

REFERANSEGUIDE

**VISIONIST™**

**VISIONIST™ X4**

**REF** U225, U226, U228

**VALITUDE™**

**VALITUDE™ X4**

**REF** U125, U128

**INLIVEN™**

**REF** W274, W275

**INTUA™**

**REF** W272, W273

**INVIVE™**

**REF** W172, W173

HJERTERESYNKRONISERINGSTERAPI  
PACEMAKER

Outdated version.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.

## TILTENKTE LESERE

Denne litteraturen er tiltenkt for bruk av fagfolk opplært eller erfarne i implantasjon av pulsgenerator og/eller oppfølgingsprosedyrer.

Denne familien med hjerteresynkroniseringsterapi pacemakere (CRT-P-er) gir atriell og/eller ventrikulær pacing og sensing, hjerteresynkroniseringsterapi (CRT) og en rekke diagnostiske verktøy.

Kardiologens tekniske manual som brukes sammen med programvaren ZOOMVIEW, inneholder informasjon som er relevant for implantasjon av pulsgeneratoren. Denne referanseguiden inneholder ytterligere beskrivelser av programmerbare funksjoner og diagnostikk.

Hvis du vil lese eller laste ned noen av disse dokumentene, går du til [www.bostonscientific-international.com/manuals](http://www.bostonscientific-international.com/manuals).

## NYE ELLER FORBEDREDE FUNKSJONER

Disse pulsgeneratorsystemene inneholder flere eller forbedrede funksjoner sammenlignet med tidligere hjerteresynkroniseringsterapi pacemakere fra Boston Scientific.

Listen nedenfor fremhever noen av disse funksjonene, men den er ikke fullstendig. De enkelte funksjonene beskrives nærmere i de funksjonsspesifikke avsnittene i denne manualen.

### **Følgende nye eller forbedrede funksjoner gjelder for VISIONIST- og/eller VALITUDE-enheter.**

#### **Brukererfaring**

- EasyView-koblingsblokk med portidentifikatorer: økt gjennomsiktighet for koblingsblokken for å gi bedre synlighet for elektrodeportene og lette identifikasjonen av hver enkelt port.
- MICS-telemetri: RF-telemetribandet som brukes, er MICS (kommunikasjonstjeneste for medisinsk implantat).

#### **Bradyterapi**

- Automatisk LV-terskel for PaceSafe: utfører automatisk testing av venstre ventrikulær terskel hver 21. time og angir en utgangssikkerhetsmargin. I tillegg kan Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) og Safety Margin (Sikkerhetsmargin) programmeres.
- LV-kvadripolare enheter: tilbyr 17 pacingkonfigurasjoner og 8 sensingkonfigurasjoner for enheter som er kompatible med venstre ventrikulære IS4-elektroder.

#### **Pasientdiagnostikk**

- Impedance Limits (Impedansgrenser) for programmerbar elektrode for daglige målinger: High (Høy) impedansgrense kan programmeres mellom 2000 og 3000  $\Omega$  og Low (Lav) impedansgrense kan programmeres mellom 200 and 500  $\Omega$ .
- Snapshot: opptil 6 unike kurver av ECG/EGM-visningen (EKG/EGM) kan lagres når som helst ved å trykke på knappen Snapshot. Kurvene er 10 sekunder før aktivering og 2 sekunder etter aktivering. En 10 sekunders kurve lagres automatisk på slutten av tester med Pace Threshold (Pacingterskel), som teller som én av 6 snapshots.

- Atrial Arrhythmia Report (Atriell arytmirapport): AT/AF % og Total Time in AT/AF (Totaltid i AT/AF) Counters (Tellere) er angitt. AT/AF Burden (AT-/AF-belastning), RV-frekvens under AT/AF, Pacing Percent (Pacingprosent), Heart Rate (Hjertefrekvens), Activity Level (Aktivitetsnivå) og Respiratory Rate Trends (Respirasjonsfrekvenstrender) er angitt. Histograms (Histogrammer) er angitt for RV-frekvens under AT/AF. En tidslinjehistorikk over avlesninger, programmering og tilbakestillinger av tellere for ett år innhentes. Longest AT/AF (Lengste AT/AF), Fastest RVS rate in AT/AF (Raskeste RVS-frekvens i AT/AF) og den nyeste episodeinformasjonen innhentes også.
- POST (Post-Operative System Test) (Postoperativ systemtest): gir en automatisk kontroll av enheten/elektroden på et forhåndsbestemt tidspunkt etter implanteringen for å dokumentere riktig systemfunksjonalitet uten å kreve manuell systemtesting.

**Følgende nye eller forbedrede funksjoner gjelder for INLIVEN-, INTUA- og/eller INVIVE-enheter.**

**Brukererfaring**

- Maskinvare: antallet festeskruer er redusert til én festeskruer per port.
- ZIP-telemetri: gir stavløs toveis RF-kommunikasjon med pulsgeneratoren.
- Programvaren ZOOMVIEW Programmer: det nye brukergrensesnittet er likt for alle Boston Scientific brady-, taky- og hjertesviktenheter.
- Indications-Based Programming (IBP) (Indikasjonsbasert programmering): gjør det mulig å definere programmeringsparametere basert på pasientens kliniske behov og indikasjoner.
- USB-lagringsenheter støttes: pulsgeneratordata kan lagres og overføres til en USB-stasjon.
- PDF-versjoner av rapporter er tilgjengelig.

**Takydetektering**

- Ventricular Tachy EGM Storage (EGM-lagring ved ventrikulær taky) utnytter fordelene ved en ICD-basert takykardidetekteringsmetode som omfatter en V > A-detekteringsforbedring.

**Bradyterapi**

- Nye bradymoduser tilgjengelig, bl.a. permanente asynkrone pacingmoduser.
- Automatisk RV-terskel for PaceSafe: utfører automatisk testing av ventrikulær terskel hver 21. time og angir en 2:1-utgangssikkerhetsmargin.
- Automatisk RA-terskel for PaceSafe: utfører automatisk testing av atriell terskel hver 21. time og angir en 2:1-utgangssikkerhetsmargin.
- RightRate-pacing: anvender minuttventilasjon for å gi tilpasset frekvenspacing basert på fysiologiske endringer sammen med automatisk kalibrering, et forenklet brukergrensesnitt samt filtrering utformet for å dempe MV-interaksjoner.
- SmartDelay: gir tilpassede, anbefalte AV-forsinkelsesinnstillinger basert på målinger av spontane AV-intervaller.
- Safety Core: sikkerhetsarkitektur anvendes for å gi grunnleggende pacing hvis uopprettelige eller gjentatte feiltilstander oppstår.
- Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse): gir asynkron pacing på LRL.

**Sensing**

- Automatic gain control (AGC): justerer sensitiviteten dynamisk i både atrium og ventrikel.

- Smart Blanking: brukes sammen med AGC-sensing for å støtte riktige sensingfunksjoner på tvers av kamre.

## Pasientdiagnostikk

- Impedance Limits (Impedansgrenser) for programmerbar elektrode for daglige målinger: Low (Lav) impedansgrense kan programmeres mellom 200 og 500  $\Omega$ .
- Snapshot: opptil 6 unike kurver av ECG/EGM-visningen (EKG/EGM) kan lagres når som helst ved å trykke på knappen Snapshot. Kurvene er 10 sekunder før aktivering og 2 sekunder etter aktivering. En 10 sekunders kurve lagres automatisk på slutten av tester med Pace Threshold (Pacingterskel), som teller som én av 6 snapshots.
- En teller for Total Time in AT/AF (Totaltid i AT/AF) er angitt.
- Trends (Trender): ekspandert sett med trender tilgjengelig, inkludert:
  - Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens)
  - AP Scan (AP-skanning)
  - AT/AF Burden (AT/AF-belastning) (inkludert totalt antall episoder)
  - Events (Hendelser)
- Average V Rate (Gjennomsnittlig V-frekvens) i ATR: gir gjennomsnittlig ventrikulær frekvens under ATR-episoder.
- Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok): det er tildelt minne mellom en rekke episodetyper med økt datalagring.
- Lead Safety Switch (Sikkerhetsbryter for elektrode): tilgjengelig diagnostisk informasjon for å vise datoen og impedansverdien som forårsaket LSS.

Denne veiledningen kan inneholde referanser til modellnumre som for øyeblikket ikke er godkjent for salg i alle geografiske områder. For en komplett liste over modellnumre som er godkjent i ditt geografiske område, kontakt din lokale salgsrepresentant. Noen modeller har færre funksjoner. Når det gjelder disse enhetene, kan du se bort fra beskrivelsene av de utilgjengelige funksjonene. Beskrivelsene i denne manualen gjelder for enheter på alle nivåer, med mindre noe annet er angitt. Referanser til navn på ikke-kvadrupolare enheter gjelder også for tilsvarende kvadrupolare enheter. Referanser til "ICD" inkluderer alle typer ICD-er (f.eks. ICD, CRT-D, S-ICD).

Skjermbildeeksemplene i denne manualen er inkludert for at du skal bli kjent med det generelle skjermbildeoppsettet. De faktiske skjermbildene du ser når du utforsker eller programmerer pulsgeneratoren, vil variere med modellene og programparametrene.

LATITUDE NXT er et fjernovervåkingssystem som skaffer pulsgeneratordata til klinikere. Disse pulsgeneratorene er utformet for å være LATITUDE NXT-aktivert. Tilgjengelighet varierer etter region.

LATITUDE NXT er tilgjengelig for følgende enheter: VISIONIST, VALITUDE, INLIVEN, INTUA, INVIVE.

En komplett liste over programmerbare alternativer finnes i appendiksen ("Programmerbare valg" på side A-1). De faktiske verdiene du ser når du utforsker eller programmerer pulsgeneratoren, vil variere med modellene og programparametrene.

Tekstkonvensjonene som beskrives nedenfor, brukes gjennomgående i denne manualen.

- PRM-TASTER Navnene på Programmerer/Opptaker/Monitor-tastene (PRM) vises med store bokstaver (f.eks. PROGRAM, INTERROGATE).
- 1., 2., 3. Nummererte lister brukes når instruksjoner skal utføres i en bestemt rekkefølge.
- Kulepunktlister brukes når informasjonen ikke er sekvensiell.

