dienen alternatieve middelen overwogen te worden om de langzame VT onder controle te houden, zoals antiaritmische medicatie of katheterablatie om consistente CRT te verzekeren.

#### **AFR**

AFR kan een atriaal gestimuleerd event vertragen of inhiberen om te voorkomen dat er in de atriale kwetsbare periode wordt gestimuleerd en om atriale frequenties hoger dan de met AFR programmeerbare frequentie onmiddellijk stop te zetten. Hierdoor verandert het AV-interval en mogelijk ook de doeltreffendheid van CRT indien de AFR-frequentie lager dan het sinusritme van de patiënt is geprogrammeerd.

#### **Rate Smoothing**

Als Rate Smoothing Up op Aan is geprogrammeerd, komt CRT in gevaar tijdens episodes van atriale frequentiestijgingen die boven het geprogrammeerde percentage voor Rate Smoothing Up uitstijgen. Bij patiënten met AV-block gebeurt dit doordat Rate Smoothing Up het AV-interval verlengt vanaf de optimale instelling (regelt de functie de biventriculaire stimulatiefrequentie terwijl de atriale frequentie toeneemt).

#### **Functies die overschakelen naar VVI of VVI-achtig gedrag**

VTR/ATR kan leiden tot Wenckebach-achtig gedrag of tot tijdelijk verlies van CRT. Afgifte van CRT met geprogrammeerde AV-synchroniciteit zullen terugkeren als het SVT/VT/VF-event opgelost is en een normaal sinusritme hersteld is.

Bij patiënten die geprogrammeerd zijn op VDD(R) met sinusfrequenties onder de LRL, zal CRT niet gesynchroniseerd worden met atriale events, wat leidt tot verlies van AV-synchroniciteit. Overweeg om een lagere LRL te programmeren of om een stimulatiemodus in te schakelen die atriale stimulatie met synchrone ventriculaire stimulatie biedt (bijv. DDD(R)) als deze medisch gezien geschikt is.

STAT PACE geeft CRT af in de VVI-modus met verlies van AV-synchroniciteit. De permanent geprogrammeerde instellingen zijn opnieuw actief wanneer STAT PACE op uit wordt geprogrammeerd.

## BASISPARAMETERS

Door parameters van het apparaat te programmeren, biedt de pulsgenerator CRT met als doel mechanische synchronisatie te verschaffen. Tot de programmeeropties die gebruikt worden voor CRT behoren de opties die ook voor stimulatietherapie bij bradycardie worden gebruikt.

LV-stimulatie wordt toegediend met behulp van een unipolaire of bipolaire LV-lead. Het apparaat maakt gebruik van atriale stimulatie en detectie om AV-contracties te coördineren met CRT.

De normale instellingen zijn:

- Stimulatieparameters die onafhankelijk van de post-therapie en tijdelijke stimulatieparameters geprogrammeerd kunnen worden
- Stimulatie en detectie
- Leads
- Sensoren en Trending

De instellingen voor post-therapie zijn:

- Stimulatieparameters die onafhankelijk van de normale en tijdelijke stimulatieparameters geprogrammeerd kunnen worden
- Post-ventriculaire shock

### Interactieve grenzen

Omdat vele functies met programmeerbare parameters voor interactie zorgen, moeten geprogrammeerde waarden compatibel zijn door dergelijke functies heen. Wanneer de door de gebruiker aangevraagde waarden incompatibel zijn met de bestaande parameters, geeft het programmerscherm een waarschuwing weer waarin de incompatibiliteit wordt beschreven en de selectie verhindert of de gebruiker aangeeft om met voorzichtigheid verder te gaan ("Gebruik van kleur" op pagina 1-7).

## Brady mode

Bradymodi bieden programmeerbare opties die helpen bij het individualiseren van de therapie voor de patiënt.

Deze pulsgenerator bevat stimulatiemodi die vermeld staan in de bijlage met Programmeerbare opties.

### Modi voor CRT

Het doel van CRT is om aanhoudende stimulatie aan de ventrikels af te geven. CRT kan alleen worden toegediend in modi die ventriculaire stimulatie bieden.

Het maximale voordeel van CRT wordt bereikt als biventriculaire stimulatie wordt afgegeven. Atriale stimulatiemodi en frequentieadapterende modi kunnen geschikt zijn voor patiënten die ook last hebben van bradycardie.

**WAARSCHUWING:** Gebruik bij patiënten met hartfalen niet alleen-atriale modi, omdat dergelijke modi geen CRT verschaffen.

**OPMERKING:** De veiligheid en doeltreffendheid van CRT is onderzocht in klinische onderzoeken waarbij gebruik werd gemaakt van de VDD-modus. Maak een zorgvuldige medische afweging alvorens de pulsgenerator te programmeren op andere stimulatiemodi dan VDD.

**OPMERKING:** *Atriale stimulatie kan interatriale geleiding verlengen, waardoor de contracties van het rechter- en linkeratrium niet meer synchroon verlopen. De uitwerking van atriale stimulatie op CRT is niet onderzocht.*

### DDD en DDDR

Bij afwezigheid van gedetecteerde P- en R-golven worden stimulatiepulsus afgegeven in het atrium en het ventrikel op de LRL (DDD) of de sensorgestuurde frequentie (DDDR), gescheiden door het geprogrammeerde AV-interval. Een gedetecteerde P-golf inhibeert een atriale stimulatie en start het AV-interval. Aan het einde van het AV-interval wordt een ventriculaire stimulatie afgegeven tenzij deze geïnhibeerd wordt door een gedetecteerde R-golf.

- Zouden aangewezen kunnen zijn voor hartfalenpatiënten met sinus bradycardie, aangezien DDD(R) atriaalsynchrone, biventriculaire stimulatie kan leveren op frequenties boven de LRL en AV-sequentiële, biventriculaire stimulatie op de LRL of sensorgestuurde frequentie: DDDR
- Er wordt mogelijk de voorkeur gegeven aan de DDD-modus boven de VDD-modus bij patiënten met sinusbradycardie of atriale frequenties onder de LRL om AV-synchroniteit met afgifte van CRT te handhaven

### DDI en DDIR

Bij afwezigheid van gedetecteerde P- en R-golven worden stimulatiepulsus afgegeven in het atrium en het ventrikel op de LRL (DDI) of de sensorgestuurde frequentie (DDIR), gescheiden door het geprogrammeerde AV-interval. Een gedetecteerde P-golf inhibeert een atriale stimulatie, maar start het AV-interval niet.

- Kunnen ongeschikt zijn voor hartfalenpatiënten met een normale sinusactiviteit
- Kunnen geschikt zijn voor hartfalenpatiënten die geen onderliggend intrinsiek sinusritme hebben, maar wel episodes van atriale tachyarritmieën kunnen ondervinden, zoals het brady-tachysyndroom
- Verschaffen alleen AV-sequentiële, biventriculaire stimulatie enkel op de LRL (DDI) of sensorgestuurde frequentie (DDIR), bij afwezigheid van sinusactiviteit
- Tijdens periodes van intrinsieke atriale activiteit boven de LRL en in de afwezigheid van gedetecteerde R-golven, wordt niet-atriaalsynchrone, biventriculaire stimulatie afgegeven op de LRL of sensorgestuurde frequentie

### VDD en VDDR

Bij afwezigheid van gedetecteerde P- en R-golven, worden stimulatiepulsus afgegeven aan het ventrikel op de LRL (VDD) of de sensorgestuurde frequentie (VDDR). Een gedetecteerde P-golf zal het AV-interval starten. Aan het einde van het AV-interval wordt een ventriculaire stimulatie afgegeven tenzij deze geïnhibeerd wordt door een gedetecteerde R-golf. Een gedetecteerde R-golf of een gestimuleerd ventriculaire event zal de timing van de volgende ventriculaire stimulatie bepalen.

- VDD is aangewezen voor hartfalenpatiënten met een normale sinusactiviteit, aangezien VDD atriaalsynchrone, biventriculaire stimulatie afgeeft, maar geen atriale stimulatie
- VDDR kan ongeschikt zijn voor hartfalenpatiënten met een normale sinusactiviteit wegens de vergrote kans op verlies van AV-synchroniteit
- Hoewel VDDR atriaal synchrone, biventriculaire stimulatie kan leveren tijdens normale sinusactiviteit, zal sensorgestuurde ventriculaire stimulatie resulteren in het verlies van AV-synchroniteit als de sensorgestuurde frequentie het sinusritme overschrijdt

- Overweeg een lage LRL te programmeren voor bradycardieondersteuning aangezien het verlies van AV-synchroniciteit waarschijnlijk optreedt tijdens ventriculaire stimulatie bij de LRL
- Als er veelvuldige stimulatie op de LRL wordt verwacht of waargenomen, overweeg dan een DDD(R)-modus te programmeren zodat AV-synchroniciteit wordt gehandhaafd tijdens stimulatie van de LRL

### VVI en VVIR

In de VVI(R)-modus vindt alleen detectie en stimulatie plaats in het ventrikel. Bij afwezigheid van gedetecteerde events worden stimulatiepulsen afgegeven aan het ventrikel op de LRL (VVI) of de sensorgestuurde frequentie (VVIR). Een gedetecteerde R-golf of een gestimuleerd ventriculaire event zal de timing van de volgende ventriculaire stimulatie bepalen.

- Kunnen schadelijk zijn voor hartfalenpatiënten met een normale sinusactiviteit
- Zouden geschikt kunnen zijn voor hartfalenpatiënten met chronische atriale tachyarritmieën of tijdens episodes van atriale tachyarritmie, aangezien zij biventriculaire stimulatie leveren op de LRL of sensorgestuurde frequentie: VVI(R)
- Als patiënten AV-geleiding hebben tijdens atriale tachyarritmieën die inhibitie van biventriculaire stimulatie (verlies van CRT) tot gevolg hebben, overweeg dan een hogere LRL te programmeren in een poging om toediening van biventriculaire stimulatie te vergroten en/of programmeer op VVI(R) als deze modus nog niet geprogrammeerd is

### AAI en AAIR

In de AAI(R)-modus vindt detectie en stimulatie alleen plaats in het atrium. Bij afwezigheid van gedetecteerde events worden stimulatiepulsen afgegeven aan het atrium op de LRL (AAI) of de sensorgestuurde frequentie (AAIR). Een gedetecteerde P-golf of een gestimuleerd atriaal event bepaalt de timing van de volgende atriale stimulatie.

### Tweekamermodi

Gebruik de DDD(R)- en VDD(R)-modi niet onder de volgende omstandigheden:

- Bij patiënten met chronische refractaire atriale tachyarritmieën (atriumfibrilleren of flutter), waardoor ventriculaire stimulatie kan optreden
- In geval van een langzame retrograde geleiding die PMT op gang brengt, wat niet onder controle te krijgen is door de selectieve parameterwaarden opnieuw te programmeren

### Atriale stimulatiemodi

In de modi DDD(R), DDI(R) en AAI(R) kan atriumstimulatie ineffectief zijn als er sprake is van chronisch atriumfibrilleren of flutter of van een atrium dat niet reageert op elektrische stimulatie. Bovendien kunnen klinisch significante geleidingsstoornissen een contra-indicatie voor atriumstimulatie vormen.

**WAARSCHUWING:** Gebruik geen atriale trackingmodi bij patiënten met chronische refractaire atriale tachyarritmieën. Het tracken (volgen) van atriale aritmieën kan resulteren in ventriculaire tachyarritmieën.

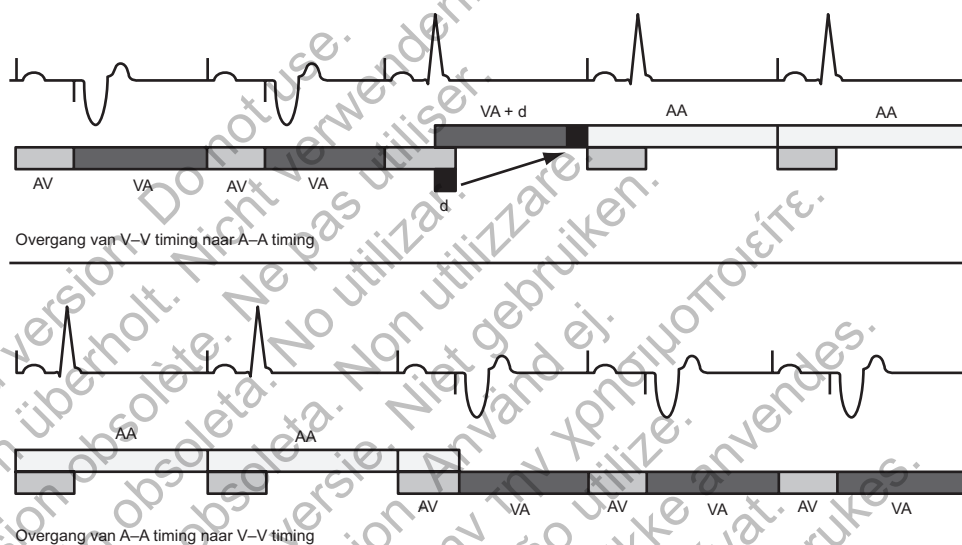
**OPMERKING:** Raadpleeg "Gebruik van atriale informatie" op pagina 2-5 voor meer informatie over de apparaatprestaties wanneer de atriale lead geprogrammeerd staat op Uit.

Neem in geval van vragen met betrekking tot het afstemmen van de therapie op de individuele patiënt contact op met Boston Scientific aan de hand van de informatie op de achterzijde.

## Basisfrequentie (LRL)

De LRL is het aantal pulsen per minuut waarmee de pulsgenerator stimuleert wanneer er geen intrinsieke activiteit wordt gedetecteerd.

Zolang het ventrikel wordt gestimuleerd (of als een PVC optreedt), wordt het interval van één ventriculair event naar het volgende getimed. Wanneer een event in het ventrikel wordt gedetecteerd (bijv. wanneer intrinsieke AV-geleiding plaatsvindt voordat het AV-interval verstreken is), schakelt de timing over van ventriculaire timing naar aangepaste atriale timing (Figuur 4-1 op pagina 4-9). Deze timingovergangen zorgen voor nauwkeurige stimulatiefrequenties daar het verschil tussen de intrinsieke AV-geleiding en het geprogrammeerde AV-interval wordt toegepast op het volgende V-A-interval.



Afbeelding van timingovergangen (d = het verschil tussen AV-interval en het AV-interval in de eerste cyclus waarbij intrinsieke geleiding optreedt. De waarde van d wordt toegepast op het volgende V-A-interval voor een soepele overgang zonder de A-A-intervallen te beïnvloeden).

**Figuur 4-1. LRL timingoverdrachten**

## Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie) (MTR)

De MTR is de maximale frequentie waarbij de gestimuleerde ventriculaire frequentie 1:1 loopt met niet-refractaire gedetecteerde atriale events in de afwezigheid van een gedetecteerd ventriculair event binnen het geprogrammeerde AV-interval. De MTR is van toepassing op de atriaalsynchrone stimulatiemodi, namelijk DDD(R) en VDD(R).

Neem het volgende in overweging wanneer u de MTR programmeert:

- De conditie, leeftijd en algemene gezondheidstoestand van de patiënt
- De sinusknopfunctie van de patiënt
- Een hoge MTR kan nadelig zijn voor patiënten met angina pectoris of andere symptomen van myocardische ischemie bij hogere frequenties

**OPMERKING:** Indien de pulsgenerator in de modi DDDR of VDDR werkt, kunnen de MSR en de MTR onafhankelijk van elkaar op verschillende waarden geprogrammeerd kunnen worden.

### Hoogfrequentiegedrag

Bij hartfalenpatiënten met normale AV-geleiding wordt er mogelijk geen biventriculaire stimulatie (CRT) toegediend als de atriale frequentie hoger is dan de MTR. Dit kan gebeuren als het AV-interval langer wordt dan het intrinsieke intracardiale AV-interval van de patiënt en er AV-geleiding optreedt, waardoor ventriculaire stimulatie wordt geïnhibeed. In beide situaties, AV-blok en AV-geleiding, komt CRT in gevaar als de atriale frequentie hoger wordt dan de MTR, ofwel wegens het suboptimale, verlengde AV-interval ofwel wegens een verlies van biventriculaire stimulatie, of beide.

Overweeg een hogere MTR te programmeren om te zorgen voor 1:1 atriaalsynchrone, biventriculaire stimulatie op het geprogrammeerde AV-interval als de normale atriale frequentie van de patiënt de MTR overschrijdt. Als opnieuw programmeren op een hogere MTR wordt beperkt door de huidige TARP ( $AV\text{-interval} + PVARP = TARP$ ), probeer dan eerst PVARP te verkorten en pas daarna het AV-interval, zodat een suboptimaal AV-interval voor CRT wordt vermeden.

Wanneer de gedetecteerde atriale frequentie binnen de geprogrammeerde LRL en MTR ligt, treedt er bij afwezigheid van een gedetecteerd ventriculair event binnen het geprogrammeerde AV-interval 1:1 ventriculaire stimulatie op. Als de gedetecteerde atriale frequentie de MTR overschrijdt, kan de pulsgenerator mogelijk een Wenckebach-achtig gedrag initiëren om te voorkomen dat de gestimuleerde ventriculaire frequentie de MTR overschrijdt. Dit Wenckebach-achtige gedrag wordt gekenmerkt door een progressief langer worden van het AV-interval, totdat een enkele P-golf niet meer wordt gevolgd, omdat deze binnen de PVARP valt. In een dergelijk geval gaat de 1:1-koppeling af en toe verloren, omdat de pulsgenerator zijn gestimuleerde ventriculaire frequentie op de eerstvolgende gedetecteerde P-golf synchroniseert. Wanneer de gedetecteerde atriumfrequentie verder boven de MTR uit blijft stijgen, wordt de ratio gedetecteerde atriale events/sequentieel gestimuleerde ventriculaire events groter totdat uiteindelijk een 2:1 blok is ontstaan (bijvoorbeeld 5:4, 4:3, 3:2 en tenslotte 2:1).

Het detectievenster moet gemaximaliseerd worden door het toepasselijke AV-interval en PVARP te programmeren. Bij frequenties dicht bij de MTR kan het detectievenster gemaximaliseerd worden door Dynamisch AV-interval en Dynamische PVARP te programmeren, waardoor het Wenckebach-gedrag geminimaliseerd wordt.

Atriale tracking bij hoge frequenties wordt beperkt door de geprogrammeerde MTR en de totale atriale refractaire periode (TARP) ( $AV\text{-interval} + PVARP = TARP$ ). Om te voorkomen dat het detectievenster volledig wordt gesloten bij MTR, zal de PRM geen TARP-interval toestaan dat langer is (lagere stimulatiefrequentie) dan het geprogrammeerde MTR-interval.

Als het TARP-interval korter is (hogere stimulatiefrequentie) dan het interval van de geprogrammeerde MTR, zal het Wenckebach-achtige gedrag van de pulsgenerator de ventriculaire stimulatiefrequentie naar de MTR beperken. Als het TARP-interval overeenstemt met het interval van de geprogrammeerde MTR, kan er 2:1 blok voorkomen met atriale frequenties boven de MTR.

Snelle veranderingen in de gestimuleerde ventriculaire frequentie (vb. Wenckebach-achtig, 2:1 Blok) veroorzaakt door detectie van atriale frequenties hoger dan de MTR, kunnen worden gedempt of geëlimineerd door het inschakelen van één de volgende parameters:

- AFR
- ATR
- Parameters voor Rate Smoothing en sensorinput

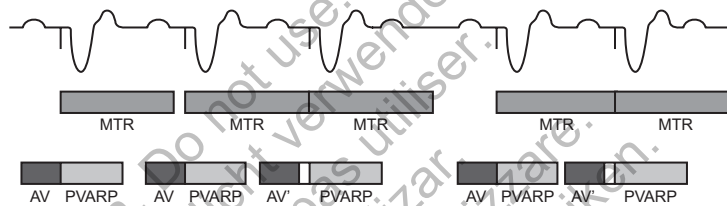


**OPMERKING:**

Ten behoeve van atriale tachycardiedetectie en voor histogramdoeleinden, worden atriale slagen gedetecteerd tijdens de gehele hartcyclus (behalve tijdens atriale blanking), inclusief AV-interval en PVARP.

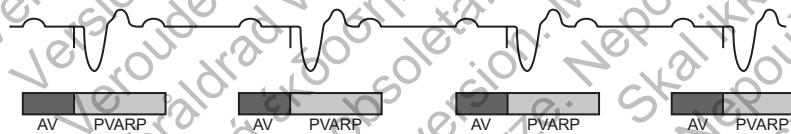
**Voorbeelden**

Als de atriale frequentie hoger is dan de MTR, dan wordt het AV-interval progressief langer (AV') tot een occasionele P-golf niet wordt gevolgd omdat ze binnen de atriale refractaire periode valt (Figuur 4-2 op pagina 4-11). In dat geval zal verlies van 1:1 tracking optreden, waarbij de pulsgenerator de gestimuleerde ventriculaire frequentie synchroniseert op de volgende tracked P-golf (pacemaker Wenckebach).



**Figuur 4-2. Wenckebach-achtig gedrag bij MTR**

Bij het tracken van hoge atriale frequenties kan een ander type van hoogfrequentiegedrag van de pulsgenerator (2:1 blok) optreden. Bij dit type gedrag treedt elk ander intrinsiek atriaal event op tijdens PVARP en wordt derhalve niet getracked (Figuur 4-3 op pagina 4-11). Dit resulteert in een ratio van 2:1 van atriale-naar-ventriculaire events ofwel een plotselinge daling van de ventriculaire stimulatiefrequentie tot de helft van de atriale frequentie. Bij snellere atriale frequenties kunnen verscheidene atriale events binnen de TARP-periode vallen, waardoor de pulsgenerator slechts iedere derde of vierde P-golf volgt. Het blok treedt dan op bij de frequenties zoals 3:1 of 4:1.



Afbeelding van een pacemaker 2:1 blok, waarbij iedere tweede P-golf binnen het PVARP-interval valt.

**Figuur 4-3. Pacemaker 2:1 blok**

**Maximale Sensorfrequentie (MSR)**

De MSR is de maximale stimulatiefrequentie die als gevolg van frequentieadapterende sensorsturing door de accelerometerinput toegestaan wordt.

Neem het volgende in overweging wanneer u de MSR programmeert:

- De conditie, leeftijd en algemene gezondheidstoestand van de patiënt:
  - Frequentieadapterende stimulatie met hogere frequenties kan nadelig zijn voor patiënten met angina pectoris of andere symptomen van myocardische ischemie bij deze hogere frequenties
  - Er dient een geschikte MSR ingesteld te worden op basis van de hoogste stimulatiefrequentie die de patiënt nog goed kan verdragen

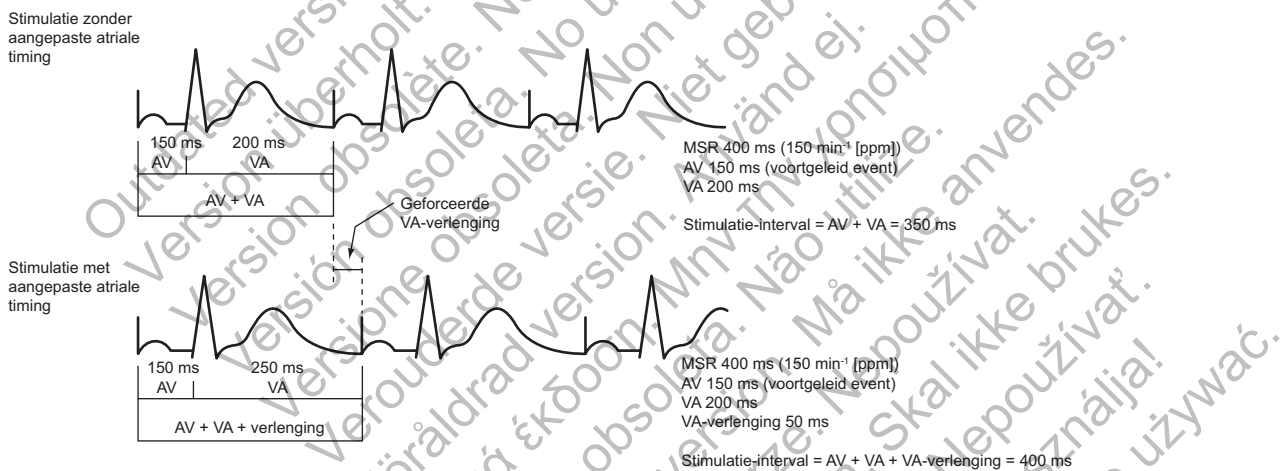
**OPMERKING:** Indien de pulsgenerator in de modi DDDR of VDDR werkt, kunnen de MSR en de MTR onafhankelijk van elkaar op verschillende waarden geprogrammeerd kunnen worden.

De MSR kan onafhankelijk op, boven of onder de MTR worden geprogrammeerd. Indien de MSR-instelling hoger is dan de MTR kan er stimulatie boven de MTR optreden als de sensorfrequentie de MTR overschrijdt.

Stimulatie boven de MSR (als deze lager dan de MTR is geprogrammeerd) kan enkel optreden als reactie op gedetecteerde intrinsieke atriale activiteit.

**VOORZICHTIG:** Frequentieadapterende stimulatie kan optreden binnen refractaire periodes. Een lange refractaire periode die geprogrammeerd is in combinatie met een hoge MSR kan leiden tot asynchrone stimulatie tijdens refractaire periodes, aangezien deze combinatie kan resulteren in een zeer klein of in een ontbrekend detectievenster. Gebruik dynamisch AV-interval of dynamische PVARP om de detectievensters te optimaliseren. Overweeg de detectieresultaten wanneer u een vast AV-interval ingaat.

Met intrinsieke geleiding handhaaft de pulsgenerator de A-A-stimulatiefrequentie door het V-A-interval te verlengen. Deze verlenging wordt bepaald door de mate waarin het AV-interval verschilt van de intrinsieke ventriculaire geleiding – vaak naar verwezen als aangepaste atriale timing (Figuur 4-4 op pagina 4-12).



Het timingalgoritme van de pulsgenerator levert effectieve stimulatie bij de MSR met intrinsieke ventriculaire geleiding. Door het VA-interval te verlengen wordt voorkomen dat A-stimulatie bij hoge frequenties de MSR overschrijdt.

**Figuur 4-4. VA-intervalverlenging en MSR**

## Runaway beveiliging

Runaway beveiliging werd ontworpen om versnellingen van de stimulatiefrequentie boven de MTR/MSR te voorkomen bij de meeste defecten met één enkel onderdeel. Deze functie kan niet geprogrammeerd worden en werkt onafhankelijk van het voornaamste stimulatiecircuit van de pulsgenerator.

Runaway beveiliging verhindert dat de stimulatiefrequentie hoger dan 205 min<sup>-1</sup> stijgt.

**OPMERKING:** Het gebruik van de magneet heeft geen invloed op de stimulatiefrequentie (pulsinterval).

**OPMERKING:** Runaway beveiliging geeft geen absolute zekerheid dat er geen runaways zullen optreden.

Tijdens PES, Handmatige Burststimulatie en ATP wordt de Runaway beveiliging tijdelijk uitgeschakeld om stimulatie met hoge frequentie mogelijk te maken.

## Ventriculaire stimulatiekamer

Met de optie Ventriculaire stimulatiekamer kunt u kiezen welke kamer(s) gestimuleerd zal (zullen) worden.

De volgende opties zijn beschikbaar:

- Alleen RV
- Alleen LV
- BiV (zowel RV als LV): wanneer BiV geselecteerd is, wordt LV offset beschikbaar

**OPMERKING:** Het is noodzakelijk dat er een RV-lead wordt geïmplanteerd, zelfs wanneer het op alleen LV-stimulatie is geprogrammeerd, omdat alle timingcycli van het apparaat steunen op RV.

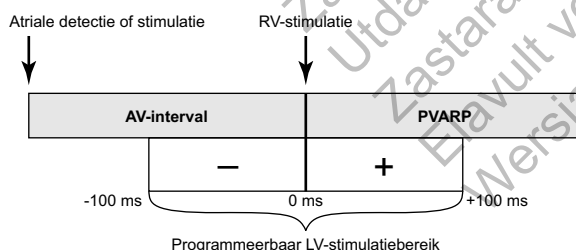
De nominale LV elektrodeconfiguratie is Geen. Dit resulteert, in combinatie met de nominale instelling voor Ventriculaire stimulatiekamer op BiV, in een parameterinteractie. Dit heeft als doel dat een toepasselijke LV lead elektrodeconfiguratie (dual of single) wordt gekozen op basis van de geïmplanteerde LV lead.

**VOORZICHTIG:** Dit apparaat is bestemd voor het afgeven van biventriculaire of linksventriculaire stimulatetherapie. Het apparaat programmeren voor de afgifte van alleen-RV stimulatie is niet geschikt voor de behandeling van hartfalen. De klinische effecten van alleen-RV stimulatie voor de behandeling van hartfalen zijn nog niet vastgesteld.

### LV offset

Als de Stimulatiekamer op BiV wordt ingesteld, is de LV offsetfunctie beschikbaar. Hiermee kunt u het interval regelen tussen afgifte van de stimulatiepuls aan het linker ventrikel en die aan het rechter ventrikel. LV offset is bestemd voor meer flexibiliteit bij het programmeren om de mechanische respons van de ventrikels te coördineren.

Het apparaat voorziet de LV offset automatisch voor de laagste geprogrammeerde tachyfrequentiedrempel als biventriculaire stimulatie optreedt dicht bij de bovenste frequentiegrens.



**Figuur 4-5. Programmeerbaar LV-stimulatiebereik**

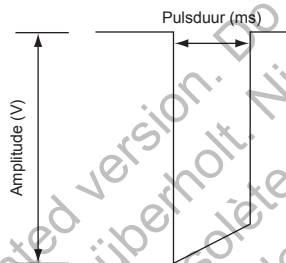
**OPMERKING:** Het geprogrammeerde AV-interval is gebaseerd op RV timing; daardoor wordt het niet beïnvloed door LV offset.

## Pulsduur

De Pulsduur bepaalt de breedte van de outputpuls afgegeven tussen de stimulatie-elektrodes.

Neem het volgende in overweging wanneer u de Pulsduur programmeert:

- De Pulsduur kan voor elke kamer afzonderlijk worden geprogrammeerd.
- Als er een pulsduur-drempeltest wordt uitgevoerd, wordt een veiligheidsmarge van minimaal 3x de pulsduur aanbevolen.
- De aan het hart afgegeven energie is recht evenredig aan de pulsduur; het verdubbelen van de Pulsduur verdubbelt de afgegeven energie. Het programmeren van een kortere pulsduur, terwijl een adequate veiligheidsmarge wordt behouden, kan derhalve de levensduur van de batterij verlengen. Wees echter voorzichtig bij het permanent programmeren van een pulsduur van minder dan 0,3 ms, om verlies van stimulatie te voorkomen (Figuur 4-6 op pagina 4-14).



Figuur 4-6. Vorm van de puls

## Amplitude

De pulsamplitude of voltage van de outputpuls wordt gemeten op de voorste flank van de outputpuls (Figuur 4-6 op pagina 4-14).

Neem het volgende in overweging wanneer u de Amplitude programmeert:

- Amplitudes kunnen voor elke kamer afzonderlijk worden geprogrammeerd.
- Brady mode kan op Uit worden geprogrammeerd door middel van permanent of tijdelijk programmeren. In feite schakelt dit amplitude uit om het onderliggende ritme van de patiënt te observeren.
- Voor elke kamer wordt een veiligheidsmarge van minimum 2x het voltage van de stimulatie drempel aanbevolen, wat een veiligheidsmarge oplevert die groot genoeg is en die de levensduur van de batterij ten goede komt.
- De aan het hart afgegeven energie is recht evenredig met het kwadraat van de amplitude: bij verdubbeling van de amplitude verviervoudigt de afgegeven energie. Programmeren op een lagere amplitude met behoud van een gepaste veiligheidsmarge kan derhalve de levensduur van de batterij verlengen.

## Gevoeligheid

Met de functie Gevoeligheid kan de pulsgenerator intrinsieke hartsignalen detecteren die de geprogrammeerde gevoeligheidswaarde overschrijden. Als u de waarde voor Gevoeligheid aanpast, kunt u het atriale en/of ventriculaire detectiebereik verschuiven naar een hogere of lagere gevoeligheid. Alle detectie- en timingbeslissingen zijn gebaseerd op de gedetecteerde

hartsignalen. Atriale en ventriculaire Gevoeligheidswaarden kunnen onafhankelijk van elkaar worden geprogrammeerd.

- Hoge Gevoeligheid (lage geprogrammeerde waarde): als Gevoeligheid op een zeer gevoelige instelling wordt geprogrammeerd, kan de pulsgenerator signalen detecteren die geen verband houden met cardiale depolarisatie (overdetectie, zoals detectie van myopotentialen)
- Lage Gevoeligheid (hoge geprogrammeerde waarde): als Gevoeligheid op een minder gevoelige instelling wordt geprogrammeerd, is het mogelijk dat de pulsgenerator het cardiale depolarisatiesignaal niet detecteert (onderdetectie)

Er wordt aanbevolen dat de parameterinstellingen voor Gevoeligheid op nominale waarden worden gehouden tenzij probleemoplossing bepaalt dat een andere waarde geschikter is. Terwijl de nominale waarde hoofdzakelijk is aangegeven voor atriale en ventriculaire detectie, kan er een aanpassing worden doorgevoerd in geval er, in een zeldzame situatie, atriale of ventriculaire overdetectie/onderdetectie werd waargenomen (bijv. inhibitie van bradycardiestimulatie of ongewenste therapie)

**WAARSCHUWING:** Losraken van de linksventriculaire lead zodat deze in de nabijheid van het atrium komt, kan leiden tot atriale overdetectie en linksventriculaire stimulatie-inhibitie.

Als de Gevoeligheidsparameter in een kamer moet aangepast worden, dient u altijd de instelling te kiezen die aangepaste detectie van de intrinsieke activiteit biedt en de beste oplossing biedt voor over-/onderdetectie.

Als de correcte detectie niet kan worden hersteld met een aanpassing of als er onder- of overdetectie wordt waargenomen nadat een wijziging werd doorgevoerd, overweeg dan de volgende opties (rekening houdend met de individuele patiëntkenmerken).

- De waarde voor AGC gevoeligheid opnieuw programmeren
- De refractaire of cross-chamber blankingperiode opnieuw programmeren om de waargenomen onder- of overdetectie te behandelen
- De lead opnieuw plaatsen
- Een nieuwe detectie-lead implanteren

Evalueer de pulsgenerator na elke wijziging aan Gevoeligheid om de toepasselijke detectie of stimulatie te controleren.

**VOORZICHTIG:** Na een eventuele aanpassing van het detectiebereik of een wijziging aan de detectielead, dient u steeds de detectie te controleren. Wanneer Gevoeligheid op de hoogste waarde (laagste gevoeligheid) wordt geprogrammeerd, kan dit resulteren in vertraagde detectie of onderdetectie van hartactiviteit. Zo kan het programmeren op de laagste waarde (hoogste gevoeligheid) eveneens resulteren in overdetectie van niet-cardiale signalen.

### Automatic Gain Control

De pulsgenerator gebruikt digitale Automatic Gain Control (AGC) om de gevoeligheid in het atrium en het ventrikel dynamisch aan te passen. De pulsgenerator heeft afzonderlijke AGC-circuits voor elke kamer.

Hartsignalen kunnen erg variëren in omvang en frequentie; de pulsgenerator moet derhalve:

- Een intrinsieke slag kunnen detecteren, ongeacht de frequentie of omvang
- Zich kunnen aanpassen aan de detectie van variërende amplitudesignalen, maar niet te sterk reageren op afwijkende slagen
- Eender welke intrinsiek activiteit na een gestimuleerde slag kunnen detecteren

- T-golven kunnen negeren
- Ruis kunnen negeren

De programmeerbare AGC-waarde is de minimale gevoeligheidswaarde (basis) die kan worden bereikt tussen verschillende slagen. Deze programmeerbare waarde is geen vaste waarde die tijdens de volledige hartcyclus aanwezig is; het gevoeligheidsniveau begint echter op een hogere waarde (gebaseerd op de piek van een gedetecteerd event of een vaste waarde voor een gestimuleerd event) en vermindert naar de geprogrammeerde basis (Figuur 4-7 op pagina 4-17).

AGC zal normaliter de geprogrammeerde basis bereiken tijdens stimulatie (of bij lage amplitudesignalen). Maar wanneer matige of hoge amplitudesignalen worden gedetecteerd, zal AGC gewoonlijk minder gevoelig zijn en de geprogrammeerde basis niet bereiken.

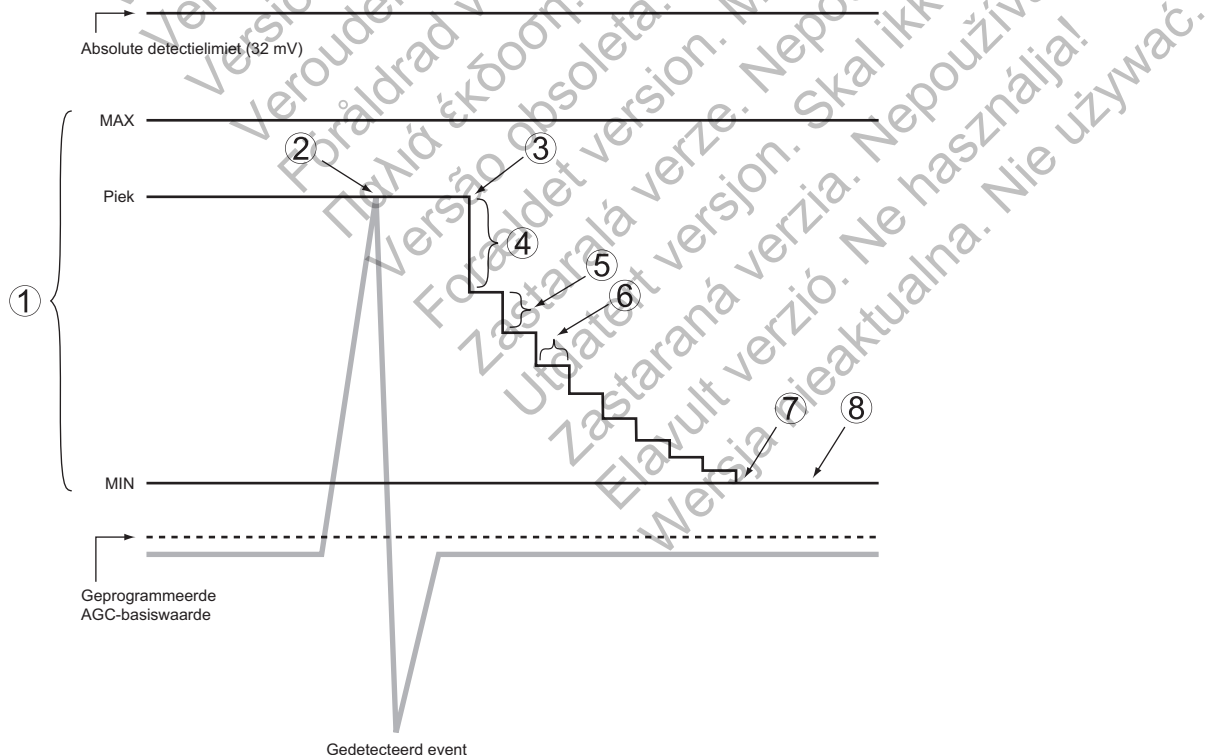
Het AGC-circuit in elke respectievelijke kamer verwerkt een elektrogramsignaal via een proces van twee stappen om de detectie van mogelijk snel wijzigende hartsignalen te optimaliseren. Dit proces wordt in de figuur hieronder afgebeeld (Figuur 4-7 op pagina 4-17):

- Eerste stap
    1. AGC gebruikt een rollend gemiddelde van de vorige signaalpieken om een zoekgebied te berekenen waar de volgende piek waarschijnlijk zal optreden.
      - Als de vorige slag wordt gedetecteerd, wordt het opgenomen in het rollend piekgemiddelde.
      - Als de vorige slag wordt gestimuleerd, wordt het piekgemiddelde berekend aan de hand van het rollend gemiddelde en een gestimuleerde piekwaarde. De gestimuleerde piekwaarde hangt af van de instellingen:
        - Voor nominale of gevoeligere instellingen is het een vaste waarde (initiële waarde van 4,8 mV in het RV; 8 mV in het LV, 2,4 mV in het RA).
        - Voor minder gevoelige instellingen, is het een hogere waarde die wordt berekend met behulp van de geprogrammeerde AGC basiswaarde (bijvoorbeeld, als RV gevoeligheid geprogrammeerd is op de minst gevoelige instelling of de hoogste waarde van 1,5 mV, bedraagt de gestimuleerde piekwaarde 12 mV).
- Het piekgemiddelde wordt vervolgens gebruikt om een zone af te grenzen met MAX (maximum) en MIN (minimum).

- Tweede stap
  2. AGC detecteert de piek van de intrinsieke slag (of gebruikt de berekende piek voor een gestimuleerde slag zoals hierboven beschreven).
  3. Het behoudt het gevoeligheidsniveau op de piek (of MAX) door de hele absolute refractaire periode + 15ms heen.
  4. Het daalt tot 75% van de gedetecteerde piek of het berekende piekgemiddelde voor gestimuleerde events (uitsluitend ventriculair gestimuleerde events).
  5. AGC wordt gevoeliger met 7/8 van de vorige stap.
  6. Gedetecteerde slagstappen bedragen 35 ms voor de RV en LV en 25 ms voor het atrium. Gestimuleerde slagstappen worden aangepast op basis van het stimulatie-interval om een detectievenster van ongeveer 50 ms te garanderen op het MIN-niveau.
  7. Het bereikt MIN (of de geprogrammeerde AGC-basis).
  - De geprogrammeerde AGC-basis zal niet worden bereikt als de MIN-waarde hoger is.
  8. De AGC blijft op het MIN-niveau (of geprogrammeerde AGC-basis) totdat een nieuwe slag wordt gedetecteerd, of het stimulatie-interval loopt af en er wordt een stimulatie afgegeven.

**OPMERKING:** Als er een nieuwe slag wordt gedetecteerd terwijl het gevoeligheidsniveau afneemt, begint AGC opnieuw bij stap 1.

**OPMERKING:** Als de amplitude van een signaal onder de gevoeligheidsdrempel zit die op het moment van het signaal actief is, zal het niet worden gedetecteerd.



Figuur 4-7. AGC detectie

Er is een niet-programmeerbaar Dynamisch Ruisalgoritme actief in de frequentiekanalen waar AGC detectie wordt gebruikt. Het Dynamisch Ruisalgoritme moet aanhoudende ruis helpen wegfilteren. Het Dynamisch Ruisalgoritme is een bijzonder ruiskanaal voor elke kamer dat continu het aanwezige nullijnsignaal meet en moet de gevoeligheidsbasis aanpassen om het effect van ruis te minimaliseren.

Het algoritme gebruikt de kenmerken van een signaal (frequentie en energie) om het als ruis te classificeren. Als er ruis aanwezig is, dient het algoritme om de impact te minimaliseren. Dit kan helpen om overdetectie van myopotentialen en de verwante inhibitie van stimulatie te voorkomen. Ruis dat de detectiebasis beïnvloedt, kan zichtbaar zijn op intracardiale EGM's, maar zou niet als gedetecteerde slagen worden gemarkeerd. Als het ruis echter significant is, kan de basis stijgen tot een niveau boven het intrinsieke elektrogram en zal het geprogrammeerde Respons op ruis gedrag (asynchrone stimulatie of Inhiberen van stimulatie) optreden ("Respons op ruis" op pagina 4-53).

**OPMERKING:** *Het Dynamisch Ruisalgoritme garandeert niet dat AGC altijd nauwkeurig een onderscheid zal maken tussen intrinsieke activiteit en ruis.*

## POST-THERAPIE STIMULATIE

Post-therapie stimulatie biedt een alternatieve stimulatietherapie na de afgifte van een shock.

De stimulatiemodi en -therapieën die gebruikt worden na een shock zijn dezelfde als de geprogrammeerde Normale stimulatie-instellingen.

De volgende stimulatieparameters kunnen onafhankelijk van de Normale stimulatie-instellingen geprogrammeerd worden:

- Stimulatieparameters: Basisfrequentie, Amplitude en Pulsduur
- Post-therapieperiode

### Post-shock Stimulatie-interval

Het Post-shock Stimulatie-uitstel bepaalt zo vroeg mogelijk het begin van post-shock stimulatie na de afgifte van een ventriculaire shock en wordt vastgezet op 2,25 seconden.

De timing van de eerste stimulatiepuls tijdens de Post-therapieperiode is afhankelijk van de hartactiviteit tijdens het Post-shock Stimulatie-uitstel.

- Als R-golven (en/of P-golven, voor tweekamer stimulatiemodi) gedetecteerd worden tijdens het Post-shock Stimulatie-uitstel, geeft het apparaat enkel stimulatie af als de gedetecteerde frequentie lager is dan de post-therapie Basisfrequentie.
- Als er tijdens het Post-shock Stimulatie-uitstel geen R-golven (en/of P-golven voor tweekamer stimulatiemodi) gedetecteerd worden of als het interval sinds de vorige P- of R-golf groter was dan het escape-interval, dan wordt er na het Post-shock Stimulatie-uitstel een stimulatiepuls afgegeven.

De daaropvolgende stimulatiepulsen worden afgegeven naar behoefte, afhankelijk van het stimulatievoorschrift.

### Periode na de therapie

De Post-therapieperiode bepaalt hoe lang de pulsgenerator de post-therapiestimulatieparameters blijft gebruiken.

De Post-therapieperiode werkt als volgt:



- De periode begint wanneer het Post-shock Stimulatie-uitstel afloopt
- Na afloop van deze stimulatieperiode keert de pulsgenerator terug naar de geprogrammeerde Normale stimulatiewaarden
- Zolang de stimulatieperiode loopt, wordt deze niet beïnvloed door het eindigen van de huidige episode

## TIJDELIJKE BRADYSTIMULATIE

De pulsgenerator kan met tijdelijke stimulatieparameterwaarden geprogrammeerd worden die verschillen van de Normale Instellingen. Hierdoor kunt u alternatieve stimulatietherapieën onderzoeken terwijl de eerder geprogrammeerde Normale Instellingen in het geheugen van de pulsgenerator behouden blijven. Tijdens de Tijdelijke functie worden alle bradycardiefuncties die niet op het scherm worden vermeld, uitgeschakeld.

**OPMERKING:** *Post-therapiewaarden worden niet beïnvloed.*

Volg deze stappen om deze functie te gebruiken:

1. Kies het tabblad Tijdelijke Brady van het tabblad Testen om de tijdelijke parameters weer te geven. Als de parameters de eerste keer worden weergegeven, zijn ze ingesteld op de Normale Instellingswaarden ("Programmeerbare opties" op pagina A-1).

**OPMERKING:** *Post-therapie waarden worden niet weergegeven zelfs wanneer post-therapie op dat moment van kracht is.*

2. Kies de gewenste waarden; deze waarden zijn niet afhankelijk van andere stimulatiefuncties.

**OPMERKING:** *Eventueel interactieve limieten moeten worden gecorrigeerd voordat Tijdelijke programmering kan worden toegepast.*

**OPMERKING:** *Als Uit wordt geselecteerd als Tijdelijke Bradymodus, zal de pulsgenerator niet detecteren of stimuleren terwijl de Tijdelijke stimulatiemodus actief is.*

3. Breng een telemetrische verbinding tot stand en selecteer dan de knop Start. Stimulatie begint op basis van de tijdelijke waarden. Een dialoogvenster geeft aan dat er tijdelijke parameters worden gebruikt en er is een knop Stop voorzien.

**OPMERKING:** *Tijdelijke stimulatie kan niet worden gestart tijdens een tachyritmie-episode.*

**OPMERKING:** *Noodtherapie is de enige functie die gestart kan worden totdat de Tijdelijke functie gestopt wordt.*

4. Om de Tijdelijke stimulatiemodus te stoppen, dient de knop Stoppen te worden gekozen. De Tijdelijke stimulatiemodus stopt eveneens wanneer u het commando tot noodtherapie geeft van op de PRM, wanneer u de knop THERAPIE AFBREKEN indrukt of wanneer de telemetrieverbinding wordt verbroken.

Als eenmaal de Tijdelijke stimulatiemodus wordt gestopt, keert stimulatie terug naar de eerder geprogrammeerde Normale/Post-therapie-instellingen.

## FREQUENTIEADAPTERENDE STIMULATIE EN SENSORTRENDING

In het Sensoren- en Trendinggedeelte van het scherm Normale instellingen vindt u programmeerbare opties terug voor Frequentieadapterende stimulatie en Sensortrending.

## Frequentieadapterende stimulatie

Bij frequentieadapterende stimulatiemodi (d.w.z. eender welke modus die eindigt op R) worden sensoren gebruikt om wijzingen in het activiteitsniveau van de patiënt op te merken en de stimulatiefrequentie overeenkomstig aan te passen. De frequentieadapterende stimulatie is bedoeld voor patiënten die lijden aan chronotrope incompetentie en voor wie verhoogde stimulatiefrequenties die simultaan optreden met fysieke activiteit gunstig kunnen zijn.

**VOORZICHTIG:** Voorzichtigheid is geboden bij toepassing van frequentieadapterende stimulatie bij patiënten die geen verhoogde stimulatiefrequenties kunnen verdragen.

Indien er frequentieadapterende parameters geprogrammeerd zijn, neemt de stimulatiefrequentie toe bij toenemende inspanning, en neemt daarna af als het lichaam weer tot rust komt.

**OPMERKING:** *Inspanning waarbij het bovenlichaam weinig beweegt, zoals fietsen, kan mogelijk resulteren in enkel een bescheiden stimulatierespons van de accelerometer.*

**OPMERKING:** *Er werd aangetoond dat frequentieadapterende stimulatie mogelijk pro-aritmisch kan zijn. Voorzichtigheid is geboden bij het programmeren van frequentieadapterende functies.*

## Accelerometer

De accelerometer detecteert beweging die in verband wordt gebracht met de fysieke activiteit van de patiënt en genereert een elektronisch signaal dat evenredig is met de hoeveelheid lichaamsbeweging. Op basis van het accelerometersignaal schat de pulsgenerator het inspanningsniveau van de patiënt als gevolg van lichaamsbeweging en vertaalt dit in een frequentieverhoging.

De pulsgenerator detecteert lichaamsbeweging door middel van een geïntegreerde accelerometer in het circuit. De accelerometersensor reageert op activiteit in het frequentiebereik van typisch fysiologische activiteit (1–10 Hz). De accelerometer evalueert zowel de frequentie als de amplitude van het sensorsignaal.

- De frequentie geeft weer hoe vaak een activiteit voorkomt, (bijv. het aantal passen per minuut tijdens een flinke wandeling)
- De amplitude geeft de kracht van de beweging weer (bijv. extra grote stappen tijdens het wandelen)

Als eenmaal beweging wordt gedetecteerd, vertaalt een algoritme de gemeten acceleratie naar een frequentietoename boven de LRL.

Omdat de accelerometer niet verbonden is met de pulsgeneratorbehuizing, reageert het niet om eenvoudige statische druk op de behuizing van het apparaat.

Er zijn drie instellingen voor de Accelerometer: Uit, Aan en alleen-ATR. Als u de respectievelijke frequentieadapterende modi voor Normale Instellingen en ATR Terugval programmeert, werkt deze handeling automatisch de instelling voor de Accelerometer bij. Als de pulsgenerator permanent geprogrammeerd is op een niet-frequentieadapterende modus kan de ATR Terugval-modus op een frequentieadapterende modus worden geprogrammeerd door middel van de accelerometersensor. In dit geval zal in het veld Accelerometer alleen-ATR worden weergegeven.

De volgende programmeerbare parameters besturen de respons van de pulsgenerator op het door de Accelerometer gegenereerde sensorwaarden:

- Responsfactor
- Activiteitsdrempel

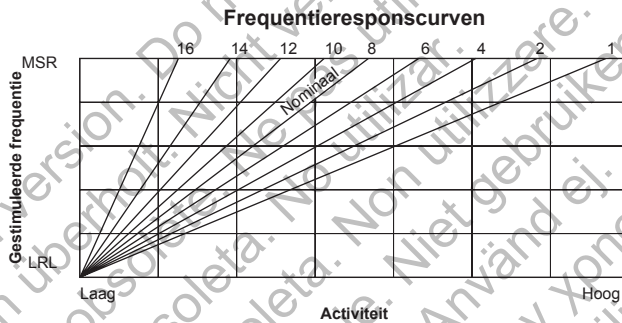
- Reactietijd
- Hersteltijd

**Responsfactor (Accelerometer)**

De Responsfactor (accelerometer) bepaalt de stimulatiefrequentiestijging die zal plaatsvinden boven de LRL op verschillende inspanningsniveaus van de patiënt (Figuur 4-8 op pagina 4-21).

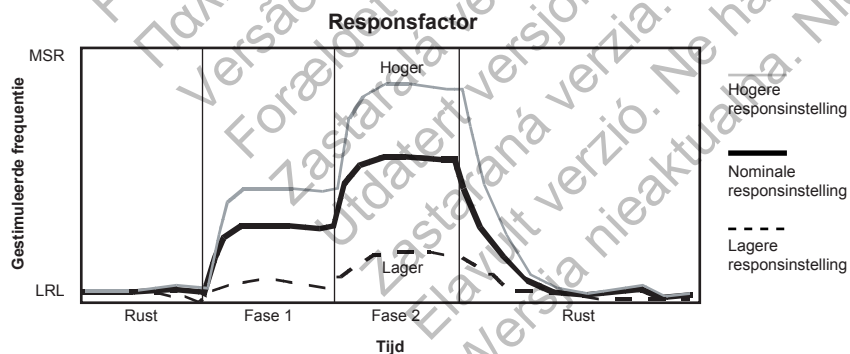
- Hoge responsfactor: heeft tot gevolg dat er minder activiteit vereist is vooraleer de stimulatiefrequentie de MSR bereikt
- Lage responsfactor: heeft tot gevolg dat er meer activiteit vereist is vooraleer de stimulatiefrequentie de MSR bereikt

**OPMERKING:** Het programmeren van de responsfactor voor normale instellingen wijzigt ook de overeenkomstige selectie van post-therapie-instellingen.



**Figuur 4-8. Responsfactor en gestimuleerde frequentie**

De verkregen stimulatiefrequentie kan beperkt worden door het gedetecteerde inspanningsniveau of door de geprogrammeerde MSR. Als het gedetecteerde activiteitsniveau resulteert in een constante frequentie onder de MSR, kan de stimulatiefrequentie verder toenemen wanneer de gedetecteerde activiteitsniveaus toenemen (Figuur 4-9 op pagina 4-21). De stabiele respons is onafhankelijk van de geprogrammeerde respons- en hersteltijd.



Deze figuur toont de impact van hogere en lagere instellingen tijdens een theoretische tweefasen inspanningstest.

**Figuur 4-9. Responsfactor tijdens inspanningstest**

Als de LRL omhoog of omlaag wordt geprogrammeerd, wordt de volledige respons omhoog of omlaag verplaatst zonder dat de vorm verandert.

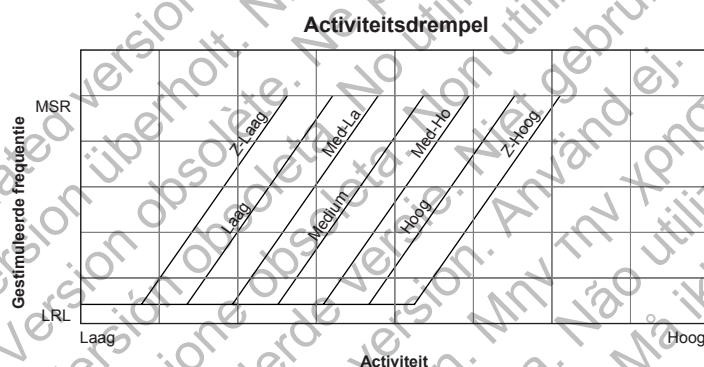
## Activiteitsdrempel

De Activiteitsdrempel voorkomt dat de frequentie wordt verhoogd door beweging van lage intensiteit (bijv. beweging veroorzaakt door ademhaling, hartslag of, in sommige gevallen, tremor in verband met de ziekte van Parkinson).

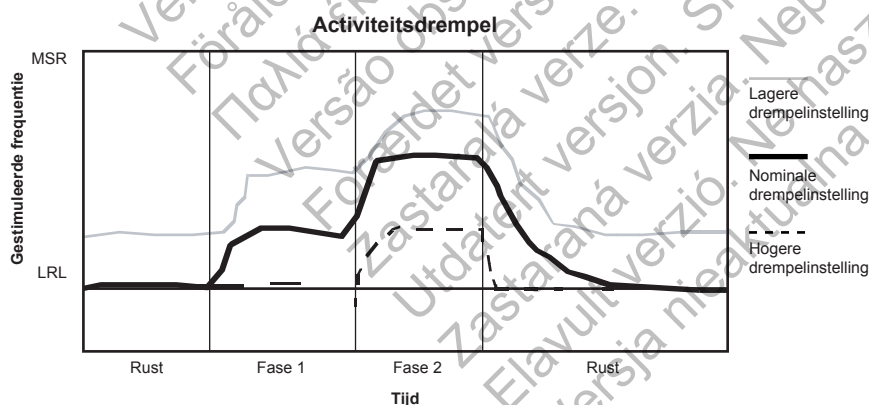
De Activiteitsdrempel geeft het inspanningsniveau weer dat overschreden moet worden voordat de sensorgestuurde stimulatiefrequentie toeneemt. De pulsgenerator zal de frequentie niet boven de Basisfrequentie laten stijgen totdat het inspanningssignaal boven de Activiteitsdrempel uitstijgt. Een Activiteitsdrempelinstelling moet een frequentieverhoging toelaten bij geringe inspanning, zoals wandelen, maar die hoog genoeg is om te voorkomen dat de stimulatiefrequentie ongewenst stijgt als de patiënt in rust is (Figuur 4-10 op pagina 4-22 en Figuur 4-11 op pagina 4-22).

- Lagere instelling: er is minder beweging vereist voor een toename in de stimulatiefrequentie
- Hogere instelling: er is meer beweging vereist voor een toename in de stimulatiefrequentie

**OPMERKING:** Door de Activiteitsdrempel op Normale Instellingen te programmeren, verandert ook de overeenkomstige selectie instellingen voor Post-therapie.



Figuur 4-10. Activiteitsdrempel en frequentierespons



Deze figuur toont de impact van een toename of afname in de instellingen van de Activiteitsdrempel als reactie op een theoretische tweefasen inspanningstest.

Figuur 4-11. Activiteitsdrempel tijdens inspanningstest

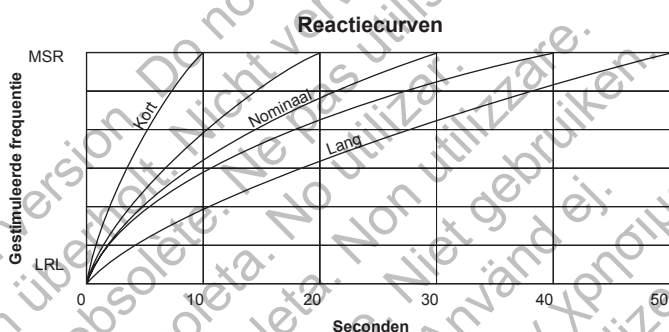
## Reactietijd

De Reactietijd bepaalt hoe snel de stimulatiefrequentie naar een nieuw niveau zal stijgen als er eenmaal een toename in het inspanningsniveau wordt gedetecteerd.

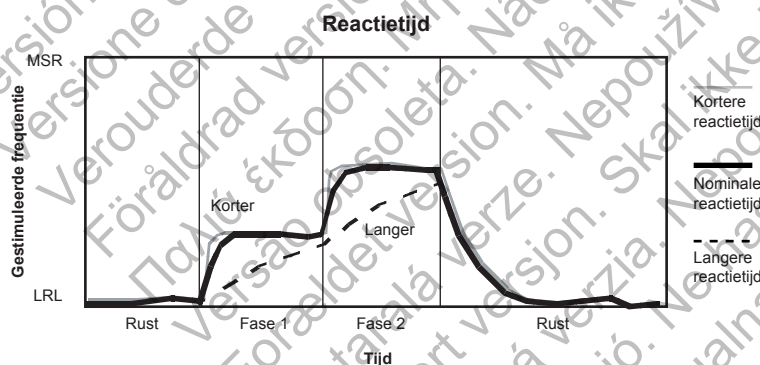
De Reactietijd heeft slechts invloed op de tijd die nodig is voordat er een frequentietoename optreedt. De waarde die voor de Reactietijd gekozen is, bepaalt de tijd die nodig is voordat de gestimuleerde frequentie vanaf de Basisfrequentie naar de MSR gaat voor een maximaal inspanningsniveau (Figuur 4-12 op pagina 4-23 en Figuur 4-13 op pagina 4-23).

- Een korte Reactietijd: zorgt voor een snelle toename in de stimulatiefrequentie
- Een lange Reactietijd: zorgt voor een langzamere toename in de stimulatiefrequentie

**OPMERKING:** Door de Reactietijd op Normale Instellingen te programmeren, verandert ook de overeenkomstige selectie instellingen voor Post-therapie.



Figuur 4-12. Reactietijd en gestimuleerde frequentie



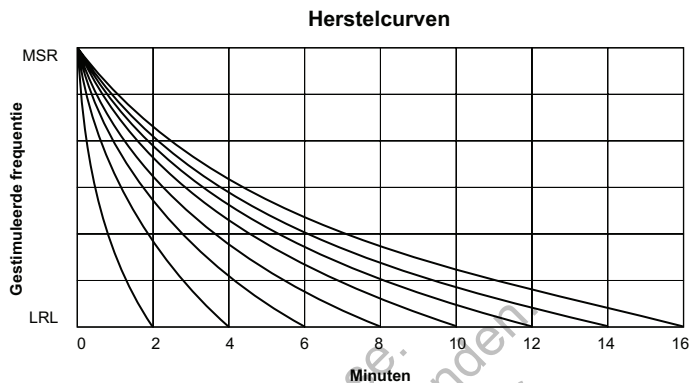
Figuur 4-13. Reactietijd tijdens inspanningstest

## Hersteltijd

De Hersteltijd bepaalt de tijd die nodig is voordat, bij afwezigheid van inspanning, de gestimuleerde frequentie van de MSR tot de LRL daalt. De Hersteltijd moet ervoor zorgen dat de gestimuleerde frequentie na afloop van de inspanning van de patiënt niet abrupt daalt (Figuur 4-14 op pagina 4-24 en Figuur 4-15 op pagina 4-24).

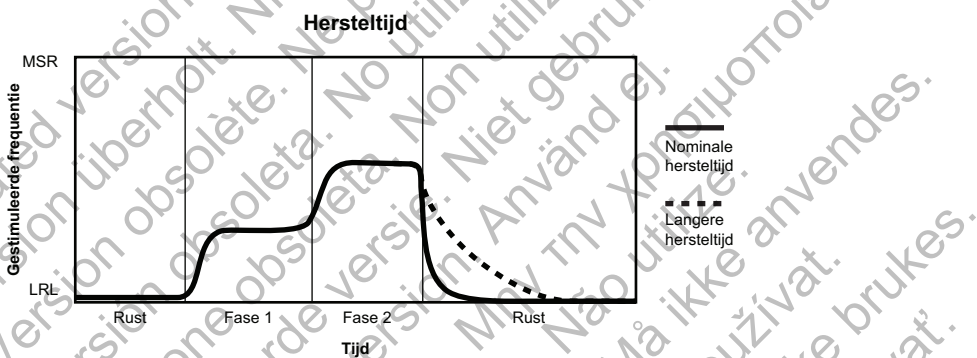
- Korte Hersteltijd: veroorzaakt een snellere afname in de stimulatiefrequentie nadat de inspanning van de patiënt vermindert of ophoudt
- Lange Hersteltijd: veroorzaakt een langzamere afname in de stimulatiefrequentie nadat de inspanning van de patiënt vermindert of ophoudt

**OPMERKING:** Als u de hersteltijd voor normale instellingen programmeert, wijzigt u ook de overeenkomstige selectie voor post-therapie-instellingen.



Er zijn in 15 instellingen beschikbaar; alleen de even instellingen worden getoond.

**Figuur 4-14. Hersteltijd en gestimuleerde frequentie**



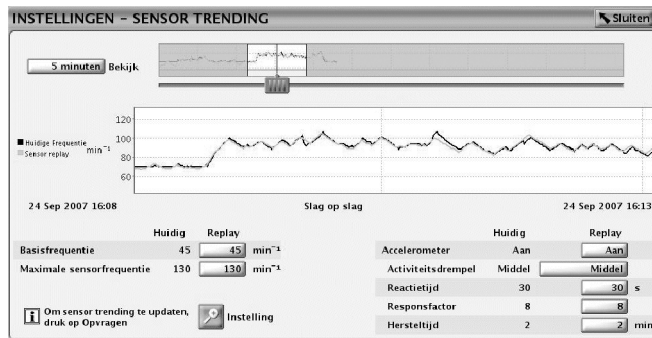
Deze figuur toont de impact van hoge en lage instellingen tijdens een theoretische tweefasen inspanningstest.

**Figuur 4-15. Hersteltijd tijdens inspanningstest**

## Sensortrending

Sensortrending biedt een grafische weergave van de sensorfrequentie op basis van sensorgegevens. Deze functie evalueert de frequentierespons van de pulsgenerator op het gedetecteerde inspanningsniveau van de patiënt en biedt nuttige informatie tijdens het testen van inspanning.

Het scherm Sensortrending is toegankelijk vanuit Normale instellingen (Figuur 4-16 op pagina 4-25).



Figuur 4-16. Scherm Sensortrending

De configuratieomvat de volgende opties:

- Registratiemethode - programmeerbaar:
  - Gemiddelde van 30 seconden: registreert en plot elke 30 seconden de gemiddelde frequentie.
  - Slag op slag: registreert en plot de frequentie van elke slag.
- **OPMERKING:** Slag op slag wordt aanbevolen bij gebruik van wandelingen op de gang of kortere periodes van activiteit om de sensorfrequenties handmatig te optimaliseren.
  - Uit: er worden geen trendinggegevens verzameld.
- Duur: niet-programmeerbaar en gebaseerd op de geselecteerde Registratiemethode:
  - Als de Registratiemethode op Uit of op Gemiddelde van 30 seconden is ingesteld: Duur bedraagt ongeveer 25 uur.
  - Als de Registratiemethode op Slag op slag is ingesteld: Duur bedraagt ongeveer 40 minuten bij 75 min<sup>-1</sup>.
- Gegevensopslag - programmeerbaar:
  - Continu: bij continue opslag zijn de recentste gegevens beschikbaar. Opslag begint als set-up bevestigd is en voortdurend de nieuwste informatie registreert die de oudste gegevens overschrijft totdat de informatie wordt opgevraagd. Met deze optie kunt u de gegevens voor de registratieduur onmiddellijk bekijken voorafgaand aan het opvragen van de gegevens.
  - Vast: opslag begint als de configuratie bevestigd is en gaat door totdat het opslaggeheugen van het apparaat vol is. Hierdoor kunt u de gegevens gedurende een vaste periode vanaf de initiële configuratie bekijken.

Om accelerometersensor-trendinggegevens te verzamelen zonder een frequentierespons, programmeert u de Brady mode op een niet-frequentieadapterende modus en programmeert u de Registratiemodus voor sensortrending op een waarde behalve Uit.

De pulsgenerator verzamelt en slaat frequentie- en sensorgegevens op. De frequentiegegevens vertegenwoordigen de geprogrammeerde parameters. Met de optie Sensorreplay kunt u de parameterwaarden aanpassen en het resultaat bekijken zonder dat u een inspanningstest hoeft te herhalen. Kies de knop Bekijken om de periode te variëren voor hoeveel gegevens er zichtbaar zijn; er kan een keuze gemaakt worden tussen 1 en 25 uur. Om de verticale as aan te passen, dient de schuifbalk onderaan het scherm te worden verschoven. De pulsgenerator verzamelt en slaat eveneens gegevens op in niet-frequentieadapterende modi; zonder de vergelijking van de sensorgegevens zullen echter enkel frequentiegegevens worden weergegeven.

De pulsgenerator zal Sensortrendinggegevens opnemen terwijl telemetrie met programmeerkop of RF-telemetrie actief is.

Wanneer de hartfrequentie volledig sensorgestuurd is, kunnen er nog steeds kleine verschillen tussen de Werkelijke frequentie en Sensorreplay worden waargenomen, omdat ze afzonderlijk worden berekend door middel van enigszins verschillende methodes.

## ATRIALE TACHYRESPONS

### ATR mode switch

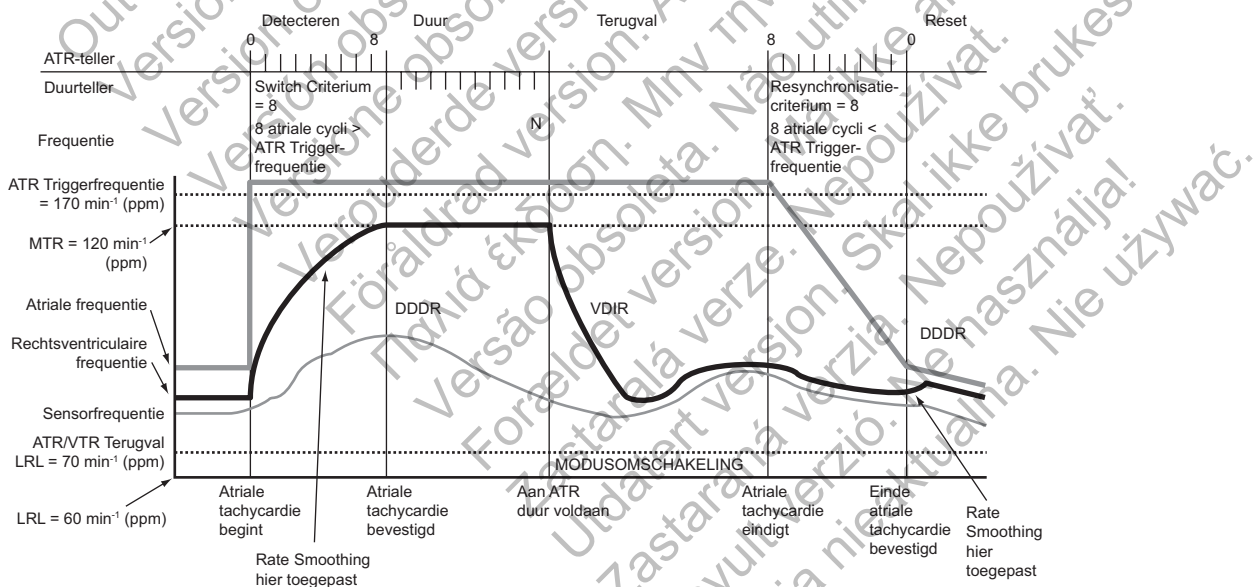
De ATR werd ontworpen om de tijdsduur te beperken waarin de ventriculair gestimuleerde frequentie op de MTR functioneert of hoogfrequentiegedrag vertoont (2:1 block of Wenckebach) in respons op een pathologische atriale aritmie.

De ATR beperkt eveneens de tijd gedurende welke CRT wordt gehinhibeerd ten gevolge van pathologische atriale tachycardie.

In de aanwezigheid van gedetecteerde atriale activiteit die de ATR triggerfrequentie overschrijdt, schakelt de pulsgenerator de stimulatiemodus over van een trackingmodus naar een niet-trackingmodus, en dit als volgt:

- Van DDD(R) naar DDI(R) of VDI(R)
- Van VDD(R) naar VDI(R)

Een voorbeeld van ATR-gedrag wordt hieronder weergegeven (Figuur 4-17 op pagina 4-26).



Figuur 4-17. ATR-gedrag

**VOORZICHTIG:** ATR dient op Aan te worden geprogrammeerd als de patiënt een voorgeschiedenis heeft van atriale tachyaritmieën. De afgifte van CRT wordt in gevaar gebracht doordat de AV-synchroniteit wordt verstoord wanneer de ATR mode switch plaatsvindt.

Wanneer een hartfalenpatiënt een atriale tachyaritmie-episode heeft, kan de doeltreffendheid van CRT in gevaar komen doordat de AV-synchroniteit wordt verstoord. ATR kan AV-asynchroniteit, niet verhelpen, maar het kan de biventriculaire gestimuleerde frequentie wel snel van de MTR naar de ATR/VTR Terugval LRL, VRR-frequentie of sensorgestuurde frequentie (DDIR of VDIR) brengen. Door een korte ATR Duur en ATR Terugvaltijd te programmeren, kan



er sneller een modusomschakeling plaatsvinden en kan de biventriculaire stimulatiefrequentie sneller dalen.

Patiënten met een intacte AV-geleiding kunnen voortgeleide ventriculaire ritmes hebben tijdens ATR-episodes. Als de intrinsieke ventriculaire frequentie tijdens de ATR-episode de biventriculaire stimulatiefrequentie overschrijdt, wordt biventriculaire stimulatie geïnhibeed. Overweeg bij deze patiënten om de VRR- en BiV triggerfunctie op Aan te programmeren.

**OPMERKING:** *De stimulatiekamer bij ATR is altijd biventriculair, ongeacht de permanent geprogrammeerde Ventriculaire stimulatiekamer.*

**OPMERKING:** *Parameterinstellingen die het atriale detectievenster verkleinen, kunnen ATR therapie inhiberen.*

### ATR triggerfrequentie

De ATR triggerfrequentie bepaalt de frequentie waarbij de pulsgenerator atriale tachycardiëen begint te detecteren.

De pulsgenerator monitort atriale events tijdens de volledige stimulatiecyclus, behalve tijdens de atriale blankingperiode en het negeren van ruisintervallen. Atriale events die sneller zijn dan de ATR triggerfrequentie laten de ATR detectieteller toenemen; atriale events die trager zijn dan de Triggerfrequentie laten de teller afnemen.

Als de ATR detectieteller het geprogrammeerde Switch criterium bereikt, start de ATR duur. Als de ATR detectieteller op enig moment vanaf de geprogrammeerde waarde van het Resynchronisatiecriterium naar nul telt, worden de ATR duur en/of de terugval beëindigd en het ATR algoritme gereset. Elke keer als er een ATR detectieteller op- of afloopt, wordt er een event-marker aangemaakt.

**OPMERKING:** *Tijdens post-therapiestimulatie functioneert ATR op dezelfde manier als bij normale stimulatie.*

### ATR-duur

De ATR duur is een programmeerbare waarde die het aantal ventriculaire cycli bepaalt waarin de atriale events verder worden geëvalueerd nadat aan initiële detectie (switch criterium) is voldaan. Met deze functie kan modusomschakeling door korte niet-aanhoudende episodes van atriale tachycardie voorkomen worden. Als de ATR teller tijdens de ATR duur op nul komt, wordt het ATR algoritme gereset en vindt er geen modusomschakeling plaats.

Als de atriale tachycardie blijft aanhouden gedurende de geprogrammeerde ATR Duur, vindt de modusomschakeling plaats en vangen de Terugvalmodus en Terugvaltijd aan.

### Switch criterium

Het Switch Criterium bepaalt hoe snel een atriale aritmie oorspronkelijk gedetecteerd wordt.

Hoe lager de geprogrammeerde waarde, des te minder snelle atriale events er nodig zijn om aan initiële detectie te voldoen. Als het aantal gedetecteerde snelle atriale events gelijk is aan het geprogrammeerde Switch Criterium, begint de ATR duur en wordt het Resynchronisatiecriterium gestart.

**VOORZICHTIG:** Wees voorzichtig met het programmeren van een lage waarde voor het Switch criterium bij een korte ATR duur. Door deze combinatie wordt de modus al na een paar zeer snelle atriale slagen gewijzigd. Als het Switch criterium bijvoorbeeld op 2 en de ATR duur op 0 zou geprogrammeerd worden, zou de ATR modus al na 2 snelle atriale intervallen gewijzigd worden. In deze gevallen kan een korte serie premature atriale events er al voor zorgen dat het apparaat van modus verandert.

### Resynchronisatiecriterium

Het Resynchronisatiecriterium bepaalt hoe snel het ATR algoritme wordt beëindigd wanneer de atriale aritmie niet langer wordt waargenomen.

Hoe lager de geprogrammeerde waarde, hoe sneller de pulsgenerator terugkeert naar een atriale trackingmodus eenmaal dat een atriale aritmie eindigt. Als het aantal trage atriale gedetecteerde events eenmaal overeenstemt met het programmeerbare Switch criterium, worden ATR duur en/of Terugval beëindigd, en het ATR algoritme wordt gereset. Het ATR Switch criterium neemt af met atriale events die trager zijn dan de ATR triggerfrequentie of door een ventriculaire event dat meer dan twee seconden na het laatste atriale event optreedt.

**VOORZICHTIG:** Wees voorzichtig met het programmeren van een lage waarde voor het Resynchronisatiecriterium. Als het Resynchronisatiecriterium bijvoorbeeld op 2 zou worden geprogrammeerd, zou het veranderen van modus al door enkele cycli van atriale onderdetectie gestopt kunnen worden.

### Terugvalmodus

Terugvalmodus is de nontracking stimulatiemodus naar welke de pulsgenerator automatisch overschakelt wanneer er aan ATR duur is voldaan.

Nadat de modi zijn omgeschakeld, doet de pulsgenerator de ventriculaire gestimuleerde frequentie geleidelijk aan dalen. Deze afname wordt geregeld door de Terugvaltijdparameter.

**OPMERKING:** *Waarden voor de tweekamerstimulatie terugvalmodus zijn enkel beschikbaar als de Normale stimulatiemodus op tweekamer is ingesteld.*

**OPMERKING:** *ATR Terugvalmodus kan op frequentieadapterend geprogrammeerd zijn, zelfs als de permanente bradymodus niet-frequentieadapterend is. In dit scenario zullen de sensorparameters "Alleen-ATR" aangeven.*

### Terugvaltijd

Terugvaltijd regelt hoe snel de gestimuleerde frequentie zal dalen van de MTR tot de ATR/VTR Terugval LRL tijdens terugval. De gestimuleerde frequentie zal afnemen tot de hoogste waarde van de sensorgestuurde frequentie, VRR-frequentie of de ATR/VTR Terugval LRL.

Tijdens de terugval zijn de volgende functies uitgeschakeld:

- Rate Smoothing: uitgeschakeld totdat terugval de ATR/VTR Terugval LRL of de sensorgestuurde frequentie bereikt. Als VRR is ingeschakeld, staat Rate Smoothing uitgeschakeld tijdens de volledige modusomschakeling.
- Frequentiehysterese
- PVARP-verlenging

### Terugval LRL

De ATR/VTR Terugval LRL is de programmeerbare lagere frequentie tot welke de frequentie daalt tijdens een modusomschakeling. De ATR/VTR Terugval LRL kan hoger of lager dan de permanente brady LRL worden geprogrammeerd.

De frequentie zal dalen tot de hoogste waarde onder de sensorgestuurde frequentie (indien van toepassing), de VRR-frequentie (indien ingeschakeld) en de ATR/VTR Terugval LRL.

De ATR/VTR Terugval LRL is ook de Back-up VVI-stimulatiefrequentie tijdens back-upstimulatie bij gedetecteerde ventriculaire tachyritmieën.

### Einde van ATR-episode

Het Einde van de ATR-episode toont het punt naar het welke de pulsgenerator terugkeert voor een AV-synchrone werking omdat de atriale aritmie niet langer wordt gedetecteerd.

Bij het beëindigen van de aritmie, neemt het ATR Resynchronisatiecriterium af van de geprogrammeerde waarde totdat het op 0 staat. Als het ATR Resynchronisatiecriterium 0 bereikt, schakelt de stimulatiemodus automatisch over op de geprogrammeerde trackingmodus, en wordt de AV-asynchrone werking hersteld.

### Ventriculaire Tachyrespons (VTR)

VTR dient als een automatische modusschakelaar voor back-up VVI-stimulatie wanneer er ventriculaire tachyritmieën worden gedetecteerd.

Wanneer aan detectie is voldaan in een ventriculaire tachycardiezone, schakelt de stimulatiemodus naar VVI (BiV) of naar Uit als de huidige modus AAI(R) of Uit is.

Als de modus omschakelt, vindt er back-upstimulatie plaats op de geprogrammeerde ATR/VTR-terugval Basisfrequentie en gebruikt de geprogrammeerde ATP ventriculaire Pulsduur- en Amplitude waarden.

Het apparaat voorziet het AV-interval automatisch voor de laagste geprogrammeerde tachyfrequentiedrempel als atriale stimulatie optreedt dicht bij de bovenste frequentie grens.

### Ventricular Rate Regulation (VRR)

VRR zorgt voor een afname van de variabiliteit van de V-V cycluslengte tijdens gedeeltelijk doorgeleide atriale aritmieën doordat de ventriculaire stimulatiefrequentie enigszins wordt verhoogd. Bovendien behoudt VRR de afgifte van CRT tijdens doorgeleide atriale aritmieën.

Met het VRR-algoritme wordt een door VRR geïndiceerd stimulatie-interval berekend, op basis van een gewogen totaal van de huidige V-V-cyclusduur en de voorgaande door VRR geïndiceerde stimulatie-intervallen.

- Gestimuleerde intervallen hebben meer invloed dan gedetecteerde intervallen, in die zin dat gestimuleerde events een vermindering in de door VRR geïndiceerde frequentie teweegbrengen.
- Bij gedetecteerde intervallen kan de door VRR geïndiceerde frequentie worden verhoogd; de invloed daarvan wordt echter getemperd door de voorafgaande historie.
- De VRR-geïndiceerde frequentie wordt verder beperkt door de LRL en de VRR MPR.

De programmeerbare waarden voor VRR zijn Min (Minimum), Mid (Middel) en Max (Maximum). De geprogrammeerde waarde zal de mate van frequentieregulatie als volgt beïnvloeden:

- CRT-stimulatie neemt sterker toe bij een hogere instelling dan bij een lagere instelling (d.w.z. Max vs Mid).
- Bij een hogere instelling vermindert de V-V-variabiliteit in sterkere mate dan bij een lagere instelling.
- Bij een lagere instelling is er een grotere verscheidenheid aan V-V-variabiliteit en minder ventriculaire CRT-stimulatie.

**OPMERKING:** VRR kan mogelijk de afgifte van CRT tijdens atriale tachyritmieën verhogen en dient geprogrammeerd te worden op de maximale instelling om de het percentage ventriculaire stimulatie te verhogen en de afgifte van CRT tijdens doorgeleide atriale tachyritmieën te maximaliseren.

Wanneer VRR in trackingmodi op aan is geprogrammeerd, is het alleen actief als er een ATR mode switch is opgetreden. Zodra er weer sprake is van normale trackingmodus aan het einde van de atriale aritmie, wordt VRR inactief. In trackingmodi waar zowel Rate Smoothing als VRR op aan zijn geprogrammeerd, zal Rate Smoothing worden gedeactiveerd wanneer VRR actief is tijdens ATR en wordt het opnieuw geactiveerd als ATR eenmaal eindigt.

Wanneer VRR op aan is geprogrammeerd in niet-trackingmodi, is het continu actief en werkt de VRR-geïndiceerde stimulatiefrequentie en het afgevlakte gemiddelde na elke hartcyclus bij.

#### **Ventricular rate regulation Maximale Stimulatiefrequentie (VRR MPR)**

De VRR MPR beperkt de maximale stimulatiefrequentie voor VRR.

VRR werkt tussen de LRL en de MPR.

### **Biventriculaire trigger**

Biventriculaire Trigger (BiV trigger) werd ontworpen om gesynchroniseerde RV- en LV-contracties bij RV gedetecteerde events te bevorderen. Dit gebeurt door het stimuleren van het linker en rechter ventrikel onmiddellijk na een willekeurig gedetecteerd RV-event, waaronder PVC's. Wanneer BiV trigger wordt gebruikt in combinatie met VRR, biedt het bijkomende ondersteuning voor CRT tijdens atriale tachycardieën.

Biventriculaire Trigger functioneert tussen de LRL en de MPR. Pulsen die het gevolg zijn BiV trigger worden gemarkeerd als RVP-Tr en LVP-Tr zonder dat LV offset wordt toegepast. Deze getriggerde events tellen mee voor de RVS en LVP tellers.

Biventriculaire Trigger is afzonderlijk programmeerbaar voor normale stimulatie en ATR Terugval.

**OPMERKING:** Als de pulsgenerator op alleen-RV of alleen-LV is geprogrammeerd, zal stimulatie optreden in beide kamers als BiV trigger geactiveerd is.

#### **Biventriculaire Trigger Maximale Stimulatiefrequentie (MPR)**

De Biventriculaire Trigger MPR beperkt de maximale stimulatiefrequentie die Biventriculaire Trigger kan halen.

### **Atriale Flutterrespons (AFR)**

De Atriale Flutterrespons is ontwikkeld om:

- Stimulatie te verhinderen in de kwetsbare periode na atriale detectie. Stimulatie in de kwetsbare periode kan optreden als een atriale puls is gepland kort na een refractaire atriale detectie.
- Onmiddellijke niet-tracking van atriale frequenties hoger dan de AFR Triggerfrequentie bieden.

Het niet-trackinggedrag blijft bestaan zolang de atriale events continu de AFR Triggerfrequentie overschrijden.

*Voorbeeld:* als AFR op 170 min<sup>-1</sup> is geprogrammeerd, begint een gedetecteerd atriaal event binnen de PVARP of een eerder getriggerd AFR-interval, een AFR-venster van 353 ms

(170 min<sup>-1</sup>). Atriale detectie in de AFR wordt ingedeeld als detectie binnen een refractaire periode en wordt niet gevolgd. Atriale tracking kan enkel optreden nadat zowel het PVARP-venster als het AFR-venster zijn verstreken. Gestimuleerde atriale events die gepland zijn in een AFR-venster worden uitgesteld totdat het AFR-venster is verstreken. Als er minder dan 50 ms overblijft voor een volgende ventriculaire puls, wordt de atriale puls voor de cyclus geïnhibeerd.

**OPMERKING:** Deze functie kan het geprogrammeerde AV-interval overschrijven en tijdelijk de doeltreffendheid van CRT wijzigen als gevolg van de impact op AV-synchroniciteit.

Ventriculaire stimulatie wordt niet beïnvloed door AFR en zal plaatsvinden volgens schema. Door het grote programmeerbare bereik voor de AFR Triggerfrequenties kunnen langzame atriale flutters worden gedetecteerd. Bij hoogfrequentie atriale detectie kan het AFR-venster continu opnieuw getriggerd worden, wat uiteindelijk resulteert in gedrag dat overeenstemt met de VDI(R) terugvalmodus.

**OPMERKING:** Bij atriale aritmieën die aan de geprogrammeerde AFR-frequentiecriteria voldoen, resulteert het gebruik van de AFR-functie in lagere ventriculaire stimulatiefrequenties.

**OPMERKING:** Wanneer AFR en ATR actief zijn in de aanwezigheid van atriale aritmieën, kan het niet volgen van ventriculaire stimulatie sneller optreden, maar de ATR mode switch kan langer duren. Dit gebeurt omdat de ATR duurfunctie ventriculaire cycli telt voor het voldoen aan de duur en de AFR functie vertraagt de ventriculaire gestimuleerde respons op snelle atriale aritmieën.

## PMT onderbreking

PMT onderbreking detecteert en probeert om pacemaker-mediated tachycardie (PMT) condities te onderbreken.

Verlies van AV-synchroniteit kan veel oorzaken hebben, waaronder atriumfibrilleren, PVC's, PAC's, atriale overdetectie of verlies van atriale stimulatie. Als de patiënt een intact retrograde geleidingspad heeft terwijl het verlies van AV-synchroniciteit optreedt, kan de ongesynchroniseerde slag retrograad naar het atrium geleiden, wat resulteert in voortijdige atriale depolarisatie. In DDD(R) en VDD(R)-stimulatiemodi kan het apparaat retrograad geleide P-golven die buiten PVARP vallen, detecteren en tracken. De herhaalde cyclus van detecteren en tracken van retrograde geleiding staat bekend als PMT en kan resulteren in getriggerde ventriculaire stimulatiefrequenties die net zo hoog zijn als de MTR. Het programmeren van bepaalde refractaire perioden (bijvoorbeeld PVARP na PVC) kan de kans op het tracken van retrograde events verkleinen. Rate smoothing kan bruikbaar zijn bij het beheersen van de respons van de pulsgenerator op retrograde geleiding.

Als de respons van de pulsgenerator op retrograde geleiding niet beheerst wordt door de programmering van het apparaat, dan wordt PMT onderbreking (als dit ingeschakeld is) gebruikt om PMT op te sporen en te beëindigen binnen 16 cycli na het begin als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- 16 opeenvolgende ventriculaire stimulaties zijn geteld op MTR, volgend op atriaal gedetecteerde events
- Alle 16 V-A intervallen liggen binnen 32 ms (voor of na) van het tweede V-A interval gemeten bij MTR gedurende de 16 ventriculaire gestimuleerde events (om Wenckebach-gedrag van PMT te onderscheiden)

Als aan beide voorwaarden is voldaan, stelt de pulsgenerator de PVARP in op een vaste instelling van 500 ms voor één hartcyclus in een poging de PMT te breken. Als niet aan beide voorwaarden is voldaan, blijft de pulsgenerator opeenvolgende ventriculaire stimulaties controleren op de aanwezigheid van een PMT.

Als de PMT onderbreking op Aan is geprogrammeerd, slaat de pulsgenerator PMT-episodes op in het Aritmielogboek.

**OPMERKING:** Hoewel de V-A-intervalevaluatie helpt onderscheid te maken tussen ware PMT (stabiele V-A-intervallen) en hoogfrequentie gedrag door sinustachycardie of normale respons op beweging (typisch onstabiele V-A intervallen), is het mogelijk dat de intrinsieke atriale frequentie van een patiënt voldoet aan de detectiecriteria van PMT. In die gevallen, als PMT onderbreking ingeschakeld is, zal het algoritme het ritme tot PMT verklaren en PVARP verlengen op de 16e cyclus.

**OPMERKING:** Omdat retrograde geleidingsperioden kunnen variëren gedurende het leven van een patiënt door veranderingen in medische toestand, zijn soms veranderingen in de programmering nodig.