Følgende akronymer kan finnes i denne referanseguiden:

<b>A</b>	Atrial (Atriell)
<b>ABM</b>	Autonomic Balance Monitor
<b>AF</b>	Atrial Fibrillation (Atrieflimmer)
<b>AFR</b>	Atrial Flutter Response (Atriell flutterrespons)
<b>AGC</b>	Automatic Gain Control (Automatisk forsterkningskontroll)
<b>APP</b>	Atrial Pacing Preference (Atriell pacingpreferanse)
<b>AT</b>	Atrial Tachycardia (Arietakykardi)
<b>ATP</b>	Antitachycardia Pacing (Antitakykardipacing)
<b>ATR</b>	Atrial Tachy Response (Arietakyrespons)
<b>AV</b>	Atrioventricular (Atrioventrikulær)
<b>BiV</b>	Biventricular (Biventrikulær)
<b>BPEG</b>	British Pacing and Electrophysiology Group
<b>BTR</b>	Brady Tachy Response (Brady-/takyrespons)
<b>CHF</b>	Congestive Heart Failure (Forverring av hjertesvikt)
<b>CPR</b>	Cardiopulmonary Resuscitation (Hjerte-lunge-redning)
<b>CRT</b>	Cardiac Resynchronization Therapy (Hjerteresynkroniseringsterapi)
<b>CRT-D</b>	Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator (Hjerteresynkroniseringsterapi defibrillator)
<b>CRT-P</b>	Cardiac Resynchronization Therapy Pacemaker (Hjerteresynkroniseringsterapi pacemaker)
<b>EAS</b>	Electronic Article Surveillance (Elektronisk artikkelovervåking)
<b>EKG</b>	Electrocardiogram (Elektrokardiogram)
<b>EF</b>	Ejection Fraction (Ejeksjonsfraksjon)
<b>EGM</b>	Elektrogram
<b>EMI</b>	Electromagnetic Interference (Elektromagnetisk interferens)
<b>EP</b>	Elektrofysiologi, Elektrofysiologisk
<b>HRV</b>	Heart Rate Variability (Hjertefrekvensvariasjon)
<b>IBP</b>	Indications-Based Programming (Indikasjonsbasert programmering)
<b>IC</b>	Industry Canada
<b>ICD</b>	Implantable Cardioverter Defibrillator (Implanterbar kardioverter defibrillator)
<b>LRL</b>	Lower Rate Limit (Basisfrekvens)
<b>LV</b>	Left Ventricular (Venstre ventrikulær)
<b>LVAT</b>	Left Ventricular Automatic Threshold (Automatisk venstre ventrikulær terskel)
<b>LVPP</b>	Left Ventricular Protection Period (Venstre ventrikulær beskyttelsesperiode)
<b>LVRP</b>	Left Ventricular Refractory Period (Venstre ventrikulær refraktærperiode)
<b>MI</b>	Myocardial Infarction (Hjerteinfarkt)
<b>MICS</b>	Medical Implant Communication Service (Kommunikasjonstjeneste for medisinsk implantat)
<b>MPR</b>	Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens)
<b>MRI</b>	Magnetic Resonance Imaging (MR-avbilding)
<b>MSR</b>	Maximum Sensor Rate (Maksimal sensorfrekvens)
<b>MTR</b>	Maximum Tracking Rate (Maksimal følgingsfrekvens)
<b>MV</b>	Minute Ventilation (Minuttventilasjon)
<b>NASPE</b>	North American Society of Pacing and Electrophysiology
<b>NSR</b>	Normal Sinus Rhythm (Normal sinusrytme)
<b>NSVT</b>	Nonsustained Ventricular Tachycardia (Ikke vedvarende ventrikkeltakykardi)
<b>PAC</b>	Premature Atrial Contraction (Prematur atriekontraksjon)
<b>PAT</b>	Paroxysmal Atrial Tachycardia (Paroksysmal arietakykardi)
<b>PES</b>	Programmed Electrical Stimulation (Programmert elektrisk stimulering)
<b>PMT</b>	Pacemaker-Mediated Tachycardia (Pacemakermediert takykardi)
<b>POST</b>	Post-Operative System Test (Postoperativ systemtest)
<b>PRM</b>	Programmer/Recorder/Monitor (Programmerer/Opptaker/Monitor)
<b>PSA</b>	Pacing System Analyzer (Pacesystemanalysator)

<b>PTM</b>	Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor)
<b>PVARP</b>	Post-Ventricular Atrial Refractory Period (Post-Ventrikulær Atriell Refraktærperiode)
<b>PVC</b>	Premature Ventricular Contraction (Prematur ventrikkelkontraksjon)
<b>RAAT</b>	Right Atrial Automatic Threshold (Automatisk høyre atriell terskel)
<b>RADAR</b>	Radio Detection and Ranging (Radiopåvisning og områdebegrensning)
<b>RF</b>	Radio Frequency (Radiofrekvens)
<b>RRT</b>	Respiratory Rate Trend (Respirasjonsfrekvenstrend)
<b>RTTE</b>	Radio and Telecommunications Terminal Equipment (Radio og telekommunikasjons terminalutstyr)
<b>RV</b>	Right Ventricular (Høyre ventrikulær)
<b>RVAT</b>	Right Ventricular Automatic Threshold (Automatisk høyre ventrikulær terskel)
<b>RVRP</b>	Right Ventricular Refractory Period (Høyre ventrikkel refraktærperiode)
<b>SBR</b>	Sudden Bradycardia Response (Plutselig bradykardirespons)
<b>SCD</b>	Sudden Cardiac Death (Plutselig hjertedød)
<b>SDANN</b>	Standard Deviation of Averaged Normal-to-Normal R-R intervals (Standardavvik av gjennomsnitt for normal til normal R-R intervall)
<b>S-ICD</b>	Subcutaneous Implantable Cardioverter Defibrillator (Subkutan implanterbar kardioverterdefibrillator)
<b>SVT</b>	Supraventricular Tachycardia (Supraventrikulær takykardi)
<b>TARP</b>	Total Atrial Refractory Period (Total atriell refraktærperiode)
<b>TENS</b>	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Transkutan elektrisk nervestimulering)
<b>V</b>	Ventricular (Ventrikulær)
<b>VF</b>	Ventricular Fibrillation (Ventrikkeflimmer)
<b>VRP</b>	Ventricular Refractory Period (Ventrikulær refraktærperiode)
<b>VRR</b>	Ventricular Rate Regulation (Ventrikulær frekvensregulering)
<b>VT</b>	Ventricular Tachycardia (Ventrikkel takykardi)

Outdated version. Do not utilize.  
 Version überholt. Nicht zu verwenden.  
 Version obsolete. Do not use.  
 Versión obsoleta. No utilizar.  
 Versione obsolete. Non utilizzare.  
 Verouderde versie. Niet gebruiken.  
 Föråldrad version. Använd inte.  
 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.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>BRUKE PROGRAMMEREREN/OPPTAKEREN/MONITOREN .....</b>	<b>1-1</b>
<b>KAPITTEL 1</b>	
Programmeringssystemet ZOOM LATITUDE.....	1-2
Programvareterminologi og -navigering .....	1-2
Hovedskjerm bilde .....	1-2
Indikator for PRM-modus .....	1-3
EKG/EGM-visning.....	1-3
Verktøylinje .....	1-5
Faner.....	1-5
Knapper .....	1-5
Ikoner .....	1-5
Vanlige gjenstander .....	1-7
Bruk av farger .....	1-7
Demonstrasjonsmodus.....	1-8
Kommunisere med pulsgeneratoren (PG).....	1-8
ZIP-telemetri .....	1-8
Start en stavtelemetri seanse .....	1-9
Starte en ZIP-telemetriøkt .....	1-9
Avslutte en telemetriøkt .....	1-9
ZIP-telemetrisikkerhet .....	1-9
ZIP-telemetrisikkerhet .....	1-11
Indikasjonsbasert programmering (IBP).....	1-14
Manuell programmering.....	1-15
AVLED TERAPI.....	1-16
STAT PACE (Akutt pace).....	1-16
Databehandling .....	1-17
Pasientinformasjon .....	1-17
Lagring av data .....	1-17
Generatorminne .....	1-18
Skrive ut .....	1-18
Sikkerhetsmodus .....	1-18
Reservepacemaker .....	1-19
<b>PACINGTERAPIER.....</b>	<b>2-1</b>
<b>KAPITTEL 2</b>	
Pacingterapi .....	2-2
Generatormoduser .....	2-2
Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering .....	2-3
Anbefalinger for programmering av enheten .....	2-4
Opprettholdelse av CRT .....	2-6
Grunnparametere .....	2-7
Bradymodus .....	2-7
Basisfrekvens (LRL).....	2-10
Maksimal følgingsfrekvens (MTR) .....	2-11
Maksimal sensorfrekvens (MSR).....	2-13

Runaway-beskyttelse .....	2-14
Kammer for ventrikulær pacing .....	2-14
Puls bredde .....	2-15
Amplitude .....	2-16
PaceSafe .....	2-16
Sensitivitet .....	2-28
Midlertidig bradypacing .....	2-32
Pacing med adaptiv frekvens og sensortrending .....	2-33
Pacing med adaptiv frekvens .....	2-33
Akselerometer .....	2-33
Minuttventilasjon (MV) .....	2-37
Sensortrending .....	2-47
Atrietakyrespons .....	2-49
ATR-modusbytte .....	2-49
Ventrikulær frekvensregulering (VRR) .....	2-52
Biventrikulær trigger .....	2-53
Atriell flutterrespons (AFR) .....	2-54
Avslutning av PMT .....	2-54
Atriell pacingpreferanse (APP) og ProACT .....	2-56
Frekvensforsterkninger .....	2-58
Følgingspreferanse .....	2-58
Frekvenshysterese .....	2-59
Frekvensutjevning .....	2-59
Eksempel på frekvensutjevning basert på en tokammerfølgemodus .....	2-62
Plutselig bradyrespons .....	2-63
Elektrodekonfigurasjon .....	2-65
Bruk av atriell informasjon .....	2-66
Konfigurasjon for venstre ventrikulære elektrode .....	2-67
Elektrodesikkerhetsbryter .....	2-71
AV-forsinkelse .....	2-72
Pacemaker AV-forsinkelse .....	2-72
Senset AV-forsinkelse .....	2-74
SmartDelay-optimalisering .....	2-75
Refraktær .....	2-77
A-refraktær – PVARP .....	2-78
A-refraktær – samme kammer .....	2-80
RV-refraktær (RVRP) .....	2-80
LV-refraktær (LVRP) .....	2-81
Left Ventricular Protection Period (LVPP) .....	2-82
Blanking på tvers av kamre .....	2-82
Støyrespons .....	2-87
<b>SYSTEMDIAGNOSTIKK .....</b>	<b>3-1</b>
<b>KAPITTEL 3</b>	
Dialogboksen Summary (Sammendrag) .....	3-2
Batteristatus .....	3-2
Elektrodestatus .....	3-6
Postoperativ systemtest (POST) .....	3-10
Elektrodetester .....	3-10

Test av intrinsisk amplitude .....	3-11
Test av elektrodeimpedans .....	3-11
Pacingterskeltest.....	3-12
<b>PASIENTDIAGNOSTIKK OG OPPFØLGNING .....</b>	<b>4-1</b>
<b>KAPITTEL 4</b>	
Terapihistorikk.....	4-2
Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) .....	4-2
Snapshot .....	4-8
Histogrammer .....	4-9
Tellere .....	4-9
Ventricular Tachy Counters (Tellere for ventrikulær taky) .....	4-10
Brady-/CRT-tellere .....	4-10
Hjertefrekvensvariasjon (HRV) .....	4-11
Trender .....	4-13
Postimplantasjonsfunksjoner .....	4-19
Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) (PTM) .....	4-19
Magnetfunksjon.....	4-21
<b>ELEKTROFYSIOLOGISK TESTING .....</b>	<b>5-1</b>
<b>KAPITTEL 5</b>	
EP-testfunksjoner .....	5-2
Skjermbildet EP Test (EP-test).....	5-2
Induksjonsmetoder .....	5-3
Ventrikulær backpacing under atriell EP-testing .....	5-3
Programmert elektrisk stimulering (PES).....	5-3
Manuell støtpacing.....	5-4
<b>PROGRAMMERBARE VALG .....</b>	<b>A-1</b>
<b>APPENDIKS A</b>	
<b>SYMBOLER PÅ EMBALLASJEN .....</b>	<b>B-1</b>
<b>APPENDIKS B</b>	
Symboler på pakken.....	B-1

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.