Als retrograde geleiding blijkt uit een opgeslagen EGM, kunt u het elektrogram evalueren en/of een drempeltest uitvoeren om te bepalen of de atriale stimulatie en detectie nog correct wordt uitgevoerd. Als er geen opgeslagen EGM's beschikbaar zijn ter evaluatie, volg dan deze stappen om de PRM te gebruiken om een V-A-interval te evalueren:

1. Vanuit het Testscherm, selecteer het tabblad Tijdelijke Brady.
2. Programmeer een passende atriale detectiemodus die atriale markers aangeeft (VDD, DDD of DDI).
3. Programmeer de maximale PVARP op een waarde die korter is dan de gemiddelde retrograde geleidingstijd.

**OPMERKING:** Wetenschappelijke literatuur lijkt aan te tonen dat de gemiddelde retrograde geleidingstijd  $235 \pm 50$  ms is (met een bereik van 110-450 ms)<sup>1</sup>.

4. Programmeer de LRL zo dat de stimulatie boven de intrinsieke atriale frequentie valt (bijvoorbeeld 90, 100, 110...).
5. Begin met het afdrucken van het real-time ECG.
6. Kies de knop Start om de tijdelijke parameters te activeren.
7. Als de test voltooid is voor de ingegeven LRL, kies dan de knop Stoppen.
8. Stop met het afdrucken van het real-time ECG.
9. Evalueer de ECG-strook op V-A-geleiding (VP gevolgd door een AS). Zoek naar stabiele en consistente intervallen die wijzen op retrograde geleiding.
  - Als u retrograde geleiding hebt geïdentificeerd, vergelijk dan de retrograde V-A intervaltijd met de geprogrammeerde refractaire periode. Overweeg de PVARP zo te programmeren dat het retrograde event niet getracked wordt.
  - Als u geen retrograde geleiding hebt geïdentificeerd, is de PMT-episode misschien een resultaat van normaal gedrag bij hoge frequenties. Controleer Histogrammen om te zien hoe vaak de frequentie voorkomt op de MTR en overweeg de MTR te verhogen (indien klinisch van toepassing).
10. Herhaal indien nodig deze procedure met verschillende LRL-waarden, aangezien retrograde geleiding kan voorkomen bij verschillende frequenties.

1. Furman S, Hayes D.L., Holmes D.R., A Practice of Cardiac Pacing. 3rd ed. Mount Kisco, New York: Futura Publishing Co.; 1993:74-75.

## FREQUENTIEVERFIJNINGEN

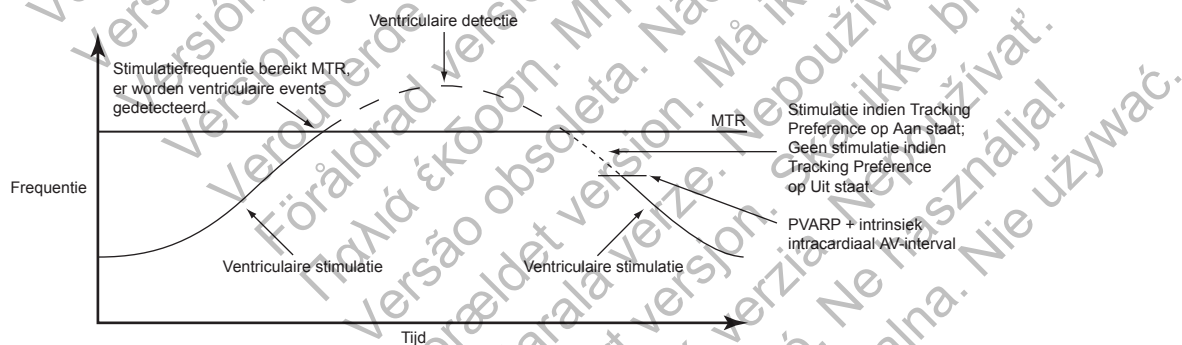
### Trackingvoorkeur

Trackingvoorkeur is bedoeld om atriaalgestuurde ventriculaire stimulatie in DDD(R)- en VDD(R)-modi te handhaven door atriale events te identificeren die zouden moeten worden gevolgd, maar die in de PVARP vallen. Deze functie ondersteunt de CRT-afgifte bij atriale frequenties onder, maar nabij de MTR; zonder deze functie zou de therapie mogelijk geïnhibeed worden.

Atriale events kunnen binnen PVARP vallen wanneer een patiënt een combinatie heeft van een lang, intrinsiek, intracardiaal AV-interval en een lange PVARP. Als er twee opeenvolgende cycli voorkomen waarin een gedetecteerd RV-event wordt voorafgegaan door een atriaal gedetecteerd event in PVARP, verkort de pulsgenerator PVARP totdat normale, atriaal getraceerde ventriculaire stimulatie tot stand komt. De PVARP wordt voldoende verkort opdat tracking kan plaatsvinden van eender welk atriaal event dat na de A-blank optreedt nadat de RV detectie cross-chamber blankingperiode eindigt. Wanneer atriale tracking opnieuw tot stand wordt gebracht, kan het AV-interval verlengd worden om schending van MTR te voorkomen. De verkorte PVARP blijft van kracht totdat een ventriculaire puls optreedt bij het geprogrammeerde AV-interval. Door Trackingvoorkeur op Aan te programmeren, wordt CRT continu afgegeven bij frequenties onder MTR frequenties die anders zouden geïnhibeed worden wanneer de som van PVARP en het intrinsieke intracardiaal AV-interval langer is dan het MTR-interval.

De impact van Trackingvoorkeur op atriale frequenties wordt hieronder geïllustreerd (Figuur 4-18 op pagina 4-33).

**OPMERKING:** *Trackingvoorkeur wordt geïnhibeed als het atriale frequentie-interval groter dan of gelijk aan het MTR-interval is. Dit voorkomt tracking van mogelijk pathologische atriale frequenties en PMT.*



Figuur 4-18. Trackingvoorkeur op atriale events die moeten gevolgd worden, maar binnen de PVARP vallen

### Frequentiehysterese

Frequentiehysterese kan de levensduur van het apparaat verbeteren door het aantal stimulatiepulsjes te verminderen. Deze functie is beschikbaar in DDD- en AAI-modi en wordt geactiveerd door een enkel, niet-refractair, atriaal gedetecteerd event.

Hysterese wordt in DDD- en AAI-modi gedeactiveerd door een enkele atriale stimulatie bij de hysteresefrequentie. In de DDD-modus wordt Hysterese gedeactiveerd door een atriale frequentie boven de MTR.

Als Rate Smoothing Down is geactiveerd, blijft de Frequentiehysterese actief totdat er stimulatie bij de hysteresefrequentie optreedt. Hierdoor kan Rate Smoothing de overgang naar de hysteresefrequentie controleren.

### Hysterese Offset

Hysterese Offset wordt gebruikt om de escapefrequentie onder de LRL te verlagen wanneer de pulsgenerator intrinsieke atriale activiteit detecteert.

Als er intrinsieke activiteit onder de LRL plaatsvindt, laat Hysterese Offset de inhibitie van stimulatie toe totdat de LRL min Hysterese Bereik is bereikt. Als gevolg daarvan kan de patiënt profiteren van langere periodes van sinusritme.

### Search Hysterese

Als de functie Search Hysterese is ingeschakeld, zal de pulsgenerator periodiek de escapefrequentie met het geprogrammeerde Hysterese Offset verminderen zodat potentiële intrinsieke atriale activiteit onder de LRL zichtbaar wordt. Het geprogrammeerde aantal zoekcycli moet ononderbroken atriaal gestimuleerd worden opdat een zoekopdracht plaatsvindt.

*Voorbeeld:* Bij een frequentie van  $70 \text{ min}^{-1}$  en een zoekinterval van 256 cycli wordt ongeveer eenmaal per 3,7 minuten ( $256 \div 70 = 3,7$ ) naar intrinsieke atriale activiteit gezocht.

Tijdens Hysterese Search wordt de stimulatiefrequentie verminderd door het Hysterese Offset gedurende maximaal 8 hartcycli. Als er intrinsieke activiteit wordt gedetecteerd tijdens de zoekperiode, zal Hysterese actief blijven totdat een atriale puls plaatsvindt bij de Hysterese Bereik frequentie.

Tijdens de zoekcycli wordt Rate Smoothing uitgeschakeld. Als er tijdens de 8 cycli durende zoekopdracht geen intrinsieke atriale activiteit wordt gedetecteerd, wordt de stimulatiefrequentie tot op de LRL gebracht. Als Rate Smoothing Up geactiveerd is, regelt dit de verhoging van de stimulatiefrequentie.

### Rate Smoothing

Rate Smoothing controleert de respons van de pulsgenerator op schommelingen in de atriale en/of ventriculaire frequentie die plotselinge veranderingen in de stimulatie-intervallen kunnen veroorzaken. Rate Smoothing is een belangrijke verfijning voor ATR, omdat het de frequentiefluctuaties die geassocieerd worden met de onset en het beëindigen van atriale aritmieën aanzienlijk kan verminderen.

Zonder Rate Smoothing zal een plotse atriale frequentiestijging zorgen voor een simultane plotse daling in de gestimuleerde ventriculaire frequentie, zo hoog als de geprogrammeerde MTR. Patiënten die grote schommelingen in hun ventriculaire gestimuleerde frequentie ervaren, kunnen zich symptomatisch voelen tijdens deze episodes. Rate Smoothing kan deze plotse frequentiewijzigingen en de daarmee gepaard gaan symptomen (zoals palpitations, dyspneu en duizeligheid) voorkomen.

In een normaal geleidingssysteem treden cyclus-tot-cyclus beperkte frequentievariëaties op. De stimulatiefrequentie kan echter, in de volgende gevallen, plotseling drastisch wijzigen:

- Sinoatriale aandoeningen zoals sinuspauze of -arrest, sinoatriaal blok en het brady-tachy syndroom
- PAC's en/of PVC's
- Pacemaker Wenckebach
- Intermitterende, kortdurende, spontaan eindigende SVT's en atriumflutter/-fibrilleren
- Retrograde P-golven
- Detectie door de pulsgenerator van myopotentialen, EMI, crosstalk, enz.



In eenkamermodi functioneert Rate Smoothing tussen:

- De LRL en de MPR wanneer op VVI of AAI geprogrammeerd
- De LRL en de MSR wanneer op VVIR of AAIR geprogrammeerd

In tweekamermodi functioneert Rate Smoothing tussen:

- De LRL en de hoogste van de MSR of MTR wanneer op DDD(R) of VDD(R) geprogrammeerd
- De LRL en de MPR wanneer op DDI geprogrammeerd
- De LRL en de MSR wanneer op DDIR geprogrammeerd

Rate Smoothing is ook van toepassing tussen de hysteresefrequentie en de LRL wanneer de hysteresis actief is, behalve tijdens Hysteresis Search.

Als Rate Smoothing op Aan is geprogrammeerd, is het functioneel, behalve:

- Tijdens de 8 cycli van de Search Hysteresis
- Tijdens ATR Terugval totdat terugval de ATR LRL, de sensorgestuurde frequentie of het VRR-interval bereikt
- Tijdens de periode dat VRR actief is
- Na triggering van de PMT onderbreking
- Onmiddellijk na de geprogrammeerde toename van de LRL
- Wanneer de intrinsieke frequentie zich boven de MTR bevindt
- Wanneer Trackingvoorkeur actief is

### Programmeerbare waarden

De waarden voor Rate Smoothing zijn een percentage van het RV R-R-interval (3% tot 25% in stappen van 3%) en kunnen onafhankelijk geprogrammeerd worden voor:

- Toename: Rate Smoothing Up
- Afname: Rate Smoothing Down
- Uit

De pulsgenerator slaat het meest recente R-R-interval op in het geheugen. R-golven kunnen intrinsiek of gestimuleerd zijn. Op basis van dit R-R-interval en de geprogrammeerde waarde voor Rate Smoothing beperkt het apparaat de schommeling in gestimuleerde frequentie op een slag-op-slag basis.

Het is belangrijk dat de fysiologische cyclus variatie bij een bepaalde patiënt geschat wordt en vervolgens de parameter Rate Smoothing geprogrammeerd wordt op een waarde die enerzijds bescherming biedt tegen pathologische intervalveranderingen, maar anderzijds fysiologische intervalveranderingen, zoals reacties op een verhoogde activiteit of inspanning, toelaat.

### Rate Smoothing Up

Met de parameter Rate Smoothing Up wordt de maximaal toegestane toename van de stimulatiefrequentie vastgesteld als de intrinsieke frequentie of de sensorfrequentie toeneemt.

Als Rate Smoothing Up op Aan is geprogrammeerd, komt CRT in gevaar tijdens episodes van atriale frequentiestijgingen die boven de geprogrammeerde waarde uitstijgen.

- Bij patiënten met AV-block gebeurt dit doordat Rate Smoothing het AV-interval verlengt vanaf de optimale instelling, aangezien het de biventriculaire stimulatiefrequentie regelt, terwijl de atriale frequentie toeneemt.
- Bij patiënten met een normale AV-geleiding kan biventriculaire stimulatie (CRT) worden geïnhibeed in één of meer cycli tijdens Rate Smoothing, omdat intrinsieke AV-geleiding kan optreden tijdens het verlengde AV-interval en ventriculaire stimulatie kan inhiberen.

Hoewel de uitwerking van Rate Smoothing Up slechts van voorbijgaande aard kan zijn en zijn impact op CRT minimaal, overweeg de volgende aanbevelingen wanneer u deze parameter programmeert:

- Behandel alleen patiëntspecifieke plotselinge atriale frequentietoenames
- Gebruik de hoogste waarde waarmee de gewenste controle kan worden bereikt; hoe hoger de waarde, hoe kleiner de invloed op een verlenging van het AV-interval

### Rate Smoothing Down

Met de parameter Rate Smoothing Down wordt de maximaal toegestane afname van de stimulatiefrequentie vastgesteld als de intrinsieke frequentie of sensorfrequentie afneemt.

De afgifte van CRT wordt niet gewijzigd door Rate Smoothing Down op aan te programmeren. Houd er echter rekening mee dat, wanneer Rate Smoothing Down actief is in de DDD(R)-modus er atriale stimulatie plaatsvindt als de frequentie naar beneden wordt afgevlakt. Het AV-interval voor optimale CRT kan verschillend zijn tijdens atriale stimulatie en tijdens een intrinsiek sinusritme.

**OPMERKING:** Als Rate Smoothing Down op Aan geprogrammeerd is en Rate Smoothing Up op Uit dan voorkomt de pulsgenerator automatisch dat snelle intrinsieke slagen (bijv. PVC's) de escapefrequentie van de Rate Smoothing Down op sneller dan 12% per cyclus instelt.

### Rate Smoothing Maximale Stimulatiefrequentie (MPR)

De Maximum Stimulatiefrequentie van Rate Smoothing beperkt de maximale stimulatiefrequentie die Rate Smoothing kan halen.

De parameter Rate Smoothing Down vereist een geprogrammeerde MPR in de modi AAI, VVI of DDI. Rate Smoothing zal dan enkel gebruikt worden tussen de MPR en de LRL of de hysteresefrequentie (indien van toepassing).

Als VRR en Rate Smoothing op aan zijn geprogrammeerd in de VVI(R)- of DDI(R)-modus zal VRR voorrang krijgen.

## Een voorbeeld van Rate Smoothing voor een Tweekamer trackingmodus

Op basis van het meest recente R-R-interval dat is opgeslagen in het geheugen en van de geprogrammeerde waarde voor Rate Smoothing bepaalt de pulsgenerator twee synchronisatievensters voor de volgende cyclus: één voor het atrium en één voor het ventrikel. De synchronisatievensters worden hieronder beschreven:

Synchronisatievenster in ventrikel: vorig R-R-interval ± waarde Rate Smoothing

Synchronisatievenster in atrium: (vorig R-R-interval ± waarde Rate Smoothing) - AV-interval

In de volgende voorbeelden wordt aangetoond hoe deze vensters worden berekend (Figuur 4-19 op pagina 4-37):

- Vorig R-R-interval = 800 ms
- AV-interval = 150 ms
- Rate Smoothing Up = 9%
- Rate Smoothing Down = 6%

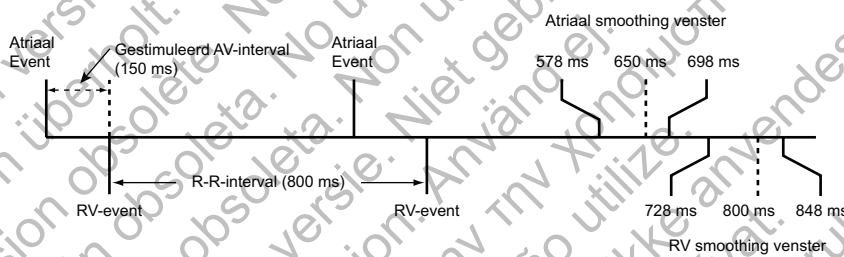
De vensters zouden als volgt berekend worden:

Ventriculair synchronisatievenster =  $800 - 9\%$  tot  $800 + 6\%$  =  $800 \text{ ms} - 72 \text{ ms}$  tot  $800 \text{ ms} + 48 \text{ ms}$  =  $728 \text{ ms}$  tot  $848 \text{ ms}$

Synchronisatievenster in atrium = Synchronisatie venster in ventrikel - AV-interval =  $728 \text{ ms} - 150 \text{ ms}$  tot  $848 \text{ ms} - 150 \text{ ms}$  =  $578 \text{ ms}$  tot  $698 \text{ ms}$

De timing voor de beide vensters wordt gestart aan het eind van elk R-R-event (RV event of LV-stimulatie, wanneer de Stimulatiekamer op alleen-LV is geprogrammeerd).

Als er gestimuleerde activiteit is, moet deze binnen het juiste synchronisatievenster vallen.



**Figuur 4-19. Rate smoothing synchronisatievenster**

## LEADCONFIGURATIE

De pulsgenerator beschikt over afzonderlijk programmeerbare leadconfiguraties voor:

- Atrium
- Rechter ventrikel
- Linker ventrikel

De atriale en RV-leads zijn ingesteld op Bipolaire stimulatie en detectie. De atriale lead kan op Uit worden geprogrammeerd.

De inputimpedantie is  $> 100 \text{ K}\Omega$  voor elk stimulatie/detectie-elektrodepaar.

**VOORZICHTIG:** Er zal geen stimulatie plaatsvinden als de Leadconfiguratie wordt geprogrammeerd op Bipolair terwijl er een unipolaire lead wordt geïmplant.

### Linksventriculaire Elektrodeconfiguratie

De LV-elektrodeconfiguratie biedt programmeerbare opties voor de LV leadstimulatie en -detectie van het scherm Leadinstellingen (toegankelijk via het scherm Normale instellingen).

**VOORZICHTIG:** De juiste programmering van de coronair veneuze LV-leadconfiguratie is van essentieel belang voor een goede werking van de LV-lead. Programmeer de leadconfiguratie in overeenstemming met het aantal elektroden op de LV-lead; anders zou er onregelmatige LV-detectie, verlies van LV-stimulatie of ondoeltreffende LV-stimulatie kunnen ontstaan.

De volgende programmeeropties zijn beschikbaar:

- Dual: wordt gebruikt wanneer een LV-lead met twee elektrodes is geïmplantéerd
- Single: wordt gebruikt wanneer een LV-lead met één elektrode is geïmplantéerd
- Geen: wordt gebruikt wanneer geen LV-lead is geïmplantéerd

De nominale LV-elektrodeconfiguratie is Geen, die samen met de nominale Ventriculaire stimulatiekamer van BiV, resulteert in een parameterinteractie. Dit is gepland gedrag om te garanderen dat de arts een geschikte LV-elektrodeconfiguratie selecteert (dual of single) voor de geïmplantéerde LV lead.

Deze pulsgenerators dienen samen met een LV-lead te worden gebruikt; er kunnen echter klinische situaties zijn zoals deze hieronder beschreven waarin er geen LV-lead wordt gebruikt:

- De LV-lead kan niet geplaatst worden en er wordt beslist om de pulsgenerator tijdelijk zonder een LV-lead te gebruiken (blokkeer de niet-gebruikte LV-uitgang).
- De LV-lead verplaatst zich naar een suboptimale positie en er wordt beslist om de lead geïmplantéerd en aangesloten te laten, maar hem niet te gebruiken.

De pulsgenerator kan niet detecteren of er een LV-lead aanwezig is of niet. Overweeg daarom als er geen LV-lead wordt gebruikt de volgende aanpassingen aan de programmering uit te voeren, die kunnen helpen voorkomen dat irrelevante LV-diagnostische informatie wordt gerapporteerd, de opslag van LV-informatie kunnen minimaliseren (bijvoorbeeld tellers, EGM's, markers, intervallen), diafragmastimulatie kunnen minimaliseren en de levensduur van het apparaat kunnen verbeteren:

**OPMERKING:** *Als deze stappen in een andere volgorde worden uitgevoerd, kan de PRM waarschuwingen tonen en sommige stappen kunnen dan niet beschikbaar zijn.*

1. Programmeer BiV trigger op Uit in het onderdeel ATR en het onderdeel Ventricular Regulation van het scherm Atriale Tachytherapie-instellingen.
2. Programmeer de LV-amplitude en de LV-pulsduur op de minimumwaarde voor zowel normale brady- en post-therapie stimulatie.
3. Programmeer de Ventriculaire stimulatiekamer op RV.
4. Schakel LV-detectie uit:
  - a. Verander de LV-elektrodeconfiguratie in Single of Dual.
  - b. Programmeer LV-detectie op Uit.
  - c. Programmeer de LV-elektrodeconfiguratie op Geen.
5. Programmeer de dagelijkse leadmetingen voor LV-intrinsieke amplitude en LV-stimulatie-impedantie op Uit.

Als deze programmeervolgorde wordt gevolgd, zijn LV-stimulatie en -detectie uitgeschakeld en zijn de volgende functies niet beschikbaar:

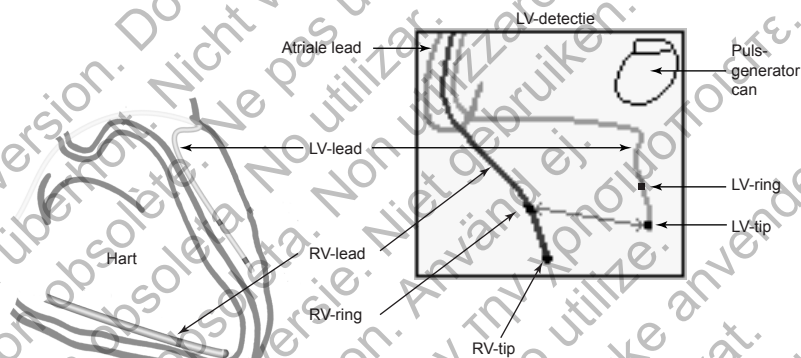
- LV-elektrogrammen

- LV-markers
- LV-intervallen
- LV offset
- LV-blank na A-stimulatie cross-chamber blankingperiode
- Dagelijkse LV-metingen

**OPMERKING:** Sommige functies (bijv. ATR mode switch, ATP en Elektrocauterisatiebescherming) gebruiken tijdelijk BiV-stimulatie (ongeacht de LV-leadconfiguratie). Dit voegt LV-gegevens toe aan de tellers, elektrogrammen, markers en intervallen.

Wanneer de elektrodeconfiguratie wordt gewijzigd, dienen de uitgangswaarden van het leadsysteem gecontroleerd worden om een optimale werking te verzekeren.

De geprogrammeerde keuzes worden weergegeven op de illustratie van de elektrodeconfiguratie op het Programmerscherm (Figuur 4-20 op pagina 4-39).



Illustratie links: hart met LV- en RV-leads. Illustratie rechts: leads op het programmerscherm.

**Figuur 4-20. Hart, LV- en RV-lead in situ**

### LV-stimulatie- en detectieconfiguraties

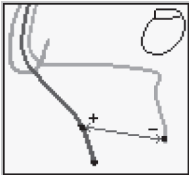

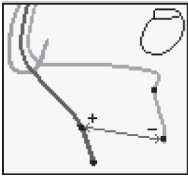
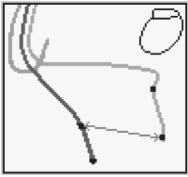
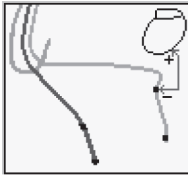
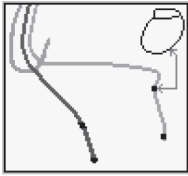
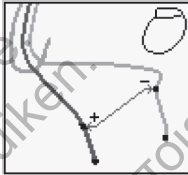
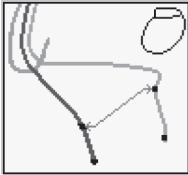
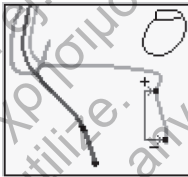
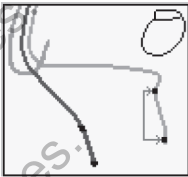
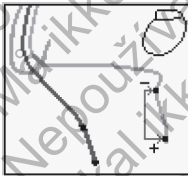
Meervoudige LV-stimulatie- en detectieconfiguraties zijn beschikbaar voor de lead, waardoor u de stimulatie- en detectievector kunt wijzigen voor een betere signaal selectie. Bijkomende programmeeropties zijn beschikbaar wanneer een LV-lead met twee elektroden wordt geïmplantéerd en de overeenkomstige elektrodeconfiguratie wordt op Dual geprogrammeerd.

Illustraties van stimulatie- en detectieconfiguraties vindt u hieronder (Tabel 4-1 op pagina 4-39) en op het programmerscherm Leadinstellingen.

**Tabel 4-1. Programmeringsopties voor de LV-leadconfiguratie**

Programmeerbare waarde	Single elektrode		Dual elektrode	
	Stimulatie	Detectie <sup>d</sup>	Stimulatie	Detectie <sup>d</sup>
LVtip>>Can (Unipolair <sup>a</sup> )				

Tabel 4-1. Programmeringopties voor de LV-leadconfiguratie (vervolg)

Programmeerbare waarde	Single elektrode		Dual elektrode	
	Stimulatie	Detectie <sup>d</sup>	Stimulatie	Detectie <sup>d</sup>
LVtip>>RV (Combipolair <sup>c</sup> )				
LVring>>Can (Unipolair <sup>a</sup> )	N.v.t.	N.v.t.		
LVring>>RV (Combipolair <sup>c</sup> )	N.v.t.	N.v.t.		
LVtip>>LVring (Bipolair <sup>b</sup> )	N.v.t.	N.v.t.		
LVring>>LVtip (Bipolair <sup>b</sup> )	N.v.t.	N.v.t.		N.v.t.

- a. Unipolair: van één van de LV-elektrodes naar de can van de pulsgenerator.
- b. Bipolair: tussen de LV-tip en de LV-ringelektrode; verwijst naar het circuit waar de stroom zich voortbeweegt tussen de 2 elektrodes die zich op dezelfde lead bevinden – in dit geval, de LV-lead.
- c. Combipolair: van één van de LV-elektrodes naar de RV-elektrode; verwijst naar een circuit waar de stroom zich voortbeweegt tussen de kathode (negatieve [-] elektrode) op de LV-lead en de anode (positieve [+] elektrode) op de bipolaire RV-lead.
- d. Deze configuratie kan op Uit worden geprogrammeerd.

### LV-elektrogrammen

Real-time LV-EGM's kunnen worden gebruikt om de prestaties van de LV-lead te evalueren en te helpen bij het optimaliseren van sommige programmeerbare parameters (bijvoorbeeld AV-interval, LV offset).

LV-EGM's en daarbij horende LV-eventmarkers kunnen getoond of geprint worden bij alle enkele en dual elektrode detectieconfiguraties.

### AV-INTERVAL

AV-interval is de programmeerbare periode van wanneer zich een gestimuleerd of gedetecteerd rechtsatriaal event voordoet naar een gestimuleerd RV-event en waarbij de Ventriculaire stimulatiekamer geprogrammeerd is op BiV of alleen-RV.

Als de stimulatiekamer op alleen-LV is geprogrammeerd, is het AV-interval de periode van een gestimuleerd of gedetecteerd atriaal event tot een gestimuleerd LV-event.

Het AV-interval is ontworpen om de AV-synchroniciteit van het hart te behouden. Als er tijdens het AV-interval na een atriaal event geen gedetecteerd rechtsventriculair event voorkomt, geeft de pulsgenerator ventriculaire stimulatiepulsen af als het AV-interval afloopt.

Het AV-interval kan op een van de volgende of op beide werkingen geprogrammeerd worden:

- Gestimuleerd AV-interval
- Gedetecteerd AV-interval

**VOORZICHTIG:** Om te zorgen voor een hoog percentage aan biventriculaire stimulatie, moet het geprogrammeerde AV-interval lager ingesteld zijn dan het intrinsieke PR-interval van de patiënt.

Het AV-interval is van toepassing in DDD(R)-, DDI(R)-, DOO- of VDD(R)-modi.

### Gestimuleerd AV-interval

Het Gestimuleerde AV-interval stemt overeen met het AV-interval na atriale stimulatie.

De instelling voor het Gestimuleerde AV-interval moet voor elke patiënt persoonlijk ingesteld worden om een consistente afgifte van CRT te verzekeren. Er bestaan verschillende methodes om de gestimuleerde AV-intervalinstelling te bepalen, waaronder:

- Meting van de intrinsieke QRS-duur
- Echocardiogramonderzoek
- Controle van de polsdruk

Aangezien een optimaal Gestimuleerd AV-interval een grote invloed kan hebben op de doeltreffendheid van CRT, dienen methodes te worden overwogen waarbij de hemodynamische gevolgen van verschillende gestimuleerde AV-intervalinstellingen aan het licht komen, zoals bij echocardiografie of polsdrukcontrole.

Wanneer de minimale AV-intervalwaarde minder is dan de maximale AV-intervalwaarde, wordt het Gestimuleerde AV-interval dynamisch geschaald volgens de huidige stimulatiefrequentie. Dynamisch AV-interval bereikt een meer fysiologische respons op frequentieveranderingen door het automatisch per slag verkorten van het Gestimuleerde AV-interval of het Gedetecteerde AV-interval tijdens een stijging van de atriumfrequentie. Hierdoor wordt het optreden van sterke frequentieveranderingen bij de bovenste frequentiegrens geminimaliseerd en wordt één-op-één tracking bij hogere frequenties mogelijk gemaakt.

Als Dynamisch AV-interval wordt gebruikt, overweeg dan het Gestimuleerde AV-interval te beoordelen als de patiënt een verhoogde hartfrequentie heeft om ervoor te zorgen dat CRT nog steeds doeltreffend is.

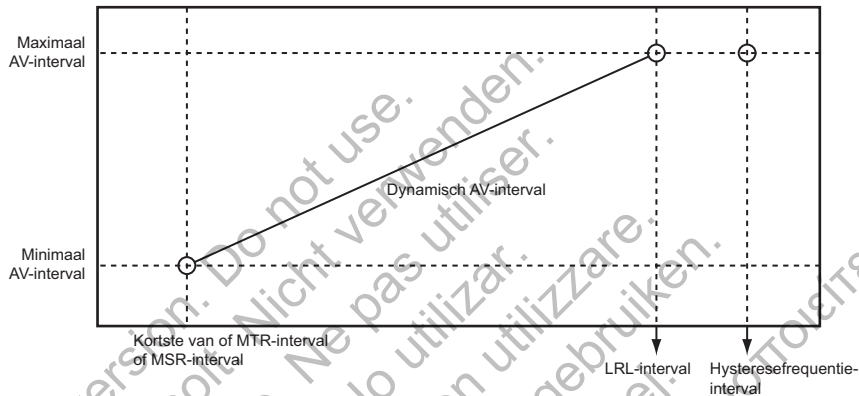
De pulsgenerator berekent automatisch de lineaire relatie op basis van de lengte van het interval in de voorafgaande A-A- of V-V-cyclus (afhankelijk van het vorige eventtype) en de waarden die geprogrammeerd zijn voor:

- Minimum AV-interval
- Maximum AV-interval
- LRL
- MTR
- MSR
- MPR

Het dynamische AV-interval wordt niet aangepast na een PVC of wanneer de vorige hartcyclus begrensd werd door de MTR.

Als de atriale frequentie op of onder de LRL is (bijv. hysteresis), wordt het maximale AV-interval gebruikt. Als de atriale frequentie op of boven de MTR, MSR of MPR is, wordt het geprogrammeerde minimale AV-interval gebruikt.

Als de atriale frequentie tussen de LRL en de MTR of de MSR (de hoogste van de twee) en de MPR ligt, berekent de pulsgenerator de lineaire relatie om het Dynamische AV-interval vast te stellen.



Figuur 4-21. Dynamisch AV-interval

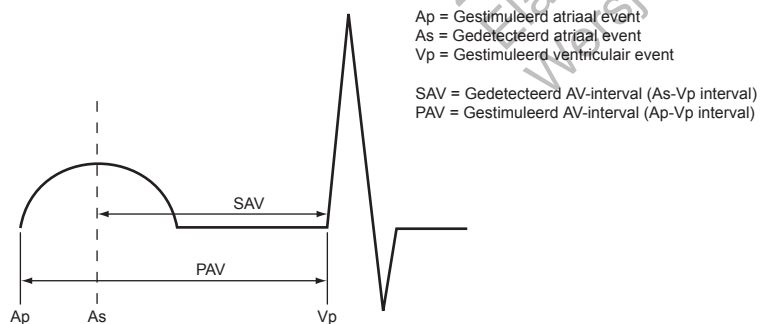
Het AV-interval kan op een vaste of dynamische waarde worden geprogrammeerd, en dit als volgt:

- Vast AV-interval: treedt op wanneer de minimum- en maximumwaarden van het Gestimuleerde AV-interval gelijk zijn
- Dynamisch AV-interval: treedt op wanneer de minimum- en maximumwaarden van het Gestimuleerde AV-interval niet gelijk zijn

### Gedetecteerd AV-interval

Het gedetecteerde AV-interval stemt overeen met het AV-interval na een gedetecteerd atriaal event.

Het Gedetecteerde AV-interval kan geprogrammeerd worden op een waarde die korter is dan of gelijk is aan het Gestimuleerde AV-interval. Een kortere waarde is bedoeld om het verschil in timing tussen gestimuleerde atriale events en gedetecteerde atriale events te compenseren (Figuur 4-22 op pagina 4-42).



Figuur 4-22. Gedetecteerd AV-interval



De hemodynamische impact van het Gedetecteerde AV-interval hangt af van de correcte timing tussen de atriale en ventriculaire contracties. Een atriale puls zorgt voor de aanvang van elektrische meetstroom; atriale detectie daarentegen kan enkel optreden na de aanvang van spontane atriale meetstroom. Het interval tussen de aanvang en detectie hangt af van de locatie en geleiding van de lead. Als het Gedetecteerde AV-interval op dezelfde waarde als het Gestimuleerde AV-interval is geprogrammeerd, zal het hemodynamische AV-interval bij gestimuleerde en gedetecteerde atriale events verschillend zijn.

Als de DDD(R)-modus wordt gebruikt om biventriculaire stimulatie (CRT) toe te dienen, kan het noodzakelijk zijn om verschillende Gestimuleerde en Gedetecteerde AV-intervalinstellingen te programmeren voor een optimale CRT bij een normaal sinusritme en bij atriale stimulatie, omdat atriale stimulatie het interatriale interval kan verlengen. Het verlengde interatriale interval kan een langer Gestimuleerd AV-interval vereisen om een optimale timingrelatie te bereiken tussen de linksatriale activering en biventriculaire stimulatie. Het interatriale interval kan geschat worden door de langste P-golfduur.

Als het apparaat op DDD(R) is geprogrammeerd, wordt er aangeraden om de patiënt te testen om het optimale AV-interval te bepalen tijdens atriale detectie en atriale stimulatie. Als de optimale AV-intervallen verschillend zijn, kan dit weergegeven worden door verschillende parameterinstellingen voor het Gestimuleerde AV-interval en het Gedetecteerde AV-interval te programmeren.

#### **Gedetecteerd AV-interval gebruiken met Gestimuleerd AV-interval -Vast**

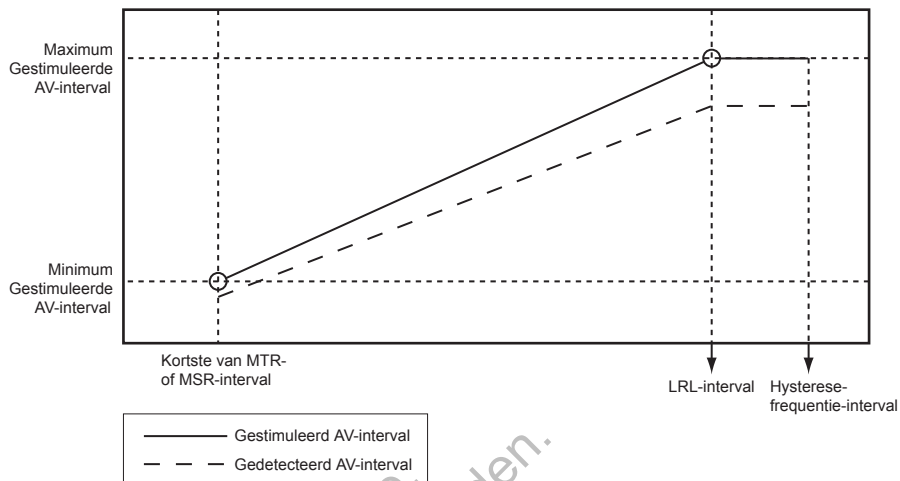
Als het Gestimuleerde AV-interval geprogrammeerd is op een vaste waarde, zal het Gedetecteerde AV-interval vastgesteld worden op de geprogrammeerde waarde voor het Gedetecteerde AV-interval.

#### **Gedetecteerd AV-interval gebruiken met Gestimuleerd AV-interval -Dynamisch**

Als het Gestimuleerde AV-interval als dynamisch is geprogrammeerd, zal het Gedetecteerde AV-interval ook dynamisch zijn.

Het Dynamisch Gedetecteerde AV-interval en Gestimuleerde AV-interval zijn gebaseerd op de atriale frequentie. Om de verkorting weer te geven van het PR-interval tijdens periodes van verhoogde metabolische behoefte, verkort het AV-interval lineair van de geprogrammeerde (maximale) waarde bij de LRL (of hysteresefrequentie) tot een waarde die wordt bepaald door de ratio van het minimale en maximale AV-interval bij de MTR, MSR of MPR (afhankelijk van welke het hoogste is) (Figuur 4-23 op pagina 4-44). Als het Dynamische AV-interval wordt gebruikt wanneer de waarde voor het Gedetecteerde AV-interval op een waarde is geprogrammeerd die korter is dan de maximale Gestimuleerde AV-intervalwaarde, dan zal de minimale Gedetecteerde AV-intervalwaarde eveneens korter zijn dan de minimale Gestimuleerde AV-intervalwaarde.

**OPMERKING:** De minimumwaarde voor het Gedetecteerde AV-interval kan enkel geprogrammeerd worden in de VDD(R)-modus.



Figuur 4-23. Dynamische en Gedetecteerde AV-intervalfunctie

## REFRACTAIRE PERIODE

Refractaire perioden zijn de intervallen na de gestimuleerde en gedetecteerde events tijdens welk de pulsgenerator niet wordt geïnhibeerd of getriggert door gedetecteerde elektrische activiteit. Ze onderdrukken (of voorkomen) overdetectie van de pulsgeneratorartefacten en evoked responsen na een stimulatiepuls. Ze bevorderen eveneens toepasselijke detectie van een enkel, breed, intrinsiek complex en voorkomen detectie van andere intrinsieke signaalartefacten (bijv. een T-golf of far-field R-golf).

Zie voor meer informatie over refractaire perioden ("Het berekenen van Frequenties en Refractaire Perioden" op pagina 2-3)

**OPMERKING:** *Frequentieadapterende stimulatie wordt niet geïnhibeerd tijdens refractaire periodes.*

### A-refractair - PVARP

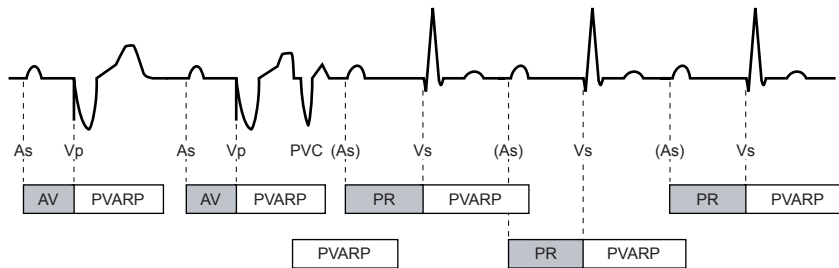
PVARP wordt gedefinieerd afhankelijk van de stimulatiemodus:

- Voor atriale eenkamermodi: AAI(R): de periode na een gedetecteerd of gestimuleerd atriaal event, waarin een atriaal gedetecteerd event geen atriale stimulatie inhibeert.
- Tweekamermodi: DDD(R), DDI(R), VDD(R): de periode na een gedetecteerd of gestimuleerd RV-event (of LV-stimulatie als de stimulatiekamer geprogrammeerd is op alleen-LV), als een atriaal event geen atriale stimulatie inhibeert noch een ventriculaire stimulatie triggert. De atriale refractaire periode voorkomt de tracking van retrograde atriale activiteit veroorzaakt door het ventrikel.

De PVARP kan op een vaste waarde of op een dynamische waarde worden geprogrammeerd, op basis van de eerdere cardiale cycli. Om een vaste PVARP te programmeren, stelt u minimum en maximum in op dezelfde waarde. PVARP zal automatisch dynamisch zijn als de minimumwaarde lager ligt dan de maximumwaarde.

Bij hartfalenpatiënten met een intacte AV-geleiding kan een lang intrinsiek, intracardiaal AV-interval en een lange geprogrammeerde PVARP verlies van atriale tracking onder de MTR veroorzaken, met als gevolg verlies van biventriculaire stimulatie (CRT). Als een atriaal event, zoals een PAC of een P-golf die onmiddellijk op een PVC volgt, in PVARP valt, wordt dit niet getracked. Dit staat AV-geleiding toe van een intrinsiek, ventriculaire event, wat PVARP opnieuw start. Tenzij het volgende atriale event zich buiten PVARP voordoet, wordt dit ook niet getracked en vindt er nog een intrinsiek AV-geleid ventriculaire event plaats, waardoor PVARP opnieuw

gestart wordt. Dit patroon kan doorgaan totdat een atriaal event uiteindelijk buiten PVARP wordt gedetecteerd (Figuur 4-24 op pagina 4-45).



**Figuur 4-24. Atriaal gedetecteerd event in PVARP**

Wanneer u vermoedt dat er verlies van atriale tracking onder de MTR plaatsvindt, programmeer dan de Trackingvoorkeur op Aan. Als verlies van CRT onder MTR een probleem blijft of als de Trackingvoorkeur niet wordt gebruikt, overweeg dan om een kortere PVARP te programmeren.

Bij hartfalenpatiënten met tweede- en derdegraads AV-block, kan het programmeren van lange atriale refractaire periodes in combinatie met bepaalde AV-intervalperiodes plotseling 2:1-block veroorzaken op de geprogrammeerde MTR.

In de stimulatiemodi DDD(R) en VDD(R) kan de pulsgenerator retrograde geleiding in het atrium detecteren, wat kan leiden tot getriggerde ventriculaire stimulatiefrequenties, zo hoog als de MTR (d.w.z. PMT). De retrograde geleidingstijd kan in de loop van het leven van de patiënt variëren als gevolg van veranderingen in de tonus van het autonome zenuwstelsel. Ook wanneer er uit tests bij implantatie geen retrograde geleiding blijkt, kan deze zich op een later tijdstip nog voordoen. Dit probleem is gewoonlijk te vermijden door verlenging van de atriale refractaire periode tot een waarde die hoger is dan de retrograde geleidingstijd.

Bij de controle van de respons van de pulsgenerator op retrograde geleiding, kan het ook interessant zijn om het volgende te programmeren:

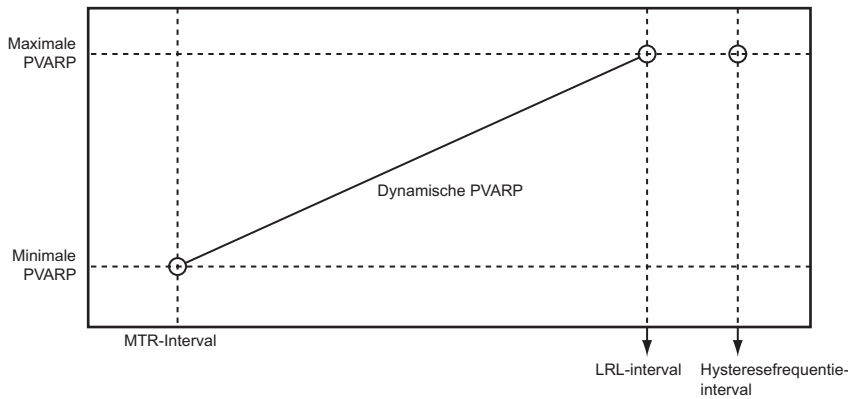
- PVARP na PVC
- Onderbreking PMT
- Rate smoothing

### Dynamische PVARP

Het programmeren van Dynamische PVARP en Dynamisch AV-interval optimaliseert het detectievenster bij hogere frequenties, waardoor hoogfrequentiegedrag (bijv. 2:1 block en pacemaker Wenckebach) in de DDD(R)- en VDD(R)-modi aanzienlijk wordt verminderd, zelfs bij hogere MTR-instellingen. Tegelijkertijd vermindert Dynamische PVARP de kans op PMT's bij lagere frequenties. Dynamische PVARP verkleint ook de kans op competitieve atriale stimulatie.