# BRUKE PROGRAMMEREREN/OPPTAKEREN/MONITOREN

---

## KAPITTEL 1

Kapitlet inneholder følgende tema:

- "Programmeringssystemet ZOOM LATITUDE" på side 1-2
- "Programvareterminologi og -navigering" på side 1-2
- "Demonstrasjonsmodus" på side 1-8
- "Kommunisere med pulsgeneratoren (PG)" på side 1-8
- "Indikasjonsbasert programmering (IBP)" på side 1-14
- "Manuell programmering" på side 1-15
- "AVLED TERAPI" på side 1-16
- "STAT PACE (Akutt pace)" på side 1-16
- "Databehandling" på side 1-17
- "Sikkerhetsmodus" på side 1-18

## PROGRAMMERINGSSYSTEMET ZOOM LATITUDE

Programmeringssystemet ZOOM LATITUDE er den eksterne delen av pulsgeneratorsystemet, og består av:

- Modell 3120 Programmerer/Opptaker/Monitor (PRM)
- Modell 3140 ZOOM trådløs transmitter
- ZOOMVIEW programvareapplikasjon, modell 2869
- Telemetristav (ekstrauststyr), modell 6577

Programvaren ZOOMVIEW inneholder avansert pasientmonitoreringsteknologi og avanserte funksjoner for programmering av utstyret. Hensikt:

- Gi utvidede programmeringsmuligheter
- Gi bedre pasient- og utstyrsmonitorering
- Gi forenklede og raske programmerings- og monitoreringsoppgaver

Du kan bruke PRM-systemet til å gjøre følgende:

- Interrogere pulsgeneratoren
- Programmere pulsgeneratoren med forskjellige terapivalg
- Gå inn i pulsgeneratorens diagnostiske funksjoner
- Utføre ikke-invasiv diagnostisk testing
- Gå inn på data for terapihistorikk
- Lagre en 12-sekunders kurve fra EKG/EGM-visningen i et hvilket som helst skjermbilde
- Få tilgang til en interaktiv demonstrasjonsmodus eller Patient Data-modus (Pasientdata) uten nærvær av en pulsgenerator
- Skrive ut pasientdata, inkludert terapivalg og terapihistorikk fra pulsgeneratoren
- Lagre pasientdata

Du kan programmere pulsgeneratoren på to måter: automatisk ved bruk av IBP, eller manuelt.

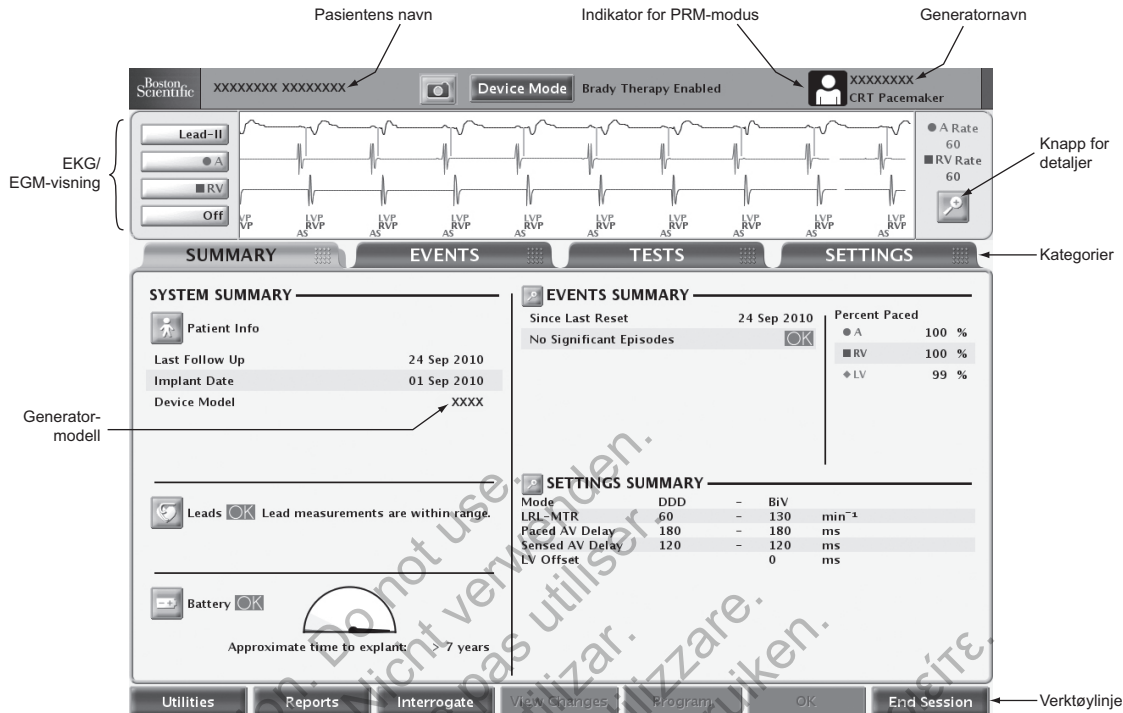
Hvis du vil ha mer detaljert informasjon om hvordan du bruker PRM eller ZOOM Wireless Transmitter, kan du se brukermanualen for PRM eller referanseguiden for ZOOM Wireless Transmitter.

## PROGRAMVARETERMINOLOGI OG -NAVIGERING

Denne delen gir en oversikt over PRM systemet.

### Hovedskjermbilde

Hovedskjermbildet i PRM vises nedenfor, etterfulgt av en beskrivelse av komponentene (Figur 1-1 på side 1-3).



Figur 1-1. Hovedskjerm bilde

## Indikator for PRM-modus

Indikatoren for PRM-modus vises øverst på skjermen og identifiserer hvilken PRM-modus som brukes.



Patient (Pasient) – angir at PRM viser data som er innhentet via kommunikasjon med en enhet.



Patient Data (Pasientdata) – angir at PRM viser lagrede pasientdata.



Demo Mode (Demonstrasjonsmodus) – angir at PRM viser eksempeldata og er i demonstrasjonsmodus.

## EKG/EGM-visning

EKG-feltet på skjermen viser statusinformasjon i sanntid om pasienten og pulsgeneratoren som kan være nyttig når systemets ytelse skal vurderes. Følgende typer kurver kan velges:

- Overflate-EKG-er overføres fra elektroder på kroppsoverflaten som er koblet til PRM, og kan vises uten å interrogere pulsgeneratoren.

- Sanntids EGM-er overføres fra pace/sense-elektrodene, og brukes ofte til å evaluere om elektrodesystemet er intakt, og til å identifiser feil, for eksempel defekte elektroder, defekt isolasjon eller elektroder som har forflyttet seg.

Sanntids EGM-er kan kun vises etter at pulsgeneratoren er interroget. De bruker ZIP- eller stavtelemetri, og er derfor mottakelige for radiofrekvensinterferens. Signifikant interferens kan forårsake avbrudd i eller utfall av sanntids EGM-er ("ZIP-telemetrisikkerhet" på side 1-9).

- En 12-sekunders kurve fra ECG/EGM-visningen (EKG/EGM) kan når som helst lagres ved å trykke på knappen Snapshot i et hvilket som helst skjermbilde.

**MERKNAD:** Hvis PRM ikke brukes i løpet av 15 minutter (eller 28 minutter hvis pulsgeneratoren er i modusen Storage (Oppbevaring) ved interrogeringen), slås sanntids EGM av. PRM har en dialogboks der sanntids EGM-er kan gjenopprettes.

**MERKNAD:** Sanntids LV EGM-er er tilgjengelig i alle LV-sensekonfigurasjoner.

**MERKNAD:** Ved telemetriinterferens kan sanntids intrakardiale EGM-kurver og markører bli forskjøvet fra sanntids overflate-EKG-kurvene. Når telemetriforbindelsen er blitt bedre, velger du en av de intrakardiale EGM-kurvene igjen for å reinitialisere.

Du kan trykke på Details (Detaljer) for å forstørre skjermbildet ECG/EGM (EKG/EGM). Følgende alternativer er tilgjengelig:

- Show Device Markers (Vis enhetsmarkører) – viser hendelsesmarkører med merknader som identifiserer bestemte iboende hjerte- og enhetsrelaterede hendelser, og informasjon, for eksempel sensedepacede hendelser
- Enable Surface Filter (Aktiver overflatefilter) – minimerer støy på overflate-EKG-et
- Display Pacing Spikes (Vis pacingtopper) – viser registrerte pacingtopper, angitt med en markør på overflate-EKG-kurven
- Trace Speed (Kurvehastighet) – justerer hastigheten på kurven (0, 25 eller 50 mm/s). Når hastigheten økes, utvides den vannrette tidsskalaen
- Gain (Forsterkning) – justerer den loddrette amplitydeskalaen (AUTO, 1, 2, 5, 10 eller 20 mm/mV) for hver kanal. Når forsterkningen økes, forstørres amplityden til signalet

Sanntids EGM-er som inneholder hendelsesmarkører med merknader, kan skrives ut ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Trykk på en av utskriftshastighetsknappene på PRM (f.eks. hastighetsknapp 25) for å starte utskriften.
2. Trykk på hastighetsknappen 0 (null) for å stoppe utskriften.
3. Trykk på papirmatningsknappen for å mate ut det siste utskriftsarket helt.