De pulsgenerator berekent automatisch de Dynamische PVARP met behulp van het gewogen gemiddelde van de eerdere cardiale cycli. Dit resulteert in een verkorting van de PVARP op lineaire wijze wanneer de frequentie stijgt. Als de gemiddelde frequentie zich tussen de LRL en de MTR of toepasselijke bovenste frequentielimiet bevindt, berekent de pulsgenerator de Dynamische PVARP overeenkomstig de lineaire relatie zoals wordt getoond (Figuur 4-25 op pagina 4-46). Deze relatie wordt bepaald door de geprogrammeerde waarden voor Minimale PVARP, Maximale PVARP, de LRL en de MTR of toepasselijke bovenste frequentielimiet.

**VOORZICHTIG:** De minimale PVARP lager programmeren dan de retrograde V-A-geleiding kan de waarschijnlijkheid van een PMT doen toenemen.



Figuur 4-25. Dynamische PVARP

### Maximale PVARP

Als de gemiddelde frequentie gelijk aan of lager is dan de LRL (bijv. hysteresis), wordt de Maximale PVARP gebruikt.

### Minimale PVARP

Als de gemiddelde frequentie gelijk aan of groter is dan het MTR interval, wordt de geprogrammeerde Minimale PVARP gebruikt.

### PVARP na PVC

PVARP na PVC is bedoeld om PMT als gevolg van retrograde geleiding, die zich kan voordoen als gevolg van een PVC, te voorkomen.

De atriale refractaire periode wordt automatisch verlengd tot de geprogrammeerde waarde voor PVARP na PVC gedurende één hartcyclus wanneer de pulsgenerator een gedetecteerd RV event detecteert zonder een voorafgaand atriaal gedetecteerd event (refractair of niet-refractair) te detecteren of na afgifte van een puls. Nadat er een PVC is gedetecteerd, worden de timingcycli automatisch gereset. De PVARP wordt daardoor niet vaker dan na elke tweede hartcyclus verlengd.

Ook in de volgende situaties verlengt de pulsgenerator gedurende één hartcyclus automatisch de PVARP naar de waarde voor PVARP na PVC:

- Als een atriale stimulatie geïnhibeed is door Atriale Flutterrespons
- Na een ventriculaire escape-puls, die niet wordt voorafgegaan door een atriale detectie in de VDD(R)-modus
- Wanneer het apparaat overgaat van een niet-atriale trackingmodus naar een atriale trackingmodus (bijv. bij het verlaten van ATR Terugval, bij overgang van tijdelijke niet-atriale trackingmodus naar permanente atriale trackingmodus)
- Wanneer het apparaat uit Elektrocauterisatiebescherming terugkeert naar een atriale trackingmodus

Bij hartfalenpatiënten met intacte AV-geleiding, kan PVARP na PVC inhibitie van CRT veroorzaken als de atriale cycluslengte korter is dan het intrinsieke intracardiale AV-interval (PR-interval) + PVARP. Als dit gebeurt, programmeer dan Trackingvoorkeur op Aan samen met de PVARP na PVC-functie.

## A refractaire periode - zelfde kamer

### Tweekamermodi

De Atriale Refractaire Periode levert een interval na een atriaal gestimuleerd of gedetecteerd event waarbij bijkomende atriaal gedetecteerde events de timing van stimulatiefgifte niet beïnvloeden.

De volgende opties zijn niet-programmeerbare intervallen voor tweekamermodi:

- 85 ms atriale refractaire periode na een atriaal gedetecteerd event
- 150 ms refractaire periode na een atriale stimulatie in de DDD(R) en DDI(R) modi

### RV-refractaire periode (RVRP)

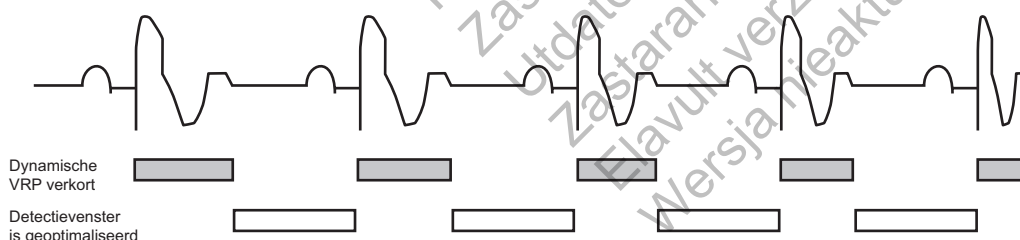
De programmeerbare RVRP levert een interval na een RV gestimuleerd event of het eerste ventriculaire gestimuleerde event als LV offset niet op nul is geprogrammeerd, waarbij RV gedetecteerde events de timing van stimulatiefgifte niet beïnvloeden.

Bovendien biedt een niet-programmeerbare refractaire periode van 135 ms een interval na een RV gestimuleerd event waarbij bijkomende RV gedetecteerde events de timing van stimulatiefgifte niet beïnvloeden.

Eender welk event dat in de VRP valt, wordt niet gedetecteerd of gemarkeerd (tenzij het in een ruisvenster valt) en beïnvloedt de timingcycli niet.

De RVRP is beschikbaar in elke modus waarin ventriculaire detectie ingeschakeld is, en RVRP op een vast of een dynamisch interval kan geprogrammeerd worden (Figuur 4-26 op pagina 4-47):

- Vast: RVRP blijft op de geprogrammeerde vaste RVRP-waarde tussen de LRL en toepasselijke bovenste frequentiegrens (MPR, MTR of MSR).
- Dynamisch: RVRP verkort wanneer de ventriculaire stimulatie toeneemt vanaf de LRL naar de toepasselijke bovenste frequentiegrens waardoor er voldoende tijd is voor RV-detectie.
  - Maximum: als de stimulatiefrequentie lager dan of gelijk aan de Basisfrequentie is (bijv. hysteresis), wordt de geprogrammeerde Maximale VRP gebruikt als de RVRP.
  - Minimum: als de stimulatiefrequentie gelijk is aan de toepasselijke bovenste frequentiegrens, wordt de geprogrammeerde Minimale VRP gebruikt als de RVRP.



**Figuur 4-26. Relatie tussen ventriculaire frequentie en refractair interval**

Voor een sterk detectievenster wordt er aangeraden de volgende refractaire waarde (vast of dynamisch) te programmeren:

- Eenkamermodi: kleiner dan of gelijk aan de helft van de LRL in ms

- Tweekamermodi: kleiner dan of gelijk aan de helft van de toepasselijke bovenste frequentiegrens in ms

Het gebruik van een lange RVRP verkort het ventriculaire detectievenster.

Als de Ventriculaire Refractaire Periode op een hogere waarde dan de PVARP wordt geprogrammeerd, kan dit leiden tot competitieve stimulatie. Als de Ventriculaire Refractaire Periode bijvoorbeeld langer is dan PVARP, kan een atriaal event correct worden gedetecteerd na PVARP en intrinsieke geleiding naar het ventrikel valt in de Ventriculaire Refractaire periode. In dat geval detecteert het apparaat de ventriculaire depolarisatie niet en zal het stimuleren op het einde van het AV-interval, wat competitieve stimulatie tot gevolg heeft.

### LV-refractaire periode (LVRP)

De LVRP voorkomt dat gedetecteerde elektrische events een ongewenst verlies van Cardiale Resynchronisatie Therapie veroorzaken, na een gedetecteerd of gestimuleerd event, zoals een linkszijdige T-golf. Een correcte programmering van deze functie versterkt de afgifte van Cardiale Resynchronisatie Therapie en verlaagt tegelijkertijd het risico op een versnelling van het ritme van de patiënt tot een ventriculaire tachyritmie.

Voor optimaal voordeel voor de patiënt moet Cardiale Resynchronisatie Therapie continu worden afgegeven; hoewel er echter omstandigheden zijn waaronder het nodig kan zijn de therapie afgifte te inhiberen. LVRP levert een interval na een gedetecteerd of gestimuleerd LV-event of een eerste ventriculaire gestimuleerd event als LV-offset niet op nul is geprogrammeerd, waarbij gedetecteerde LV-events de afgifte van therapie niet beïnvloeden. Het gebruik van een lang LVRP verkort het LV-detectievenster.

LVRP is beschikbaar in elke modus waarin LV-detectie is geactiveerd. Het LV-interval blijft op de geprogrammeerde vaste waarde tussen de Basisfrequentie en toepasselijke bovenste frequentiegrens.

Door LV-overdetectie van een T-golf kan LV-stimulatie worden geïnhibeerd. Programmeer LVRP op een duur die lang genoeg aanhoudt om de T-golf op te nemen, zodat onnodig inhiberen van LV-stimulatie wordt voorkomen.

### Linksventriculaire Protectieperiode (LVPP)

De LVPP voorkomt dat de pulsgenerator per ongeluk een stimulatiestimulus afgeeft gedurende de kwetsbare LV-periode als zich, bijvoorbeeld, een linkszijdige PVC voordoet. Een correcte programmering van deze functie versterkt de afgifte van CRT en verlaagt tegelijkertijd het risico op een versnelling van het ritme van de patiënt tot een ventriculaire tachyritmie.

Voor optimaal voordeel voor de patiënt moet CRT continu worden afgegeven; hoewel er echter omstandigheden zijn waaronder het nodig kan zijn de therapie afgifte te inhiberen. LVPP is de periode na een gestimuleerd of gedetecteerd LV-event als de puls generator het linker ventrikel niet zal stimuleren. LVPP voorkomt dat de pulsgenerator stimuleert in de LV kwetsbare periode.

**VOORZICHTIG:** Het gebruik van een lange LVPP reduceert de maximale LV-stimulatiefrequentie en kan CRT bij hogere stimulatiefrequenties inhiberen.

**OPMERKING:** Als LVPP in een alleen-LV-modus inhibeert, zal de pulsgenerator een RV-stimulus afgeven ter ondersteuning bij bradycardie.

LVPP is in elke modus beschikbaar waarin ventriculaire detectie en LV-stimulatie ingeschakeld zijn.

## Cross-chamber blanking

Cross-chamber blankingperiodes zijn ontwikkeld om correcte detectie van kamerevents te bevorderen en overdetectie van activiteit in een andere kamer te voorkomen (bijvoorbeeld interferentie, far-field detectie).

Cross-chamber blankingperiodes worden geïnitieerd door gestimuleerde en/of gedetecteerde events in een aanliggende kamer. Een blankingperiode wordt bijvoorbeeld geïnitieerd in het rechter ventrikel telkens dat er een stimulatiepuls wordt afgegeven aan het rechteratrium; dit voorkomt dat het apparaat het atriale gestimuleerde event in het rechter ventrikel detecteert.

Cross-chamber blanking kan worden geprogrammeerd op Smart of op een vaste waarde. Smart Blanking is ontwikkeld om correcte detectie van kamerevents te bevorderen door de cross-chamber blankingperiode te verkorten (37,5 ms na gestimuleerde events en 15 ms na gedetecteerde events) en overdetectie van cross-chamber events te voorkomen door automatisch de AGC-detectiedrempel te verhogen als de Smart blankingperiode verloopt.

Smart Blanking vereist geen aanpassing van de geprogrammeerde AGC-gevoeligheidsinstellingen.

**OPMERKING:** Smart Blankingperiodes worden verlengd tot 85 ms als een blankingperiode in dezelfde kamer of een heractiveerbaar ruisvenster actief is wanneer de Smart blankingperiode begint. Als er bijvoorbeeld een RV detectie optreedt binnen de atriale refractaire periode, zal de A blank na RV detectie cross-chamber blank 85 ms bedragen.

**OPMERKING:** Aanpassingen van de gevoeligheid met Smart Blanking is misschien niet voldoende om de detectie van cross-chamber artefacten te remmen als de cross-chamber artefacten te omvangrijk zijn. Houd rekening met andere factoren die het formaat/de amplitude van cross-chamber artefacten beïnvloeden, zoals leadplaatsing, stimulatieoutput, geprogrammeerde gevoeligheidsinstellingen, shockoutput en de tijd verstreken sinds de laatste afgegeven shock.

### RV-blank na A-stimulatie

RV-blank na A-stimulatie is een cross-chamber blankingperiode ontwikkeld om de correcte detectie van RV-events te bevorderen en de overdetectie van cross-chamber events na atriale stimulatie te voorkomen.

Als RV-blank na A-stimulatie op een vaste periode is geprogrammeerd, zal de pulsgenerator RV events negeren voor de geselecteerde duur na een atriale stimulatie. Als een vaste periode gekozen wordt, is er een verhoogde kans op onderdetectie van R-golven (bv.: PVC's) in de cross-chamber blankingperiode na atriale stimulatie.

Als de waarde op Smart is geprogrammeerd, verhoogt de pulsgenerator automatisch de AGC-detectiedrempel na verlopen van de Smart blankingperiode om de verwerping van cross-chamber atriale events te vergemakkelijken. Dit bevordert de detectie van R-golven die anders misschien binnen de cross-chamber blankingperiode zouden zijn gevallen. Smart blanking verandert de geprogrammeerde gevoeligheidsinstellingen niet.

Smart blanking is ontworpen om detectie van R-golven te bevorderen, en mag enkel worden overwogen als PVC's voorkomen tijdens de cross-chamber blankingperiode na atriale stimulatie en deze niet correct worden gedetecteerd.

Als Smart blanking wordt gebruikt, is het mogelijk dat polarisatieartefacten na atriale stimulatie gedetecteerd worden als R-golven. Deze artefacten zijn waarschijnlijk een resultaat van spanningsopbouw op de ventriculaire detectielead na tachytherapie of ventriculaire stimulatie met hoge output en kunnen ventriculaire stimulatie inhiberen.

Overweeg het volgende bij het aanpassen van blanking:

- Als de patiënt pacemakerafhankelijk is, test dan op correcte detectie na shocktherapie. Als overdetectie optreedt na shock, gebruik dan het commando STAT PACE.
- Om continue stimulatie te bevorderen bij pacemakerafhankelijke patiënten verdient het de voorkeur om de kans op ventriculaire overdetectie van atriaal gestimuleerde artefacten te verlagen door een langere blankingperiode te programmeren. Het programmeren van een langere blankingperiode kan echter de kans op onderdetectie van een R-golven (bijv. PVC's, als deze optreden binnen de RV-blank na A-stimulatie cross-chamber blankingperiode) verhogen.
- Voor patiënten met een hoog percentage atriale stimulatie en frequente PVC's die niet pacemakerafhankelijk zijn, verdient het de voorkeur om de blankingperiode te verkorten om de kans op onderdetectie van een PVC te verlagen (als deze optreedt binnen de cross-chamber blankingperiode na een atriaal gestimuleerd event). Een kortere blankingperiode kan echter de kans op ventriculaire overdetectie van een atriaal gestimuleerd event vergroten.

#### **LV-blank na A-stimulatie**

LV-blank na A-stimulatie is een cross-chamber blankingperiode ontwikkeld om de correcte detectie van LV-events te bevorderen en de overdetectie van cross-chamber events na atriale stimulatie te voorkomen. De pulsgenerator zal niet reageren op LV events voor de geselecteerde periode na een atriale puls.

Als de waarde op Smart is geprogrammeerd, verhoogt de pulsgenerator automatisch de AGC-detectiedrempel na verlopen van de Smart blankingperiode om de verwerping van cross-chamber atriale events te vergemakkelijken. Dit bevordert de detectie van LV-events die anders misschien binnen de cross-chamber blankingperiode zouden zijn gevallen. Smart blanking verandert de geprogrammeerde gevoeligheidsinstellingen niet.

#### **A-blank na V-stimulatie**

A-blank na V-stimulatie is een cross-chamber blankingperiode ontwikkeld om de correcte detectie van P-golven te bevorderen en overdetectie van cross-chamber events na een RV- of LV-stimulatie te voorkomen.

Als de waarde op Smart is geprogrammeerd, verhoogt de pulsgenerator automatisch de AGC-detectiedrempel na verlopen van de Smart blankingperiode om de verwerping van cross-chamber ventriculaire events te vergemakkelijken. Dit bevordert de detectie van P-golven die anders misschien binnen de cross-chamber blankingperiode zouden zijn gevallen. Smart blanking verandert de geprogrammeerde gevoeligheidsinstellingen niet.

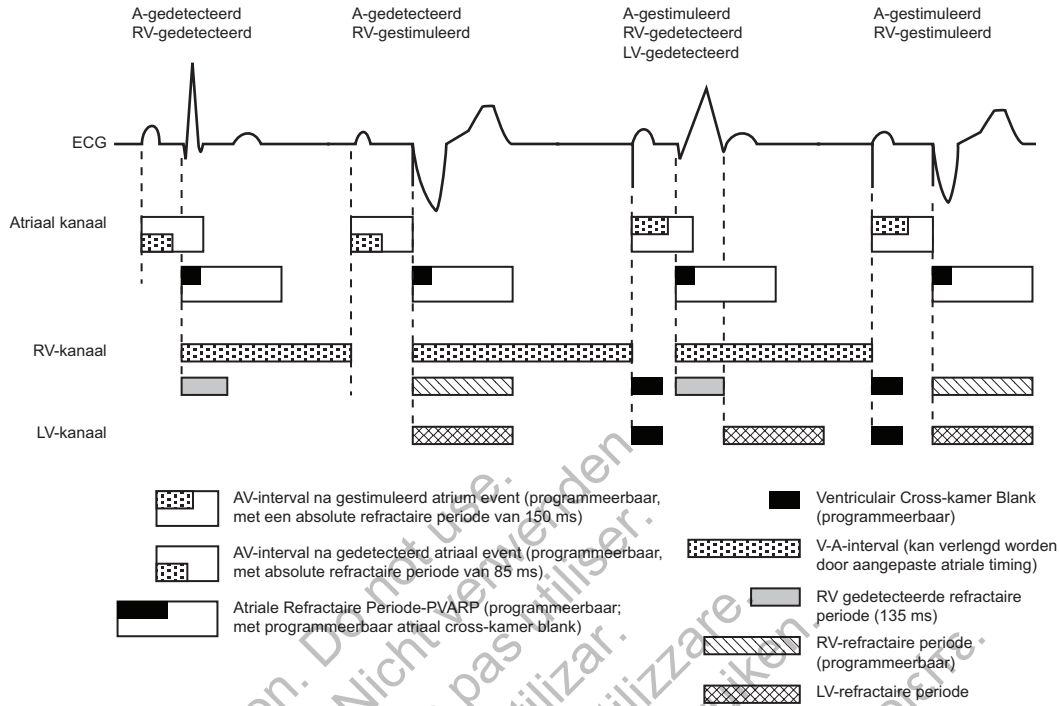
#### **A-blank na RV-detectie**

A-blank na RV-detectie is een cross-chamber blankingperiode ontwikkeld om correcte detectie van P-golven te bevorderen en overdetectie van cross-chamber events na een RV-gedetecteerd event te voorkomen.

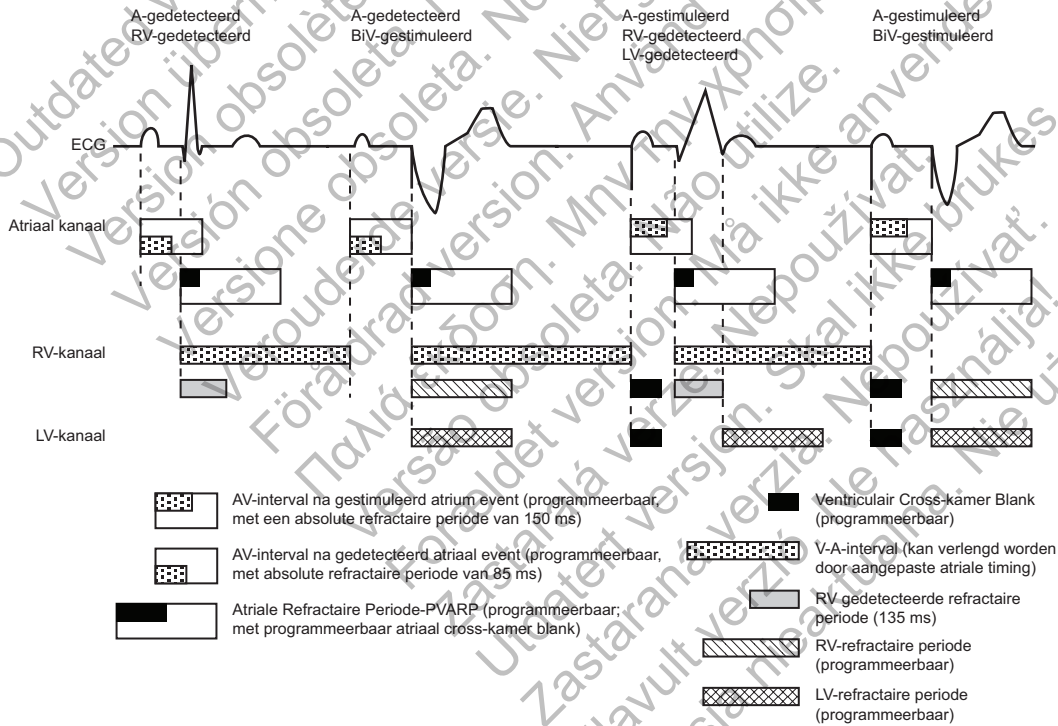
Als de waarde op Smart is geprogrammeerd, verhoogt de pulsgenerator automatisch de AGC-detectiedrempel na het verlopen van de Smart blankingperiode om de verwerping van cross-chamber RV-events te vergemakkelijken. Dit bevordert de detectie van P-golven die anders misschien binnen de cross-chamber blankingperiode zouden zijn gevallen. Smart blanking verandert de geprogrammeerde gevoeligheidsinstellingen niet.

Raadpleeg de volgende illustraties:

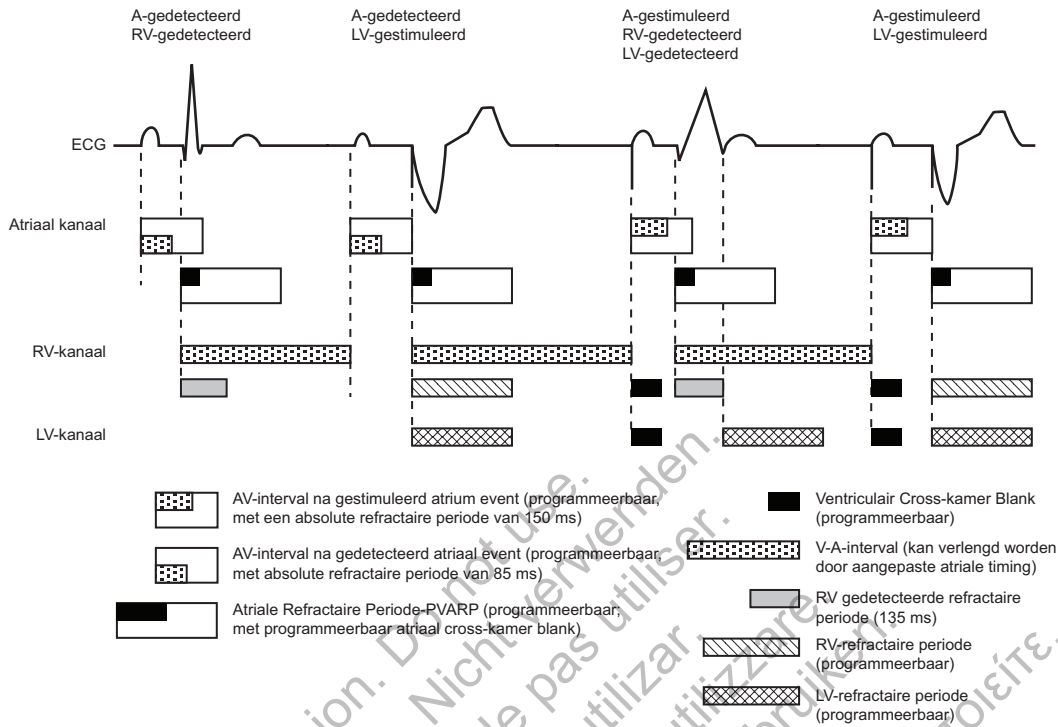




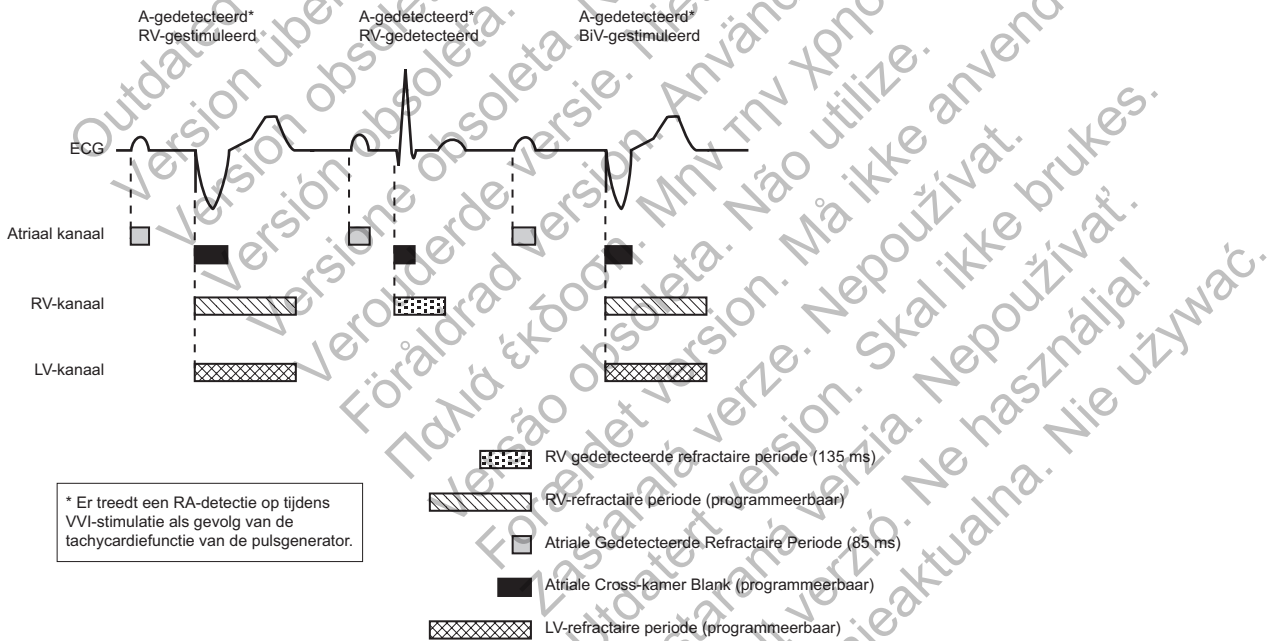
**Figuur 4-27. Refractaire perioden, tweekamerstimulatiemodi; alleen-RV**



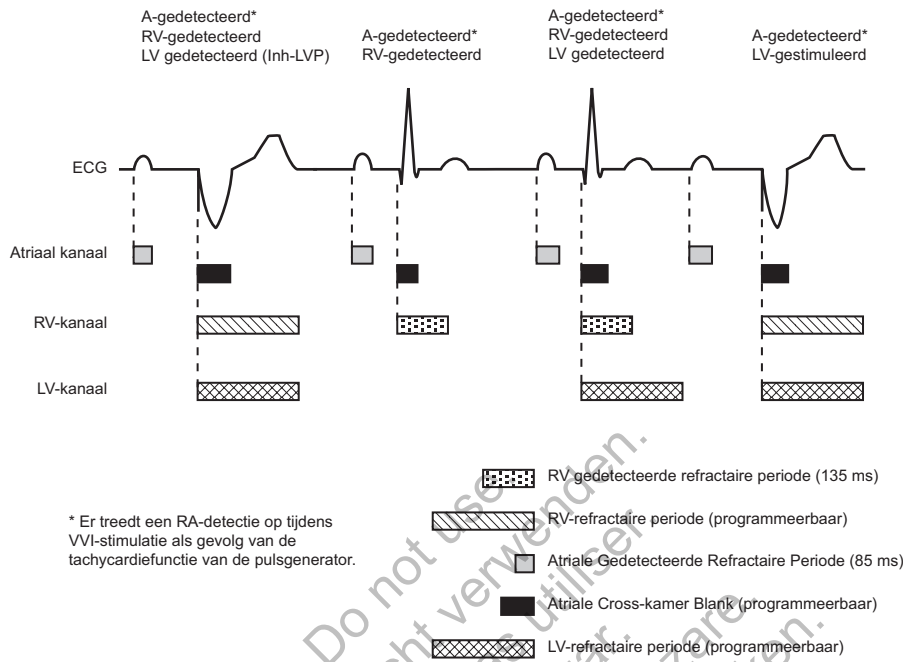
**Figuur 4-28. Refractaire perioden, tweekamerstimulatiemodi; BiV**



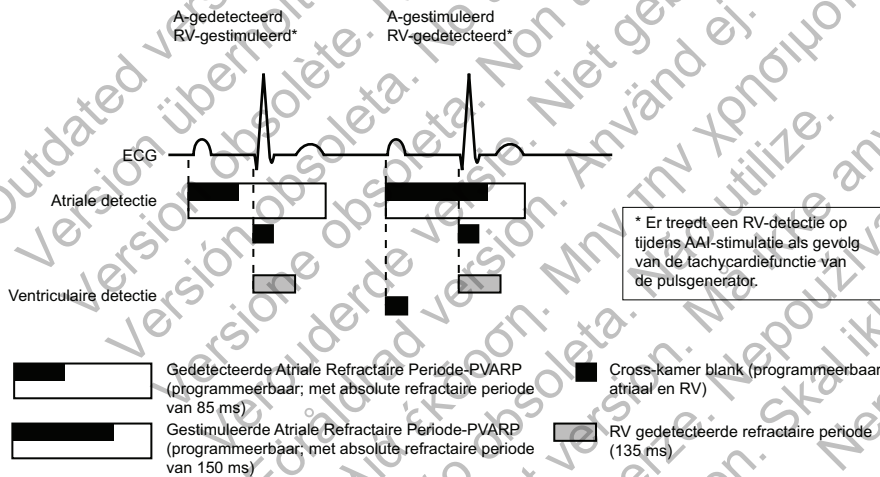
**Figuur 4-29. Refractaire perioden, tweekamerstimulatiemodi; LV**



**Figuur 4-30. Refractaire perioden, VVI-stimulatiemodus; RV en BiV**



**Figuur 4-31. Refractaire perioden, VVI-stimulatiemodus, LV**



**Figuur 4-32. Refractaire perioden, AAI-stimulatiemodus; DR**

## RESPONS OP RUIS

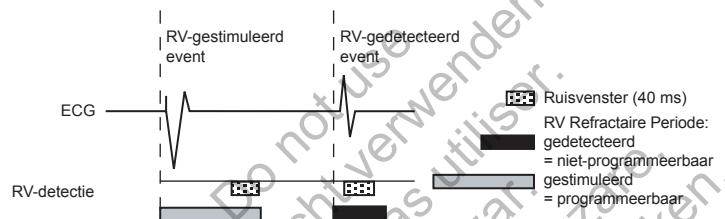
Ruisvensters en blankingperiodes zijn ontworpen om ongewenste therapie of stimulatie-inhibitie als gevolg van cross-chamber overdetectie te verhinderen.

Met Respons op ruis kan de arts kiezen om te stimuleren of stimulatie te inhiberen in de aanwezigheid van ruis.

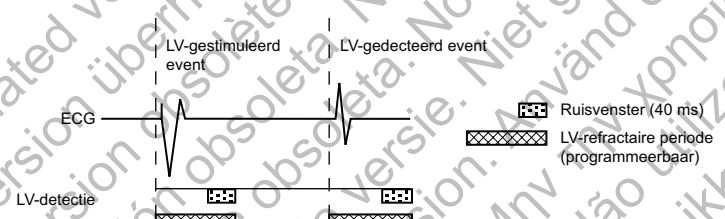
Binnen elke refractaire en vaste (non-smart) cross-chamber blankingperiode bestaat er een heractiveerbaar ruisvenster van 40 ms. Dit venster wordt door een gedetecteerd of gestimuleerd event gestart. Zowel aan het ruisvenster als aan de refractaire periode moet bij iedere hartcyclus in een hartkamer zijn voldaan voordat de volgende gedetecteerde slag de duur in dezelfde kamer opnieuw kan starten. Door aanhoudende ruis kan het ruisvenster steeds opnieuw starten, waardoor het ruisvenster en mogelijk ook de effectieve refractaire periode of blankingperiode langer worden.

De parameter Respons op ruis kan op Inhiberen van stimulatie of een asynchrone modus worden geprogrammeerd. De beschikbare asynchrone modus zal automatisch overeenstemmen met de permanente Bradymodus (VVI permanente modus zal VOO respons op ruis hebben). Als Respons op ruis op een asynchrone modus is geprogrammeerd en de ruis houdt aan, zodat het ruisvenster voorbij het geprogrammeerde stimulatie-interval wordt geprogrammeerd, stimuleert de pulsgenerator asynchroon op de geprogrammeerde stimulatiefrequentie totdat het ruis ophoudt. Als de Respons op ruis op Inhiberen van stimulatie is geprogrammeerd en het ruis aanhoudt, zal de pulsgenerator niet stimuleren in de kamer met ruis totdat het ruis ophoudt. De modus Inhiberen is bestemd voor patiënten bij wie aritmieën kunnen getriggerd worden door asynchrone stimulatie.

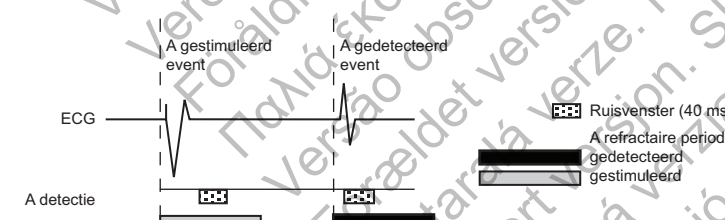
Raadpleeg de volgende illustraties.



**Figuur 4-33. Refractaire perioden en ruisvensters, RV**



**Figuur 4-34. Refractaire perioden en ruisvensters, LV**



**Figuur 4-35. Refractaire perioden en ruisvensters, RA**

Bovendien is er een niet-programmeerbaar Dynamisch Ruisalgoritme actief op alle frequentiekanalen.

Het Dynamisch Ruisalgoritme gebruikt een apart ruiskanaal om continu het uitgangssignaal te meten en de detectiebasis aan te passen om ruisdetectie te vermijden. Dit algoritme is bedoeld om overdetectie van myopotentiale signalen en de problemen geassocieerd met overdetectie te helpen voorkomen.

Als de event-markers worden uitgegeven, verschijnt de marker [AS], [RVS] of [LVS], afhankelijk van de kamer waar de ruis optreedt, wanneer het ruisvenster initieel wordt getriggerd na een puls. Als het ruisvenster opnieuw getriggerd wordt voor 340 ms, verschijnen de markers AN, RVN of LVN. Bij continue opnieuw triggeren, verschijnen de markers AN, RVN of LVN frequent.

Als asynchrone stimulatie optreedt als gevolg van aanhoudende ruis, zullen de markers AP-Ns, RVP-Ns of LVP-Ns verschijnen.

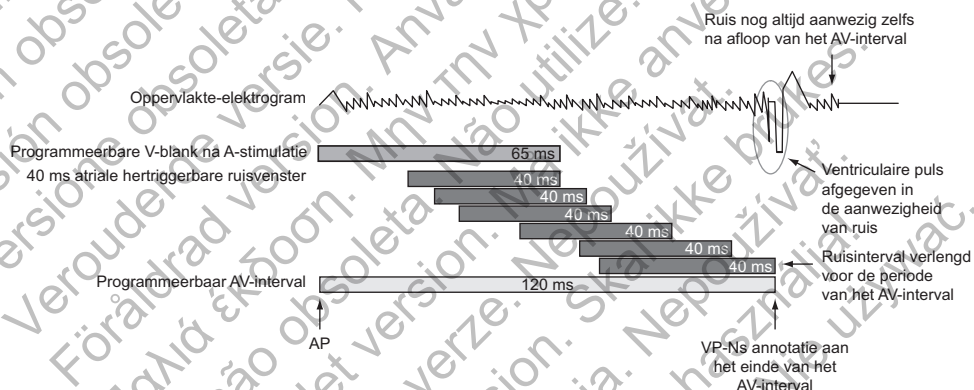
**OPMERKING:** *Voorzichtigheid is geboden bij stimulatieafhankelijke patiënten wanneer de instelling Inhiberen wordt overwogen voor Respons op ruis, omdat er dan geen stimulatie zal optreden in de aanwezigheid van ruis.*

**OPMERKING:** *Als ruis in een alleen-LV-modus inhibeert, zal het apparaat een RV-stimulus afgeven ter ondersteuning bij bradycardie, mits er geen ruis op het RV-kanaal is.*

### Voorbeeld Respons op ruis

Cross-chamber detectie dat vroeg in het AV-interval voorkomt, kan worden gedetecteerd door de RV detectieversterkers tijdens de vaste blankingperiode, maar er wordt niet op gereageerd behalve om het ruisvenster-onderdrukingsinterval te verlengen. Het 40 ms lange ruisonderdrukingsinterval zal opnieuw blijven triggeren, totdat de ruis niet langer wordt gedetecteerd, tot maximaal de lengte van het AV-interval. Als de ruis aanhoudt tijdens de duur van het AV-interval, zal het apparaat een stimulatiepuls afgeven wanneer de AV-intervaltimer afloopt; zo wordt ventriculaire inhibitie als gevolg van ruis verhinderd. Als er een ventriculaire stimulatiepiek wordt afgegeven onder omstandigheden van continue ruis, verschijnt er een VP-Ns markernotatie op het intracardiale elektrogram (Figuur 4-36 op pagina 4-55).

Als de ruis ophoudt voordat het AV-interval afloopt, kan het apparaat een intrinsieke slag detecteren die op eender welk moment buiten het 40 ms lange hertriggerbare ruisinterval voorkomt en een nieuwe hartcyclus starten.



Figuur 4-36. Respons op ruis (vaste blanking)

## INTERACTIES MET VENTRICULAIRE TACHYDETECTIE

Refractaire perioden en blankingintervallen maken integraal deel uit van het detectiesysteem van de pulsgenerator. Ze worden gebruikt om detectie van pulsgenerator artefacten (bijv. stimulatie of shock) en bepaalde intrinsieke signaalartefacten (bijv. T-golf of far-field R-golf) doeltreffend te onderdrukken. De pulsgenerator maakt geen onderscheid tussen events die voorkomen tijdens refractaire periode en blankingintervallen. Als gevolg daarvan worden alle events (pulsgenerator artefacten, intrinsieke artefacten en intrinsieke events) die voorkomen tijdens een refractaire periode of blankinginterval genegeerd met het oog op stimulatietimingcycli en ventriculaire tachydetectie.

Bepaalde geprogrammeerde combinaties met stimulatieparameters staan gekend voor hun interferentie met ventriculaire tachydetectie. Als een intrinsieke slag zich uit een VT voordoet tijdens een refractaire periode van de pulsgenerator, zal de VT-slag niet gedetecteerd worden. Als gevolg daarvan kunnen detectie en therapie van aritmieën vertraagd worden totdat

voldoende VT-slagen worden gedetecteerd om te voldoen aan de criteria voor tachydetectie ("Ventriculaire Detectievensters" op pagina 2-9).

### Voorbeelden van combinaties met stimulatieparameters

De volgende voorbeelden tonen de effecten van bepaalde combinaties met stimulatieparameters op ventriculaire detectie. Als de parameters voor stimulatie en tachydetectie van de pulsgenerator geprogrammeerd worden, dient u de mogelijke interacties van deze functies in overweging te nemen in het licht van vermoedelijke aritmieën. Het PRM-scherm geeft gewoonlijk Waarschuwingen betreffende Parameterinteractie weer en adviserende berichten om u te informeren over het programmeren van combinaties die met elkaar kunnen reageren en deze scenario's veroorzaken; de interacties kunnen verholpen worden door de stimulatiefrequentie, het AV-interval en/of refractaire/blankingperiodes opnieuw te programmeren.

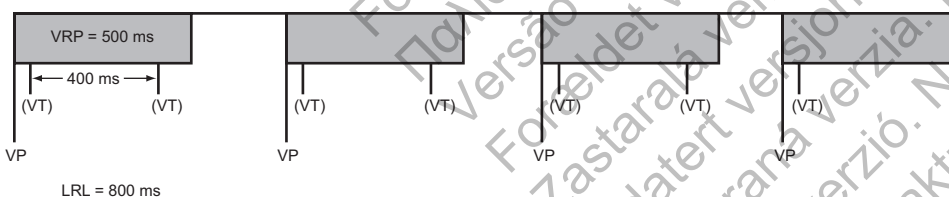
#### Voorbeeld 1: Ventriculaire onderdetectie als gevolg van Ventriculaire Refractaire Periode

Als de pulsgenerator als volgt is geprogrammeerd, zal een VT die synchron met de stimulatie optreedt, niet gedetecteerd worden:

- Bradymodus = VVI
- LRL =  $75 \text{ min}^{-1}$  (800 ms)
- VRP = 500 ms
- VT-zone =  $150 \text{ min}^{-1}$  (400 ms)

In dit scenario biedt de pulsgenerator VVI-stimulatie op de LRL (800 ms). Elke ventriculaire stimulatie wordt gevolgd door een VRP van 500 ms. VT-slagen die tijdens VRP voorkomen, worden genegeerd met het oog op pacemaker timing en ventriculaire tachydetectie/-therapie. Als een stabiele VT van 400 ms simultaan met ventriculaire stimulatie start, zal de VT niet gedetecteerd worden omdat elke slag tijdens de VRP van 500 ms zal voorkomen, ofwel op hetzelfde moment als de ventriculaire stimulatie of 400 ms na de stimulatie (Figuur 4-37 op pagina 4-56).

**OPMERKING:** De VT hoeft niet simultaan met een stimulatie te starten voor onderdetectie. In dit voorbeeld wordt alle stimulatie geïnhibeed en tachydetectie vindt plaats zodra een enkele VT-slag is gedetecteerd.



Figuur 4-37. Ventriculaire onderdetectie als gevolg van VRP

Als de programmeerinteractie die in dit scenario wordt beschreven aanwezig is, zal een bericht de interactie van VRP met LRL beschrijven. Bij frequentieadapterende of trackingmodi (vb. DDDR) kunnen gelijkwaardige berichten de interactie van VRP met MTR, MSR of MPR beschrijven. De relevante programmeerbare parameters worden samen met elk bericht weergegeven om u te helpen bij het oplossen van de interactie. Het programmeren van Dynamische VRP kan nuttig zijn bij het oplossen van deze types van interactie.

#### Voorbeeld 2: Ventriculaire onderdetectie als gevolg van V-blank na A-stimulatie

Bepaalde geprogrammeerde combinaties van tweekamer stimulatieparameters kunnen eveneens interfereren met ventriculaire tachydetectie. Bij tweekamerstimulatie worden refractaire perioden gestart door atriale en ventriculaire stimulatiepulsen. De ventriculaire refractaire

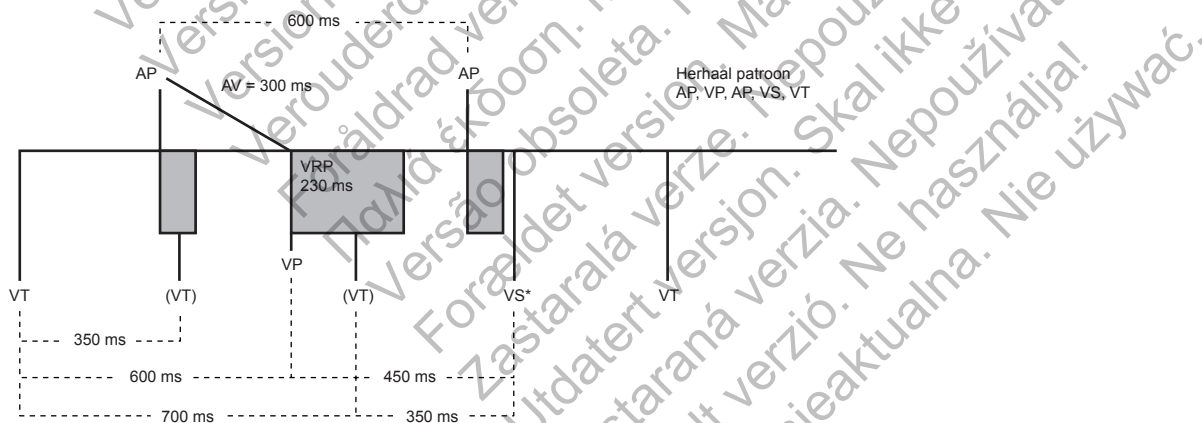
periode na een ventriculaire stimulatiepuls wordt gecontroleerd door de VRP-parameter; de ventriculaire refractaire periode na een atriale stimulatiepuls wordt gecontroleerd door de parameter V-blank na A-stimulatie.