Du kan skrive ut definisjoner av markørene med merknader ved å trykke på kalibreringsknappen mens EGM-et skrives ut. Du kan også skrive ut en fullstendig rapport som inneholder definisjonene av alle markørene med merknader ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Klikk på knappen Reports (Rapporter) på verktøylinjen. Vinduet Reports (Rapporter) vises.
2. Merk av i boksen Marker Legend (Markørbeskrivelse).
3. Klikk på knappen Print (Skriv ut). Marker Legend Report (Markørbeskrivelsesrapport) sendes til skriveren.



## Verktøylinje

Verktøylinjen lar deg utføre følgende oppgaver:

- Velge systemfunksjoner
- Lage rapporter
- Interogering og programmering av pulsgeneratoren
- Se ventende og programmerte endringer
- Se notater og advarsler
- Avslutte PRM seansen

## Faner

Faner lar deg velge PRM oppgaver, som å se på oppsummeringsdata eller programmere utstyrsinnstillinger. Når du velger en fané vises det tilhørende skjermbildet. Mange skjermbilder inneholder tilleggsfaner, som gir deg tilgang til mer detaljerte innstillinger og informasjon.

## Knapper

Programvaren inneholder skjermbilder og dialogbokser med knapper. Med knappene kan du utføre forskjellige oppgaver, blant annet:

- Få detaljert informasjon
- Vise innstillingsinformasjon
- Innstille programmerbare verdier
- Laste inn initiale verdier

Når du trykker på en knapp og det åpnes et nytt vindu, kan du trykke på knappen Close (Lukk) øverst til høyre i vinduet for å gå tilbake til hovedskjermbildet.

## Ikoner

Ikoner er grafiske elementer som, når de velges, kan starte en aktivitet, vise lister eller alternativer eller endre informasjonen som vises.



Detaljer – åpner et vindu med detaljert informasjon.



Pasient – åpner et vindu med detaljert pasientinformasjon.



Elektroder – åpner et vindu med detaljert informasjon om elektroder.



Batteri – åpner et vindu med detaljert informasjon om batteriet i pulsgeneratoren.



Hake – angir at et alternativ er valgt.



Hendelse – angir at det har intruffet en hendelse. Når du viser tidslinjen Trends (Trender) i kategorien Events (Hendelser), vises det hendelsesikoner der det har intruffet hendelser. Hvis du velger et hendelsesikon, vises detaljert informasjon om hendelsen.



Informasjon – viser referanseinformasjon.

### Handlingsikoner



Start – får programmereren til å utføre en handling.



Pause – får programmereren til å stoppe en handling midlertidig.



Fortsett – får programmereren til å fortsette en handling.



Snapshot – får programmereren til å lagre en 12-sekunders kurve fra EKG/EGM-visningen i et hvilket som helst skjermbilde.



POST fullført – åpner vinduet Reports (Rapporter) for å skrive ut POST-informasjon på Quick Notes eller Follow-Up Reports (Oppfølgingsrapporter).

### Glidebryterikoner



Horizontal glidebryter – angir at du kan klikke på en glidebryter og bevege den mot venstre eller høyre.



Vertikal glidebryter – angir at du kan klikke på en glidebryter og bevege den opp eller ned.

### Sorteringsikoner



Sorter stigende – angir at stigende sortering er valgt i en tabellkolonne. (F.eks. 1, 2, 3, 4, 5)



Sorter synkende – angir at synkende sortering er valgt i en tabellkolonne. (F.eks. 5, 4, 3, 2, 1)

### Inkrementerings- og dekrementeringsikoner



Inkrement – angir at en verdi kan inkrementeres.



Dekrement – angir at en verdi kan dekrementeres.

**Rulleikoner**

Rull mot venstre – angir at et element kan ruller mot venstre.



Rull mot høyre – angir at et element kan ruller mot høyre.



Rull opp – angir at et element kan ruller opp.



Rull ned – angir at et element kan ruller ned.

**Vanlige gjenstander**

Vanlige ting som statuslinjer, skrollelinjer, menyer og dialoger brukes gjennom hele applikasjonen. Disse virker på samme måte som tilsvarende som finnes i nettlesere og andre data-applikasjoner.

**Bruk av farger**

Det brukes farger og symboler for å fremheve knapper, ikoner og andre elementer samt bestemte typer informasjon. Hensikten med å bruke bestemte fargekonvensjoner og symboler er å gi en mer konsekvent brukeropplevelse og gjøre programmeringen enklere. Se tabellen nedenfor for å forstå hvordan farger og symboler brukes i skjermbildene på PRM (Tabell 1-1 på side 1-7).

**Tabell 1-1: Fargekonvensjoner i PRM**

Farge	Betydning	Eksempler	Symbol
Rød	Angir advarsler	Den valgte parameterverdien er ikke tillatt, klikk på den røde advarselsknappen for å åpne skjermbildet Parameter Interactions (Parameterinteraksjoner), som inneholder informasjon om korrigerende tiltak.	
		Diagnostisk informasjon om enhet og pasient som MA tas hensyn til.	
Gul	Angir forhold som krever din oppmerksomhet	Den valgte parameterverdien er tillatt, men anbefales ikke. Klikk på den gule OBS-knappen for å åpne skjermbildet Parameter Interactions (Parameterinteraksjoner), som inneholder informasjon om korrigerende tiltak.	
		Diagnostisk informasjon om enhet og pasient som bør vurderes.	
Grønn	Angir akseptable endringer eller forhold	Den valgte parameterverdien er tillatt, men venter fremdeles.	
		Det er ingen diagnostisk informasjon om enhet og pasient som krever din oppmerksomhet.	
Hvit	Angir den programmerte verdien		

## DEMONSTRASJONSMODUS

PRM har en demonstrasjonsmodusfunksjon som gjør at PRM kan brukes som et egenlæringsverktøy. Når denne modusen er valgt, kan du trene på å navigere gjennom skjermbildene i PRM uten å interogere en pulsgenerator. Du kan bruke demonstrasjonsmodus for å bli kjent med mange av de spesifikke skjermbildesekvensene som vises når du interogerer eller programmerer en bestemt pulsgenerator. Du kan også bruke demonstrasjonsmodus til å gå gjennom tilgjengelige funksjoner, parametre og informasjon.

For å åpne demonstrasjonsmodus velger du den aktuelle pulsgeneratoren i skjermbildet Select PG (Velg pulsgenerator), velg deretter Demo i dialogboksen Select PG Mode (Velg pulsgeneratormodus). Når PRM er i demonstrasjonsmodus, viser PRM-modusindikatoren ikonet Demo Mode (Demonstrasjonsmodus). Pulsgeneratoren kan ikke programmeres mens PRM er i demonstrasjonsmodus. Du må avslutte demonstrasjonsmodus før du prøver å interogere eller programmere pulsgeneratoren.

## KOMMUNISERE MED PULSGENERATOREN (PG)

PRM kommuniserer med pulsgeneratoren via en telemetristav.

Når kommunikasjonen med staven er initiert, kan PRM bruke stavløs ZIP-telemetri (toveis RF-kommunikasjon) for å kommunisere med enkelte pulsgeneratormodeller.

Telemetri er nødvendig i følgende situasjoner:

- Direkte kommandoer fra PRM-systemet, for eksempel:
  - INTERROGATE (Avles)
  - PROGRAM (Programmer)
  - STAT PACE (Akutt pace)
  - DIVERT THERAPY (Avled terapi)
- Endre parameterinnstillinger i enheten
- Utføre EP-testing
- Utføre diagnostiske tester, inkludert:
  - Pacingimpedanstester
  - Pacingterskeltester
  - Test av intrinsisk amplitude

## ZIP-telemetri

ZIP-telemetri er tilgjengelig i VISIONIST- og VALITUDE-enheter og drives med en overføringsfrekvens på 402 til 405 MHz. ZIP-telemetri er tilgjengelig i INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter og drives med en overføringsfrekvens på 869,85 MHz.

ZIP-telemetri er et alternativ for stavløs, toveis RF-kommunikasjon som lar PRM-systemet kommunisere med disse RF-kompatible pulsgeneratorene.

- For VISIONIST- og VALITUDE-enheter aktiveres RF-kommunikasjonen av ZOOM Wireless Transmitter som er koblet til PRM. Når kommunikasjonen initieres, er stavtelemetri nødvendig. Når ZIP-telemetri er klart for bruk, vises en melding på PRM-skjermen om at staven kan fjernes. Hvis ikke, fortsetter økten med stavtelemetri.

- For INLIVEN-, INTUA- og INVIVE -enheter, når en stavtelemetriøkt initieres, kontrollerer PRM pulsgeneratorens telemetriefunksjon. Hvis PRM registrerer en pulsgenerator med ZIP-telemetriefunksjon, vises en melding om at ZIP-telemetri er tilgjengelig og at staven kan fjernes. Hvis ikke, fortsetter økten med stavtelemetri.

ZIP-telemetri gir følgende fordeler sammenlignet med tradisjonell stavtelemetri:

- Raskere dataoverføringshastighet betyr at interrogering av enheten tar kortere tid
- Dataoverføring over en lengre avstand (innenfor 3 m [10 ft]) minimerer behovet for at staven må forbli i det sterile feltet under implantering, noe som kan redusere risikoen for infeksjon
- Kontinuerlig telemetri er mulig under hele implanteringsprosedyren, noe som gjør at pulsgeneratorens ytelse og elektrodeintegriteten kan monitoreres under implanteringen
- Lar legen fortsette inngrepet mens enheten programmeres for pasienten

Uavhengig av om ZIP-telemetri brukes, er stavkommunikasjon fremdeles tilgjengelig.

### Start en stavtelemetriøkt

Følg denne prosedyren for å starte en telemetrikommunikasjons økt med stav:

1. Påse at telemetristaven er koblet til PRM systemet, og at den er tilgjengelig under hele prosedyren.
2. Plasser telemetristaven over pulsgeneratoren med en avstand som ikke overstiger 6 cm (2,4 tommer).
3. Bruk PRM til å interogere pulsgeneratoren.
4. Behold stavplasseringen når kommunikasjon er nødvendig.

### Starte en ZIP-telemetriøkt

Følg denne fremgangsmåten for å starte en økt med ZIP-telemetrikommunikasjon:

1. For VISIONIST- and VALITUDE-enheter må det kontrolleres at ZOOM Wireless Transmitter er koblet til PRM via USB-kabelen, og at den grønne lampen øverst på senderen lyser (den angir at senderen er klar til bruk).
2. Start en stavtelemetriøkt. Kontroller at stavledningen er innenfor pulsgeneratorens rekkevidde for å aktivere bruk av stavtelemetri hvis dette blir nødvendig.
3. Hold telemetristaven på plass, enten til det vises en melding om at telemetristaven kan fjernes fra pulsgeneratorens proksimitet, eller til ZIP-telemetrilampen begynner å lyse på PRM-systemet.