Onderdetectie van VT als gevolg van refractaire perioden kan optreden als de pulsgenerator op of boven de LRL stimuleert. Als de pulsgenerator bijvoorbeeld frequentieadapterende stimulatie levert bij  $100 \text{ min}^{-1}$  (600 ms) en als volgt geprogrammeerd is, dan zal een VT die synchroon met de stimulatie plaatsvindt mogelijk niet gedetecteerd worden:

- LRL =  $90 \text{ min}^{-1}$  (667 ms), MTR/MSR =  $130 \text{ min}^{-1}$  (460 ms)
- Bradymodus = DDDR, vast AV-interval = 300 ms
- VRP = 230 ms
- V-blank na A-stimulatie = 65 ms
- VT-zone =  $150 \text{ min}^{-1}$  (400 ms)

In dit scenario biedt de pulsgenerator DDDR-stimulatie bij 600 ms. Elke ventriculaire stimulatie wordt gevolgd door een VRP van 230 ms; elke atriale stimulatie wordt gevolgd door een ventriculaire refractaire periode van 65 ms (V-blank na A-stimulatie); 300 ms na elke ventriculaire stimulatie volgt atriale stimulatie. VT-slagen die optreden tijdens een refractaire periode worden genegeerd met het oog op pacemakertiming en ventriculaire tachy-detectie/therapie. Als een stabiele VT van 350 ms start, zal de VT niet gedetecteerd worden omdat de meeste slagen tijdens een ventriculaire periode voorkomen, ofwel V-blank na A-stimulatie of VRP. Sommige VT-slagen zullen gedetecteerd worden, maar niet voldoende om te voldoen aan het 8 uit de 10 criterium voor tachydetectie ("Ventriculaire Detectievensters" op pagina 2-9).

**OPMERKING:** De VT hoeft niet simultaan met een refractaire periode of blankinginterval te starten voor onderdetectie. In dit voorbeeld zal de VT waarschijnlijk niet worden gedetecteerd totdat de VT een snelheid van meer dan 350 ms bereikt of dat de sensorgestuurde stimulatiefrequentie wijzigt van 600 ms.



Figuur 4-38. Ventriculaire onderdetectie als gevolg van V-blank na A-stimulatie

Als de programmeerinteractie die in dit scenario wordt beschreven aanwezig is, zal een bericht de interactie van Tachy Frequentiedrempel met LRL en AV-interval beschrijven. De interactie van V-blank na A-stimulatie met MTR, MPR of LRL wordt door gelijkwaardige berichten beschreven. De relevante programmeerbare parameters worden samen met elk bericht weergegeven om u te helpen bij het oplossen van de interactie. Het programmeren van Dynamische VRP kan nuttig zijn bij het oplossen van deze types van interactie.

### Overwegingen bij het programmeren

Bepaalde geprogrammeerde combinaties met stimulatieparameters staan gekend voor hun interferentie met ventriculaire tachydetectie. Het risico op ventriculaire onderdetectie als gevolg van refractaire periodes wordt aangegeven door de interactieve waarschuwingen op het parameterscherm.

Net zoals bij andere programmering van het apparaat dient u de voordelen en risico's van de geprogrammeerde functies voor elke patiënt te evalueren (bijvoorbeeld het voordeel van Rate Smoothing met een lang AV-interval ten opzichte van het risico op ventriculaire tachy onderdetectie).

De volgende programmeeraanbevelingen worden voorzien om het risico te beperken op ventriculaire onderdetectie als gevolg van de refractaire periode die veroorzaakt wordt door een atriale stimulus (V-blank na A-stimulus):

- Als een tweekamer-stimulatiemodus met Rate Smoothing of Frequentieadapterende stimulatie noodzakelijk is:
  - Beperk de LRL
  - Verkort het AV-interval of gebruik Dynamisch AV-interval en beperk de minimuminstelling voor Dynamisch AV-interval
  - Verhoog het percentage Down Rate Smoothing percentage tot de hoogst mogelijke waarde
  - Verlaag de hersteltijd voor frequentieadapterende stimulatiemodi
  - Beperk de MTR of MPR als Down Rate Smoothing op aan staat
  - Beperk de MSR als de stimulatiemodus frequentieadapterend is
- Als Rate Smoothing of Frequentieadapterende stimulatie niet vereist zijn voor de patiënt, overweeg dan om deze functies op Uit te programmeren. Het programmeren van deze functies op Uit kan de kans op atriale stimulatie bij hoge frequenties beperken.
- Als atriale stimulatie niet vereist is, overweeg dan om de VDD-stimulatiemodus in plaats van de DDD-stimulatiemodus te gebruiken.
- Bij bepaalde gebruikersscenario's kunt u ervoor opteren om lange AV-intervallen te programmeren om ventriculaire stimulatie te beperken voor patiënten met lange PR-intervallen, en op hetzelfde moment sensorstimulatie of rate smoothing te bieden om andere behoeften van de patiënt te behandelen.
- Bij bepaalde gebruikersscenario's wordt het AV-interval automatisch aangepast, als er een patroon van atriale stimulatie en VT-slagen wordt gedetecteerd, om de bevestiging van een vermoedelijke VT te vergemakkelijken. Als er geen VT aanwezig is, wordt het AV-interval teruggekeerd naar de geprogrammeerde waarde. Voor programmeersscenario's waarbij het AV-interval automatisch kan aangepast worden, zal een specifieke Waarschuwing betreffende Parameterinteractie niet weergegeven worden.

Neem contact op met Boston Scientific door middel van de informatie op de achterkant om deze of andere programmeerinstellingen verder te bespreken of voor meer informatie omtrent deze of andere instellingen.

Kort samengevat: bij het programmeren van de parameters voor stimulatie en tachydetectie van de pulsgenerator is het nuttig om de mogelijke interacties van deze functies te overwegen in het licht van vermoedelijke aritmieën bij een specifieke patiënt. U zult over het algemeen op de



hoogte gebracht worden van deze interacties door middel van berichten met Waarschuwingen betreffende Parameterinteractie op het PRM-scherm; deze kunnen opgelost worden door de stimulatiefrequentie, het AV-interval en/of refractaire/blanking periodes opnieuw te programmeren.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Förældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať!  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

# SYSTEEMDIAGNOSTIEK

---

## HOOFDSTUK 5

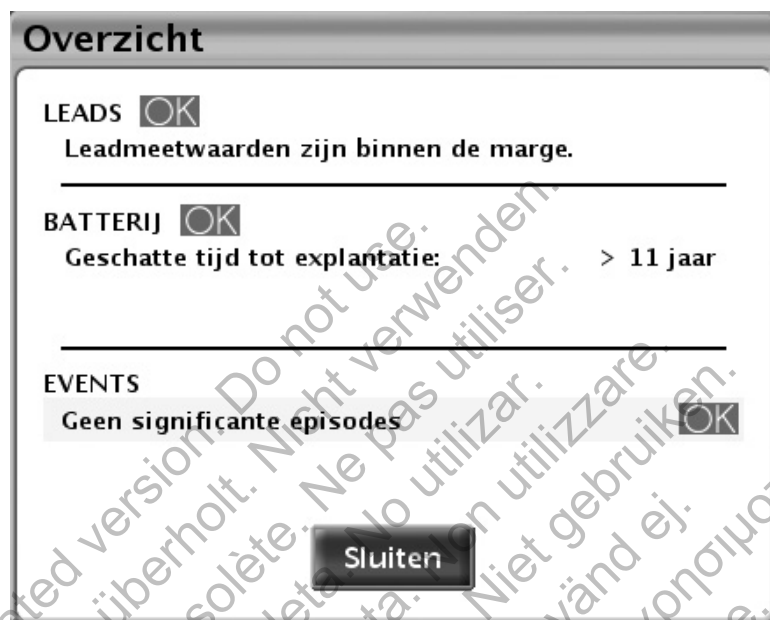
In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "Dialoogvenster Overzicht" op pagina 5-2
- "Batterijstatus" op pagina 5-2
- "Leadstatus" op pagina 5-7
- "Leadtesten" op pagina 5-10

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Förældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## DIALOOGVENSTER OVERZICHT

Bij het opvragen van de pulsgenerator wordt het dialoogvenster Overzicht weergegeven. Het omvat statusindicaties voor leads en batterij, geschatte tijdsduur tot explantatie en een Events-notificatie voor episodes sinds de laatste reset. Bovendien verschijnt er een magneetnotificatie als de pulsgenerator de aanwezigheid van een magneet detecteert.



Figuur 5-1. Dialoogvenster Overzicht

Mogelijke statussymbolen zijn OK, Attentie of Waarschuwing ("Gebruik van kleur" op pagina 1-7). Mogelijke berichten worden omschreven in de volgende secties:

- Leads: "Leadstatus" op pagina 5-7
- Batterij: "Batterijstatus" op pagina 5-2
- Events: "Therapiehistorie" op pagina 6-2

Zodra de knop Sluiten is geselecteerd, zullen de symbolen Waarschuwing of Attentie voor Leads en Batterij niet verschijnen tijdens volgende opvragingen totdat bijkomende events optreden die een alarmtoestand triggeren. Events blijven verschijnen tot een willekeurige teller resetknop wordt geselecteerd.

## BATTERIJSTATUS

De pulsgenerator houdt automatisch de batterijcapaciteit en de prestaties bij. Informatie over de batterijstatus wordt via verschillende schermen weergegeven:

- Dialoogvenster Overzicht: geeft een basisstatusbericht weer over de resterende batterijcapaciteit ("Dialoogvenster Overzicht" op pagina 5-2).
- Tabblad Overzicht (op het Hoofdscherm): geeft hetzelfde basisstatusbericht weer als het overzichtsdialoogvenster, samen met een batterijstatusmeter ("Hoofdscherm" op pagina 1-2).
- Scherm Batterijstatusoverzicht (toegankelijk vanaf het tabblad Overzicht): toont verdere batterijstatusinformatie over resterende batterijcapaciteit en laadtijd ("Scherm Batterijstatusoverzicht" op pagina 5-3).

- Batterijdetailscherm (toegankelijk vanaf het scherm Batterijstatusoverzicht): geeft gedetailleerde informatie weer over het batterijgebruik, de capaciteit en de prestaties ("Scherm Batterijdetailoverzicht" op pagina 5-5).

### **Scherm Batterijstatusoverzicht**

Het scherm Batterijstatusoverzicht biedt de volgende belangrijke informatie over de batterijcapaciteit en -prestatie.

#### **Resterende tijd**

Dit onderdeel van het scherm geeft de volgende onderdelen weer:

- Batterijstatusmeter: geeft een zichtbare indicatie weer van de status van de batterijcapaciteit.
- Geschatte tijdsduur tot explantatie: geeft bij benadering de nog resterende kalendertijd weer tot de pulsgenerator de Explantatiestatus bereikt.

Deze schatting wordt berekend aan de hand van de verbruikte batterijcapaciteit, het resterende laadvermogen en het energieverbruik bij de huidige geprogrammeerde instellingen.

Als er ontoereikende verbruikshistorie beschikbaar is, kan de 'Geschatte tijdsduur tot explantatie' tussen de opvraagsessies wijzigen. Deze schommeling is normaal en treedt op als de pulsgenerator nieuwe gegevens verzamelt en een stabielere voorspelling kan berekenen. De geschatte tijdsduur tot explantatie zal stabielere zijn na een aantal weken gebruik. Dit zijn enkele schommelingsoorzaken:

- Als bepaalde brady-functies die de stimulatieoutput beïnvloeden, opnieuw worden geprogrammeerd, zal de 'Geschatte tijdsduur tot explantatie' worden voorspeld op basis van de verwachte wijzigingen in het energieverbruik van de opnieuw geprogrammeerde functies. De volgende keer dat de pulsgenerator wordt opgevraagd, zal de PRM de 'Geschatte tijdsduur tot explantatie' weergeven op basis van de recente verbruiksgeschiedenis. Bij het verzamelen van nieuwe gegevens zal de 'Geschatte tijdsduur tot explantatie' waarschijnlijk stabiliseren in de buurt van de initiële voorspelling.
- De PRM zal gedurende een aantal dagen na de implantatie statische 'Geschatte tijd tot explantatie' weergeven op basis van modelafhankelijke gegevens. Als er eenmaal voldoende verbruiksgeschiedenis is verzameld, zullen apparaatspecifieke verwachtingen worden berekend en weergegeven.

#### **Laadtijd**

Dit onderdeel geeft de tijd weer die de pulsgenerator nodig had om te laden voor de meest recente shock met maximale energie of condensatorreformatie.

#### **Pictogram Batterijdetail**

Wanneer geselecteerd, geeft dit pictogram het scherm Batterijgegevensoverzicht ("Scherm Batterijdetailoverzicht" op pagina 5-5) weer.

#### **Batterijstatusindicatoren**

De volgende indicators betreffende de batterijstatus komen voor in de meter van de batterijstatus. De opgegeven Geschatte tijdsduur tot explantatie is gebaseerd op de huidige geprogrammeerde parameters van de pulsgenerator.

Een jaar resterend: er resteert nog ongeveer één jaar van volledige pulsgeneratorfunctie (Geschatte tijdsduur tot explantatie is één jaar).

Explantatie: de batterij is bijna leeg en de vervanging van de pulsgenerator moet ingepland worden. Zodra de Explantatiestatus is bereikt, heeft de batterij nog genoeg capaciteit voor 100% monitoring en stimulatie onder de bestaande omstandigheden gedurende drie maanden en om drie shocks met maximale energie of zes shocks met maximale energie zonder stimulatie af te geven. Als de Explantatiestatus is bereikt, blijft er nog 1,5 uur ZIP telemetrie over. Overweeg het gebruik van telemetrie met programmeerkop.

**OPMERKING:** Wanneer de 1,5 uur telemetrie zijn opgebruikt, wordt er een LATITUDE waarschuwing gegenereerd.

Batterij leeg: de functionaliteit van de pulsgenerator is beperkt en therapie wordt niet langer gegarandeerd. Deze status wordt bereikt drie maanden nadat de Explantatiestatus is bereikt. De patiënt moet ingepland worden voor onmiddellijke vervanging van het apparaat. Bij opvragen van de pulsgenerator wordt het scherm Beperkte Apparaatfunctionaliteit getoond (alle andere schermen zijn uitgeschakeld). Dit scherm geeft informatie over de batterijstatus en toegang tot de resterende apparaatfunctionaliteit. ZIP telemetrie is niet meer beschikbaar.

**OPMERKING:** Er wordt een LATITUDE-waarschuwing gegenereerd; daarna is LATITUDE niet langer beschikbaar.

Wanneer het apparaat de status van Batterij leeg bereikt, wordt de functionaliteit beperkt tot:

- Brady mode zal gewijzigd worden zoals hieronder beschreven:

Brady mode vóór Batterij leeg indicator	Brady mode na Batterij leeg indicator
DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R)	VVI/BI
AAI(R)	AAI
Uit	Uit

- Brady mode en Ventriculaire Tachymodus kunnen worden geprogrammeerd op Uit; andere parameters zijn niet programmeerbaar
- Eén ventriculaire zone (VF) met een frequentiedrempel van 165 min<sup>-1</sup>
- Alleen telemetrie met telemetrikop (RF-telemetrie is uitgeschakeld)
- Alleen shocks met maximale energie en handmatige condensatorreformaties (ATP-therapie en shocks met lage energie zijn uitgeschakeld)
- Een LRL van 50 min<sup>-1</sup>

Bij de status Batterij leeg, worden de volgende functies uitgeschakeld:

- Trends van dagelijkse metingen
- Brady-verfijningen (bijv. frequentierespons, rate smoothing)
- Episodeopslag
- Diagnostische testen en EF-testen
- Real-time EGM's
- Accelerometer

Als de batterij onvoldoende capaciteit heeft om verder te functioneren, zal het apparaat terugkeren naar de Opslagmodus. In de Opslagmodus zijn er geen functies beschikbaar.

**OPMERKING:** Het apparaat gebruikt de geprogrammeerde parameters en recente gebruikshistorie om de Geschatte tijd tot explantatie te voorspellen. Een hoger batterijgebruik dan normaal kan ervoor zorgen dat de Geschatte tijd tot explantatie van de daaropvolgende dag dichterbij lijkt dan verwacht.

**OPMERKING:** Als reservemethode wordt Explantatie uitgeroepen als twee opeenvolgende laadtijden langer duren dan 15 seconden elk. Als een laadtijd langer duurt dan 15 seconden, plant de pulsgenerator een automatische condensatorreformatie voor één uur later. Als de laadtijd tijdens reformatie ook de 15 seconden overschrijdt, verandert de batterijstatus in Explantatie.

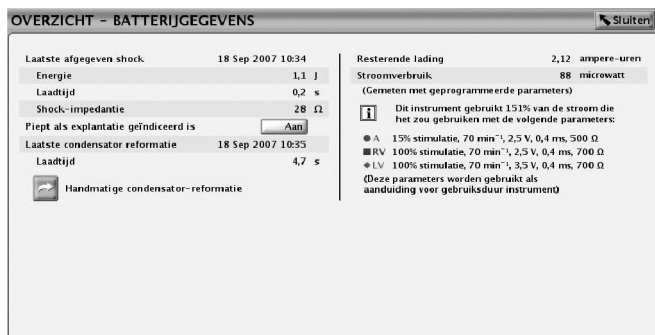
### Scherf Batterijdetailoverzicht

Het scherm Batterijdetailoverzicht geeft de volgende informatie over de batterijstatus van de pulsgenerator (Figuur 5-2 op pagina 5-6):

- Laatste afgegeven shock: datum, energie, laadtijd en shockimpedantiegegevens.
- Piept als explantatie geïndiceerd is: als deze functie op Aan is geprogrammeerd, geeft de pulsgenerator elke zes uur 16 pieptonen af nadat het de Explantatie-indicator bereikt. Het geluidssignaal kan op Uit worden geprogrammeerd. Ook al is deze functie op Uit geprogrammeerd, wordt deze automatisch opnieuw geactiveerd wanneer de indicator Batterij leeg is bereikt.
- **VOORZICHTIG:** Patiënten dienen onmiddellijk hun arts te raadplegen als er geluidssignalen uit het apparaat komen.
- Laatste condensatorreformatie: datum en laadtijd.
- Handmatige condensatorreformatie: deze functie wordt gebruikt om een condensatorreformatie uit te voeren.
- Resterende lading (gemeten in ampère-uur): de hoeveelheid resterende lading op de geprogrammeerde parameters van de pulsgenerator totdat de batterij leeg is.
- Energieverbruik (gemeten in microwatt): de gemiddelde dagelijkse energie die verbruikt wordt door de pulsgenerator, gebaseerd op de huidige geprogrammeerde parameters. Het energieverbruik wordt meegenomen in de berekeningen die de Geschatte tijd tot explantatie bepalen en de positie van de naald op de batterijstatusmeter.
- Energieverbruikspercentage: vergelijkt het energieverbruik bij de huidige geprogrammeerde parameters van de pulsgenerator met het energieverbruik van de standaardparameters die worden gebruikt om de levensduur van het apparaat te bepalen.

Als een van de volgende parameters (die van invloed zijn op de stimulatie-output) worden geherprogrammeerd, wordt het energieverbruik en het energieverbruikpercentage overeenkomstig aangepast:

- Amplitude
- Pulsduur
- Brady mode
- LRL
- MSR



Figuur 5-2. Scherm Batterijgegevens

## Condensatorreformatie

**Automatische Condensatorreformatie.** Als geen shocks worden afgegeven, kan er degeneratie van de condensatoren optreden, waardoor het laden langer duurt. Om de invloed van de condensatordegeneratie op de laadtijd te beperken, worden de condensatoren automatisch gereformeerd. Tijdens automatische condensatorreformaties geeft de pulsgenerator geen geluidssignalen af (ook niet als de functie 'Piep tijdens laden condens.' op Aan geprogrammeerd is). Tijdens een condensator reformatie wordt de Laadtijd gemeten en opgeslagen om later te kunnen op vragen.

**Handmatige condensatorreformatie.** Handmatige condensatorreformatie is niet nodig, maar kan via de PRM wel als volgt worden uitgevoerd:

1. Kies de knop Handmatig Condensator Reformeren op het scherm Batterij detail en zorg ervoor dat er een telemetrische verbinding tot stand is gebracht. Er zal een bericht verschijnen dat de condensatoren opladen. Tijdens het laden van de condensatoren zal de pulsgenerator aanhoudende vibrerende signalen (als de functie 'Piep tijdens laden condens.' op Aan is geprogrammeerd) uitzenden.
2. De gehele reformatiecyclus duurt gewoonlijk minder dan 15 seconden. Na afloop van de cyclus wordt de energie van de condensator afgegeven aan de interne testlading van de pulsgenerator. De oorspronkelijke Laadtijd wordt weergegeven op het scherm Batterijdetail.

## Laadtijdmeting

De pulsgenerator meet de Laadtijd elke keer de condensatoren worden opgeladen. De laatst gemeten waarde wordt opgeslagen in het geheugen van de pulsgenerator en wordt door het PRM-systeem weergegeven op het scherm Batterijdetails.

## Laatste Afgegeven Ventriculaire Shock

Als een shock wordt afgegeven aan de patiënt wordt de volgende informatie van de laatst afgegeven shock opgeslagen in het geheugen van de pulsgenerator en weergegeven op het Detailscherm van de Batterijstatus:

- Datum
- Energieniveau
- Laadtijd
- Shockleadimpedantie

Dit omvat niet de automatische reformaties van de condensatoren of shocks die mogelijkterwijs zijn afgebroken. Als zich een fout voordoet (bijv. hoge of lage impedantie), wordt de fout tussen haakjes aangegeven, zodat ze kan worden gecorrigeerd.



**OPMERKING:** Bij shocks van 1,0 J of minder neemt de nauwkeurigheid van de impedantiemeting af.

## LEADSTATUS

### Dagelijkse Metingen

Het apparaat voert elke 21 uur de volgende metingen uit en rapporteert ze dagelijks:

- Dagelijkse intrinsieke amplitudemeting: het apparaat zal automatisch proberen de intrinsieke P- en R-golfamplitudes voor elke hartkamer te meten waarin de dagelijkse intrinsieke amplitudemeting is ingeschakeld, onafhankelijk van de stimulatiemodus. Deze meting beïnvloedt de normale stimulatie niet. Het apparaat controleert tot 255 hartcycli om een gedetecteerd signaal te vinden om een succesvolle meting te verkrijgen.
  - Dagelijkse meting van de Leadimpedantie:
    - Stimulatielead(s): het apparaat zal automatisch proberen om de stimulatieleadimpedantie te meten voor elke kamer waarin de dagelijkse stimulatie-impedantiemeting is ingeschakeld, onafhankelijk van de stimulatiemodus. Om de leadimpedantietest uit te voeren, gebruikt het apparaat een substimulatierempel-signaal dat de normale stimulatie of detectie niet stoort.
    - De hoge impedantielimiet staat vast op 2.000  $\Omega$ . De lage impedantielimiet is nominaal ingesteld op 200  $\Omega$  en is programmeerbaar tussen 200 en 500  $\Omega$  in toenames van 50  $\Omega$ . Houd rekening met de volgende factoren bij het kiezen van een waarde voor de lage impedantielimiet.
      - Bij chronische leads: de historische impedantiemetingen voor de lead, evenals andere elektrische prestatie-indicatoren zoals stabiliteit gedurende langere tijd
      - Bij nieuw geïmplanteerde leads: de gemeten impedantiewaarde aan het begin
- OPMERKING:** Afhankelijk van de gevolgen van leadmaturatie kan de arts er tijdens controles voor kiezen om de lage impedantielimiet te herprogrammeren.
- Stimulatie-afhankelijkheid van de patiënt
  - Het aanbevolen bereik voor de gebruikte lead(s), indien beschikbaar
  - Shocklead: het apparaat zal automatisch proberen de shockleadimpedantie te meten. Tijdens een shockleadimpedantietest geeft de pulsgenerator een subdrempel energiepuls af door de shockelektrodes. Deze impedantiemetingen kunnen variatie vertonen met de tijd, omdat ze elke 21 uur worden uitgevoerd en dus op verschillende tijdstippen gedurende de dag.
    - De pulsgenerator bevat een pieper die geluidstonen afgeeft om de statusinformatie over te brengen. De pieper bevat een programmeerbare functie die, wanneer geprogrammeerd op Aan, de pulsgenerator een pieptoon doet luiden wanneer de dagelijkse impedantiewaarden buiten het bereik vallen. De indicator Piep wanneer buiten bereik bestaat uit 16 tonen die elke zes uur worden herhaald. Wanneer deze functie op Uit geprogrammeerd staat, is er geen hoorbare indicatie dat de dagelijkse impedantiewaarden buiten bereik zijn. Raadpleeg "Pieperfunctie" op pagina 6-16

Basisinformatie over de leadstatus wordt weergegeven op het scherm Overzicht. De gedetailleerde gegevens worden in een grafisch formaat weergegeven op het scherm Leadstatusoverzicht, toegankelijk via het leadspictogram op het Overzichtscherf (Figuur 5-3 op pagina 5-9).

Dit zijn mogelijke leadstatusberichten (Tabel 5-1 op pagina 5-8):

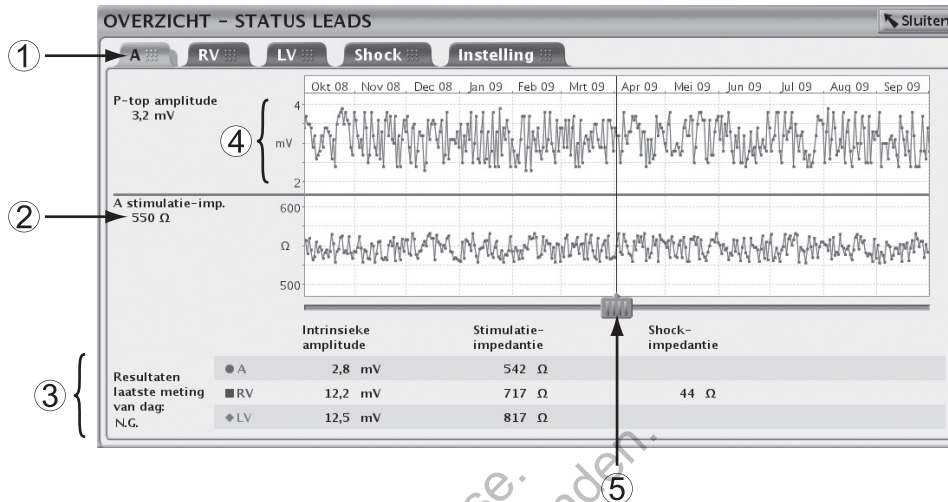
- Leadmetingen vallen binnen het bereik.
- Controleer Lead (bericht specificeert welke lead): duidt aan dat de dagelijkse leadmeting(en) buiten bereik vallen. Evalueer om te bepalen welke meting buiten het bereik valt de resultaten van de dagelijkse metingen van de corresponderende lead.

Tabel 5-1. Rapporteren leadmeting

Leadmeting	Gerapporteerde waarden	Buiten bereik grenzen
A-stimulatie-impedantie ( $\Omega$ )	200 tot 2.000	Laag: $\leq$ geprogrammeerde lage atriale impedantielimiet Hoog: $\geq 2000$
RV-stimulatie-impedantie ( $\Omega$ )	200 tot 2.000	Laag: $\leq$ geprogrammeerde lage rechtsventriculaire impedantielimiet Hoog: $\geq 2000$
LV-stimulatie-impedantie ( $\Omega$ )	200 tot 2.000	Laag: $\leq$ geprogrammeerde lage linksventriculaire impedantielimiet Hoog: $\geq 2000$
Shock-impedantie ( $\Omega$ )	0 tot 200	Laag: $\leq 20$ Hoog: $\geq 125$
P-golfamplitude (mV)	0,1 tot 25,0	Laag: 0,5 Hoog: geen
R-golfamplitude (RV) (mV)	0,1 tot 25,0	Laag: 3,0 Hoog: geen
R-golfamplitude (LV) (mV)	0,1 tot 25,0	Laag: 3,0 Hoog: geen

Het scherm Leadstatusoverzicht geeft dagelijkse metingen weer voor de toepasselijke leads (Figuur 5-3 op pagina 5-9):

- De grafiek geeft dagelijkse metingen weer van de afgelopen 52 weken.
- Gebruik de tabbladen bovenaan het scherm om gegevens voor elke lead te bekijken. Selecteer het Instellingentabblad om specifieke dagelijkse leadmetingen te activeren of te deactiveren of om de lage impedantielimietwaarden in te stellen.
- Elk datapunt vertegenwoordigt de dagelijkse meting voor een gegeven dag. Om specifieke resultaten voor een dag te bekijken, beweegt u de horizontale schuifbalk over het corresponderende datapunt of hiaat.
- Een meting die buiten het bereik valt, zal een punt op de overeenstemmende minimum- of maximumwaarde plotten.
- Een hiaat wordt gegenereerd als het apparaat niet in staat was een geldige meting te verkrijgen voor die dag.
- De meest recente dagelijkse metingen worden weergegeven aan de onderkant van het scherm.



- [1] Gebruik de tabs om de juiste lead te selecteren [2] Resultaten voor de geselecteerde dag [3] Resultaten voor de meest recente dag [4] Y-as past zich aan gebaseerd op de meetresultaten [5] Gebruik de horizontale schuifbalk om de gegevens voor een specifieke dag te bekijken

**Figuur 5-3. Overzichtsscherm status leads**

Als het apparaat niet in staat is om op de geplande tijd een of meer dagelijkse metingen uit te voeren, zullen er tot drie nieuwe pogingen worden gedaan met intervallen van één uur. Nieuwe pogingen veranderen de timing van dagelijkse metingen niet. De meting van de volgende dag wordt 21 uur na de initiële poging gedaan.

Als er na de initiële poging plus drie latere pogingen geen geldige meting wordt vastgelegd of ze is niet vastgelegd aan het einde van een blok van 24 uur, wordt de meting gerapporteerd als Ongeldige gegevens of Geen gegevens verzameld (N/R).

Omdat er acht metingen worden verzameld in zeven dagen, bevat er één dag twee metingen. Als er één meting geldig is en één ongeldig, wordt de geldige meting gerapporteerd. Als beide metingen geldig zijn, wordt de tweede waarde gerapporteerd.

Als het scherm Overzicht aangeeft dat een lead gecontroleerd moet worden en de Intrinsieke Amplitude- en Impedantiegrafieken vertonen geen waarden buiten het bereik of hiaten, vond de test die resulterende in de buiten bereik waarden binnen de huidige 24 uur plaats en werd deze nog niet opgenomen in de dagelijkse metingen.

**Tabel 5-2. Intrinsieke amplitude: Dagelijkse metingtoestanden, Programmerweergave en Grafische weergave**

Toestand	Programmerweergave	Grafische weergave
Amplitudemeting binnen bereik	Gemeten waarde	Geplot punt
Elektrodeconfiguratie is geprogrammeerd op Uit/Geen	Geen gegevens verzameld	Hiaat
Alle events gedurende de testperiode worden gestimuleerd	Gestim.	Hiaat
Ruis gedetecteerd gedurende de testperiode	Ruis	Hiaat
Gedetecteerde events gedefinieerd als een PVC	PVC	Hiaat
Gedetecteerde events gedefinieerd als een PAC	PAC	Hiaat

Tabel 5-2. Intrinsicke amplitude: Dagelijkse metingtoestanden, Programmerweergave en Grafische weergave (vervolg)

Toestand	Programmerweergave	Grafische weergave
Amplitudemetingen buiten het bereik	0,1; 0,2; ..., 0,5 mV (RA lead) met aandachtspictogram 0,1; 0,2; ..., 3,0 mV (ventriculaire lead) met aandachtspictogram	Geplot punt
	< 0,1 mV met aandachtspictogram	Geplot punt aan overeenkomstig minimum
	> 25 mV met aandachtspictogram	Geplot punt aan overeenkomstig maximum <sup>a</sup>

a. Als de gemeten waarde > 25 mV is, wordt er een aandachtssymbool weergegeven op de grafiek ook al wordt er geen notificatie getoond op de overzichtsschermen.

Tabel 5-3. Leadimpedantie: Dagelijkse metingtoestanden, Programmerweergave en Grafische weergave

Toestand	Programmerweergave	Grafische weergave
Amplitudemeting binnen bereik	Gemeten waarde	Geplot punt
Elektrodeconfiguratie is geprogrammeerd op Uit/Geen	Ongeldige gegevens	Hiaat
Ruis gedetecteerd gedurende de testperiode	Ruis	Hiaat
> 2.000 Ω met aandachtspictogram < 200 Ω met aandachtspictogram	Geplot punt aan overeenstemmend minimum of maximum <sup>a</sup>	
Impedantiemetingen buiten bereik (stimulatieleads)	2.000 Ω met aandachtspictogram Gemeten waarde minder dan of gelijk aan de geprogrammeerde lage impedantielimit (200-500 Ω) met aandachtspictogram	Geplot punt
	> 2.000 Ω met aandachtspictogram < 200 Ω met aandachtspictogram	Geplot punt aan overeenstemmend minimum of maximum <sup>a</sup>
Impedantiemetingen buiten bereik (shocklead)	200 Ω; aandachtspictogram gegenereerd bij $\geq 125 \Omega$ 0 Ω; aandachtspictogram gegenereerd bij $\leq 20 \Omega$	Geplot punt
	> 200 Ω; aandachtspictogram gegenereerd	Geplot punt aan overeenkomstig maximum <sup>b</sup>

a. Het selecteren van deze punten toont de getalswaarde niet, maar geeft aan dat de waarde respectievelijk boven de bovengrens of onder de ondergrens van het bereik ligt.

b. Als u deze punten selecteert, zal de numerieke waarde niet worden weergegeven, maar zal worden weergegeven dat de waarde zich boven de bovenlimiet bevindt.

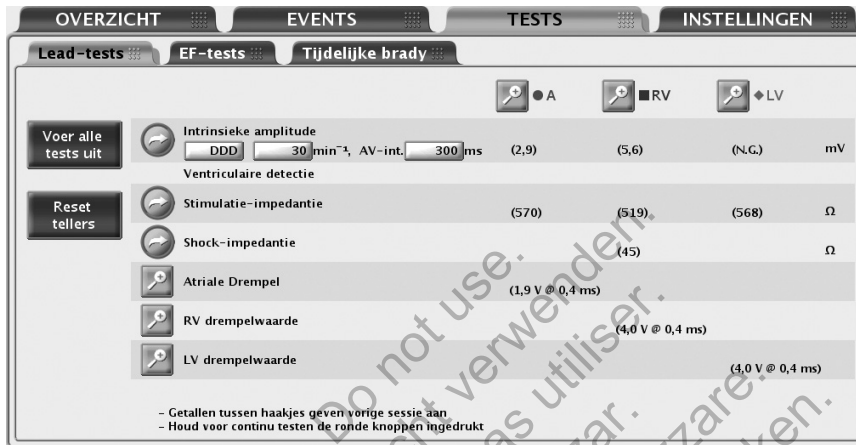
In de volgende omstandigheden worden intrinsicke amplitude- en leadimpedantiemetingen niet uitgevoerd. De Programmerweergave toont Geen gegevens verzameld of Ongeldige gegevens en er is een hiaat in de grafische weergave:

- Tachy-episode aan de gang
- Tachytherapie is actief
- Telemetrie is actief
- Post-therapieparameters worden uitgevoerd
- Batterij van het apparaat is leeg
- LATITUDE wordt opgevraagd
- Pulsgenerator bevindt zich in de modus Elektrocauterisatiebescherming

## LEADTESTEN

De volgende leadtests zijn beschikbaar (Figuur 5-4 op pagina 5-11):

- Stimulatie-impedantie
- Shockimpedantie
- Intrinsieke Amplitude
- Stimulatiedrempel



Figuur 5-4. Scherm Leadtests

Leadtests kunnen opgevraagd worden aan de hand van de volgende stappen:

1. Vanuit het hoofdscherm, selecteert u het tabblad Testen.
2. Vanuit het Testscherm, selecteert u het tabblad Leadtests.

Alle leadtests kunnen uitgevoerd worden aan de hand van twee verschillende processen:

- Via het leadtestscherm: hiermee kunt u dezelfde leadtest uitvoeren voor alle kamers
- Door de gewenste kamerknop te selecteren: hierdoor kunt u alle tests op dezelfde lead uitvoeren

### Intrinsieke amplitudetest

De intrinsieke amplitudetest meet de intrinsieke P- en R-golfamplitudes voor de respectievelijke kamers.

Een intrinsieke amplitudetest kan uitgevoerd worden vanuit het scherm Leadtests aan de hand van volgende stappen:

1. U kunt de volgende voorgeselecteerde waarden veranderen om de intrinsieke activiteit in de geteste kamer(s) te provoceren:
  - Geprogrammeerde Normale Bradymodus
  - Basisfrequentie bij 30 min<sup>-1</sup>
  - AV-interval bij 300 ms
2. Kies de knop Intrinsieke Amplitude. Tijdens de test zal er een scherm worden weergegeven met de vooruitgang van de test. Als de knop Intrinsieke Amplitude wordt geselecteerd en ingedrukt blijft, zullen de metingen tot 10 seconden of totdat de knop wordt losgelaten, herhaald worden. Als het venster sluit, kan dezelfde test opnieuw uitgevoerd worden door de knop Intrinsieke Amplitude opnieuw te selecteren. Om de test te annuleren, kiest u de knop Annuleren of drukt u op de toets THERAPIE AFBREKEN op de PRM.

3. Na afloop van de test wordt de intrinsieke amplitudemeting weergegeven als de huidige meting (niet tussen haakjes). Als de test tijdens dezelfde sessie werd herhaald, wordt de huidige meting bijgewerkt met het nieuwe resultaat. Houd er rekening mee dat de meting van de eerdere sessie (weergegeven tussen haakjes) van de meest recente sessie is tijdens welke deze test werd uitgevoerd.

**OPMERKING:** De testresultaten van de laatste meting worden opgeslagen in het geheugen van de pulsgenerator, opgehaald tijdens de initiële opvraging en weergegeven op het scherm Leadtesten. Deze metingen worden eveneens vermeld in het Quick Notes verslag.

## Leadimpedantietest

Een Leadimpedantietest kan uitgevoerd en gebruikt worden als een relatieve meting van de integriteit van de lead over een bepaalde tijdsperiode.

Als de leadintegriteit ter discussie staat, moeten standaardtesten voor het oplossen van problemen met leads worden gebruikt voor het beoordelen van de leadsysteemintegriteit.

Testen voor het oplossen van problemen omvatten, maar zijn niet beperkt tot:

- Elektrogrambeoordeling met pocketmanipulatie en/of isometrica
- Beoordeling van röntgenfoto of beelden onder fluoroscopie
- Bijkomende shocks met maximale energie
- Programmeren van de Shock lead vector
- Invasieve visuele inspectie

Een shockimpedantietest is een bruikbaar hulpmiddel bij het vaststellen van veranderingen in de integriteit van de shockleads in de loop van de tijd. Het evalueren van deze informatie samen met de impedantie van de Laatste afgegeven shock (weergegeven in het Batterijdetailscherm) of met een volgende hoge-energie shockimpedantie en andere niet-invasieve diagnostische technieken kunnen helpen bij het opsporen van potentiële problemen met de leadsysteemcondities.

Als er geen geldige meting kon worden verkregen (waarschijnlijk als gevolg van EMI), wordt RUIS als testresultaat gemeld.

Verkorte en open shockleaddefecten zullen worden gemeld als respectievelijk  $0 \Omega$  en  $> 200 \Omega$ .

**OPMERKING:** De shockimpedantietest kan resulteren in iets hogere waarden dan afgegeven shock-impedantiemetingen.

Zowel impedantietesten met lage als hoge energie hebben de volgende klinische beperkingen:

- Een shocktest bij hoge of maximale energie brengt niet alle vormen van omstandigheden van open leadproblemen aan het licht. Shockleadimpedantie die gemeten wordt tijdens een maximale energiestructuur op commando kan normaal lijken terwijl er zich toch bepaalde omstandigheden van open stroomcircuits voordoen (bijv. een breuk in de leadgeleider of een loszittende stelschroef), aangezien de afgegeven energie over kleine openingen zou kunnen springen of er een boogje om zou kunnen vormen. Een impedantietest met lage energie op commando is een krachtiger instrument voor het opsporen en controleren van mogelijke omstandigheden met open shock leadcircuits.

- Een impedantietest met lage energie kan niet alle types van omstandigheden met kortgesloten leads blootleggen. Een impedantietest met lage energie kan normaal lijken bij bepaalde omstandigheden met kortgesloten leads (bijv. afgesloten isolatie van het leadgeheel of een lead verbrijzeld tussen sleutelbeen en eerste rib), aangezien de energie die gebruikt wordt tijdens de test onvoldoende is om over smalle openingen tussen open geleiders te springen of er een boogje om te vormen. Een maximale energiestock is een krachtiger instrument voor het opsporen en controleren van omstandigheden met kortgesloten shockleads.

Stimulatie- en Shocklead-impedantietesten kunnen uitgevoerd worden vanuit het scherm Leadtesten aan de hand van de volgende stappen:

1. Selecteer de knop voor de gewenste leadimpedantietest. Als een knop wordt geselecteerd en ingedrukt blijft, zullen de metingen tot 10 seconden of totdat de knop wordt losgelaten, herhaald worden.
2. Tijdens de test zal een venster de vooruitgang van de test tonen. Wanneer het scherm sluit, kan dezelfde test opnieuw uitgevoerd worden door opnieuw de knop voor de gewenste leadimpedantietest te kiezen. Kies de knop Annuleren of druk op de knop THERAPIE AFBREKEN op de PRM om de test te annuleren.
3. Na afloop van de test wordt de impedantiemeting weergegeven als de huidige meting (niet tussen haakjes). Als de test tijdens dezelfde sessie werd herhaald, wordt de huidige meting bijgewerkt met het nieuwe resultaat. Houd er rekening mee dat de meting van de eerdere sessie (weergegeven tussen haakjes) van de meest recente sessie is tijdens welke deze test werd uitgevoerd.
4. Overweeg de volgende mitigatieopties als het testresultaat RUIS is:
  - De test herhalen
  - Telemetriemodi wijzigen
  - Andere bronnen van elektromagnetische interferentie verwijderen

**OPMERKING:** De testresultaten van de laatste meting worden opgeslagen in het geheugen van de pulsgenerator, opgehaald tijdens de initiële opvraging en weergegeven op het scherm Leadtesten. Deze metingen worden eveneens vermeld in het Quick Notes-verslag.

## Stimulatiedrempeltest

De Stimulatiedrempeltest bepaalt de minimale output die nodig is voor stimulatie in een specifieke kamer.

Ventriculaire en atriale amplitudedrempeltesten worden handmatig uitgevoerd door de Amplitudeoptie te selecteren op het scherm Stimulatiedrempelgegevens.

Ventriculaire en atriale pulsdrempeltesten worden handmatig uitgevoerd door de Pulsduuroptie te selecteren op het scherm Stimulatiedrempelgegevens.

### Handmatige stimulatiedrempeltest

De veiligheidsmarge van minimaal 2x het voltage of 3x de pulsduur wordt voor elke kamer aanbevolen op basis van de stimulatiedrempels die een degelijke veiligheidsmarge kunnen bieden en de levensduur van de batterij kunnen helpen behouden. De test begint op een gespecificeerde beginwaarde en neemt af (amplitude of pulsduur) naar mate de test vordert. De PRM piept bij elke afname. De waarden die gebruikt worden tijdens de drempeltest kunnen geprogrammeerd worden. De parameters zijn enkel van kracht tijdens de test.

**OPMERKING:** De startwaarden voor Amplitude en Pulsduur worden automatisch berekend. Het apparaat haalt de opgeslagen gegevens op voor de vorige stimulatie drempelmeting (voor de parameter die getest wordt) en stelt de parameter in op drie stappen boven de vorige drempelmeting. De Basisfrequentie wordt vooraf geselecteerd op  $90 \text{ min}^{-1}$ . Voor de DDD-modus wordt de Basisfrequentie verder beperkt tot onder  $10 \text{ min}^{-1}$  de MTR.

**OPMERKING:** Als de DDD-modus aan staat, vermindert selectie van de atrium- of ventrikeltest de stimulatieoutput uitsluitend in de geselecteerde kamer.

**VOORZICHTIG:** Tijdens de LV-drempeltest is RV-back-upstimulatie niet beschikbaar.

**OPMERKING:** Wanneer een ventriculaire test wordt geselecteerd, neemt alleen de stimulatieoutput van de geselecteerde ventriculaire kamer af; de andere ventriculaire kamer wordt niet gestimuleerd.

Nadat de test is gestart, zal het apparaat met de gespecificeerde bradyparameters functioneren. Het apparaat verlaagt dan het gekozen testtype van parameter (Amplitude of Pulsduur) met het geprogrammeerde aantal cycli per stap totdat de test voltooid is. Tijdens de drempeltesten blijven de real-time elektrogrammen en de geannoteerde event- markers, met inbegrip van de testwaarden, beschikbaar. Het beeldscherm wordt automatisch aangepast om de kamers die getest worden weer te geven.

Tijdens de drempeltest geeft de programmer de testparameters gedurende het verloop van de test in een venster weer. Kies de knop Vasthouden in het venster om de test tijdelijk te onderbreken of om handmatig iets aan te passen. De waarde die getest wordt kan met de knoppen "+" en "-" handmatig worden verhoogd of verlaagd. Kies de knop Verdergaan om de test voort te zetten.

De drempeltest is voltooid en alle parameters keren terug naar de normaal geprogrammeerde waarden wanneer één van de volgende situaties zich voordoet:

- De test wordt beëindigd via een commando van de PRM (vb. de knop Test Beëindigen of de toets THERAPIE AFBREKEN indrukken).
- De laagst beschikbare instelling voor Amplitude of Pulsduur is bereikt en het geprogrammeerde aantal cycli is voltooid.
- De telemetrische verbinding wordt onderbroken.

Een stimulatie drempeltest kan uitgevoerd worden vanuit het Leadtestschermbaan de hand van de volgende stappen:

1. Kies de kamer die u wenst te testen.
2. Kies de knop Stimulatie drempelgegevens.
3. Kies het testtype.
4. Wijzig desgewenst de volgende parameterwaarden om stimulatie te provoceren in de kamer(s) die getest worden:
  - Modus
  - LRL
  - Gestimuleerd AV-interval
  - Stimulatie-leadconfiguratie (uitsluitend programmeerbaar voor LV-drempeltest)
  - Amplitude
  - Pulsduur



- Cycli per Stap
- LVPP (uitsluitend programmeerbaar voor LV-drempeltest)

Voor de DDD-modus wordt de normale Brady-MTR gebruikt.

**OPMERKING:** Een lange LVPP kan linksventriculaire stimulatie inhiberen bij hogere stimulatiefrequenties. LVPP kan tijdelijk geprogrammeerd worden (op bijvoorbeeld een kortere LVPP of op Uit) vanuit het scherm Stimulatie drempeltest.

5. Bekijk het ECG-scherm en stop de test door de knop Test Beëindigen of de toets THERAPIE AFBREKEN in te drukken als er verlies van stimulatie wordt waargenomen. De test wordt automatisch beëindigd nadat het geprogrammeerde aantal cycli bij de laagste instelling doorlopen is. De definitieve drempel testwaarde (deze waarde is één stap boven de waarde waarbij de test werd beëindigd) wordt weergegeven.

**OPMERKING:** Het drempeltestresultaat kan aangepast worden door de knop Test van Vandaag Aanpassen in het Drempeltestscherf.

6. Na afloop van de test wordt de drempelmeting weergegeven als de huidige meting (niet tussen haakjes). Als de test tijdens dezelfde sessie werd herhaald, wordt de huidige meting bijgewerkt met het nieuwe resultaat. Houd er rekening mee dat de meting van de eerdere sessie (weergegeven tussen haakjes) van de meest recente sessie is tijdens welke deze test werd uitgevoerd.
7. Voer nog een test uit door desgewenst de testparameter waarden te wijzigen en begin dan opnieuw. De resultaten van de nieuwe test worden weergegeven.

**OPMERKING:** De testresultaten van de recentste meting worden opgeslagen in het geheugen van de pulsgenerator, opgehaald tijdens de initiële opvraging en weergegeven op het scherm Leadtesten en op het scherm Leadstatus. Deze metingen worden eveneens vermeld in het Quick Notes verslag.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## PATIËNTENDIAGNOSTIEK EN CONTROLE

---

### HOOFDSTUK 6

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "Therapiehistorie" op pagina 6-2
- "Aritmielogboek" op pagina 6-2
- "Histogrammen" op pagina 6-8
- "Tellers" op pagina 6-9
- "Heart Rate Variability (HRV)" op pagina 6-10
- "Trends" op pagina 6-13
- "Functies na implantatie" op pagina 6-14

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsolete. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## THERAPIEHISTORIE

De pulsgenerator registreert automatisch gegevens die nuttig kunnen zijn bij het beoordelen van de aandoening van de patiënt en de doeltreffendheid van de programmering van de pulsgenerator.

De therapiehistoriegegevens kunnen op verschillende detailniveaus worden bekeken met behulp van de PRM:

- Aritmielogboek: geeft gedetailleerde informatie weer voor iedere gedetecteerde episode ("Aritmielogboek" op pagina 6-2)
- Histogrammen en Tellers: geeft het totaal aantal en het percentage gestimuleerde en gedetecteerde omstandigheden weer gedurende een bepaalde registratieperiode ("Histogrammen" op pagina 6-8 en "Tellers" op pagina 6-9)
- Heart Rate Variability (HRV): meet wijzigingen in de intrinsieke hartfrequentie van de patiënt binnen een periode van 24 uur ("Heart Rate Variability (HRV)" op pagina 6-10)
- Trends: geeft een grafisch overzicht van specifieke gegevens van de patiënt, de pulsgenerator en de lead ("Trends" op pagina 6-13)

**OPMERKING:** Het dialoogvenster Overzicht en het tabblad Overzicht geven een geprioriteerde lijst weer van events die zijn opgetreden sinds de laatste reset. Deze lijst bevat alleen VF-, VT/VT-1- en ATR- (als deze langer dan 48 uur duurde) episodes.

## ARITMIELOGBOEK

Het Aritmielogboek verschaft toegang tot de volgende gedetailleerde informatie over allerlei soorten episodes (Figuur 6-1 op pagina 6-3):

- Het aantal, de datum en tijd van het event
- Het type event met tachyarritmie zone
- Een overzicht van afgegeven of geprobeerde therapie (indien van toepassing)
- Duur van het event (indien van toepassing)
- Elektrogrammen met geannoteerde markers
- Intervallen

**OPMERKING:** De gegevens omvatten informatie van alle actieve elektrodes. Het apparaat comprimeert de historiegegevens om maximaal 17 minuten aan elektrogramgegevens (13 minuten als Patiëntgetriggerde Monitor geactiveerd is) op te slaan. De werkelijk opgeslagen tijdsperiode kan echter variëren op basis van het type gegevens dat wordt gecompriimeerd (bijv. ruis op de EGM of een episode van VF).



Figuur 6-1. Scherm Aritmie-logboek

De prioriteit, het maximale aantal en minimale aantal episodes die de pulsgenerator in normale omstandigheden opslaat, varieert per episodetype (Tabel 6-1 op pagina 6-4). Zo lang het apparaatgeheugen dat is gereserveerd voor episodegegevens niet vol is, slaat de pulsgenerator het maximale aantal episodes op dat is toegelaten voor elk episodetype. Het minimale aantal episodes voor elk episodetype garandeert dat alle episodetypes worden vertegenwoordigd door een aantal episodes met lage prioriteit te beschermen tegen overschrijving door episodes met hoge prioriteit wanneer het apparaatgeheugen vol is.

Als het apparaatgeheugen eenmaal vol is, tracht de pulsgenerator opgeslagen episodes te prioriteren en te overschrijven overeenkomstig de volgende regels:

1. Als het geheugen van het apparaat vol is en er episodes zijn die ouder zijn dan 18 maanden, dan zullen de oudste episodes met de laagste prioriteit van deze episodetypes gewist worden (onafhankelijk van het feit of het minimale aantal episodes opgeslagen is).
  2. Als het apparaatgeheugen vol is en er zijn episodetypes die over meer dan het minimum aantal opgeslagen episodes beschikken, wordt de oudste episode van de episodes met lage prioriteit van deze episodetypes verwijderd. In dit geval worden de episodes met lage prioriteit niet verwijderd als hun aantal opgeslagen episodes kleiner is dan het minimum aantal.
  3. Als het apparaatgeheugen vol is en er zijn geen episodetypes die over meer dan het minimum aantal opgeslagen episodes beschikken, wordt de oudste episode van de episodes met lage prioriteit van alle episodetypes verwijderd.
  4. Als het maximum aantal episodes binnen een episodetype werd bereikt, wordt de oudste episode van dat type verwijderd.
- Voor episodes zonder commando wordt het episodetype voor VT-1-, VT- en VF-episodes bepaald in overeenstemming met de Duur van de zone die eerst afloopt. Als er geen Duur van een zone afloopt, is het episodetype niet-aanhoudend.
  - Een episode die bezig is, heeft de hoogste prioriteit totdat het type kan bepaald worden.

**OPMERKING:** Als de historiegegevens eenmaal zijn opgeslagen, kunnen de gegevens op eender welk moment worden geraadpleegd zonder dat het apparaat wordt opgevraagd.

Tabel 6-1. Episodeprioriteit

Episodetype	Prioriteit	Maximum aantal opgeslagen episodes	Minimum aantal opgeslagen episodes met gedetailleerde rapporten	Maximum aantal opgeslagen episodes met gedetailleerde rapporten
VF/VT/VT-1 met shock <sup>a</sup>	1	50	5	30
PTM (Patiëntgetriggerde monitor)	1	5	1	1
VT/VT-1 met ATP <sup>b</sup>	2	30	2	15
VF/VT/VT-1 zonder therapie (Duur voldaan) <sup>c</sup>	3	20	1	10
Cmd V	4	2	0	2
NietAanhV (Duur niet voldaan)	4	10	0	2
ATR	4	10	1	3
PMT	4	5	1	3
APM RT <sup>d</sup>	4	1	1	1

a. Kan ook ATP-therapie omvatten.

b. ATP zonder shocktherapie

c. Geen therapie gedefinieerd als Duur voldaan met: een inhibitiebeslissing, detectie in de Monitorzone, het laatst gedetecteerde interval niet in de zone of een Afbreken-Herbevestiging.

d. Geavanceerd Patient Management real-time (APM RT) events zijn weergave EGM's, vastgelegd en opgeslagen op de pulsgenerator tijdens LATITUDE Communicator controles.

Voer de volgende stappen uit om de gegevens van het Aritmielogboek weer te geven:

1. Kies Aritmielogboek op het tabblad Events. Indien nodig, wordt de pulsgenerator automatisch opgevraagd en worden de actuele gegevens getoond. De opgeslagen patiëntgegevens kunnen ook worden weergegeven ("Gegevensopslag" op pagina 1-14).
2. Tijdens het opvragen van de gegevens geeft de Programmer in een venster de voortgang van het opvragen weer. Als u op de knop Annuleren drukt voordat alle opgeslagen gegevens opgehaald zijn, zal er geen informatie weergegeven worden.
3. Gebruik de schuifbalk en de knop Bekijken om het bereik van data weer te geven voor de events die u wenst te bekijken in de tabel.
4. Kies de knop Details van een event in de tabel om de eventgegevens weer te geven. Eventgegevens die beschikbaar zijn wanneer de knop Details zichtbaar is, zijn nuttig bij het beoordelen van elke episode. Het scherm Opgeslagen Event zal worden weergegeven. U kunt tussen de volgende tabbladen navigeren voor meer informatie over het event:
  - Eventoverzicht
  - EGM
  - Intervallen
5. Kies een knop bovenaan de kolom om de events van die kolom te sorteren. Selecteer dezelfde knop opnieuw als u de volgorde wilt omkeren.

- Om specifieke events op te slaan, selecteert u het event en kiest u de knop Opslaan. Om specifieke events af te drukken, selecteert u het event en kiest u Rapporten in de werkbalk. Kies het geselecteerde Episoderapport en selecteer de knop Afdrukken.

**OPMERKING:** Een episode die "nog gaande" is, zal niet opgeslagen worden; een episode moet afgelopen zijn voordat het door de applicatie wordt opgeslagen.

Kies de knop Details naast de gewenste episode op het scherm Aritmielogboek om de gegevens van die episode te bekijken. Het scherm Opgeslagen event zal worden weergegeven en u kunt tussen de tabbladen Overzicht, EGM en Intervallen navigeren.

### Eventoverzicht

Het scherm Eventoverzicht geeft bijkomende details over de gekozen episode die overeenstemt met het Aritmielogboek.

De overzichtgegevens kunnen het volgende omvatten:

- Nummer, datum, tijdstip en type van episode (bijv. VF, VT, VT-1, spontaan/geïnduceerd of PTM)
- Gemiddelde atriale en ventriculaire frequenties
- Type afgegeven therapie
- Voor ATP-therapie, de duur van therapieafgifte en het aantal bursts
- Voor shocktherapie, de begintijd van laden, de laadduur, de impedantie en het energieniveau
- Duur
- Atriale frequentie bij aanvang van PMT (alleen PMT-events)

### Opgeslagen elektrogrammen met geannoteerde markers

De pulsgenerator kan geannoteerde elektrogrammen opslaan die via de volgende leads worden gedetecteerd voorafgaand aan het begin van een episode omstreeks het tijdstip dat er voldaan wordt aan duur, en omstreeks het tijdstip dat therapie begint en eindigt:

- Shocklead
- RV-stimulatie-/detectie-lead
- LV-stimulatie-/detectie-lead

**OPMERKING:** LV-elektrogrammen worden alleen opgeslagen voor PTM- en APM RT-episodes. LV-markers worden indien beschikbaar altijd opgeslagen, onafhankelijk van episodetype.

- Atriale stimulatie-/detectie-lead

De specifieke geannoteerde elektrogrammen die worden opgeslagen, zijn afhankelijk van het episodetype. In dit onderdeel verwijst EGM naar elektrogrammen en naar de verwante geannoteerde markers. De EGM-opslagcapaciteit varieert afhankelijk van de EGM-signaaltoestand en hartfrequentie. Het totale aantal opgeslagen EGM-gegevens dat verbonden is met een episode kan beperkt zijn; EGM's uit het midden van een episode kunnen verwijderd worden voor episodes die langer dan 4 minuten duren.

Als het gereserveerde geheugen voor EGM-opslag vol is, overschrijft het apparaat oudere segmenten van EGM-gegevens om zo nieuwe EGM-gegevens te kunnen opslaan. De EGM wordt opgeslagen in segmenten, namelijk de Onset van een episode, de Pging tot en het

Einde van EGM-opslag. Elk segment van gegevens is zichtbaar wanneer de linkerschuifmaat zich in de specifieke selectie bevindt.

De volgende informatie wordt bewaard:

- Onset bewaart maximaal 25 seconden aan gegevens vóór afloop van Duur
- Herbevestiging bewaart maximaal 20 seconden aan gegevens vóór afgifte van therapie
- Therapiegegevens worden weergegeven. In geval van ATP-therapie zal er een maximum van 4 bursts en maximaal 20 seconden aan gegevens, voor elke burst, worden bewaard
- Post-therapie of afgebroken therapie bewaart maximaal 10 seconden aan gegevens

De Onset van een episode verwijst naar de tijd (gemeten in seconden) van de EGM vóór de eerste poging.

De Onset omvat de volgende informatie:

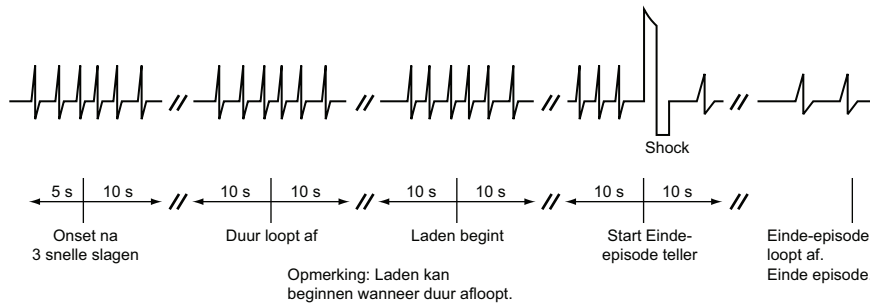
- Type event
- Gemiddelde RA-frequentie bij het begin van het event
- Gemiddelde RV-frequentie bij het begin van het event
- Programmeren van Detectieverfijningen (alleen Frequentie of Onset/Stability)

Informatie over een poging kan weergegeven worden als Poging of Bezig. Poging omvat de volgende informatie:

- Detectie-informatie:
  - Gemiddelde RA-frequentie bij het begin van poging
  - Gemiddelde RV-frequentie bij het begin van poging
  - Frequentiezone
- Gemeten waarden van detectieverfijningen
- Informatie over poging tot therapie:
  - Aantal pogingen
  - Type (afgebroken, op commando of geïnhibeerd)
  - Aantal bursts (poging tot ATP)
  - Laadtijd (shockpoging)
  - Leadimpedantie (shockpoging)
  - Leadpolariteit (shockpoging)
  - Shockfouten (shockpoging)
  - Reden voor Geen Therapie

Het Einde van de EGM-opslag begint na therapieafgifte en slaat maximum 10 seconden EGM op (Figuur 6-2 op pagina 6-7).





**Figuur 6-2. Relatie tussen ventriculaire tachy-episode EGM-opslag en strookopnames van oppervlakte-ECG**

**OPMERKING:** Raadpleeg "Gebruik van atriale informatie" op pagina 2-5 voor meer informatie over de apparaatprestaties wanneer de atriale lead geprogrammeerd staat op Uit.

Kies de knop Details van de gewenste episode op het scherm Aritmielogboek om de EGM-gegevens te bekijken.

Voer de volgende stappen uit om specifieke details over elke episode te bekijken:

1. Selecteer de tab EGM.

- EGM-stroken voor de geschikte bronnen worden weergegeven. Elke strook bevat EGM's die tijdens de episode met de bijhorende geannoteerde markers zijn gedetecteerd. Blauwe verticale strepen geven de grenzen van het segment (Onset, Poging en Einde) aan.

**OPMERKING:** Kies voor markerdefinitie de knop Rapporten op de PRM en bekijk het Markerlegenderapport.

- Gebruik de schuifbalk onder het bovenste scherm om de verschillende onderdelen van de opgeslagen EGM te bekijken.
- Verbeter de zichtbaarheid van EGM-curven door de amplitude van elke EGM aan te passen. De aanpassingsmechanismen en waarden voor amplitudeversterking bevinden zich aan de rechterkant van de curvenweergave.
- Beweeg de schuifmaat langs de curve om het tijdsinterval tussen de eenheden weer te geven.
- Als de linkerschuifmaat wordt verplaatst, wordt de opgeslagen EGM-spanningsamplitude op de locatie van de schuifmaat voor elke EGM weergegeven aan de linkerkant van de curvenweergave. Het amplitude van het EGM-voltage is correct ongeacht de waarde voor amplitudeversterking.
- Een snelheidsknop wijzigt de schrijfsnelheid in millimeters/seconden.

2. Selecteer de knop Vorig event of Volgend event om een andere eventstrook weer te geven.

3. Kies de knop Event Afdrukken om het complete episoderapport af te drukken. Kies de knop Opslaan op Diskette om het complete episoderapport op te slaan.

### Intervallen

De pulsgenerator slaat event-markers en verwante tijdstempels op. De PRM leidt event-intervallen af van de event-markers en tijdstempels.

Voer de volgende stappen uit om de episode-intervallen te bekijken:

1. Kies het tabblad Intervallen vanuit het scherm Opgeslagen Event. Als niet alle episodegegevens in het venster zichtbaar zijn, kunt u met behulp van de schuifbalk meer gegevens bekijken.
2. Kies de knop Vorig Event of Volgend Event om een vorige of recentere episode weer te geven, telkens met één episode tegelijk.
3. Kies de knop Event Afdrukken om het volledige episode rapport af te drukken.
4. Kies de knop Opslaan om het volledige episoderapport op te slaan.

### HISTOGRAMMEN

Met de functie Histogrammen wordt informatie uit de pulsgenerator opgeroepen en wordt het totale aantal en het percentage gestimuleerde en gedetecteerde events voor de kamer weergegeven.

Histogramgegevens kunnen de volgende klinische informatie bieden:

- De verspreiding van de hartfrequentie van de patiënt
- Hoe de ratio van gestimuleerde tot gedetecteerde slagen varieert per frequentie
- Hoe het ventrikel reageert op gestimuleerde en gedetecteerde atriale slagen bij alle frequenties

Wanneer ze gecombineerd worden met geverifieerde biventriculaire stimulatie, kunnen histogrammen gebruikt worden om te bepalen hoeveel CRT er is afgegeven. Het percentage gestimuleerde en gedetecteerde ventriculaire events geeft het percentage van afgegeven BiV-stimulatie weer.

Voer de volgende stappen uit om het scherm Histogrammen te openen:

1. Selecteer het tabblad Patiëntendiagnostiek vanuit het scherm Events.
2. De initiële weergave toont de gestimuleerde en gedetecteerde gegevens sinds de laatste keer dat de tellers gereset zijn.
3. Selecteer de knop Details om het gegevenstype en de tijdsduur weer te geven.
4. Selecteer de knop Frequentietellers op het scherm Details om de frequentietellers per kamer te bekijken.

Alle histogrammen en tellers kunnen gereset worden door de knop Resetten te kiezen op eender welk Diagnostische patiëntgegevensscrem.

## TELLERS

De volgende tellers worden geregistreerd door de pulsgenerator en weergegeven op het scherm Patiëntendiagnostiek:

- Ventriculaire tachy
- Brady/CRT

### Ventriculaire Tachytellers

Informatie over Ventriculaire Tachy-tellers is beschikbaar door de knop Details Ventriculaire Tachy-tellers te selecteren. Dit scherm geeft de tellers voor de Ventriculaire Tachy-episode en de Therapietellers weer. Voor elke teller wordt het aantal events sinds de laatste reset en de totalen voor het apparaat weergegeven. Ventriculaire Tachy-episodetellers bevatten de volgende gegevens:

- Totaal aantal episodes
- Behandeld: VF, VT, VT-1 en op Commando
- Niet-behandeld: Geen Therapie geprogrammeerd, Niet-aanhoudend en Andere Niet-behandelde Episodes

Ventriculaire Tachytherapietellers bestaan uit pogingen tot ventriculaire shock en ATP-therapieën. Ze kunnen nuttige gegevens bieden over de doeltreffendheid van het therapievoorschrift van een patiënt. De tellers bevatten de volgende informatie:

- ATP afgegeven
- ATP % geslaagd: het percentage tijd dat het duurt voordat de aritmie geconverteerd is en de episode beëindigd is zonder afgifte van een geprogrammeerde shock
- Shocks afgegeven
- Eerste Shock % geslaagd: het percentage tijd dat het duurt vooraleer de aritmie geconverteerd is en de episode beëindigd is zonder dat er een tweede geprogrammeerde shock nodig is
- Shocks afgebroken

De ventriculaire ATP-teller neemt toe aan het begin van de eerste burstafgifte van een ATP-schema. Daaropvolgende ATP-bursts in hetzelfde schema worden tijdens dezelfde episode niet afzonderlijk geteld.

Een ATP-schema wordt enkel als afgebroken geteld als het afgebroken wordt voordat de eerste burst wordt afgegeven.

### Brady-/CRT-tellers

Informatie over Brady-/CRT-tellers kan verkregen worden door de knop Brady-/CRT-tellers te selecteren. Dit scherm geeft de Tellers weer voor de Brady-/CRT-episode. Voor elke teller wordt het aantal events sinds de laatste reset weergegeven. Brady-/CRT-tellers bevatten de volgende informatie:

- Percentage atriale stimulatie
- Percentage RV-stimulatie

**OPMERKING:** De RV-stimulatie-event voor een Biventriculaire Triggerstimulatie wordt geteld als een RV-detectie.

- Percentage LV-stimulatie
- Intrinsieke promotie: inclusief frequentiehysterese % succesvol
- Atriale belasting: bevat percentage van de tijd dat het apparaat in ATR was, Episodes per duur en de totale PAC's

**OPMERKING:** Atriale belasting % neemt gegevens op en geeft ze weer voor maximum één jaar.

- Ventriculaire tellers: omvatten totaal PVC's en drie of meer PVC's

Alle histogrammen en tellers worden gereset door de resetknop te selecteren in het patiëntendiagnosescherm.

## HEART RATE VARIABILITY (HRV)

Heart Rate Variability (HRV) is een meting van de variaties in de intrinsieke hartfrequentie van de patiënt, gemeten over een periode van 24 uur.

Deze functie kan helpen bij het beoordelen van de klinische status van hartfalenpatiënten.

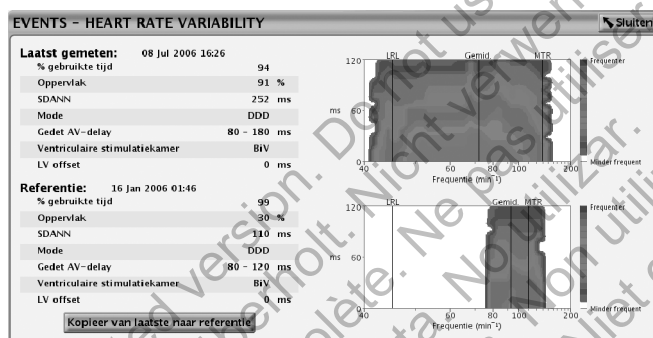
HRV, zoals gemeten door SDANN en HRV-footprint, is een objectieve, fysiologische meting die hartfalenpatiënten met een hoger risico op mortaliteit kan identificeren. Een lagere HRV kan worden gebruikt als voorspeller van het mortaliteitsrisico na een acuut myocardinfarct.<sup>1</sup> Een normale SDANN-waarde is 127 plus of min 35 ms.<sup>1</sup> Hogere SDANN-waarden (die duiden op een grotere hartfrequentievariatie) werden geassocieerd met een lager mortaliteitsrisico.<sup>2 3 4</sup> Zo duidt ook een grotere HRV-footprint op een grotere heart rate variability en deze wordt ook in verband gebracht met een lager mortaliteitsrisico.<sup>2 3 4</sup>

De functie HRV-monitor biedt de volgende informatie met behulp van de intrinsieke intervalgegevens uit de 24 uur durende verzamelperiode die voldoen aan de criteria voor HRV-verzameling (Figuur 6-3 op pagina 6-11):

- Datum en tijd waarop de verzamelperiode van 24 eindigde.
- % gebruikte tijd: geeft het percentage van de tijd weer waarin geldige intrinsieke events voorgekomen zijn, tijdens de 24 uur waarin gegevens verzameld werden. Als het % Gebruikte Tijd onder de waarde 67% zakt, zullen er geen gegevens voor die verzamelperiode getoond worden.
- HRV-footprint plot: toont het percentage van het grafische gebied dat gebruikt wordt door het HRV-plot. Het grafische gebied toont "in een oogopslag" de spreiding van de variabiliteit versus de hartfrequentie over een periode van 24 uur. Het "trended" percentage is een genormaliseerde score gebaseerd op de footprint in de grafiek.

1. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology en de North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043-1065, 1996.
2. F. R. Gilliam et al., Journal of Electrocardiology, 40:336-342, 2007.
3. F.R. Gilliam et al., PACE, 30:56-64, 2007.
4. J.P. Singh et al., Europace, 12:7-8, 2010.

- Standaarddeviatie van de gemiddelde, normale R-R-intervallen (SDANN, Standard Deviation of Averaged Normal R to R intervals): de HRV-verzamelperiode bestaat uit 288 delen van 5 minuten (24 uur) van intrinsieke intervallen. De SDANN is de standaarddeviatie van de gemiddelden van de intrinsieke intervallen in de 288 delen van 5 minuten. Deze meting is eveneens beschikbaar in Trends.
- Huidige Normale Brady-/CRT-parameters: Modus, LRL, MTR, Gedet. AV-interval en Stimulatiekamer met LV offset.
- Een HRV-plot voor de huidige en vorige verzamelperiodes, inclusief een lijn die de gemiddelde hartfrequentie weergeeft. Het HRV-plot geeft een overzicht van de cardiale variatie op basis van cyclus-tot-cyclus weer. De X-as geeft het hartfrequentiebereik weer; de Y-as geeft de slag-op-slagvariatie weer in milliseconden. De kleur geeft weer hoe vaak een bepaalde combinatie van hartfrequentie en heart rate variability voorkomt.



**Figuur 6-3. Weergave van Heart Rate Variability**

Houd rekening met de volgende informatie wanneer u HRV gebruikt:

- De cardiale cyclus (R-R-interval) voor HRV wordt door de RV gedetecteerde en gestimuleerde events bepaald (LV gestimuleerde events indien de stimulatiekamer op LV geprogrammeerd is).
- Het programmeren van de stimulatieparameters zorgt ervoor dat de gegevens van de 24-uursperiode waarvan op dat moment de gegevens worden verzameld ongeldig worden.
- Het apparaat slaat enkel een reeks waarden en corresponderend HRV-plot op voor het Referentiedeel van het scherm. Eenmaal dat deze waarden gekopieerd zijn van het scherm Laatst Gemeten tot Referentie, kunnen er geen oudere gegevens meer opgevraagd worden.
- Als de HRV-functie voor de eerste keer wordt gebruikt, geeft het Referentiescherm de gegevens van de eerste geldige verzamelperiode van 24 uur weer.

Volg onderstaande stappen om HRV te bekijken:

1. Selecteer het tabblad Events om het scherm HRV te openen.
2. Selecteer het tabblad Patiëntendiagnostiek vanuit het scherm Events.
3. Selecteer de knop Details Heart Rate Variability om de gegevens voor Laatst gemeten en Referentie te bekijken.
4. Kies de knop Kopieer van de laatste referentie om de Laatst gemeten HRV-gegevens te kopiëren naar het Referentiedeel.

Het scherm van de HRV-monitor toont in het gedeelte Laatste gemeten van het scherm, een serie meetgegevens en een HRV-plot gebaseerd op de verzamelde informatie van de laatste 24 uur; meetgegevens van een eerder opgeslagen verzamelperiode worden weergegeven in het Referentiedeel van het scherm. Beide verzamelperioden kunnen tegelijkertijd worden weergegeven om de gegevens te vergelijken en zo een eventuele trend in de wijzigingen in de HRV van de patiënt over een bepaalde periode te kunnen ontdekken. Door de recentste waarden in het Referentiedeel van het scherm op te slaan, kunt u de meest recente gegevens bij een volgende sessie opnieuw bekijken.

### HRV-verzamelcriteria

Bij berekeningen van de gegevens voor HRV worden uitsluitend geldige sinusritme-intervallen gebruikt. Geldige intervallen voor HRV zijn intervallen met uitsluitend geldige HRV-events.

Geldige HRV-events worden hieronder weergegeven:

- AS met een interval trager dan MTR, gevolgd door een VS
- AS gevolgd door VP bij het geprogrammeerde AV-interval

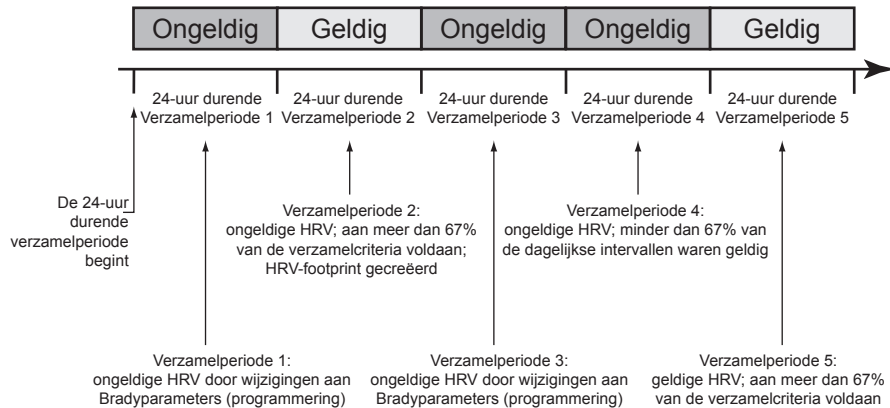
Ongeldige HRV-events zijn:

- AP/VS of AP/VP
- AS met een interval sneller dan MTR
- Nontracked VP-events
- Opeenvolgende AS-events (geen tussenkomend V-event)
- VP-N's
- Rate Smoothing events (bijv.: RVP↑)
- PVC

HRV-gegevens kunnen om uiteenlopende redenen niet gemeld worden; de meest voorkomende zijn:

- Minder dan 67% van de 24 uur durende verzamelperiode (ongeveer 16 uur) bevat geldige HRV-events
- Bradyparameters werden binnen de voorbije 24 uur geprogrammeerd

Een voorbeeld van hoe HRV-gegevens worden geregistreerd, wordt weergegeven in (Figuur 6-4 op pagina 6-13). In dit voorbeeld zijn de HRV-gegevens in de eerste verzamelperiode ongeldig omdat de Bradyparameters geprogrammeerd werden nadat het apparaat uit Opslag werd gehaald. HRV-gegevens zijn succesvol berekend en gemeld op het einde van de 24 uur durende verzamelperiode. Opeenvolgende HRV-gegevens worden niet gemeld tot het einde van verzamelperiode 5.



**Figuur 6-4. Voorbeeld van het verzamelen van HRV-gegevens**

## TRENDS

Trends geven een grafisch overzicht van specifieke patiënt-, apparaat- en leadgegevens. Deze gegevens kunnen van pas komen als u de toestand van uw patiënt en de effectiviteit van de gekozen parameters evalueert. Tenzij hieronder anders aangegeven, worden de gegevens voor alle trends elke 24 uur gerapporteerd en blijven deze maximaal 1 jaar beschikbaar. Voor veel trends wordt er een waarde van "N/R" gerapporteerd als er onvoldoende of ongeldige gegevens zijn voor de verzamelperiode.

De volgende trends zijn beschikbaar:

- **Events:** toont zowel atriale als ventriculaire events die opgeslagen zijn in het Aritmielogboek, gerangschikt naar datum en type ("Aritmielogboek" op pagina 6-2). Deze trend wordt bijgewerkt als een episode is voltooid en kan gegevens bevatten die ouder zijn dan 1 jaar.
- **Inspanningsniveau:** geeft een meting van de dagelijkse activiteit van de patiënt weer.
- **Atriale belasting:** toont een trend van het totale aantal ATR mode switch events en de totale hoeveelheid tijd die per dag in een ATR mode switch is doorgebracht.
- **Hartfrequentie:** toont een trend van de dagelijkse maximale, gemiddelde en minimale hartfrequentie van de patiënt. De intervallen die in deze berekening gebruikt worden, moeten geldige sinusritme-intervallen zijn.

De geldigheid van een interval en de Hartfrequentietrendgegevens voor de verzamelperiode van 24 uur worden bepaald door de HRV-verzamelcriteria ("Heart Rate Variability (HRV)" op pagina 6-10).

- **SDANN (Standaarddeviatie van gemiddelde normaal-tot-normaal R-R intervallen):** toont een trend van de standaarddeviatie van de gemiddelden van intrinsieke intervallen gedurende de verzamelperiode van 24 uur (die bestaat uit 288 segmenten van 5 minuten). Alleen intervallen die voldoen aan de HRV-verzamelcriteria worden als geldig beschouwd.

Een normale SDANN-waarde is 127 plus of min 35 ms.<sup>5</sup>

5. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation*, 93:1043-1065, 1996.

- HRV-footprint: toont het percentage van het grafische gebied gebruikt door het HRV-footprint plot. Het grafische gebied toont de spreiding van de variabiliteit versus de hartfrequentie over een periode van 24 uur. Het "trended" percentage is een genormaliseerde score gebaseerd op de footprint in de grafiek. Raadpleeg extra informatie over HRV ("Heart Rate Variability (HRV)" op pagina 6-10).
- ABM (Autonomic Balance Monitor): toont een trend van de LF/HF-ratio.<sup>6</sup> Normaal bereik van de LF/HF-ratio is 1,5 -2,0.<sup>5</sup> ABM wordt berekend door het apparaat gebaseerd op R-R-intervalmetingen, en functioneert wiskundig gezien als een surrogaatmeting voor de LF/HF-ratio. Intervallen die gebruikt worden bij de berekening moeten geldige sinusritme-intervallen zijn zoals bepaald wordt door de criteria voor HRV-verzameling. Als de HRV-gegevens ongeldig zijn voor de 24-uur durende verzamelperiode, wordt de ABM niet berekend voor die verzamelperiode en wordt de waarde "N/R" weergegeven.
- Leadimpedantie en amplitude: toont trends van de dagelijkse intrinsieke amplitude- en leadimpedantiemetingen ("Leadstatus" op pagina 5-7).

Volg de volgende stappen om Trending te openen:

1. Selecteer het tabblad Trends vanuit het scherm Events.
2. Kies de knop Trends selecteren om de trend aan te geven die u wenst te bekijken. U kunt kiezen uit de volgende categorieën:
  - Hartfalen: bevat trends voor Hartfrequentie, SDANN en HRV-footprint
  - Atriale aritmie: bevat trends voor Events, Hartfrequentie en Atriale belasting
  - Activiteit: bevat trends voor Hartfrequentie, Inspanningsniveau en Eventstrends
  - Individueel: hiermee kunt u verschillende trends selecteren om de informatie die weergegeven wordt op het scherm Trends te verpersoonlijken

De weergave op het scherm kan op de volgende manieren bekeken worden:

- Selecteer de gewenste tijd op de knop Weergeven om de lengte van de zichtbare trendgegevens te kiezen.
- Pas de start- en einddata aan door de schuifbalk bovenaan het scherm te verschuiven. U kunt deze data eveneens aanpassen door de icoontjes voor naar links en rechts rollen te gebruiken.
- Verplaats de verticale as over de lengte van de grafiek door de horizontale schuifbalk onderaan in het weergavescherm te verschuiven.

## FUNCTIES NA IMPLANTATIE

### Patiëntgetriggerde Monitor

Met Patiëntgetriggerde Monitor kan de patiënt de opslag van EGM's, intervallen en geannoteerde markergegevens activeren tijdens een symptomatische episode door een magneet over het apparaat te plaatsen. Laat de patiënt de magneet kort en slechts één keer boven het apparaat houden.

6. De parasympathische tonus wordt in de eerste plaats gereflecteerd in de hoogfrequente (HF) component van de spectrumanalyse. De laagfrequente (LF) component wordt beïnvloed door zowel het sympathische als parasympathische zenuwstelsel. De LF/HF-ratio wordt beschouwd als een maatstaf van sympathovagale balans en drukt sympathische modulaties uit. (Bron: ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography-Part III, JACC VOL. 34, No. 3, September 1999:912-48)



Patiëntgetriggerde Monitor wordt ingeschakeld door EGM opslaan als gewenste Magneetrespons te selecteren. U vindt deze in het onderdeel Magneet en Pieper op het V-Tachytherapie configuratiescherm. Als deze functie is ingeschakeld, zal het apparaat maximaal 2 minuten voor en maximaal 1 minuut na het triggeren van de monitoring patiëntmonitoregegevens opslaan. De opgeslagen gegevens omvatten het episodenummer, de frequenties bij het aanbrengen van de magneet en de start- en einddatum van het aanbrengen van de magneet.

Als de PTM eenmaal is geprogrammeerd, kan slechts één EGM gegeneerd en opgeslagen worden. Om een andere EGM op te slaan, moet de PTM-functie opnieuw worden geactiveerd met behulp van de Programmer.

Als er gegevens worden opgeslagen, wordt het overeenkomstige episodetype in het Aritmielogboek geregistreerd als PTM.

Wees voorzichtig als u de functie Patiëntgetriggerde Monitor inschakelt, omdat zich de volgende omstandigheden kunnen voordoen:

- Alle andere magneetfuncties zijn geblokkeerd, inclusief Therapie Inhiberen (totdat de EGM is opgeslagen). De functie Magneet/Pieper geeft geen indicatie van de magneetpositie.
- De levensduur van het apparaat wordt beïnvloed. Als de patiënt deze functie heeft getriggerd, zodat de opslag van episodegegevens van de functie wordt gedeactiveerd, bestaat de impact op de levensduur van het apparaat niet meer. Om het effect op de levensduur te verminderen, wordt deze functie 60 dagen na de dag waarop deze werd ingeschakeld, automatisch gedeactiveerd.
- Als het EGM eenmaal is opgeslagen, zal de Magneetrespons van het apparaat automatisch op Behand. Inhiberen ingesteld worden. De pulsgenerator zal echter geen behandeling inhiberen totdat de magneet gedurende 3 seconden wordt verwijderd en opnieuw boven het apparaat wordt geplaatst.

Voor het programmeren van de functie Patiëntgetriggerde Monitor handelt u als volgt:

1. Selecteer Samenvatting Instellingen op het tabblad Instellingen in het hoofdmenu.
2. Selecteer Ventriculaire Tachytherapie op het tabblad Samenvatting Instellingen.
3. Selecteer de knop Configuratie details V-Tachytherapie vanuit Ventriculaire Tachytherapie.
4. Programmeer de Magneetrespons op EGM Opslaan.

**VOORZICHTIG:** Bepaal of de patiënt deze functie kan activeren voordat hij/zij de magneet krijgt en voordat Patiëntgetriggerde Monitor wordt ingeschakeld. Herinner de patiënt eraan om sterk magnetische velden te vermijden zodat deze functie niet per ongeluk wordt getriggerd.

**VOORZICHTIG:** Overweeg of de patiënt een opgeslagen EGM moet starten terwijl Patiëntgetriggerde Monitor wordt ingeschakeld, wat kan bijdragen aan voorlichting van de patiënt en de validatie van de functie. Controleer het inschakelen van de functie op het scherm Aritmielogboek.

**WAARSCHUWING:** Zorg ervoor dat Patiëntgetriggerde Monitor geactiveerd is voordat de patiënt naar huis wordt gestuurd door te bevestigen dat de Magneetrespons op EGM opslaan is geprogrammeerd. Als de functie onopzettelijk in de instelling Behand. Inhiberen is gebleven, kan de patiënt mogelijk tachyaritmiedetectie en -therapie uitschakelen.

**WAARSCHUWING:** Als de functie Patiëntgetriggerde Monitor eenmaal getriggerd is door de magneet en een EGM is opgeslagen, of nadat er 60 dagen zijn verlopen sinds de dag dat EGM opslaan werd geactiveerd, zal de programmering van Magneetrespons automatisch ingesteld worden op Behand. Inhiberen. Als dit gebeurt, mag de patiënt de magneet niet gebruiken, omdat tachyaritmietherapie kan geïnhibeerd worden.

**OPMERKING:** Als de programmering van Magneetrespons automatisch op Therapie Inhiberen is ingesteld, zal het gebruik van de magneet de afgifte van pieptonen veroorzaken. Informeer de patiënt dat hij/zij de magneet moet verwijderen als hij/zij geluidssignalen uit hun apparaat hoort nadat de magneet werd aangebracht.

- Patiëntgetriggerde Monitor kan enkel ingeschakeld worden voor een periode van 60 dagen. Om de functie binnen deze periode van 60 dagen uit te schakelen, dient de Magneetrespons opnieuw geprogrammeerd te worden op een andere instelling dan EGM opslaan. Wanneer er 60 dagen sinds Patiëntgetriggerde Monitor werd ingeschakeld, verlopen zijn, zal de functie zichzelf automatisch uitschakelen en zal de Magneetrespons terugkeren naar Therapie Inhiberen. Herhaal deze stappen om deze functie opnieuw in te schakelen.

Neem voor meer informatie contact op met Boston Scientific en gebruik daarbij de gegevens op de achterzijde.

## Pieperfunctie

De pulsgenerator bevat een pieper die geluidstonen afgeeft om de statusinformatie over te brengen. De pieper bevat programmeerbare en niet-programmeerbare functies.

### Programmeerbare functies

De volgende pieperfuncties zijn programmeerbaar:

- Piep tijdens laden condens.: indien geprogrammeerd op Aan en ongeacht de Tachymodus, zal er tijdens het laden van de pulsgenerator een aanhoudend vibrerend signaal klinken (behalve tijdens het laden bij een automatische condensatorreformatie). Het geluidssignaal houdt aan tot het laden is voltooid. Als deze functie op Uit is geprogrammeerd, hoort men niet dat de pulsgenerator aan het laden is. Deze functie is nuttig tijdens EF-testen.
- Piept als explantatie geïndiceerd is: als deze functie op Aan is geprogrammeerd, geeft de pulsgenerator geluidssignalen af zodra de explantatie is bereikt. Deze explantatie- indicator bestaat uit 16 geluidssignalen die om de zes uur worden herhaald nadat de pulsgenerator de explantatie heeft bereikt, totdat deze functie via de programmer wordt uitgeschakeld. Als deze functie op Uit is geprogrammeerd, is er bij explantatie geen hoorbaar geluidssignaal.
- Piep wanneer buiten bereik: wanneer deze functie op Aan geprogrammeerd wordt, zal de pulsgenerator een toon laten horen wanneer de dagelijkse impedantiewaarden buiten bereik zijn. Het is apart programmeerbaar voor elke stimulatieleadimpedantie en voor shockimpedantie. De buiten bereik-indicator bestaat uit 16 opeenvolgende tonen die iedere 6 uur herhaald worden. Als deze functie op Uit is geprogrammeerd, is er bij Dagelijkse impedantiewaarden geen hoorbaar geluidssignaal.

Voer de volgende stappen uit om de magneet- en pieperfuncties te programmeren:

### Magneet- en Pieperrespons

- Selecteer het tabblad Instellingen.
- Vanuit Ventriculaire Tachy, selecteer de knop Therapie.
- Selecteer de knop Configuratie V-Tachytherapie.

4. Voer de gewenste waarden in.

#### **Piept als explantatie geïndiceerd is**

1. Selecteer het tabblad Overzicht.
2. Selecteer de knop Batterij.
3. Vanuit het overzichtschermbatterijstatus, selecteer de knop Batterij detail.
4. Vanuit het overzichtschermbatterijdetail, selecteer de gewenste waarde voor Piept als explantatie geïndiceerd is.

#### **Piep wanneer buiten bereik**

1. Selecteer het tabblad Overzicht.
2. Kies de knop Leads.
3. Selecteer het Configuratieblad in het Leadsstatusscherm.
4. Selecteer de gewenste waarden voor Piep wanneer buiten bereik.