### Avslutte en telemetriøkt

Velg knappen End Session (Avslutt økt) for å avslutte en telemetriøkt og gå tilbake til oppstartsskjermbildet. Du kan velge å avslutte økten eller gå tilbake til gjeldende økt. Når en økt er avsluttet, avslutter PRM-systemet all kommunikasjon med pulsgeneratoren.

### ZIP-telemetrisikkerhet

**Følgende ZIP-telemetrisikkerhetsinformasjon gjelder for enheter som drives med en overføringsfrekvens på 402 til 405 MHz.**

Pulsgeneratoren inneholder en kompatibel kombinert laveffektsender/-mottaker. Pulsgeneratoren kan kun interrogeres eller programmeres via RF-signaler som bruker den rettighetsbeskyttede ZIP-telemetriprotokollen. Pulsgeneratoren kontrollerer at den kommuniserer med et ZOOMVIEW-system før den svarer på RF-signaler. Pulsgeneratoren lagrer, overfører og mottar individuell identifiserbar helseinformasjon i et kryptert format.

ZIP-telemetri er mulig når alle forholdene nedenfor er oppfylt:

- ZIP-telemetri for PRM er aktivert
- ZOOM Wireless Transmitter er koblet til PRM via USB-kabelen
- Indikatorlampen øverst på ZOOM Wireless Transmitter er grønn, det angir at senderen er klar til bruk
- Pulsgeneratoren er innenfor PRM-systemets rekkevidde
- Pulsgeneratoren har ikke nådd statusen Explant (Eksplanter); totalt 1,5 time med ZIP-telemetri er tilgjengelig etter at pulsgeneratoren har nådd statusen Explant (Eksplanter)
- Pulsgeneratorens batterikapasitet er ikke utladet

For å oppfylle lokale lover og forskrifter om kommunikasjon må ZIP-telemetri ikke brukes når pulsgeneratoren er utenfor den vanlige driftstemperaturen på 20–45 °C (68–113 °F).

Det er støtte for kommunikasjon mellom flere PRM-er og pulsgeneratoren om gangen som uavhengige økter. Signaler fra andre økter som bruker RF-kommunikasjon, eller interferens fra andre RF-kilder, kan interferere med eller hindre ZIP-telemetrikommunikasjon.

**OBS:** RF-signaler fra utstyr som opererer på frekvenser nær pulsgeneratorens kan avbryte ZIP-telemetri mens pulsgeneratoren avleses eller programmeres. Denne RF-interferensen kan reduseres ved å øke avstanden mellom det påvirkende utstyret og PRM og pulsgeneratoren. Eksempler på enheter som kan forårsake interferens i 869,85 MHz-frekvensbåndet, omfatter:

- Trådløse telefonenheter og basestasjoner
- Visse systemer for pasientovervåking

Radiofrekvensinterferens kan avbryte ZIP-telemetrikommunikasjonen midlertidig. PRM vil vanligvis gjenopprette ZIP-kommunikasjonen når det ikke lenger forekommer RF-interferens, eller når den blir svakere. Kontinuerlig RF-interferens kan hindre ZIP-telemetrikommunikasjonen, og systemet er derfor designet for å bruke stavtelemetri når ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig.

Hvis ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig på grunn av interferens, eller hvis ZOOM Wireless Transmitter er koblet fra eller ikke fungerer som den skal, kan det brukes stavtelemetri til å opprette kommunikasjon med PRM. Systemet har følgende funksjoner som angir at ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig:

- Indikatorlampen for ZIP-telemetri på PRM slutter å lyse
- Den grønne indikatorlampen på ZOOM Wireless Transmitter lyser ikke
- Hvis hendelsesmarkører og/eller EGM-er er aktivert, avbrytes overføringen av hendelsesmarkørene og/eller EGM-ene
- Hvis du har bedt om å utføre en kommando eller en annen handling, viser PRM en melding om at staven må plasseres innenfor pulsgeneratorens rekkevidde

ZIP-telemetri er kompatibelt med stavtelemetri – ingen programmeringstrinn kan fullføres så lenge hele pulsgeneratoren ikke har mottatt og bekreftet hele programmeringskommandoen.

Pulsgeneratoren kan ikke feilprogrammeres som følge av avbrutt ZIP-telemetri. Avbrudd i ZIP-telemetrien kan skyldes RF-signaler som opererer ved frekvenser nær pulsgeneratorens

frekvenser, og som er kraftige nok til å konkurrere med ZIP-telemetribindelsen mellom pulsgeneratoren og PRM. Signifikant interferens kan føre til avbrudd i eller utfall av sanntids EGM-er. Hvis kommandoer avbrytes, viser PRM en melding om at staven må plasseres på pulsgeneratoren. Hvis denne meldingen vises gjentatte ganger, kan det tyde på periodisk interferens. Dette kan utbedres ved å endre plasseringen til ZOOM Wireless Transmitter som er koblet til PRM, eller ved å bruke standard stavtelemetri. I denne perioden vil enhetens funksjonalitet eller terapien ikke bli avbrutt.

**MERKNAD:** Når både ZIP- og stavtelemetri brukes (for eksempel når det byttes fra ZIP- til stavtelemetri på grunn av interferens), kommuniserer pulsgeneratoren med programmereren via ZIP-telemetri når det er mulig. Hvis det kun er ønskelig med stavtelemetri, stilles kommunikasjonsmodusen inn (tilgang via Utilities (Verktøy)) slik at staven brukes for all telemetri.

**MERKNAD:** For å bevare batteriets levetid avsluttes en ZIP-telemetriøkt hvis pulsgeneratoren helt mister kommunikasjonen med PRM i en sammenhengende periode på én time (eller 73 minutter hvis enheten var i modusen Storage (Oppbevaring) ved interrogering). Når denne tiden er gått, må det brukes stavtelemetri for å gjenopprette kommunikasjonen med pulsgeneratoren.

### Tiltak for å redusere interferens

En økning av avstanden fra kilden til de interfererende signalene kan gjøre det mulig å bruke ZIP-telemetrikanalen.

En endring av plasseringen til ZOOM Wireless Transmitter kan gi bedre ZIP-telemetriytelse. Hvis ZIP-telemetriytelsen ikke er tilfredsstillende, kan man velge å bruke stavtelemetri.

Avhengig av omgivelsene og hvordan PRM er plassert i forhold til pulsgeneratoren, kan systemet opprettholde ZIP-telemetrikommunikasjonen ved avstander opp mot 3 m (10 ft). For optimal ZIP-telemetrikommunikasjon bør ZOOM Wireless Transmitter ikke plasseres lengre vekk fra pulsgeneratoren enn 3 m (10 ft), og eventuelle obstruksjoner mellom ZOOM Wireless Transmitter og pulsgeneratoren bør fjernes.

Plassering av ZOOM Wireless Transmitter minst 1 m (3 ft) fra vegger eller metallgjenstander og kontroll av at pulsgeneratoren (før implantering) ikke er i direkte kontakt med metallgjenstander kan gi mindre signalfleksjon og/eller -blokkering.

Unngå å plassere ZOOM Wireless Transmitter i umiddelbar nærhet av monitører, høyfrekvent elektrokirurgisk utstyr eller sterke magnetfelder.

Å sørge for at det ikke er obstruksjoner (f.eks. utstyr, møbler av metall, mennesker eller vegger) mellom ZOOM Wireless Transmitter og pulsgeneratoren kan gi bedre signalkvalitet. Gjenstander eller personale som beveger seg midlertidig mellom ZOOM Wireless Transmitter og pulsgeneratoren under ZIP-telemetri, kan føre til at kommunikasjonen avbrytes midlertidig, men dette vil ikke påvirke enhetens funksjonalitet eller terapien.

Å kontrollere tiden som er nødvendig for å fullføre en interrogering etter at ZIP-telemetri er opprettet, kan gi en indikasjon på om det er interferens til stede eller ikke. Hvis en interrogering der det brukes ZIP-telemetri, tar mindre enn 20 sekunder, er det trolig ikke interferens i omgivelsene. Interrogeringer som tar mer enn 20 sekunder (eller korte intervaller med EGM-utfall), tyder på at det kan være interferens til stede.

## ZIP-telemetrisikkerhet

**Følgende ZIP-telemetrisikkerhetsinformasjon gjelder for enheter som drives med en overføringsfrekvens på 869,85 MHz.**

Pulsgeneratoren inneholder en kompatibel kombinert laveffektsender/-mottaker. Pulsgeneratoren kan kun interrogeres eller programmeres via RF-signaler som bruker den rettighetsbeskyttede

ZIP-telemetriprotokollen. Pulsgeneratoren kontrollerer at den kommuniserer med et ZOOMVIEW-system før den svarer på RF-signaler. Pulsgeneratoren lagrer, overfører og mottar individuell identifiserbar helseinformasjon i et kryptert format.

ZIP-telemetri er mulig når alle forholdene nedenfor er oppfylt:

- ZIP-telemetri for PRM er aktivert
- Pulsgeneratoren har RF-kommunikasjonsfunksjonalitet
- ZIP-telemetrikanalen er tilgjengelig
- Pulsgeneratoren er innenfor PRM-systemets rekkevidde
- Pulsgeneratoren har ikke nådd statusen Explant (Eksplanter); totalt 1,5 time med ZIP-telemetri er tilgjengelig etter at pulsgeneratoren har nådd statusen Explant (Eksplanter)
- Pulsgeneratorens batterikapasitet er ikke utladet

For å oppfylle lokale lover og forskrifter om kommunikasjon må ZIP-telemetri ikke brukes når pulsgeneratoren er utenfor den vanlige driftstemperaturen på 20–43 °C (68–109 °F).

Det er støtte for kommunikasjon mellom én PRM og én pulsgenerator om gangen. Hvis det allerede pågår en PRM/pulsgenerator-kommunikasjonsøkt i nærheten, er det ikke mulig å starte en økt nummer to, da er stavkommunikasjon nødvendig.

PRM varsler deg hvis ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig fordi andre økter pågår.

RF-signaler i samme frekvensbånd som det som brukes av systemet, kan interferere med ZIP-telemetri-kommunikasjonen. De interfererende signalene inkluderer:

- Signaler fra andre RF-kommunikasjonsøkter mellom pulsgeneratorene/PRM-systemet etter at det maksimale antallet uavhengige økter er nådd. Andre pulsgeneratorene og PRM-er i nærheten som bruker ZIP-telemetri, kan hindre ZIP-telemetri-kommunikasjonen.
- Interferens fra andre RF-kilder.

**OBS:** RF-signaler fra utstyr som opererer på frekvenser nær pulsgeneratorens kan avbryte ZIP-telemetri mens pulsgeneratoren avleses eller programmeres. Denne RF-interferensen kan reduseres ved å øke avstanden mellom det påvirkende utstyret og PRM og pulsgeneratoren. Eksempler på enheter som kan forårsake interferens i 869,85 MHz-frekvensbåndet, omfatter:

- Trådløse telefonenheter og basestasjoner
- Visse systemer for pasientovervåking

Radiofrekvensinterferens kan avbryte ZIP-telemetri-kommunikasjonen midlertidig. PRM vil vanligvis gjenopprette ZIP-kommunikasjonen når det ikke lenger forekommer RF-interferens, eller når den blir svakere. Kontinuerlig RF-interferens kan hindre ZIP-telemetri-kommunikasjonen, og systemet er derfor designet for å bruke stavtelemetri når ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig.

Hvis ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig, kan det brukes stavtelemetri for å opprette kommunikasjonen med PRM. Systemet har følgende funksjoner som angir at ZIP-telemetri ikke er tilgjengelig:

- Indikatorlampen for ZIP-telemetri på PRM slutter å lyse
- Hvis hendelsesmarkører og/eller EGM-er er aktivert, avbrytes overføringen av hendelsesmarkørene og/eller EGM-ene
- Hvis du har bedt om å utføre en kommando eller en annen handling, viser PRM en melding om at staven må plasseres innenfor pulsgeneratorens rekkevidde



ZIP-telemetri er kompatibelt med stavtelemetri – ingen programmeringstrinn kan fullføres så lenge hele pulsgeneratoren ikke har mottatt og bekreftet hele programmeringskommandoen.

Pulsgeneratoren kan ikke feilprogrammeres som følge av avbrutt ZIP-telemetri. Avbrudd i ZIP-telemetrien kan skyldes RF-signaler som opererer ved frekvenser nær pulsgeneratorens frekvenser, og som er kraftige nok til å konkurrere med ZIP-telemetribindelsen mellom pulsgeneratoren og PRM. Signifikant interferens kan føre til avbrudd i eller utfall av sanntids EGM-er. Hvis kommandoer avbrytes, viser PRM en melding om at staven må plasseres på pulsgeneratoren. Hvis denne meldingen vises gjentatte ganger, kan det tyde på periodisk interferens. Dette kan utbedres ved å endre plasseringen til PRM eller ved å bruke standard stavtelemetri. I denne perioden vil enhetens funksjonalitet eller terapien ikke bli avbrutt.

**MERKNAD:** Når både ZIP- og stavtelemetri brukes (for eksempel når det byttes fra ZIP- til stavtelemetri på grunn av interferens), kommuniserer pulsgeneratoren med programmereren via ZIP-telemetri når det er mulig. Hvis det kun er ønskelig med stavtelemetri, stilles kommunikasjonsmodusen inn (tilgang via Utilities (Verktøy)) slik at staven brukes for all telemetri.

**MERKNAD:** For å bevare batteriets levetid avsluttes en ZIP-telemetriøkt hvis pulsgeneratoren helt mister kommunikasjonen med PRM i en sammenhengende periode på én time (eller 73 minutter hvis enheten var i modusen Storage (Oppbevaring) ved interrogering). Når denne tiden er gått, må det brukes stavtelemetri for å gjenopprette kommunikasjonen med pulsgeneratoren.

**MERKNAD:** PRM opererer i et landsspesifikt frekvensområde. PRM bestemmer ZIP-frekvensområdet som pulsgeneratoren bruker, basert på den spesifikke enhetsmodellen. Hvis ZIP-frekvensområdet for PRM og pulsgeneratoren ikke stemmer overens, tyder det på at pasienten har oppholdt seg i et annet land enn der pulsgeneratoren ble implantert. PRM vil vise en melding om at ZIP-telemetri ikke kan brukes, men pasientens pulsgenerator kan interrogeres ved å bruke staven. Hvis interrogering i utlandet er nødvendig, kontakter du Boston Scientific ved hjelp av informasjonen på baksiden av denne håndboken.

#### Tiltak for å redusere interferens

En økning av avstanden fra kilden til de interfererende signalene kan gjøre det mulig å bruke ZIP-telemetrikanalen. Det anbefales at det minst er 14 m (45 ft) mellom kilden til interferens (med en gjennomsnittlig effekt på 50 mW eller mindre) og både pulsgeneratoren og PRM.

En endring av PRM-antennens eller PRMs plassering kan gi bedre ZIP-telemetriytelse. Hvis ZIP-telemetriytelsen ikke er tilfredsstillende, kan man velge å bruke stavtelemetri.

Plassering av PRM minst 1 m (3 ft) fra vegger eller metallgjenstander og kontroll av at pulsgeneratoren (før implantering) ikke er i direkte kontakt med metallgjenstander kan gi mindre signalrefleksjon og/eller -blokkering.

Å sørge for at det ikke er obstruksjoner (f.eks. utstyr, møbler av metall, mennesker eller vegger) mellom PRM og pulsgeneratoren kan gi bedre signalkvalitet. Gjenstander eller personale som beveger seg midlertidig mellom PRM og pulsgeneratoren under ZIP-telemetri, kan føre til at kommunikasjonen avbrytes midlertidig, men dette vil ikke påvirke enhetens funksjonalitet eller terapien.

Å kontrollere tiden som er nødvendig for å fullføre en interrogering etter at ZIP-telemetri er opprettet, kan gi en indikasjon på om det er interferens til stede eller ikke. Hvis en interrogering der det brukes ZIP-telemetri, tar mindre enn 20 sekunder, er det trolig ikke interferens i omgivelsene. Interrogeringer som tar mer enn 20 sekunder (eller korte intervaller med EGM-utfall), tyder på at det kan være interferens til stede.

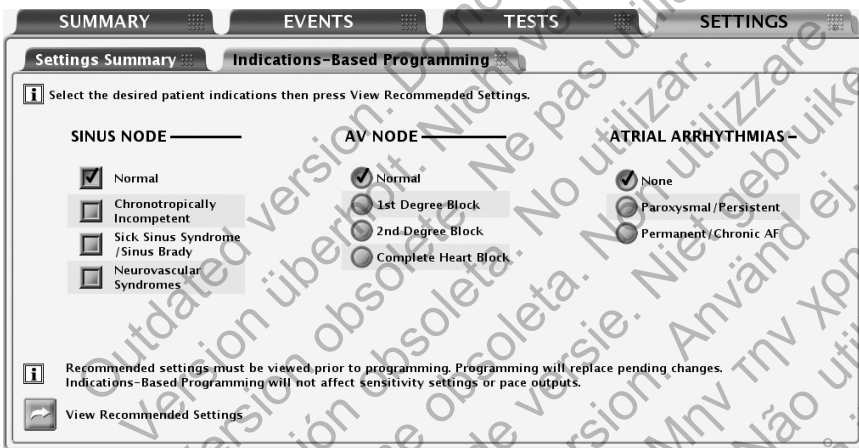
## INDIKASJONSBASERT PROGRAMMERING (IBP)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Indikasjonsbasert programmering (IBP) er et verktøy som gir spesifikke programmeringsanbefalinger basert på pasientens kliniske behov og primærindikasjoner.

IBP er en klinisk tilnærming til programmering som er utviklet i samarbeid med leger og basert på case-studier. Hensikten med IBP er å bedre utfallet hos pasientene og å spare tid ved å gi grunnleggende programmeringsanbefalinger som kan tilpasses etter behov. IBP viser systematisk de spesielle funksjonene som er indisert sammen med de kliniske tilstandene du identifiserer i brukergrensesnittet for IBP, slik at du får maksimalt ut av pulsgeneratorens funksjoner.

Du får tilgang til IBP via fanen Settings (Innstillinger) i hovedskjermbildet (Figur 1-2 på side 1-14).



Figur 1-2. Skjermbildet Indications-Based Programming (Indikasjonsbasert programmering)

Indikasjonene er gruppert i generelle kategorier som vist over. Hensikten med hver indikasjonskategori er beskrevet nedenfor:

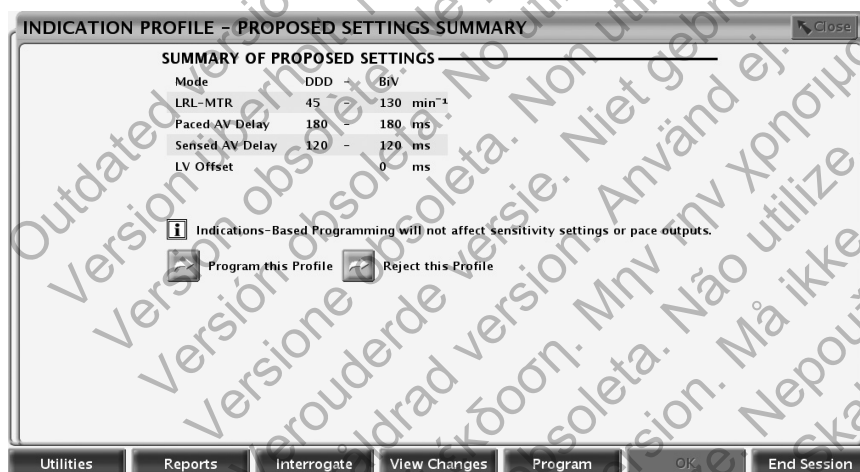
- Sinus Node (Sinusknute)
  - Hvis Normal velges, er hensikten å tillate intrinsiske atrielle hendelser og gi CRT-pacing.
  - Hvis Chronotropically Incompetent (Kronotropisk inkompetanse) velges, er hensikten å gi frekvensadaptiv CRT-pacing.
  - Hvis Sick Sinus Syndrome (Syk sinus-syndrom) velges, er hensikten å gi atriepacingstøtte og CRT-pacing.
  - Hvis Neurovascular Syndromes (Nevrovaskulære syndromer) velges, er hensikten å gi Sudden Bradycardia Response.
- AV Node (AV-knute)
  - Hensikten er å bruke nominelle innstillinger for Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse) og Sensed AV Delay (Senset AV-forsinkelse). Optimaliseringsfunksjonen SmartDelay kan brukes for å justere AV-forsinkelsen.

**MERKNAD:** De valgte innstillingene for AF og Sinus Node (Sinusknute) kan påvirke den foreslåtte verdien for AV Node (AV-knute).

- Atrial Arrhythmias (Atriearytmier)
  - Hvis Paroxysmal/Persistent (Paroksysmal/Persisterende) velges, er hensikten å unngå å spore atriearytmier ved å bruke ATR Mode Switch (ATR-modusbryter) når 2-kammerpacingmodus foreslås.
  - Hvis Permanent/Chronic AF (Permanent/kronisk AF) velges, er hensikten å gi frekvensadaptiv CRT-pacing og sette atriell sensing til Off (Av).