**OPMERKING:** Als Magneetrespons op Behand. Inhiberen is geprogrammeerd, zal het aanbrengen van de magneet zorgen voor de afgifte van andere types pieptonen, afhankelijk van de modus van het apparaat. Zie "Magneetfunctie" op pagina 6-17 voor meer informatie.

#### **Niet-programmeerbare functies**

De volgende pieperfuncties zijn niet-programmeerbaar:

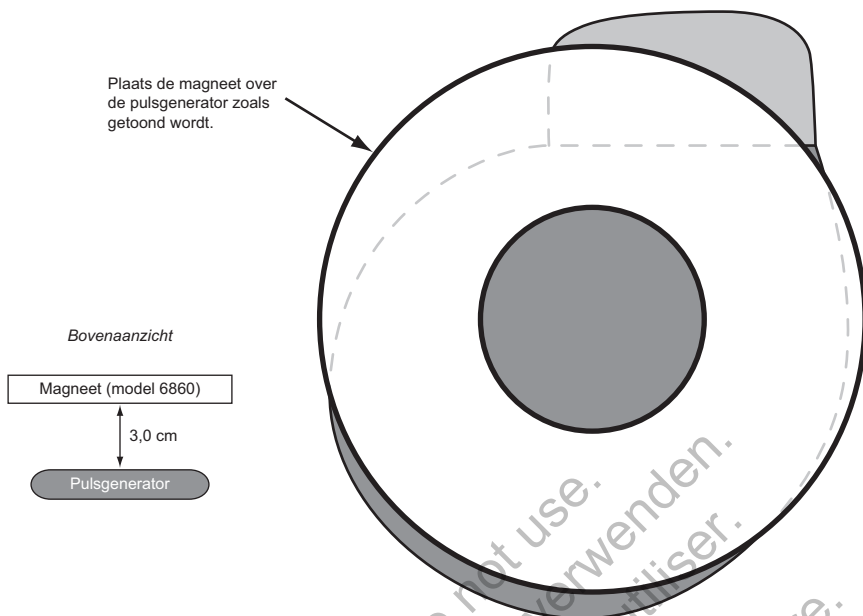
- Batterij leeg: als eenmaal de batterij leeg is, zal de pulsgenerator indicatiesignalen voor explantatie afgeven, ongeacht of Piept als explantatie geïndiceerd is op Aan of Uit staat
- Geluidsignalen voor foutcodes: voor bepaalde foutcodes of als men de veiligheidsmodus ingaat, zal de pulsgenerator elke 6 uur 16 keer piepen.

**OPMERKING:** Bij niet-programmeerbare scenario's kunnen pieptonen afgegeven worden als reactie op het uitvoeren van een op het apparaat gebaseerde diagnostische test. Raad patiënten aan om hun pulsgenerator te laten controleren wanneer ze tonen horen die afkomstig zijn van het apparaat.

Neem contact op met Boston Scientific en gebruik daarbij de gegevens op de achterzijde.

## **Magneetfunctie**

Met de magneetfunctie kunnen bepaalde apparaatfuncties uitgelokt worden wanneer een magneet in de buurt van de pulsgenerator wordt geplaatst (Figuur 6-5 op pagina 6-18).



Figuur 6-5. Zorg ervoor dat de magneet model 6860 correct geplaatst is om de magneetfunctie van de pulsgenerator te activeren

De pulsgeneratorinstellingen voor Magneetrespons kunnen geprogrammeerd worden om het gedrag van de pulsgenerator te controleren als een magneet wordt gedetecteerd. De instellingen voor Magneetrespons bevinden zich in het onderdeel Magneet en Pieper van het V-Tachytherapie set-upscherf.

De onderstaande functies voor Magneetrespons zijn beschikbaar:

- Uit: geen respons
- EGM opslaan: gegevens van patiëntmonitoring zullen opgeslagen worden
- Therapie inhiberen: de therapie zal gestopt worden

#### Uit

Als Magneetrespons op Uit is geprogrammeerd, zal het aanbrengen van de magneet geen effect hebben op de pulsgenerator.

#### EGM opslaan

Wanneer de magneetrespons geprogrammeerd is op EGM opslaan, zal de toepassing van de magneet de patiëntgetriggerde bewakingsfunctie activeren ("Patiëntgetriggerde Monitor" op pagina 6-14).

#### Behand. Inhiberen

Als Magneetrespons op Behand. Inhiberen is geprogrammeerd, zal het aanbrengen van de magneet het laden voor een shock inhiberen en/of afbreken, een shock die dadelijk wordt afgegeven afbreken of verdere ATP-therapie inhiberen en/of afbreken.

Als Magneetrespons op Behand. Inhiberen is geprogrammeerd, zal het starten van tachyritmie-therapie en inductie van aritmieën geïnhibeerd worden als de magneet correct over de pulsgenerator wordt geplaatst. Het detectieproces van tachyritmieën gaat verder, maar therapie of inductie kunnen niet worden gestart. Als er een magneet geplaatst wordt over de pulsgenerator, zal het volgende gebeuren:

- Als de Tachymodus op Monitor + Therapie of Uit staat als de magneet wordt gebruikt, verandert de Tachymodus tijdelijk naar de Monitormodus en blijft in de Monitormodus zolang de magneet in positie wordt gehouden. Drie seconden na het verwijderen van de magneet keert de modus terug naar de eerder geprogrammeerde modus.
- Als de pulsgenerator bezig is met laden voor shockafgifte terwijl de magneet wordt gebruikt, gaat het laden door, maar wordt binnen de één of twee seconden na het aanbrengen van de magneet beëindigd en het laden wordt afgebroken. (Deze vertraging is bedoeld voor die gevallen waar de magneet onopzettelijk boven het apparaat wordt gehouden en inhiberen van de therapie niet gewenst is.) De pulsgenerator blijft in de tijdelijke Monitormodus zolang de magneet wordt gebruikt. Er wordt geen verdere therapie gestart zolang de magneet aanwezig is; de detectie gaat echter wel door.
- Als het laadproces beëindigd is of binnen de vertragsperiode van 1-2 seconden wordt beëindigd, wordt de shock afgebroken als de magneet meer dan twee seconden boven de pulsgenerator wordt gehouden. (Als de magneet tijdens de vertragsperiode wordt verwijderd, kan de shock nog steeds worden toegediend.) In aanwezigheid van de magneet worden geen shocks afgegeven.
- Als de pulsgenerator begint met fibrillatie-inductie of ATP-pulsen, wordt deze procedure één tot twee seconden na het gebruik van de magneet beëindigd. Er worden geen verdere inductie of ATP-pulsen opgewekt totdat de magneet is verwijderd.
- Als de Tachymodus op Monitor of Uit staat, zal het aanbrengen van de magneet resulteren in een constant geluidsignaal om aan te geven dat het apparaat in een niet-therapie modus staat.
- Als de Tachymodus op Monitor + Therapie staat, zal het aanbrengen van de magneet ervoor zorgen dat de pulsgenerator één keer per seconde piept om aan te geven dat het apparaat in een therapiemodus staat.
- Als de pulsgenerator in de modus Elektrocauterisatiebescherming staat, produceert het gebruik van een magneet gepiep dat past bij de Tachymodus die actief was toen de pulsgenerator in de modus Elektrocauterisatiebescherming werd gezet. Als Elektrocauterisatiebescherming bijvoorbeeld werd ingeschakeld toen de Tachymodus op Monitor + Therapie stond, zal het gebruik van een magneet ervoor zorgen dat de pulsgenerator één keer per seconde piept.

**OPMERKING:** Als er tachydetectie plaatsvindt terwijl er een magneet wordt gebruikt, geeft gedetailleerde therapiehistorie aan dat er geen therapie is afgegeven, omdat het apparaat zich in de Monitormodus bevond.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

# ELEKTROFYSIOLOGISCHE TESTEN

---

## HOOFDSTUK 7

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen beschreven:

- "EF-testfuncties" op pagina 7-2
- "Inductiemethodes" op pagina 7-4
- "Therapiemethodes op Commando" op pagina 7-8

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

## EF-TESTFUNCTIES

De elektrofysiologische (EF) testfuncties stellen u in staat op niet-invasieve wijze aritmieën op te wekken en te beëindigen om op die manier de effectiviteit van de gekozen detectiecriteria en -therapieën te monitoren en te controleren. De EF-testfuncties kunnen samen met het ECG-scherm worden gebruikt, zodat naar real-time afleidingen kan worden gekeken. De status van de interactie tussen pulsgenerator en patiënt wordt eveneens weergegeven.

**WAARSCHUWING:** Zorg ervoor dat er tijdens de implantatie altijd externe defibrillatiebescherming klaar ligt en elektrofysiologische testen mogelijk zijn. Een geïnduceerde ventriculaire tachyarritmie die niet tijdig wordt beëindigd, kan tot de dood van de patiënt leiden.

De volgende functies maken het onder meer mogelijk op niet-invasieve wijze aritmieën te testen:

- VFib-inductie
- Shock op T-inductie
- Opwekken/beëindigen van Geprogrammeerde Elektrische Stimulatie (PES)
- Opwekken/beëindigen van 50 Hz/handm. Burst
- Shocktherapie op Commando
- ATP-therapie op Commando

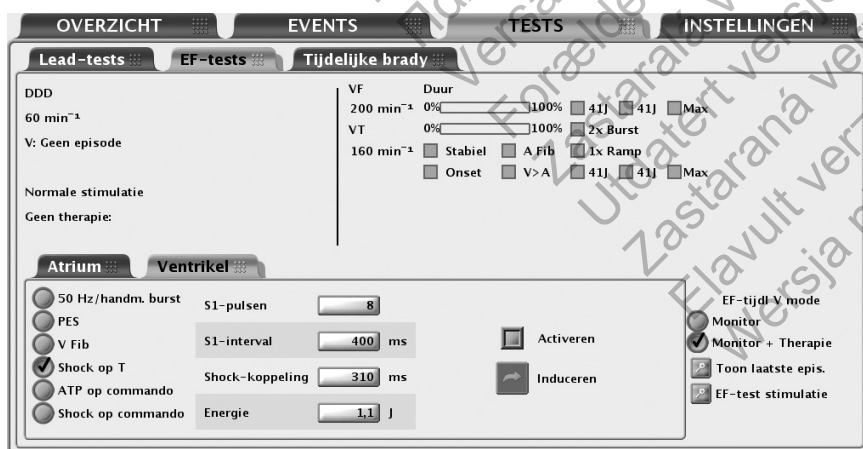
### Tijdelijke EF-modus

Tijdelijke EF-modus biedt u de mogelijkheid om de apparaatmodus te programmeren op een tijdelijke waarde voor EF-testafgifte en zorgt ervoor dat de normale apparaatmodus ongewijzigd blijft.

### EF-testscherm

Als er telemetrische verbinding bestaat, kan de real-time status van detectie en therapie van de pulsgenerator op het EF-testscherm worden bekeken. Met dit venster kunt u een geprogrammeerd detectie-/therapievoorschrift of optionele therapieën induceren en testen, terwijl de vooruitgang van de pulsgenerator wordt gemonitord.

Raadpleeg het EF-testscherm (Figuur 7-1 op pagina 7-2):



Figuur 7-1. EF-testscherm



Het scherm biedt de volgende informatie:

- Statusberichten geven detectie- en therapiestatus weer en worden eronder beschreven:
  - De status van de ventriculaire episode: als er een episode optreedt, wordt de duur van de episode weergegeven. (Als het meer dan 10 minuten is, wordt de tijd aangeduid met > 10:00 m:s).
  - Ventriculaire detectiestatus: als er een episode optreedt, wordt er aangegeven of de ventriculaire detectie in de Initiële Detectie, Redetectie plaatsvindt of wordt de zone aangegeven waarin aan detectie wordt voldaan. Als er geen episode optreedt, toont de programmer de tijd (in minuten) sinds de laatste ventriculaire therapie (max. 10 minuten).
  - Bradystimulatie en SRD-status.
  - Het type therapie dat gestart is en de zone.
  - De status van de therapie, zoals Bezig, Afgebroken of Afgegeven.
- Duurteller: het oplopen van de Duurteller wordt grafisch met een schaal weergegeven. De balk in de schaal beweegt van links naar rechts om het verstreken percentage van de geprogrammeerde duur aan te tonen. Als de Duur afgelopen is en het afgeven van therapie begint, verdwijnt de balk.
- Detectiestatus: de status voor elke geprogrammeerde detectieverfijning wordt weergegeven. Wanneer er aan de verfijningscriteria wordt voldaan, verschijnt er een teken in het vakje ernaast.
- Therapievoorschriften: alleen de therapievoorschriften die geprogrammeerd zijn, worden weergegeven. Wanneer alle therapieën afgegeven zijn, zal er een vinkje of cijfer in het vakje naast de respectievelijke therapie verschijnen. ATP-therapieën geven het schematype en het geprogrammeerde aantal bursts in het schema weer. Elke keer dat er een ATP-burst wordt afgegeven, zal er een cijfer en toename (1, 2, enz.) in het vakje naast ATP-therapie verschijnen. Shocktherapieën geven het geprogrammeerde energieniveau van de programmeerbare shocks aan. Elke keer een shock met maximale energie afgegeven wordt, zal er een cijfer en toename (1, 2, enz.) in het Max-vakje verschijnen.

Volg onderstaande stappen om EF-testfuncties uit te voeren:

1. Kies het tabblad Testen en kies vervolgens het tabblad EF-testen.
2. Breng een telemetrische verbinding tot stand. Tijdens alle EF-testen moet de telemetrische verbinding tussen de Programmer en pulsgenerator gehandhaafd blijven.
3. Stel de output voor back-upstimulatie en EF-teststimulatie in zoals gewenst.
4. Programmeer de EF Temp V-modus op de juiste wijze volgens de EF-testmethode (Tabel 7-1 op pagina 7-3).

Tabel 7-1. EF Temp V-modus EF-testfuncties

EF-testmethode <sup>a</sup>	EF Temp V-modus		
	Monitor + Therapie <sup>d</sup>	Monitor <sup>e</sup>	Uit
50 Hz/handm. burst <sup>b</sup>	X		
PES <sup>b</sup>	X		
VFib <sup>c</sup>	X		

Tabel 7-1. EF Temp V-modus EF-testfuncties (vervolg)

EF-testmethode <sup>a</sup>	EF Temp V-modus		
	Monitor + Therapie <sup>d</sup>	Monitor <sup>e</sup>	Uit
Shock op T <sup>c</sup>	X		
ATP op Commando <sup>c</sup>		X	
Shock op Commando <sup>c</sup>	X	X	

- a. Men kan geen EF-functies uitvoeren als de pulsgenerator in de Opslagmodus staat.  
 b. Beschikbare methode voor atriale en ventriculaire inductie.  
 c. Beschikbare methode enkel voor ventriculaire inductie.  
 d. De Ventriculaire Tachymodus moet op Monitor + Therapie worden geprogrammeerd.  
 e. De Ventriculaire Tachymodus moet op Monitor of Monitor + Therapie worden geprogrammeerd.

## INDUCTIEMETHODES

Elke EF-testmethode die in het EF-testscherm beschikbaar is, wordt hieronder met nadere aanwijzingen beschreven. Bij eender welk type inductie/beëindiging verricht de pulsgenerator geen enkele andere activiteit totdat de test is afgelopen; op dat ogenblik treedt de geprogrammeerde modus in werking en reageert de pulsgenerator op overeenkomstige wijze.

Overweeg de volgende informatie bij deze methodes:

- Ventriculaire PES, Shock op T-golf, en Ventriculaire ATP zijn BiV
- Ventriculaire handmatige burst en 50 Hz burst zijn alleen-RV
- Alle inducties en afgiften van tachycardietherapie worden geïnhibereerd als er een magneet boven de pulsgenerator wordt gehouden (als de magneetrespons geprogrammeerd is op Behand. Inhiberen)
- Tijdens inductie worden stimulatiepulsen afgegeven overeenkomstig de geprogrammeerde EF-test stimulatieparameters

## VFib-inductie

VFib-inductie maakt gebruik van de shockelektroden om het rechter ventrikel met zeer hoge frequentie te stimuleren.

De volgende instellingen zijn beschikbaar om de inductie met zo weinig mogelijk energie tot stand te brengen:

- VFib Laag zorgt voor een stimulatiegolfvorm van 9 volt
- VFib Hoog zorgt voor een stimulatiegolfvorm van 15 volt

### Het uitvoeren van VFib-inductie

**OPMERKING:** *Vóór de afgifte van fibrillatie-inductiepulsen moet de patiënt gesedeerd worden. Het grote oppervlak van de shockelektrodes heeft de neiging de omliggende spier te activeren; dat kan ongemak veroorzaken.*

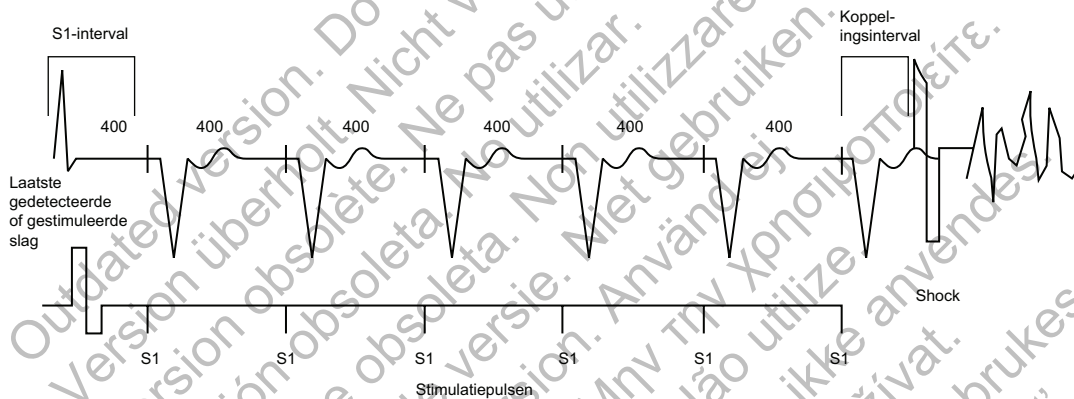
1. Kies de optie VFib. Voor elke test worden de knoppen en het keuzevakje Vrijgeven weergegeven.
2. Selecteer het keuzevakje Vrijgeven.
3. Selecteer de gewenste knop Vasthouden voor Fib om de afgifte van de fibrillatie-inductieserie te initiëren. De inductieserie wordt gedurende maximaal 15 seconden afgegeven, zolang als de knop wordt ingedrukt en de telemetriekoppeling wordt behouden.

Tijdens inductie kan de pulsgenerator niet detecteren; de detectie wordt onmiddellijk na de inductie opnieuw in werking gesteld. Als er tijdens een episode VFib-inductie plaatsvindt, wordt het einde-episode verklaard voordat met de VFib-inductiepulsen wordt begonnen. Nadat de VFib-inductie is voltooid, kan een nieuwe episode (met initiële detectie en therapie) worden verklaard. Event-markers en EGM's worden tijdens VFib-inductie onderbroken en na de inductie automatisch herstart.

4. Laat de knop los om deze inductieserie te stoppen (de knop wordt weer grijs).
5. Herhaal deze stappen voor nog een fibrillatie-inductie.

## Shock op T-inductie

Via een Shock op T-golf inductiemethode zal het apparaat een pulstrein afgeven (met gelijkblijvend interval tot maximaal 30 stimulatie- of S1-pulsen) via de ventriculaire stimulatie-/detectie-elektrodes, gevolgd door de afgifte van een shock via de defibrillatie-elektrodes (Figuur 7-2 op pagina 7-5).



**Figuur 7-2. Shock op T-inductie pulstrein**

De initiële S1-puls volgt op het laatste gedetecteerde of gestimuleerde event bij het S1-interval. De shock is gekoppeld aan de laatste S1-puls van de pulstrein.

### Het uitvoeren van Shock op T-inductie

1. Kies de optie Shock op T. De programmeerbare inductieparameters verschijnen op het venster.
2. Kies de gewenste waarde voor elke parameter.
3. Kies het keuzevakje Vrijgeven. De knop Induceren zal niet langer grijs zijn.
4. Selecteer de knop Induceren om te beginnen met de afgifte van de pulstrein. De pulsen worden na elkaar afgegeven totdat het geprogrammeerde aantal pulsen is bereikt. Als de inductie eenmaal is gestart, stopt de afgifte van de pulstrein niet als u de telemetrische verbinding verbreekt. Als de knop THERAPIE AFBREKEN wordt ingedrukt terwijl telemetrie actief is, wordt de inductieafgifte gestopt.
5. De Shock op T-inductie is voltooid als de pulstrein en shock zijn afgegeven; op dat moment begint de pulsgenerator automatisch opnieuw met detectie.

**OPMERKING:** Voor en tijdens de afgifte van de pulstrein hoort men tonen die aangeven dat de condensatoren zich voor shockafgifte opladen.

**OPMERKING:** Door de shockafgifte tijdens Shock op T-inductie worden de episode- of therapietellers niet verhoogd.

## Ventriculaire back-upstimulatie tijdens atriale EF-testen

Er is biventriculaire back-upstimulatie beschikbaar tijdens atriale EF-testen (PES, 50 Hz/handm. burst), zonder rekening te houden met de geprogrammeerde Normaal of Post-therapie stimulatiemodi.

**OPMERKING:** Back-upstimulatie wordt uitgevoerd in VOO-modus.

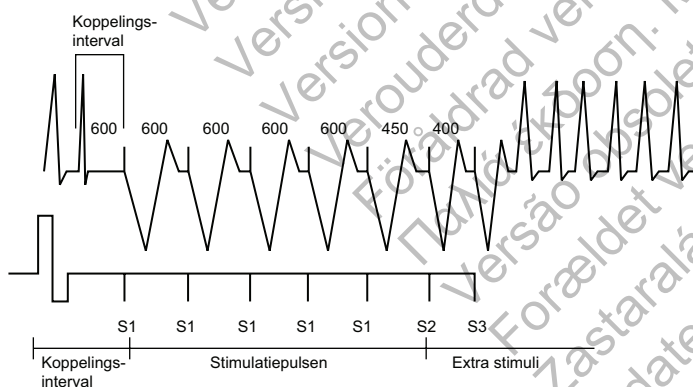
Programmeer de parameters voor back-upstimulatie door de knop EF-teststimulatie te kiezen. De parameters voor back-upstimulatie kunnen onafhankelijk van de permanente stimulatieparameters worden geprogrammeerd. Back-upstimulatie kan eveneens worden uitgeschakeld door de Back-upstimulatiemodus op Uit te programmeren.

## Geprogrammeerde Elektrische Stimulatie (PES)

PES-inductie stelt de pulsgenerator in staat maximaal 30 stimulatiepulsen met hetzelfde koppelingsinterval af te geven (S1), gevolgd door maximaal 4 premature stimuli (S2-S5) om aritmieën op te wekken of te beëindigen. De stimulatiepulsen of S1-pulsen zijn bedoeld om het hart te stimuleren en tot een iets snellere frequentie dan de intrinsieke frequentie te dwingen. Dit waarborgt dat de juiste timing van de premature extra stimuli nauwkeurig gekoppeld zal worden aan de hartcyclus (Figuur 7-3 op pagina 7-6).

De initiële S1-puls wordt gekoppeld aan de laatst gedetecteerde of gestimuleerde hartslag na het S1-interval. Alle pulsen worden afgegeven in de XOO-modus (waarbij X de kamer is) op de geprogrammeerde stimulatieparameters voor de EF-test.

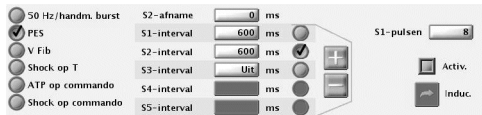
Er zijn parameters voor back-upstimulatie voor atriale PES voorzien.



Figuur 7-3. PES-inductie pulstrein

### Uitvoeren van PES-inductie

1. Kies het tabblad Atrium of Ventrikel, afhankelijk van welke kamer u wilt stimuleren
2. Kies de optie PES. Er worden knoppen voor de S1-S5-pulsen en de bijhorende burstcycluslengtes weergegeven.
3. Kies de gewenste waarde voor de S1-S5-intervallen (Figuur 7-4 op pagina 7-7). U kunt dit doen door een waardevakje voor het gewenste S-interval te selecteren en een waarde uit het vakje te kiezen of door de plus- of minsymbolen te gebruiken om de weergegeven waarde in het waardevakje te wijzigen.



Figuur 7-4. Opties voor PES-inductie

4. Kies het keuzevakje Activeren.
5. Kies (niet ingedrukt houden) de knop Induceren om de afgifte van de pulstrein te starten. Als het geprogrammeerde aantal S1-pulsen is afgegeven, begint de pulsgenerator de geprogrammeerde S2-S5-pulsen af te geven. Deze worden opeenvolgend toegediend tot er een puls komt die is ingesteld op Uit (bijv. als S1 en S2 op 600 ms zijn ingesteld en S3 staat op Uit, dan zullen S3, S4 en S5 niet worden afgegeven). Als de inductie eenmaal is gestart, zal de afgifte van PES niet worden gestopt als u de telemetrische verbinding verbreekt. (Druk op de knop THERAPIE AFBREKEN terwijl telemetrie actief is om de afgifte van inductie te stoppen.)
6. De PES-inductie is voltooid als de stimulatietrein en extra stimuli zijn afgegeven; op dat moment begint de pulsgenerator automatisch met detectie.

**OPMERKING:** Zorg ervoor dat de PES-inductie voltooid is voordat er een andere inductie wordt gestart.

**OPMERKING:** Als PES wordt gebruikt om een gedetecteerde aritmie (en een daarna verklaarde episode) te beëindigen, wordt de episode beëindigd als het commando voor PES is gegeven, ongeacht of deze al dan niet slaagt. Er kan een nieuwe episode worden verklaard nadat de PES-inductie is voltooid. De PES zelf wordt niet in de therapiehistorie opgenomen. Dit kan ertoe leiden dat er in de therapiehistorie meerdere episodes worden geteld.

**OPMERKING:** Real-time EGM's en geannoteerde event-markers blijven gedurende de gehele testreeks zichtbaar op het scherm.

## 50 Hz/handm. burststimulatie

50 Hz stimulatie en Handmatige burststimulatie worden allebei gebruikt om aritmieën op te wekken of te beëindigen wanneer ze worden afgegeven aan de gewenste kamer. De stimulatieparameters kunnen worden geprogrammeerd voor Handmatige burst, maar zijn vast ingesteld voor 50 Hz stimulatie.

Handmatige burst- en 50 Hz stimulatiepulsen worden afgegeven in de XOO-modus (waarbij X de kamer is) op de geprogrammeerde parameters voor EF-teststimulatie. Er worden parameters voor back-upstimulatie voorzien voor Atriale handmatige burst en 50 Hz.

### Uitvoeren van Handmatige burststimulatie

1. Kies het tabblad Atrium of Ventrikel, afhankelijk van welke kamer u wilt stimuleren.
2. Kies de optie 50 Hz/Handm. burst.
3. Kies de gewenste waarde voor het Burstinterval, Minimum en Afname. Dit geeft de cyclusduur van de intervallen in de pulstrein aan.
4. Kies het keuzevakje Vrijgeven.
5. Kies voor het afgeven van de burst, de knop Hold (Vasthouden) voor Burst.

De ventriculaire Handmatige Burst zal gedurende maximaal 30 seconden worden afgegeven, zolang als de knop Hold (Vasthouden) voor Burst wordt ingedrukt en de telemetrische verbinding wordt behouden.

De atriale Handmatige Burst zal gedurende maximaal 45 seconden worden afgegeven, zolang als de knop Hold (Vasthouden) voor Burst wordt ingedrukt en de telemetrische verbinding wordt behouden.

De intervallen zullen blijven afnemen totdat het Minimuminterval is bereikt. Alle volgende pulsen zullen vervolgens bij het Minimuminterval worden afgegeven.

6. Laat de knop Hold (Vasthouden) voor Burst los om de burstafgifte te onderbreken. De knop Hold (Vasthouden) voor Burst wordt weer grijs.
7. Herhaal deze stappen als u meer Handmatige burststimulatie wilt afgeven.

#### 50 Hz burststimulatie uitvoeren

1. Kies het tabblad Atrium of Ventrikel, afhankelijk van welke kamer u wilt stimuleren.
2. Kies de optie 50 Hz/Handm. burst.
3. Kies het keuzevakje Vrijgeven.
4. Kies de knop Hold (Vasthouden) voor 50 Hz Burst om de burst af te geven.

De ventriculaire 50 Hz Burst zal gedurende maximaal 30 seconden worden afgegeven, zolang de knop Hold (Vasthouden) voor Burst ingedrukt wordt en de telemetrische verbinding wordt behouden.

De atriale 50 Hz Burst zal gedurende maximaal 45 seconden worden afgegeven, zolang de knop Hold (Vasthouden) voor Burst ingedrukt wordt en de telemetrische verbinding wordt behouden.

**OPMERKING:** Tijdens de Hold (Vasthouden) voor 50 Hz Burststimulatie wordt het S1-interval automatisch ingesteld op 20 ms en de afname op 0. Deze waarden zullen niet op het scherm weergegeven worden.

5. Laat de knop Hold (Vasthouden) voor 50 Hz Burst los om de burstafgifte te stoppen. De knop Hold (Vasthouden) voor 50 Hz Burst wordt weer grijs.
6. Herhaal deze stappen als u bijkomende 50 Hz Burststimulatie wilt afgeven.

**OPMERKING:** Real-time EGM's en geannoteerde event-markers blijven gedurende de gehele testreeks zichtbaar op het scherm.

## THERAPIEMETHODES OP COMMANDO

DE EF-testmethoden op Commando, Shock op Commando en ATP op Commando kunnen onafhankelijk van de geprogrammeerde parameters voor detectie en therapie worden afgegeven. Als de pulsgenerator bezig is met het afgeven van therapie als één van deze methodes op commando wordt begonnen, krijgt de EF-test voorrang en wordt de actieve therapie gestaakt. Als er geen episode aan de gang is, zal een Ventriculaire episode op Commando opgenomen worden in het aritmieboek. Afgifte van Shock op Commando en ATP op Commando wordt geïnhibeerd als er een magneet boven de pulsgenerator wordt gehouden en Behand. Inhiberen op aan is geprogrammeerd.

## Shock op Commando

Met de functie Shock op Commando kan een shock afgegeven worden met programmeerbare energie en koppelingsinterval.

Alle Shocks op Commando zijn Committed shocks en worden R-golf synchron afgegeven, als het koppelingsinterval op Sync is geprogrammeerd. Shock-golfvorm en polariteit zijn identiek aan door detectie gestarte shocks, maar een geprogrammeerd koppelingsinterval kan opgegeven worden. Het koppelingsinterval wordt gestart bij het punt waarop de shock zou zijn afgegeven in de Sync-modus, maar wordt daarentegen afgegeven na het geprogrammeerde koppelingsinterval. Na afgeven van een Shock op Commando, wordt Post-shock Redetectie gebruikt en wordt post-shock geactiveerd.

### Afgifte van Shock op Commando

1. Kies de optie Shock op Commando.
2. Kies de gewenste waarden voor het Koppelingsinterval en Shockenergie.
3. Kies het keuzevakje Vrijgeven. De knop Shock Afgeven kan opnieuw geselecteerd worden.
4. Kies de knop Shock Afgeven om shockafgifte te starten. De Shock op Commando wordt vastgelegd in de therapiehistorie.
5. Herhaal deze stappen als u nog meer shocks wilt afgeven.

## ATP op Commando

Met ATP op Commando kunt u handmatig ATP-schema's afgeven, onafhankelijk van de geprogrammeerde detectie- en therapieparameters. U kunt ATP op Commando configureren door het type ATP-schema te selecteren of door ATP-parameters te programmeren op het scherm Details om ATP op Commando af te geven.

De Tijd V EF-modus dient op Monitor geprogrammeerd te worden om ervoor te zorgen dat de ATP op Commando de door detectie gestarte ATP niet stoort.

### ATP op Commando uitvoeren

1. Als Ventriculaire Tachymodus van de pulsgenerator momenteel niet op Monitor is geprogrammeerd, kiest u de optie Monitor Tijd V EF-modus.
2. Kies het type ATP-schema en kies de waarde voor het Aantal Bursts.
3. Kies de knop Start ATP om de eerste burst in het gekozen ATP-schema te starten. De teller voor Resterende Bursts zal na elke burst een lagere waarde aangeven.
4. Kies de knop Verdergaan indien afgifte van verdere bursts gewenst is. Als alle bursts in een schema zijn afgegeven keert de teller Resterende Bursts terug naar zijn uitgangswaarde; de knop Verdergaan wordt grijs.
5. Er kunnen elk moment andere ATP-schema's gekozen worden; kies het gewenste schema en herhaal bovengenoemde handelingen. ATP op commando wordt vastgelegd als een therapieteller op commando van de arts en op het Tellersscherm weergegeven.
6. Denk er aan dat u na het gebruik van ATP op Commando de Tijd V EF-modus op Monitor + Therapie programmeert of het scherm verlaat zodat de Tijd EF-modus beëindigd wordt en de blijvende Tachymodus wordt hervat.

**OPMERKING:** Als een andere knop dan de knop *Verdergaan* tijdens de afgifte van een ATP Op Commandoschema wordt gekozen, begint het schema opnieuw en verschijnt in het vakje *Resterende Bursts* weer de uitgangswaarde. De knop *Start ATP* moet opnieuw worden gekozen om het schema opnieuw te starten.

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.



# PROGRAMMEERBARE OPTIES

## BIJLAGE A

Tabel A-1. ZIP Telemetrie-instellingen

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal <sup>a</sup>
Communicatiemodus	Activeer het gebruik van ZIP telemetrie (kan beperkt gebruik van telemetriekop vereisen). Gebruik de telemetriekop voor alle telemetrie.	Activeer het gebruik van ZIP telemetrie (kan beperkt gebruik van telemetriekop vereisen)

a. Als de Communicatiemodus wordt geselecteerd via de knop Hulpprogramma's op het PRM-startscherm, zal de Nominale instelling in de ZOOMVIEW programmer softwaretoepassing overeenstemmen met de gekozen waarde op het startscherm.

Tabel A-2. Tachymodusparameter

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Tachymodus	Uit, Monitor, Monitor + Therapie, Stel elektrocauterisatiebescherming in	Opslag

Tabel A-3. Parameter Ventriculaire Zones

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Ventriculaire Zones	1, 2, 3	2

Tabel A-4. Detectieparameters voor 1-zone-, 2-zone- en 3-zoneconfiguraties

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
Frequentie <sup>a</sup> ( min <sup>-1</sup> ) 3 zones (intervallen in ms)	90, 95, ..., 200 (667–300)	110, 115, ..., 210 (545–286), 220 (273)	130, 135, ..., 210 (462–286), 220, 230, 240, 250 (273–240)	140 (Tolerantie ± 5 ms) voor VT-1 zone 160 (Tolerantie ± 5 ms) voor VT zone 200 (Tolerantie ± 5 ms) voor VF zone
Frequentie <sup>a</sup> ( min <sup>-1</sup> ) 2 zones (intervallen in ms)	--	90, 95, ..., 210 (667–286), 220 (273)	110, 115, ..., 210 (545–286), 220, 230, 240, 250 (273–240)	160 (Tolerantie ± 5 ms) voor VT zone 200 (Tolerantie ± 5 ms) voor VF zone
Frequentie <sup>a</sup> ( min <sup>-1</sup> ) 1 zone (intervallen in ms)	--	--	90, 95, ..., 210 (667–286), 220 (273)	200 (Tolerantie ± 5 ms)
Initiële duur <sup>b</sup> (sec) 3 zones	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, ..., 60,0	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, 30,0	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	2,5 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor VT-1 zone 2,5 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor VT zone 1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor VF zone
Initiële duur <sup>b</sup> (sec) 2 zones	--	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, 30,0	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	2,5 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor VT zone 1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor VF zone
Initiële duur (sec) 1 zone	--	--	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
Redetectie-duur <sup>b</sup> (sec) 3 zones	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor alle zones
Redetectie-duur (sec) 2 zones	--	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor alle zones

Tabel A-4. Detectieparameters voor 1-zone-, 2-zone- en 3-zoneconfiguraties (vervolg)

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
Redetectie-duur (sec) 1 zone	--	--	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
Post-shockduur <sup>b</sup> (sec) 3 zones	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, ..., 60,0	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, 30,0	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor alle zones
Post-shockduur (sec) 2 zones	--	1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, 30,0	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus) voor alle zones
Post-shockduur (sec) 1 zone	--	--	1,0 (niet-programmeerbaar)	1,0 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)

- a. Het frequentieverschil tussen elke tachyzone dient minstens 20 min<sup>-1</sup> te bedragen. De laagste Tachyfrequentiedrempel moet ≥ 5 min<sup>-1</sup> hoger zijn dan de Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie), Maximale sensor- en Maximale stimulatiefrequentie; de laagste Tachyfrequentiedrempel moet ≥ 15 min<sup>-1</sup> hoger zijn dan de basisfrequentie.
- b. De Duur in een zone dient gelijk te zijn aan of groter te zijn dan de Duur in de eerstvolgend hogere zone.

Tabel A-5. Ventriculaire Soort detectieverfijning voor 2-zone- en 3-zoneconfiguraties

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Soort detectieverfijning	Uit, Onset/Stability	Onset/Stability

Tabel A-6. Onset/Stability detectieverfijningparameters voor 2-zone- en 3-zoneconfiguraties

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
V-frequentie > A-frequentie 3 zones <sup>a</sup>	Uit, Aan	--	--	Aan
V-frequentie > A-frequentie 2 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
A Fib frequentiedrempel (min <sup>-1</sup> ) 3 zones <sup>a b</sup>	Uit, 100, 110, ..., 300	--	--	170 (Tolerantie ± 5 ms)
A Fib frequentiedrempel (min <sup>-1</sup> ) 2 zones <sup>b</sup>	--	Uit, 100, 110, ..., 300	--	170 (Tolerantie ± 5 ms)
Stability (ms) 3 zones <sup>a</sup>	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	--	20 (Tolerantie ± 5 ms)
Stability (ms) 2 zones	--	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	20 (Tolerantie ± 5 ms)
Shock Indien Instabiel (ms) 3 zones	--	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	30 (Tolerantie ± 5 ms)
Shock indien instabiel (ms) 2 zones	--	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	Uit (Tolerantie ± 5 ms)
Onset (% of ms) 3 zones <sup>a</sup>	Uit, 9, 12, 16, 19, ..., 37, 41, 44, 47, 50% or 50, 60, ..., 250 ms	--	--	9% (Tolerantie ± 5 ms)
Onset (% of ms) 2 zones	--	Uit, 9, 12, 16, 19, ..., 37, 41, 44, 47, 50% of 50, 60, ..., 250 ms	--	9% (Tolerantie ± 5 ms)
Stability en/of Onset 3 zones <sup>a</sup>	En, Of	--	--	En
Stability en/of Onset 2 zones	--	En, Of	--	En
Sustained Rate Duration (min:sec) 3 zones <sup>a</sup>	Uit, 00:10, 00:15, ..., 00:55 01:00, 01:15, ..., 02:00 02:30, 03:00, ..., 10:00 15:00, 20:00, ..., 60:00	--	--	03:00 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)

**Tabel A-6. Onset/Stability detectieverfijningparameters voor 2-zone- en 3-zoneconfiguraties (vervolg)**

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
Sustained Rate Duration (min:sec) 2 zones	--	Uit, 00:10, 00:15, ..., 00:55 01:00, 01:15, ..., 02:00 02:30, 03:00, ..., 10:00 15:00, 20:00, ..., 60:00	--	03:00 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
Detectieverfijning 3 zones	Uit, Aan	Uit, Aan	--	Aan
Detectieverfijning 2 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
Atriumtachyaritmie-discriminatie 3 zones <sup>a</sup>	Uit, Aan	--	--	Aan
Atriumtachyaritmie-discriminatie 2 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
Discriminatie sinustachycardie 3 zones <sup>a</sup>	Uit, Aan	--	--	Aan
Discriminatie sinustachycardie 2 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
Polymorfe VT-discriminatie 3 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
Polymorfe VT-discriminatie 2 zones	--	Uit, Aan	--	Uit

- a. Als alle VT-1-therapieën geprogrammeerd zijn op Uit zullen de detectieverfijningen van toepassing zijn in de VT zone en niet in de VT-1 zone.  
 b. Alle A Fib frequentiedrempels zijn gekoppeld aan de ATR triggerfrequentie en de Atriale Flutterresponsfrequentie. Als een van deze frequenties opnieuw wordt geprogrammeerd, zullen de andere automatisch diezelfde waarde aannemen.

**Tabel A-7. Post-shock Onset/Stability detectieverfijningparameters voor 2-zone- en 3-zoneconfiguraties**

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
Post-shock V-frequentie > A-frequentie 3 zones <sup>a</sup>	Uit, Aan	--	--	Aan
Post-shock V-frequentie > A-frequentie 2 zones	--	Uit, Aan	--	Aan
Post-shock A Fib frequentiedrempel (min <sup>-1</sup> ) 3 zones <sup>a b</sup>	Uit, 100, 110, ..., 300	--	--	170 (Tolerantie ± 5 ms)
Post-shock A Fib frequentiedrempel (min <sup>-1</sup> ) 2 zones <sup>b</sup>	--	Uit, 100, 110, ..., 300	--	170 (Tolerantie ± 5 ms)
Post-shock Stability (ms) 3 zones <sup>a</sup>	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	--	20 (Tolerantie ± 5 ms)
Post-shock Stability (ms) 2 zones	--	Uit, 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120	--	20 (Tolerantie ± 5 ms)
Post-shock Sustained Rate Duration (min:sec) 3 zones <sup>a</sup>	Uit, 00:10, 00:15, ..., 00:55, 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, 03:00, ..., 10:00, 15:00, 20:00, ..., 60:00	--	--	00:15 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
Post-shock Sustained Rate Duration (min:sec) 2 zones	--	Uit, 00:10, 00:15, ..., 00:55, 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, 03:00, ..., 10:00, 15:00, 20:00, ..., 60:00	--	00:15 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)

- a. Als alle VT-1-therapieën geprogrammeerd zijn op Uit zullen de detectieverfijningen van toepassing zijn in de VT zone en niet in de VT-1 zone.  
 b. Alle A Fib frequentiedrempels zijn gekoppeld aan de ATR triggerfrequentie en de Atriale Flutterresponsfrequentie. Als een van deze frequenties opnieuw wordt geprogrammeerd, zullen de andere automatisch diezelfde waarde aannemen.

Tabel A-8. Ventriculaire ATP-parameters (gespecificeerd in een 750 Ω belasting)

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
ATP Type 3 zones	Uit, Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan	Uit, Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan	--	Uit (VT-1); Burst (VT ATP1); Ramp (VT ATP2)
ATP Type 2 zones	--	Uit, Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan	--	Burst (VT ATP1); Ramp (VT ATP2)
Aantal bursts (per schema) 3 zones	Uit, 1, 2, ..., 30	Uit, 1, 2, ..., 30	--	Uit (VT-1); 2 (VT ATP1); 1 (VT ATP2)
Aantal bursts (per schema) 2 zones	--	Uit, 1, 2, ..., 30	--	2 (VT ATP1); 1 (VT ATP2)
Initiële puls (pulsen) 3 zones	1, 2, ..., 30	1, 2, ..., 30	--	4 (VT-1); 10 (VT)
Initiële puls (pulsen) 2 zones	--	1, 2, ..., 30	--	10
Pulstoenam (pulsen) 3 zones	0, 1, ..., 5	0, 1, ..., 5	--	0
Pulstoenam (pulsen) 2 zones	--	0, 1, ..., 5	--	0
Maximum aantal pulsen 3 zones	1, 2, ..., 30	1, 2, ..., 30	--	4 (VT-1); 10 (VT)
Maximum aantal pulsen 2 zones	--	1, 2, ..., 30	--	10
Koppelingsinterval (% of ms) 3 zones	50, 53, 56, 59, 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	--	81% (Tolerantie ± 5 ms)
Koppelingsinterval (% of ms) 2 zones	--	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	--	81% (Tolerantie ± 5 ms)
Afname koppelingsinterval (ms) 3 zones	0, 2, ..., 30	0, 2, ..., 30	--	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Afname koppelingsinterval (ms) 2 zones	--	0, 2, ..., 30	--	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Burst-cycluslengte (BCL) (% of ms) 3 zones	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	--	81% (Tolerantie ± 5 ms)
Burst-cycluslengte (BCL) (% of ms) 2 zones	--	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	--	81% (Tolerantie ± 5 ms)
Ramp-afname (ms) 3 zones	0, 2, ..., 30	0, 2, ..., 30	--	0 (VT-1); 0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2) (Tolerantie ± 5 ms)
Ramp-afname (ms) 2 zones	--	0, 2, ..., 30	--	0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2) (Tolerantie ± 5 ms)
Scan-afname (ms) 3 zones	0, 2, ..., 30	0, 2, ..., 30	--	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Scan-afname (ms) 2 zones	--	0, 2, ..., 30	--	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Minimum interval (ms) 3 zones	120, 130, ..., 400	120, 130, ..., 400	--	220 (Tolerantie ± 5 ms)
Minimum interval (ms) 2 zones	--	120, 130, ..., 400	--	220 (Tolerantie ± 5 ms)
Rechtsventriculaire ATP pulsduur <sup>a</sup> (ms) 3 zones (één waarde voor alle zones)	0,1, 0,2, ..., 2,0	0,1, 0,2, ..., 2,0	--	1,0 (Tolerantie ± 0,03 ms bij < 1,8 ms; ± 0,08 ms bij ≥ 1,8 ms)

**Tabel A-8. Ventriculaire ATP-parameters (gespecificeerd in een 750 Ω belasting) (vervolg)**

Parameter	VT-1 zone	VT zone	VF zone	Nominaal
Rechtsventriculaire ATP pulsduur <sup>a</sup> (ms) 2 zones	--	0,1, 0,2, ..., 2,0	--	1,0 (Tolerantie ± 0,03 ms bij < 1,8 ms; ± 0,08 ms bij ≥ 1,8 ms)
Linksventriculaire ATP pulsduur <sup>a</sup> (ms) 3 zones (één waarde voor alle zones)	0,1, 0,2, ..., 2,0	0,1, 0,2, ..., 2,0	--	1,0 (Tolerantie ± 0,03 ms bij < 1,8 ms; ± 0,08 ms bij ≥ 1,8 ms)
Linksventriculaire ATP pulsduur <sup>a</sup> (ms) 2 zones	--	0,1, 0,2, ..., 2,0	--	1,0 (Tolerantie ± 0,03 ms bij < 1,8 ms; ± 0,08 ms bij ≥ 1,8 ms)
Rechtsventriculaire ATP amplitude <sup>a</sup> (V) 3 zones (één waarde voor alle zones)	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	--	5,0 (Tolerantie ± 15% of ± 100 mV, afhankelijk van welke waarde het hoogst is)
Rechtsventriculaire ATP amplitude <sup>a</sup> (V) 2 zones	--	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	--	5,0 (Tolerantie ± 15% of ± 100 mV, afhankelijk van welke waarde het hoogst is)
Linksventriculaire ATP amplitude <sup>a</sup> (V) 3 zones (één waarde voor alle zones)	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	--	5,0 (Tolerantie ± 15% of ± 100 mV, afhankelijk van welke waarde het hoogst is)
Linksventriculaire ATP amplitude <sup>a</sup> (V) 2 zones	--	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	--	5,0 (Tolerantie ± 15% of ± 100 mV, afhankelijk van welke waarde het hoogst is)
ATP Time-out <sup>b</sup> (min:sec) 3 zones	Uit, 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00	Uit, 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00	--	01:00 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
ATP Time-out (min:sec) 2 zones	--	Uit, 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00	--	01:00 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)

- a. De geprogrammeerde amplitude en pulsduurwaarden hebben een invloed op de Bradystimulatie na therapie, maar zijn apart programmeerbaar in Normale Bradystimulatie, Tijdelijke Bradystimulatie en EF-test.  
 b. De VT-1 ATP Time-out moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de VT ATP Time-out.