Når egnede pasientindikasjoner er valgt, trykker du på View Recommended Settings (Vis anbefalte innstillinger) for å vise et sammendrag av programmeringsanbefalingene (Figur 1-3 på side 1-15).

**MERKNAD:** Du må vise de anbefalte innstillingene før du kan programmere dem. Når du trykker på View Recommended Settings (Vis anbefalte innstillinger), kan du vise de anbefalte innstillingene basert på indikasjonene du har valgt. Når du viser de anbefalte innstillingene, overskrives ikke ventende (dvs. ennå ikke programmerte) parameterendringer. Du må velge å programmere eller forkaste de anbefalte innstillingene etter å ha vist dem. Hvis du velger å forkaste de anbefalte innstillingene, gjenopprettes alle ventende innstillinger. Hvis du velger å programmere de anbefalte innstillingene, overskrives eventuelle ventende parameterendringer, bortsett fra sensitivitet og terapiutfall, som er uavhengige av IBP.



Figur 1-3. Skjermbildet Proposed Settings Summary (Sammendrag av foreslåtte innstillinger)

Skjermbildet Proposed Settings Summary (Sammendrag av foreslåtte innstillinger) viser de primære programmeringsanbefalingene. Du får tilgang til ytterligere informasjon om alle endrede parametre ved å trykke på knappen View Changes (Vis endringer) på verktøylinjen. Du kan også velge å programmere de foreslåtte innstillingene eller forkaste dem, så lenge telemetri fremdeles er koblet inn:

- Programmere – trykk på Program this Profile (Programmer denne profilen) for å godta de foreslåtte innstillingene.
- Forkaste – trykk på Reject this Profile (Forkast denne profilen) for å forkaste de foreslåtte innstillingene, deretter går du tilbake til IBP-hovedskjermbildet uten at noen endringer er gjort.

## MANUELL PROGRAMMERING

Systemet har kontroller for manuell programmering, for eksempel glidebrytere og menyer, slik at du kan justere programinnstillingene for pulsgeneratoren individuelt.

Du finner kontrollene for manuell programmering i kategorien Settings Summary (Innstillingsammendrag) som åpnes via kategorien Settings (Innstillinger) eller ved å trykke på

knappen Settings Summary (Innstillingssammendrag) i kategorien Summary (Sammendrag). Se de andre beskrivelsene av funksjoner i denne håndboken for å få spesifikk informasjon og instruksjoner om manuell programmering. "Programmerbare valg" på side A-1 inneholder en detaljert liste over tilgjengelige innstillinger.

## AVLED TERAPI

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Knappen DIVERT THERAPY (Avled terapi) kan brukes til å avslutte eventuelle diagnostiske tester som pågår, samt Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) (hvis stavtelemetri brukes, oppretthold telemetristavens posisjon til avledningsfunksjonen er ferdig for å unngå at avledningskommandoen avbrytes).

## STAT PACE (AKUTT PACE)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Akutt bradykardipacing ved bruk av kommandoen STAT PACE (Akutt pace) innstiller bradykardihandlingen på parametre som vil sikre registrering.

1. Hvis du ikke allerede er i en økt, plasserer du telemetristaven innenfor pulsgeneratorens rekkevidde.
2. Trykk på STAT PACE (Akutt pace). En melding viser verdiene for STAT PACE (Akutt pace).
3. Trykk på STAT PACE (Akutt pace) en gang til. En melding viser at STAT PACE (Akutt pace) utføres, etterfulgt av verdiene for STAT PACE.
4. Trykk på Close (Lukk) i meldingen.
5. For å stoppe STAT PACE (Akutt pace) må pulsgeneratoren omprogrammeres.

**MERKNAD:** STAT PACE (Akutt pace) vil avslutte Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering).

**OBS:** Når en pulsgenerator er programmert til STAT PACE-innstillinger (Akutt pace), vil den fortsette å pace med STAT PACE-verdier for høy energi dersom den ikke reprogrammeres. Bruk av STAT PACE-parametere (Akutt pace) vil trolig redusere enhetens levetid.

Parameterverdiene for STAT PACE (Akutt pace) er oppført nedenfor (Tabell 1-2 på side 1-16).

Tabell 1-2. Parameterverdier for STAT PACE (Akutt pace)

Parameter	Verdier
Mode (Modus)	VVI
Lower Rate Limit (Basisfrekvens)	60 min <sup>-1</sup>
Interval (Intervall)	1000 ms
Pacing Chamber (Pacingkammer)	BiV
Amplitude (Amplityde)	7,5 V
Pulse Width (Pulsbredde)	1,0 ms
Paced Refractory (Pacet refraktær)	250 ms
Lead Configuration (Pace/Sense) (Elektrodekonfigurasjon (Pacing/Sensing))	Unipolar

## DATABEHANDLING

Med PRM-systemet kan du vise, skrive ut, lagre eller hente frem pasient- og pulsgeneratordata. Denne delen inneholder en beskrivelse av databehandlingsfunksjonene i PRM.

### Pasientinformasjon

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Informasjon om pasienten kan lagres i pulsgeneratorens minne. Du får tilgang til informasjonen i skjermbildet Summary (Sammendrag) ved å trykke på ikonet Patient (Pasient). Informasjonen inkluderer, men er ikke begrenset til, det følgende:

- Informasjon om pasient og lege
- Pulsgeneratorens serienummer
- Implanteringsdata
- Elektrodekonfigurasjoner
- Implanteringsstestmålinger

Informasjonen kan hentes frem når som helst ved å interrogere pulsgeneratoren og vise den på PRM-skjermen eller skrive den ut som en rapport.

**MERKNAD:** Hvis dataene for pasientens fødselsdato, kjønn eller kondisjonsnivå endres under Patient Information (Pasientinformasjon), endres den tilhørende verdien under Minute Ventilation (Minuttventilasjon) automatisk. Hvis dataene for kondisjonsnivå endres under Minute Ventilation (Minuttventilasjon), endres også den tilhørende verdien under Patient Information (Pasientinformasjon) automatisk.

**MERKNAD:** Dataene som angis for Sleep Schedule (Søvnmonster), brukes for trenden AP Scan (AP-skanning).

### Lagring av data

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Med PRM-systemet kan du lagre pulsgeneratordata på harddisken på PRM eller på en uttakbar diskett. Data som lagres på PRM, kan også overføres til en uttakbar USB-minnepinne.

Lagrede pulsgeneratordata inkluderer, men er ikke begrenset til, det følgende:

- Terapihistorikk
- Programmerte parameterverdier
- Trendverdier
- HRV
- Histogram, tellere for pacede/sensede hendelser

Trykk på knappen Utilities (Verktøy) og velg kategorien Data Storage (Datalagring) for å få tilgang til følgende alternativer:

- Read Disk (Les diskett) – lar deg hente frem lagrede pulsgeneratordata fra en diskett.

- Save All (Lagre alt) – lar deg lagre pulsgeneratordata på en diskett (en diskett må være satt inn) eller harddisken på PRM (hvis ingen diskett registreres). Data som lagres på en diskett, kan hentes frem ved hjelp av alternativet Read Disk (Les diskett) som er beskrevet over. Data som lagres på PRM, kan leses, slettes eller eksporteres til en USB-minnepinne fra oppstartsskjermbildet i PRM. Rapporter er tilgjengelig i PDF-format. Slå opp i brukermanualen for PRM for å få mer informasjon.

**MERKNAD:** Mens dataene lagres, vises det en melding til høyre i systemstatusskjermbildet om hvor dataene lagres.

Ta hensyn til det følgende når du skal lagre og hente frem pulsgeneratordata:

- Der er ikke plass til flere enn 400 unike pasientoppføringer på PRM. Når en pulsgenerator interrogeres, evaluerer PRM om det allerede finnes en oppføring lagret for den aktuelle pulsgeneratoren, eller om det må lagres en ny oppføring. Hvis det er nødvendig med en ny oppføring, og det allerede er 400 oppføringer på PRM, slettes den eldste oppføringen for å gi plass til den nye pasientoppføringen.
- Når du foretar kontroller av flere pasienter, må du starte en ny økt for hver pasient.
- Alle pulsgeneratordata må lagres på en diskett eller en USB-minnepinne før en PRM returneres til Boston Scientific, fordi alle pasient- og pulsgeneratordata vil bli slettet fra PRM når den returneres.
- For å beskytte pasientopplysningene kan pulsgeneratordataene krypteres før de overføres til USB-minnepinne.

## Generatorminne

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Med verktøyet Device Memory (Generatorminne) kan du hente frem, lagre og skrive ut data fra pulsgeneratorens minne som kan brukes av en representant for Boston Scientific til kliniske formål eller feilsøking. Verktøyet må bare brukes når en representant for Boston Scientific har bedt deg om det. Digitale medier med data fra enhetens minne inneholder beskyttet helseinformasjon, og må derfor håndteres i samsvar med gjeldende retningslinjer og bestemmelser om personvern og sikkerhet.

**MERKNAD:** Bruk fanen Data Storage (Datalagring) for å få tilgang til pulsgeneratordataene som legen kan bruke ("Lagring av data" på side 1-17).

## Skrive ut

Du kan skrive ut PRM-rapporter via den interne skriveren eller ved å koble til en ekstern skriver. Hvis du vil skrive ut en rapport, trykker du på knappen Reports (Rapporter). Deretter velger du rapporten du vil skrive ut blant følgende kategorier:

- Oppfølgingsrapporter
- Episoderapporter
- Andre rapporter (inkludert om enhetens innstillinger, pasientdata og annen informasjon)

## SIKKERHETSMODUS

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Pulsgeneratoren er utstyrt med dedikert Safety Core-maskinvare som har som oppgave å gi livsoppholdende terapi hvis det inntreffer gjentatte eller uopprettelige feil som fører til at systemet tilbakestilles. Slike feil tyder på manglende komponentintegritet i pulsgeneratorens prosessor enhet (CPU), inkludert mikroprosessor, programkode og systemminne. Safety Core bruker minimalt med maskinvare (dvs. unipolar elektrodekonfigurasjon) og fungerer uavhengig og som en reserveløsning for disse komponentene.

Safety Core overvåker også enheten under normal pacing; hvis normal pacing ikke skjer, avgir Safety Core en erstatningspacingpuls, og en tilbakestilling av systemet starter.

Hvis pulsgeneratoren tilbakestilles tre ganger i løpet av omtrent 48 timer, går enheten tilbake i Safety Mode (Sikkerhetsmodus), og det må vurderes om enheten skal skiftes ut. Det følgende vil også skje:

- ZIP-telemetri er ikke tilgjengelig for å kommunisere med PRM når Safety Mode (Sikkerhetsmodus) er aktiv; stavtelemetri må brukes isteden.
- LATITUDE NXT vil varsle om at Safety Mode (Sikkerhetsmodus) er aktivert.
- Etter interogering vises en advarsel om at pulsgeneratoren er i Safety Mode (Sikkerhetsmodus) og om at du må kontakte Boston Scientific.