**Tabel A-9. Ventriculaire Shockparameters**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Energieshocks 1 en 2 (J) <sup>a b c</sup> (opgeslagen energie)	Uit; 0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,1; 1,7; 2; 3; 5; 6; 7; 9; 11; 14; 17; 21; 23; 26; 29; 31; 36; 41	41 J (Tolerantie ± 60% voor ≤ 0,3 J, ± 40% voor 0,6–3 J, ± 20% voor 5–36 J, ± 10% voor 41 J)
Energie resterende shocks (J) <sup>a c</sup> (opgeslagen energie)	Uit, 41	41 J (Tolerantie ± 10% voor 41 J)
Lead polariteit <sup>d</sup>	Initieel, Omgekeerd	Initiële
Committed shock	Uit, Aan	Uit
Shock lead vector	RV Coil>>RA Coil en Can, RV Coil>>Can, RV Coil>>RA Coil	RV Coil>>RA Coil en Can

- a. Bifasische energie gespecificeerd.  
 b. De energie van shock 2 moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de energie van shock 1.  
 c. In de VT-1 zone bij een 3-zoneconfiguratie of een VT zone bij een 2-zoneconfiguratie kunnen alle of sommige shocks op Uit en andere shocks in die zone in joules zijn geprogrammeerd.  
 d. Een STAT SHOCK op commando wordt met de geprogrammeerde Polariteit afgegeven.

**Tabel A-10. Stimulatie therapieparameters (Normaal, Na therapie en Tijdelijk) (gespecificeerd in een 750 Ω belasting)**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Modus <sup>a b f</sup>	DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R), AAI(R), Uit; Tijdelijk: DDD, DDI, DOO, VDD, VVI, VOO, AAI, AOO, Uit	DDD

Tabel A-10. Stimulatie therapieparameters (Normaal, Na therapie en Tijdelijk) (gespecificeerd in een 750  $\Omega$  belasting) (vervolg)

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Basisfrequentie (LRL) <sup>a c</sup> (min <sup>-1</sup> )	30, 35, ..., 185	45 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie) (MTR) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Maximale sensorfrequentie (MSR) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Pulsamplitude <sup>a d e</sup> (atrium) (V)	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 5,0	3,5 (5,0 na therapie) (Tolerantie $\pm$ 15% of $\pm$ 100 mV, welke hoger is)
Pulsamplitude <sup>a d e</sup> (rechter ventrikel) (V)	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	3,5 (5,0 na therapie) (Tolerantie $\pm$ 15% of $\pm$ 100 mV, welke hoger is)
Pulsduur <sup>a d e</sup> (atrium, rechter ventrikel) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	0,4 (1,0 na therapie) (Tolerantie $\pm$ 0,03 ms bij < 1,8 ms; $\pm$ 0,08 ms bij $\geq$ 1,8 ms)
Atriale Stimulatie-/Detectieconfiguratie <sup>a f</sup>	Bipolair, Uit	Bipolair
Activiteitsdrempel <sup>f i</sup>	Zeer hoog, Hoog, Medium hoog, Middel, Medium laag, Laag, Zeer laag	Middel
Reactietijd <sup>f i</sup> (sec)	10, 20, ..., 50	30
Responsfactor <sup>f i</sup>	1, 2, ..., 16	8
Hersteltijd <sup>f i</sup> (min)	2, 3, ..., 16	2
Maximale PVARP <sup>a f</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	280 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Minimale PVARP <sup>a f</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	240 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
PVARP na PVC <sup>a f</sup> (ms)	Uit, 150, 200, ..., 500	400 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
RV-blank na A-stimulatie <sup>a g</sup> (ms)	45, 65, 85, Smart	65 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
A-blank na V-stimulatie <sup>a g</sup> (ms)	85, 105, 125, Smart	Smart (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
A-blank na RV-detectie <sup>a g</sup> (ms)	45, 65, 85, Smart	Smart (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Maximale VRP (rechter ventrikel) <sup>a h</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	250 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Minimale VRP (rechter ventrikel) <sup>a h</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	230 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Maximum Gestim. AV-interval <sup>a f</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	180 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Minimum Gestim. AV-interval <sup>a f</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	180 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Maximum Gedet. AV-interval <sup>a f</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	120 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Minimum Gedet. AV-interval <sup>a f</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	120 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Trackingvoorkeur <sup>f i</sup>	Uit, Aan	Aan
Frequentiehysterese Hysterese Bereik <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )	-80, -75, ..., -5, Uit	Uit (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Frequentiehysterese Hysterese Search <sup>f i</sup> (cycli)	Uit, 256, 512, 1024, 2048, 4096	Uit (Tolerantie $\pm$ 1 cyclus)
Rate smoothing (omhoog, omlaag) <sup>f i</sup> (%)	Uit, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25	Uit (Tolerantie $\pm$ 1%)
Rate smoothing maximale stimulatiefrequentie (MPR) <sup>a f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)

**Tabel A-10. Stimulatie therapieparameters (Normaal, Na therapie en Tijdelijk) (gespecificeerd in een 750 Ω belasting) (vervolg)**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Respons op ruis <sup>a f</sup>	AOO, VOO, DOO, Inhiberen van stimulatie	DOO voor DDD(R)- en DDI(R)-modi; VOO voor VDD(R)- en VVI(R)-modi; AOO voor AAI(R)-modus
Stimulatieperiode na therapie (min:sec) (uitsluitend post-shock beschikbaar)	00:15, 00:30, 00:45, 01:00, 01:30, 02:00, 03:00, 04:00, 05:00, 10:00, 15:00, 30:00, 45:00, en 60:00	00:30 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)

- a. De geprogrammeerde Normale Bradywaarden zullen gebruikt worden als de nominale waarden voor Tijdelijke Bradystimulatie.
- b. Zie de NASPE/BPEG-codes hierna voor een uitleg van de programmeerbare waarden. De identificatiecode van de North American Society of Pacing and Electrophysiology (NASPE) en de British Pacing and Electrophysiology Group (BPEG) is gebaseerd op de categorieën in de tabel.
- c. De basale pulsperiode is gelijk aan de stimulatiefrequentie en het pulsinterval (geen hysteresis). Runaway-beveiliging verhindert bradycardie-stimulatie boven 205 min<sup>-1</sup>. Het gebruik van de magneet heeft geen invloed op de stimulatiefrequentie (test pulsinterval).
- d. Apart programmeerbaar voor ATP/Post-shock, Tijdelijke Brady en EF-test.
- e. De waarden worden niet beïnvloed door temperatuurschommelingen binnen het bereik 20°–43 °C.
- f. Deze parameter wordt veel gebruikt bij Normale Bradystimulatie en Post-shock Bradystimulatie. Het veranderen van de waarde voor Normale Brady verandert de waarde voor Post-shock Brady.
- g. Deze parameter is automatisch ingesteld op ten minste 85 ms voor Post-shock Brady.
- h. Deze parameter wordt automatisch aangepast in Post-shock Brady om een geschikte detectie te laten doorgaan.
- i. Deze parameter wordt gedeactiveerd tijdens Tijdelijke Brady.

**Tabel A-11. Brady/CRT linksventriculaire stimulatieparameters (gespecificeerd in een 750 Ω belasting)**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal <sup>a</sup>
Ventriculaire stimulatiekamer <sup>b</sup>	RV, BiV, LV	BiV
LV offset <sup>b</sup> (ms)	-100, -90, ..., 0, +10, ..., +100	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Pulsamplitude <sup>c d</sup> (linker ventrikel) (V)	0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	3,5 (5,0 na therapie) (Tolerantie ± 15% of ± 100mV) (welke hoger is)
Pulsduur <sup>c d</sup> (linker ventrikel) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	0,4 (1,0 na therapie) (Tolerantie ± 0,03 ms bij < 1,8 ms; ± 0,08 ms bij ≥ 1,8 ms)
LV-blank na A-stimulatie <sup>e</sup> (ms)	45, 65, 85, Smart	Smart (Tolerantie ± 5 ms)
LVRP <sup>b</sup> (ms)	250, 260, ..., 500	250 (Tolerantie ± 7,5 ms)
LVPP <sup>b</sup> (ms)	300, 350, ..., 500	400 (Tolerantie ± 5 ms)
BiV trigger <sup>b</sup>	Uit, Aan	Uit
BiV/VRR Maximale stimulatiefrequentie <sup>b f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie ± 5 ms)
Linksventriculaire elektrodeconfiguratie <sup>b</sup>	Dual, Single, Geen	Geen
Linksventriculaire stimulatieconfiguratie <sup>b</sup>	Single of DUAL: LVtip>>Can LVtip>>RV Dual: LVring>>Can LVring>>RV LVtip>>LVring LVring>>LVtip	Single: LVtip>>RV Dual: LVtip>>LVring
Linksventriculaire detectieconfiguratie <sup>b</sup>	Single of Dual: LVtip>>Can LVtip>>RV Uit Dual: LVring>>Can LVring>>RV LVtip>>LVring	Single: LVtip>>RV Dual: LVtip>>LVring

- a. De geprogrammeerde Normale Bradywaarden zullen gebruikt worden als de nominale waarden voor Tijdelijke Bradystimulatie.
- b. Deze parameter wordt veel gebruikt bij Normale Bradystimulatie en Post-shock Bradystimulatie. Het veranderen van de waarde voor Normale Brady verandert de waarde voor Post-shock Brady.
- c. Apart programmeerbaar voor ATP/Post-shock, Tijdelijke Brady en EF-test.
- d. De waarden worden niet beïnvloed door temperatuurschommelingen binnen het bereik 20°–43 °C.
- e. Deze parameter is automatisch ingesteld op ten minste 85 ms voor Post-shock Brady.
- f. De BiV/VRR Maximale stimulatiefrequentie wordt gedeeld door BiV trigger en VRR. Indien de waarde voor BiV MPR veranderd wordt, verandert ook de waarde voor VRR MPR.

Tabel A-12. Atriale Tachyparameters

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
ATR mode switch <sup>ab</sup>	Uit, Aan	Aan
ATR triggerfrequentie <sup>a bf</sup> ( min <sup>-1</sup> )	100, 110, ..., 300	170 (Tolerantie ± 5 ms)
ATR duur <sup>ab</sup> (cycli)	0, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048	8 (Tolerantie ± 1 cardiale cyclus)
Switch criterium <sup>ab</sup> (cycli)	1, 2, ..., 8	8
Resynchronisatiecriterium <sup>ab</sup> (cycli)	1, 2, ..., 8	8
ATR Terugval-modus <sup>gb</sup>	VDI, DDI, VDIR, DDIR	DDI
ATR Terugvaltijd <sup>ab</sup> (min:sec)	00:00, 00:15, 00:30, 00:45, 01:00, 01:15, 01:30, 01:45, 02:00	00:30
ATR/VTR Terugval LRL <sup>ab</sup> ( min <sup>-1</sup> )	30, 35, ..., 185	70 (Tolerantie ± 5 ms)
ATR Ventricular Rate Regulation (VRR) <sup>ab</sup>	Uit, Min, Mid, Max	Min
ATR BiV trigger <sup>ab</sup>	Uit, Aan	Aan
ATR maximale stimulatiefrequentie (MPR) <sup>a eb</sup> ( min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie ± 5 ms)
Atriale Flutterrespons <sup>cb</sup>	Uit, Aan	Uit
Triggerfrequentie Atriale Flutterrespons <sup>bfc</sup> ( min <sup>-1</sup> )	100, 110, ..., 300	170 (Tolerantie ± 5 ms)
Onderbreking PMT <sup>cb</sup>	Uit, Aan	Aan
Ventricular Rate Regulation (VRR) <sup>cb</sup>	Uit, Min, Mid, Max	Uit
BiV/VRR maximale stimulatiefrequentie (MPR) <sup>dbc</sup> ( min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (Tolerantie ± 5 ms)

- a. De geprogrammeerde Normale Bradywaarden zullen gebruikt worden als de nominale waarden voor Tijdelijke Bradystimulatie.
- b. Deze parameter wordt veel gebruikt bij Normale Bradystimulatie en Post-shock Bradystimulatie. Het veranderen van de waarde voor Normale Brady verandert de waarde voor Post-shock Brady.
- c. Deze parameter wordt uitgeschakeld tijdens Tijdelijke Brady.
- d. De BiV/VRR MPR wordt gedeeld door VRR en BiV trigger. Indien deze parameter voor VRR wordt veranderd, verandert ook de MPR waarde voor BiV trigger.
- e. De ATR MPR wordt gedeeld door ATR VRR en ATR BiV trigger. Indien deze parameter voor ATR VRR wordt veranderd, verandert ook de MPR waarde voor ATR BiV trigger.
- f. ATR Triggerfrequentie en Atriale Flutterresponsfrequentie zijn gekoppeld aan al de A Fib frequentiedrempels. Als een van deze frequenties opnieuw wordt geprogrammeerd, zullen de andere automatisch diezelfde waarde aannemen.
- g. Als Normale Brady ATR Terugval-modus DDIR of DDI is, is Tijdelijke Brady ATR Terugval-modus DDI en als Normale Brady ATR Terugval-modus VDIR of VDI is, is Tijdelijke Brady ATR Terugval-modus VDI.

Tabel A-13. Bradymodus waarden gebaseerd op NASPE/BPEG codes

Positie	I	II	III	IV	V
<b>Categorie</b>	<b>Gestimuleerde kamers</b>	<b>Gedetecteerde kamers</b>	<b>Respons op detectie</b>	<b>Programmeerbaarheid, frequentiemodulatie</b>	<b>Antitachyaritmie-functies</b>
<b>Letters</b>	0–Geen	0–Geen	0–Geen	0–Geen	0–Geen
	A–Atrium	A–Atrium	T–Triggered	P–Eenvoudig programmeerbaar	P–Stimulatie (Antitachyaritmie)
	V–Ventrikel	V–Ventrikel	I–Geïnhibeerd	M–Multiprogrammeerbaar	S–Shock
	D–Dual (A en V)	D–Dual (A en V)	D–Dual (T en I)	C–Communicatie	D–Dual (P en S)
				R–Frequentiemodulatie	
<b>Uitsluitend beschr. fabrikant</b>	S–Enkel (A of V)	S–Enkel (A of V)			

Tabel A-14. Magneet- en Pieperfuncties

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Magneetrespons	Uit, EGM opslaan, Behand. Inhiberen	Behand. Inhiberen
Piep tijdens laden condens.	Uit, Aan	Uit
Piept als explantatie geïndiceerd is	Uit, Aan	Aan



**Tabel A-14. Magneet- en Pieperfuncties** (vervolg)

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Atriale piep wanneer buiten bereik	Uit, Aan	Uit
Rechtsventriculaire piep wanneer buiten bereik	Uit, Aan	Uit
Linksventriculaire piep wanneer buiten bereik	Uit, Aan	Uit
Shock piep wanneer buiten bereik	Uit, Aan	Uit

**Tabel A-15. Aanpassen gevoeligheid**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Atriale gevoeligheid <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 0,25
Gevoeligheid rechtsventriculaire <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 0,6
Linksventriculaire gevoeligheid <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 1,0

a. Met CENELEC-golfvorm, volgens EN 45502-2-2:2008.

**Tabel A-16. Dagelijkse leadmetingen**

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Atriale dagelijkse intrinsieke amplitude	Aan, Uit	Aan
Rechtsventriculaire dagelijkse intrinsieke amplitude	Aan, Uit	Aan
Linksventriculaire dagelijkse intrinsieke amplitude	Aan, Uit	Aan
Atriale dagelijkse impedantie	Aan, Uit	Aan
Rechtsventriculaire dagelijkse impedantie	Aan, Uit	Aan
Linksventriculaire dagelijkse impedantie	Aan, Uit	Aan
Shock dagelijkse impedantie	Aan, Uit	Aan
Atriale lage impedantielimiet ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200
Rechtsventriculaire lage impedantielimiet ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200
Linksventriculaire lage impedantielimiet ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200

**Tabel A-17. Ventriculaire ATP op Commando**

Parameter <sup>a</sup>	Programmeerbare waarden	Nominaal
Ventriculaire ATP op Commando (Type)	Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan	Burst
Aantal bursts	1, 2, ..., 30	30
Initieel aantal pulsen per Burst (pulsen)	1, 2, ..., 30	4
Pulstoename (pulsen)	0, 1, ..., 5	0
Maximum aantal pulsen	1, 2, ..., 30	4
Koppelingsinterval (% of ms)	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84; 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	81% (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Afname koppelingsinterval (ms)	0, 2, ..., 30	0 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Burstcycluslengte (BCL) (% of ms)	50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84; 88, 91, 94, 97% of 120, 130, ..., 750 ms	81% (Tolerantie $\pm$ 5 ms)
Rampafname (ms)	0, 2, ..., 30	0 (Tolerantie $\pm$ 5 ms)

Tabel A-17. Ventriculaire ATP op Commando (vervolg)

Parameter <sup>a</sup>	Programmeerbare waarden	Nominaal
Scanafname (ms)	0, 2, ..., 30	0 (Tolerantie ± 5 ms)
Minimuminterval (ms)	120, 130, ..., 400	200 (Tolerantie ± 5 ms)

a. De waarden voor Pulsduur en Amplitude bij ventriculaire ATP op Commando zijn dezelfde als degene die zijn geprogrammeerd voor ventriculaire ATP-therapie.

Tabel A-18. 50 Hz/handm. burststimulatie

Parameter <sup>a</sup>	Programmeerbare waarden	Nominaal
Burst interval (ms)	20, 30, ..., 750	600 (Tolerantie ± 5 ms)
Minimum interval (ms)	20, 30, ..., 750	200 (Tolerantie ± 5 ms)
Afname (ms)	0, 10, ..., 50	50 (Tolerantie ± 5 ms)

a. Toegediend aan atrium of ventrikel, afhankelijk van de geselecteerde kamer.

Tabel A-19. Ventriculaire shock op commando

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Shock (opgeslagen energie) (J)	0,1, 0,3, 0,6, 0,9, 1,1, 1,7, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 17, 21, 23, 26, 29, 31, 36, 41	41 (Tolerantie ± 60% voor ≤ 0,3 J; ± 40% voor 0,6–3 J; ± 20% voor 5–36 J, ± 10% voor 41 J)
Koppelinginterval (ms)	Sync, 50, 60, ..., 500	Sync

Tabel A-20. VFib (ventriculaire fibrillatie) -inductie

Parameter	Waarden
V-Fib hoog	15V (niet-programmeerbaar) (Tolerantie ± 10V)
V-Fib laag	9V (niet-programmeerbaar) (Tolerantie ± 7V)

Tabel A-21. Shock op T-Inductie

Parameter	Programmeerbare waarden	Nominaal
Shock (opgeslagen energie) (J)	0,1, 0,3, 0,6, 0,9, 1,1, 1,7, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 17, 21, 23, 26, 29, 31, 36, 41	1,1 J (Tolerantie ± 60% voor ≤ 0,3 J; ± 40% voor 0,6–3 J; ± 20% voor 5–36 J, ± 10% voor 41 J)
Aantal S1-pulsen	1, 2, ..., 30	8
S1-interval (ms)	120, 130, ..., 750	400
Koppelinginterval (ms)	Sync, 10, 20, ..., 500	310

Tabel A-22. PES (Geprogrammeerde Elektrische Stimulatie)

Parameter <sup>a</sup>	Programmeerbare waarden	Nominaal
Aantal S1-intervallen (pulsen)	1, 2, ..., 30	8
S2-afname	0, 10, ..., 50	0
S1-interval (ms)	120, 130, ..., 750	600 (Tolerantie ± 5 ms)
S2-interval (ms)	Uit, 120, 130, ..., 750	600 (Tolerantie ± 5 ms)
S3-interval (ms)	Uit, 120, 130, ..., 750	Uit (Tolerantie ± 5 ms)
S4-interval (ms)	Uit, 120, 130, ..., 750	Uit (Tolerantie ± 5 ms)
S5-interval (ms)	Uit, 120, 130, ..., 750	Uit (Tolerantie ± 5 ms)

a. Toegediend aan atrium of ventrikel op commando van de programmer.



















## SYMBOLEN OP VERPAKKING

### BIJLAGE B

### SYMBOLEN OP VERPAKKING

De volgende symbolen kunnen weergegeven worden op de verpakking en etikettering (Tabel B-1 op pagina B-1):

Tabel B-1. Symbolen op verpakking

Symbool	Beschrijving
	Referentienummer
	Inhoud van verpakking
	Pulsgenerator
	Momentsleutel
	Literatuur bijgesloten
	Serienummer
	Vervaldatum
	Lotnummer
	Productiedatum
	Niet-ioniserende elektromagnetische straling
	Gesteriliseerd met ethyleenoxide
	Niet opnieuw steriliseren
	Niet opnieuw gebruiken
	Niet gebruiken als de verpakking beschadigd is
	Gevaarlijke spanning
	Raadpleeg de gebruiksaanwijzing
	Temperatuurslimiet
	CE-conformiteitsmerkteken met de identificatie van de op de hoogte gebrachte groep die het gebruik van het merkteken goedkeurt

Tabel B-1. Symbolen op verpakking (vervolg)

Symbool	Beschrijving
	RTTE-aanwijzing voor radioapparatuur met een gebruikersbeperking
	Indicator voor het plaatsen van de programmeerkop voor interrogatie
	Instructies voor het openen van de verpakking
	Geautoriseerde vertegenwoordiger in de Europese Gemeenschap
	Fabrikant

Outdated version. Do not use.  
 Version überholt. Nicht verwenden.  
 Version obsolète. Ne pas utiliser.  
 Versión obsoleta. No utilizar.  
 Versione obsoleta. Non utilizzare.  
 Verouderde versie. Niet gebruiken.  
 Föråldrad version. Använd ej.  
 Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
 Versão obsoleta. Não utilize.  
 Forældet version. Må ikke anvendes.  
 Zastaralá verze. Nepoužívat.  
 Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
 Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
 Elavult verzió. Ne használja!  
 Wersja nieaktualna. Nie używać.

# INDEX

## Symbolen

50 Hz/handm. burststimulatie 7-7

## A

A-blank

na RV-detectie 4-50

na V-stimulatie 4-50

A-tachyrespons (ATR)

mode switch 4-26

Aandachtstoestanden, geel 1-7

Aantal bursts 3-8

aantal pulsen 3-8

Aantal pulsen 3-8

ABM (Autonomic Balance Monitor) 6-14

Accelerometer 4-20

activiteitsdrempel 4-22

hersteltijd 4-23

reactietijd 4-23

responsfactor 4-21

Activiteitsdrempel 4-22

Afdrukken

rapport 1-15

Afgiftezone van CRT (cardiale resynchronisatie therapie) 2-5

AFib-frequentiedrempel 2-18, 2-23

Afname

koppelingsinterval 3-9

rampschema 3-11

scanschema 3-12

AGC (automatic gain control) 4-15

Amplitude 4-14

ATP (antitachycardie-stimulatie) 3-13

intrinsieke test 5-11

Apparaat

geheugen 1-15

modus 2-2

programmeeraanbeveling 4-2

Applicatievenster 1-2

Aritmielogboek 6-2

episodedetail 6-5

eventoverzicht 6-5

interval 6-8

opgeslagen EGM 6-5

ATP (anti-tachycardie stimulatie)

burstschema 3-11

rampschema 3-11

scanschema 3-12

ATP (anti-tachycardiestimulatie)

op commando, EF-test 7-9

ATP (antitachycardie-stimulatie) 3-7

aantal bursts 3-8

aantal pulsen 3-8

amplitude 3-13

burstcycluslengte (BCL) 3-10

koppelingsinterval 3-9

minimum interval 3-10

pulsduur 3-13

ramp-/scanschema 3-12

redetectie na ATP 2-12

time-out 3-13

ATR (atriale tachyrespons)

atriale flutterrespons 4-30

biventriculaire trigger 4-30

duur 4-27

einde van ATR-episode 4-29

frequentiedrempel 4-27

LRL, terugval 4-28

maximale stimulatiefrequentie 4-30

mode switch 4-26

modus, terugval 4-28

PMT onderbreking 4-31

resynchronisatiecriterium 4-28

switch criterium 4-27

tijd, terugval 4-28

ventricular Rate Regulation 4-29

VTR (ventriculaire tachyrespons) 4-29

ATR triggerfrequentie 4-27

Atriaal

gebruik van atriale informatie 2-5

refractaire periode, postventriculair atriaal (PVARP) 4-44

refractaire periode, zelfde kamer 4-47

Atriale flutterrespons 4-30

Atriale tachy

ATR mode switch 4-26

atriale flutterrespons 4-30

PMT onderbreking 4-31

ventricular Rate Regulation 4-29

AV-interval 4-40

gedetecteerd 4-42

gestimuleerd 4-41

## B

Basisfrequentie (LRL) 4-9

Batterij

Explantatiestatus 5-3

indicator 5-3

pictogram 1-5

status 5-2

Beveiliging

periode, linksventriculair (LVPP) 4-48

runaway 4-12

ZIP telemetrie 1-9

Biventriculaire trigger 4-30

maximale stimulatiefrequentie 4-30

Blanking 4-49

A-blank na RV-detectie 4-50

A-blank na V-stimulatie 4-50

LV-blank na A-stimulatie 4-50

RV-blank na A-stimulatie 4-49

Burst

aantal bursts 3-8

aantal pulsen 3-8

ATP (anti-tachycardie stimulatie) 3-8

cycluslengte (BCL) 3-10  
minimum interval 3-10  
parameter 3-8  
schema 3-11  
stimulatie, 50 Hz/handm. burst 7-7

## C

Cardiale resynchronisatie therapie handhaven  
CRT handhaven 4-4  
Committed shock 2-7  
Committed Shock 3-17  
Communicatie, telemetrie  
Radiofrequentie (RF) 1-8  
Condensator  
deformatie 3-15, 5-6  
reformatie 5-6  
Controle  
Leadstatus 5-7

## D

Dagelijkse metingen 5-7  
Defibrillatie  
back-updefibrillator, veiligheidsmodus 1-16  
Demonstratie  
Programmer/recorder/monitor (PRM) modus 1-3, 1-7  
Detailpictogram 1-5  
Detectie  
AFib-frequentiedrempel 2-18  
duur 2-10  
episode 2-13  
frequentiedetectie 2-3  
frequentiedrempel 2-4  
herbevestiging/committed shock 3-17  
onset 2-22  
redetectie 2-7  
Stability 2-20  
sustained Rate Duration (SRD) 2-23  
tachyritmie 2-1  
tachyritmie, veiligheidsmodus 1-16  
V-frequentie > A-frequentie 2-17  
venster 2-9  
ventriculair, initieel 2-6  
verfijning 2-6, 2-15  
Detectie, frequentie 2-3  
Diagnostisch  
batterijstatus 5-2  
heart Rate Variability (HRV) 6-10  
histogram 6-8  
leadtest 5-10  
patiëntgetriggerde Monitor 6-14  
Diskette  
bewaren 1-14  
gegevens 1-14  
lezen 1-14  
Doorgaan

pictogram 1-6  
Drempel  
AFib-frequentie 2-18  
frequentie 2-4  
Drempel, activiteit 4-22  
Duur 2-10  
ATR (atriale tachyrespons) 4-27  
post-shock 2-12  
Redetectie 2-12  
Dynamisch Ruisalgoritme 4-18, 4-54

## E

ECG (elektrocardiogram)  
oppervlakte 1-3  
weergave 1-3  
EF-test (elektrofysiologische test) 7-2  
ATP, op commando 7-9  
burststimulatie, 50 Hz/handmatig 7-7  
fibrillatie 7-4  
geprogrammeerde elektrische stimulatie (PES) 7-6  
inductie 7-4  
modus, tijdelijk 7-2  
shock op T 7-5  
shock, op commando 7-9  
therapie op commando 7-8  
ventriculaire back-upstimulatie tijdens atriale stimulatie 7-6  
VFib 7-4  
EGM (elektrogram)  
linksventriculair (LV) 4-37  
real-time 1-3  
weergave 1-3  
Einde van ATR-episode 4-29  
Elektrocauterisatie  
modus 2-2  
Elektrode, leadconfiguratie 4-37  
Energie  
shock 3-15  
Episode 2-13  
behandeld 2-14, 6-9  
einde van ATR 4-29  
niet-behandeld 2-14, 6-9  
ventriculair 2-13  
Event  
overzicht 6-5  
pictogram 1-5  
teller 6-9  
therapiehistorie 6-2

## F

Fibrillatie  
VFib-inductie 7-4  
Frequentie  
adapterend 4-20  
AFib-drempel 2-18  
basisfrequentie (LRL) 4-9

berekening 2-3  
detectie 2-3  
drempel, ventriculair 2-4  
maximale sensor 4-11  
maximale tracking 4-9  
sustained Rate Duration (SRD) 2-23  
V-frequentie > A-frequentie 2-17  
ventriculair 2-4  
zone 2-4  
Frequentieadapterende stimulatie 4-20  
Frequentiedrempel, ATR 4-27  
Frequentiehysterese 4-33  
  hysterese offset 4-34  
  hysterese search 4-34  
Frequentieverfijning, stimulatie  
  frequentiehysterese 4-33  
  rate smoothing 4-34  
  trackingvoorkeur 4-33

## G

Geel aandachts toestanden 1-7  
Gegevens  
  diskette 1-14  
  opslag 1-14  
  patiënt 1-14  
  USB 1-14  
Gegevens lezen 1-14  
Gegevens opslaan 1-14  
Gheugen, apparaat 1-15  
Gevoeligheid 4-14  
  AGC (automatic gain control) 4-15  
Golfvorm, shock 3-16

## H

Handmatig programmeren 1-12  
Handmatig/50 Hz burststimulatie 7-7  
Hartfalen 4-2  
Heart Rate Variability (HRV) 6-10  
Herbevestiging 2-7, 3-17  
Hersteltijd 4-23  
Histogram 6-8  
Hold  
  pictogram 1-6  
Hoogfrequentiegedrag 4-10  
Horizontale schuifbalk  
  pictogram 1-6  
Hysterese, frequentie 4-33

## I

Impedantietest, lead 5-12  
Implantatie  
  post, informatie 6-14  
Inductie, EF-test 7-4

Informatie  
  implantatie 1-14  
  lead 1-14  
  patiënt 1-14  
  pictogram 1-6  
Instelling  
  parameterwaarde A-1  
  zoneconfiguratie 2-4  
Interval  
  aritmieboek 6-8  
  koppeling, ATP 3-9  
  minimum, burst cycluslengte 3-10  
intrinsieke amplitudetest 5-11

## K

Knoppen, software 1-5  
Knoppenbalk 1-4  
Koppelings interval  
  afname 3-9  
Koppelingsinterval 3-9

## L

Laadtijd 3-15  
  meting 5-6  
Laatste afgegeven shock 5-6  
Lead  
  configuratie 4-37  
  Dagelijkse metingen 5-7  
  impedantie 5-12  
  intrinsieke amplitude 5-11  
  Leadstatus 5-7  
  pictogram 1-5  
  stimulatie drempel 5-13  
  test 5-10  
Links ventriculaire refractaire periode (LVRP) 4-48  
Linksventriculaire Protectieperiode (LVPP) 4-48  
Logboek 6-2  
LV offset 4-13  
LV-blank na A-stimulatie 4-50

## M

Magneet  
  functie set-up 6-17  
  tachytherapie inhiberen 6-18  
Maximale  
  stimulatiefrequentie 4-30  
Maximum  
  sensorfrequentie (MSR) 4-11  
  trackingfrequentie (MTR) 4-9  
Maximum stimulatiefrequentie  
  rate smoothing 4-36  
Minimum  
  interval 3-10

Modus  
apparaat 2-2  
Demonstratie 1-7  
elektrocauterisatie 2-2  
Programmer/recorder/monitor (PRM) 1-3  
stimulatie 4-6  
terugval ATR (atriale tachyrespons) 4-28  
tijdelijk, EF-test 7-2  
ventriculaire tachy 2-2  
MTR (maximale trackingfrequentie) 4-4

## N

Nominale parameterinstelling A-1

## O

Onset 2-7, 2-22, 2-23, 2-24  
Op commando  
ATP, EF-test 7-9  
shock, EF-test 7-9  
therapie, EF-test 7-8  
Opgeslagen EGM  
aritmieboek 6-5  
Opvragen 1-9

## P

Patiënt  
informatiepictogram 1-5  
Patiënteninformatie 1-14  
Patiëntgetriggerde Monitor 6-14  
PES (geprogrammeerde elektrische stimulatie) 7-6  
Pictogram  
batterij 1-5  
details 1-5  
doorgaan 1-6  
event 1-5  
hold 1-6  
horizontale schuifbalk 1-6  
informatie 1-6  
lead 1-5  
patiënt 1-5  
patiëntinformatie 1-14  
Programmer/recorder/monitor (PRM)  
modusindicator 1-3  
scrollen 1-6  
sorteren 1-6  
toename en afname 1-6  
uitvoeren 1-6  
verticale schuifbalk 1-6  
vinkje 1-5  
Piep  
functieconfiguratie 6-16  
tijdens laden condensator 5-6

PMT onderbreking (pacemaker-mediated tachycardie) 4-31  
Polariteit  
shock 3-16  
Post-implantatie informatie 6-14  
pieperfunctie 6-16  
Post-implantatie informatie  
magneetfunctie 6-17  
Post-shock  
detectieparameter 2-8  
duur 2-12  
stimulatie 4-18  
Post-therapie stimulatie 4-18  
Premature ventriculaire contractie (PVC) 4-46  
Printer  
extern 1-15  
Programmeeraanbeveling 4-2  
Programmeerbare optie, parameter A-1  
Programmeerkop, telemetrie 1-2, 1-8, 1-9  
Programmer/recorder/monitor (PRM) 1-2  
bedieningsopties 1-2, 1-12  
Demonstratie modus 1-7  
gebruik van kleur 1-7  
Modi 1-3  
softwareterminologie 1-2  
Programmer/Recorder/Monitor (PRM)  
bedieningsopties 1-2  
Pulsamplitude 4-14  
Pulsduur 4-14  
ATP (antitachycardie-stimulatie) 3-13  
Pulsgenerator (PG)  
geheugen 1-15  
vervangingsindicators 5-3  
PVARP (postventriculaire atriale refractaire periode) 4-44  
dynamische PVARP 4-45  
na PVC (premature ventriculaire contractie) 4-46  
PVC (premature ventriculaire contractie) 4-46  
**R**  
Radiofrequentie (RF)  
bedrijfstemperatuur, telemetrie 1-9  
interferentie 1-10  
start telemetrie 1-9  
telemetrie 1-8  
Ramp-/Scanschema 3-12  
Rampschema 3-11  
Rapport, afgedrukt 1-3, 1-14  
ECG/EGM 1-3  
Rate smoothing 4-34  
down 4-36  
Maximum stimulatiefrequentie 4-36  
up 4-35  
Reactietijd 4-23  
Rechtsventriculaire refractaire periode (RVRP) 4-47  
Redetectie 2-7  
afgifte na ATP 2-12, 3-6  
afgifte na shock 2-12, 3-7  
duur 2-12



ventriculair 3-6  
Reformeren, condensator 5-6  
Refractaire periode  
  atriaal, postventriculair (PVARP) 4-44  
  atriaal, zelfde kamer 4-47  
  blanking en ruisonderdrukking 4-49  
  linksventriculair (LVRP) 4-48  
  linksventriculaire protectieperiode 4-48  
  PVARP na PVC 4-46  
  rechtsventriculair (RVRP) 4-47  
Refractaire periode; stimulatie  
  refractaire periode 4-44  
Responsfactor, accelerometer 4-21  
Resynchronisatiecriterium 4-28  
Rood waarschuwingstoestanden 1-7  
Ruis  
  blanking en ruisonderdrukking 4-49  
  Dynamisch Ruisalgoritme 4-18, 4-54  
  respons 4-53  
Runaway beveiliging 4-12  
RV-blank na A-stimulatie 4-49

## S

Safety core 1-15  
Scanschema 3-12  
Scherm, Programmerapplicatie 1-2  
Scrollen  
  pictogram 1-6  
Sensor en trending, stimulatie 4-24  
  accelerometer 4-20  
  frequentieadapterend 4-20  
  maximale sensorfrequentie (MSR) 4-11  
Shock  
  afbreken 1-12  
  committed 3-17  
  energie 3-15  
  golfvorm 3-16  
  impedantie 5-12  
  laadtijd, energie 3-15, 5-6  
  laatst afgegeven 5-6  
  op commando, EF-test 7-9  
  op T-inductie 7-5  
  polariteit 3-16  
  post-shock stimulatie 4-18  
  Redetectie 2-12  
  reeks 3-2  
  selectie 3-3  
  STAT SHOCK 1-12  
  therapie 3-14  
  ventriculaire therapie 3-14  
Shock indien instabiel 2-21  
Shock op T-inductie 7-5  
Sluiten  
  een telemetrie sessie beëindigen 1-9  
Softwareterminologie 1-2  
Sorteren  
  pictogram 1-6  
Stability 2-7, 2-20, 2-23, 2-24  
STAT PACE 1-13

STAT SHOCK 1-12  
stimulatie  
  CRT (cardiale resynchronisatie therapie) 4-4  
Stimulatie  
  amplitude 4-14  
  ATR mode switch 4-26  
  AV-interval 4-40  
  back-up tijdens atriale stimulatie 7-6  
  back-uppacemaker in veiligheidsmodus 1-16  
  basisfrequentie (LRL) 4-9  
  burst, 50 Hz/handm 7-7  
  frequentieadapterend 4-20  
  gevoeligheid 4-14  
  kamer, ventriculair 4-13  
  LV offset 4-13  
  maximale sensorfrequentie (MSR) 4-11  
  maximale trackingfreq. (Maximale Trackingfrequentie) (MTR) 4-9  
  modus 4-6  
  parameter, basisch 4-6  
  post- therapie 4-18  
  post-therapie 4-18  
  programmeeraanbeveling 4-2  
  pulsduur 4-14  
  refractaire periode 4-44  
  respons op ruis 4-53  
  runaway beveiliging 4-12  
  sensor 4-24  
  STAT PACE 1-13  
  therapie 4-2  
  tijdelijk 4-19  
  Stimulatie, PES-inductie 7-6  
  Stimulatierempeltest 5-13  
  Sustained Rate Duration (SRD) 2-23  
  Switch criterium 4-27  
  Symbool  
    op de verpakking B-1  
**T**  
Tabbladen, software 1-5  
Tachy Veiligheidsmodus 1-16  
Tachyaritmie  
  detectie 2-1  
  detectie in veiligheidsmodus 1-16  
  therapie 3-2  
  therapie in veiligheidsmodus 1-16  
  zone 2-4  
Tachymodus 2-2  
  Veiligheidsmodus 1-16  
Telemetrie  
  bedrijfstemperatuur, ZIP 1-9  
  een telemetrie sessie beëindigen 1-9  
  met programmeerkop 1-9  
  programmeerkop 1-8  
  start ZIP 1-9  
  ZIP 1-8  
Teller  
  brady/CRT 6-9  
  therapiehistorie 6-9

ventriculair 6-9  
Terugval, atriale modusomschakeling  
LRL 4-28  
modus 4-28  
tijd 4-28

#### Test

EF (elektrofysiologisch) 7-2  
intrinsieke amplitude 5-11  
lead 5-10  
leadimpedantie 5-12  
stimulatiedrempel 5-13

#### Therapie

ATP (antitachycardie-stimulatie) 3-7  
post-shock stimulatie 4-18  
selectie 3-3  
shock 3-14  
stimulatie 4-2  
tachyritmie 3-2  
tachyritmie, veiligheidsmodus 1-16  
voorschrift 3-2

#### THERAPIE AFBREKEN 1-12

#### Therapiehistorie 6-2

aritmieboek 6-2  
heart Rate Variability (HRV) 6-10  
histogram 6-8  
patiëntgetriggerde Monitor 6-14  
teller 6-9

#### Tijdelijk

stimulatie 4-19

#### Time-out, ATP 3-13

#### Timing

blanking 4-49  
linksventriculaire protectieperiode (LVPP) 4-48  
PVARP na PVC 4-46

#### Timing, stimulatie 4-44

#### Toename en afname

pictogram 1-6

#### Trackingvoorkeur 4-33

#### Trending

sensor 4-24

#### Trends 6-13

## U

#### Uitvoeren

pictogram 1-6

#### USB 1-14

## V

#### V-frequentie > A-frequentie 2-17

#### Veiligheidsmodus 1-15

#### Venster

detectie 2-9

#### Ventriculair

ATP (antitachycardie-stimulatie) 3-7  
detectie, tachyritmie 2-6

redetectie na afgifte van ventriculaire  
ATP-therapie 3-6

redetectie na afgifte van ventriculaire  
shocktherapie 3-7

redetectie na afgifte van ventriculaire therapie 3-6  
shocktherapie 3-14

tachyritmietherapie 3-2

tachymodus 2-2

Ventriculaire back-upstimulatie tijdens atriale  
stimulatie, EF-test 7-6

Ventriculaire shockvector 3-15

Ventriculaire stimulatiekamer 4-13

Ventricular rate regulation

maximale stimulatiefrequentie 4-30

Ventricular Rate Regulation 4-29

#### Verfijning

detectie 2-6, 2-15

#### Verpakking

symbool op B-1

Versnellen, in zone 3-3

Verticale schuifbalk

pictogram 1-6

Vertragen, in zone 3-3

Vervangingsindicatoren 5-3

VFib-inductie 7-4

#### Vinkje

pictogram 1-5

#### Voorschrift

schema 3-2

VTR (ventriculaire tachyrespons) 4-29

## W

Waarschuwingstoestanden, rood 1-7

Wenckebach 4-4, 4-34

## Z

ZIP telemetrie 1-8

bedrijfstemperatuur 1-9

beveiliging 1-9

indicator licht 1-9

interferentie 1-10

radiofrequentie (RF) 1-9

sessie 1-9

voordelen 1-8

#### Zone

afgifte van cardiale resynchronisatie therapie  
(CRT) 2-5

configuratie 2-4

ventriculair 2-4

ventriculaire tachyritmie 2-4

ZOOMVIEW softwareapplicatie 1-2

doel 1-2

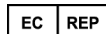
gebruik van kleur 1-7

schermen en pictogrammen 1-2

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.



Boston Scientific  
4100 Hamline Avenue North  
St. Paul, MN 55112-5798 USA



Guidant Europe NV/SA; Boston Scientific  
Green Square, Lambroekstraat 5D  
1831 Diegem, Belgium

[www.bostonscientific.com](http://www.bostonscientific.com)

1.800.CARDIAC (227.3422)

+1.651.582.4000

© 2012 Boston Scientific or its affiliates.

All rights reserved.  
358370-023 NL Europe 2012-04

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzate.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.

  
**CE0086**  
Authorized 2010