## Reservepacemaker

Safety Mode (Sikkerhetsmodus) gir biventrikulær pacing med følgende parametre:

- Brady Mode (Bradymodus) – VVI
- LRL – 72,5 min<sup>-1</sup>
- Pulse Amplitude (Pulsamplitude) – 5,0 V
- Pulse Width (Pulsbredde) – 1,0 ms
- RV-refraktærperiode (RVRP) – 250 ms
- RV-sensitivitet – AGC 0,25 mV
- RV-elektrodekonfigurasjon – Unipolar
- Ventricular Pacing Chamber (Kammer for ventrikulær pacing) – BIV
- LV Offset (LV-forskyvning) – 0 ms
- LV-elektrodekonfigurasjon – Unipolar (LV-tupp til kanne)
- Noise Response (Støyrespons) – VOO

**MERKNAD:** Safety Mode (Sikkerhetsmodus) deaktiverer også Magnet Response (Magnetrespons).

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 verze. Nepoužívat.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Wersja nieaktualna. Nie używać.



# PACINGTERAPIER

---

## KAPITTEL 2

Kapitlet inneholder følgende tema:

- "Pacingterapi" på side 2-2
- "Generatormoduser" på side 2-2
- "Anbefalinger for programmering av enheten" på side 2-4
- "Opprettholdelse av CRT" på side 2-6
- "Grunnparametere" på side 2-7
- "Midlertidig bradypacing" på side 2-32
- "Pacing med adaptiv frekvens og sensortrending" på side 2-33
- "Atrietakyrespons" på side 2-49
- "Frekvensforsterkninger" på side 2-58
- "Elektrodekonfigurasjon" på side 2-65
- "AV-forsinkelse" på side 2-72
- "Refraktær" på side 2-77
- "Støyrespons" på side 2-87

## PACINGTERAPIER

CRT-P-er leverer både atriell og biventrikulær sensing og pacing, inkludert moduser med adaptiv frekvens.

Bradykardipacingfunksjonen er uavhengig av enhetens funksjon for takykardidetektering med unntak av intervall-til-intervall-sensing.

Pulsgeneratoren gir følgende typer terapi:

### CRT

- Når pasientens intrinsiske atrielle frekvens er under MTR, og programmert AV Delay (AV forsinkelse) er lavere enn det intrinsiske intrakardielle AV-intervallet, leverer enheten pacingpulser til ventriklene i henhold til de programmerte innstillingene for å synkronisere ventrikkelkontraksjoner.
- Muligheten for uavhengig programmering av RV- og LV-elektroden gir terapeutisk fleksibilitet for gjenoppretting av mekanisk koordinasjon.

**MERKNAD:** Ved avgjørelse om CRT og bradykarditerapi bestemmes hjertesyklopen av RV-sensede og -pacede hendelser eller LV-pacede hendelser når pacingkammeret er programmert til LV Only (Kun LV). Det er nødvendig å implantere en RV-elektrode til og med når enheten er programmert til kun LV-pacing, fordi alle enhettimingssykluser er basert på RV. LV-sensede hendelser hemmer feilaktig LV-pacing og modifierer ikke timingssyklopen.

**OBS:** For å sikre en høy prosentandel biventrikulær pacing må programmert AV Delay (AV-forsinkelse) innstilles lavere enn pasientens eget PR-intervall.

### Normal bradykardipacing

- Hvis den intrinsiske hjerterefrekvensen faller under den programmerte pacingfrekvensen (dvs. LRL), leverer enheten pacingpulser i henhold til de programmerte innstillingene.
- Adaptiv frekvenspacing gjør det mulig for pulsgeneratoren å tilpasse pacingfrekvensen til pasientens skiftende aktivitetsnivåer og/eller fysiologiske behov.

### Tilleggsalternativer

- Midlertidig bradykardipacing – gjør det mulig for klinikeren å undersøke alternativ terapi samtidig som tidligere programmerte innstillinger for normal pacing opprettholdes i pulsgeneratorminnet ("Midlertidig bradypacing" på side 2-32).
- STAT PACE (Akutt pace) – starter ventrikulær nødpacing med høye effektinnstillinger når enheten kommanderes via PRM ved bruk av telemetrikommunikasjon ("STAT PACE (Akutt pace)" på side 1-16).
- Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) – leverer asynkron pacing med programmert effekt og LRL når enheten kommanderes med programmereren ("Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering" på side 2-3).

## GENERATORMODUSER

Når pulsgeneratoren har blitt programmert utenfor modusen Storage (Lagring), er følgende generatormoduser tilgjengelige:

- Brady Therapy Enabled (Bradyterapi aktivert) – indikerer at pulsgeneratoren leverer normal pacingterapi. Denne modusen kan ikke velges. Den stilles inn automatisk så lenge Brady Mode (Bradymodus) er programmert til alt annet enn Off (Av).
- Brady Therapy Off (Bradyterapi av) – indikerer at pulsgeneratoren ikke leverer noe terapi. Denne modusen kan ikke velges. Den stilles inn automatisk når Brady Mode (Bradymodus) er programmert til Off (Av).
- Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) – leverer asynkron pacing med programmert effekt og LRL når enheten kommanderes med programmereren. Denne modusen aktiveres via knappen Device Mode (Generator Modus).
- Safety Mode (Sikkerhetsmodus) – aktiveres automatisk av pulsgeneratoren når den får en ikke-gjenopprettbar feil. Denne modusen kan ikke velges ("Sikkerhetsmodus" på side 1-18).

## Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) leverer asynkron pacing med programmert effekt og LRL. Detektering av takyarytmi er deaktivert.

Når Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) er aktivert, veksler Brady Mode (Bradymodus) til en XOO-modus (der X bestemmes av programmert Brady Mode (Bradymodus)). Andre pacingparametere forblir på de programmerte innstillingene (inkludert pacingeffekt). Hvis Brady Mode (Bradymodus) er Off (Av) før aktivering av Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse), forblir den på Off (Av) under Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse). Etter at Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) er aktivert, er det ikke nødvendig med konstant telemetri for at modusen skal forbli aktiv.

Etter at Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) avbrytes, vil Brady Mode (Bradymodus) gå tilbake til den tidligere programmerte innstillingen.

Etter forsøk på å aktivere Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering), se etter beskjeden på PRM-skjermen som bekrefter at Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) er aktivert.

Bortsett fra STAT PACE (Akutt pace) vil ingen beordrede terapier, diagnostiske tester eller utskrift av rapporter være tilgjengelig når Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) er aktivert.

Bruk av en magnet når enheten er i modusen Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse), har ingen effekt på pacingfrekvensen.

Biventrikulær pacing med LV Offset (LV-forskyvning) programmert til null vil leveres mens Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) er aktivert hvis den programmerte modusen er en ventrikulær pacingmodus.

Aktivering og deaktivering av Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) foretas ved å utføre følgende trinn:

1. Velg knappen Device Mode (Generator Modus) på toppen av PRM-skjermen.
2. Velg avmerkingsboksen Enable Electrocautery Protection (Aktiver elektrokauteriseringsbeskyttelse).

3. Velg knappen Apply Changes (Bruk endringer) for å aktivere Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering). Et dialogvindu som indikerer at Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) er aktivert, vil vises.
4. Velg knappen Cancel Electrocautery Protection (Avbryt elektrokauteriseringsbeskyttelse) i dialogboksen for at enheten skal gå tilbake til den forrige programmerte modusen. Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse) kan også avbrytes ved å trykke på tasten STAT PACE (Akutt pace) eller DIVERT THERAPY (Avled terapi) på PRM.

## ANBEFALINGER FOR PROGRAMMERING AV ENHETEN

Det er viktig å programmere enhetsparametere til riktige innstillinger for å sikre optimal CRT-levering. Ta hensyn til de følgende retningslinjene i sammenheng med pasientens spesifikke tilstand og terapibehov.

**MERKNAD:** Vurder også bruk av *Indications-Based Programming (Indikasjonsbasert programmering) (IBP)*, et verktøy som gir spesifikke programmeringsanbefalinger basert på pasientens kliniske behov og primærindikasjoner ("*Indikasjonsbasert programmering (IBP)*" på side 1-14).

**OBS:** Denne enheten er ment å levere biventrikulær eller venstre ventrikulær pacingterapi. Programmering av utstyret for å levere bare RV-pacing er ikke beregnet for behandling av hjertesvikt. Den kliniske effekten av kun RV-pacing for behandling av hjertesvikt er ikke stadfestet.

Pacingmodus – Programmer en tokammerfølgemodus [VDD(R) eller DDD(R)]. Pacingmoduser med adaptiv frekvens er beregnet på pasienter som utviser kronotropisk inkompetanse og som kan ha nytte av økte pacingfrekvenser med samtidig økning i nivået av fysisk aktivitet ("*Bradymodus*" på side 2-7).

Pacingkammer – Programmer til BiV (nominell) med mindre medisinsk skjønn indikerer valg av et annet pacingkammer ("*Kammer for ventrikulær pacing*" på side 2-14).

BiV Trigger (BiV-trigger) – Programmer til On (På) for å gi biventrikulær pacing opptil gjeldende øvre frekvensgrense.

LRL – Programmer under en sinusfrekvens som normalt oppnås mens enheten fortsatt leverer riktig frekvens for bradykardistøtte ("*Basisfrekvens (LRL)*" på side 2-10). Hvis pulsgeneratoren programmeres til VVI(R)-modus, og pasienten får AV-overledning under atrielle takarytmier som resulterer i hemming av biventrikulær pacing (tap av CRT), må du vurdere å programmere høyere LRL for å øke levering av biventrikulær pacing.

MTR – Programmer høyt nok for å sikre 1:1 AV-synkronitet. En MTR på 130 min<sup>-1</sup> anbefales med mindre medisinsk skjønn tilsier annerledes ("*Maksimal følgingfrekvens (MTR)*" på side 2-11).

Pacing Output (Pacingeffekt) – Programmer under normale forhold til minimum 2x-spenningssikkerhetsmargin for hvert kammer basert på registreringsterskler. PaceSafe kan brukes til å måle terskler og tilpasse pacingeffekt automatisk ("*PaceSafe*" på side 2-16).

Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) – Innstillingen Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) må individualiseres for hver pasient for å sikre stabil CRT-levering. Flere metoder er tilgjengelige for bestemmelse av innstillingen Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse), inkludert:

- Intrinsisk QRS-durasjonsvurdering
- Elektrokardiogram
- Blodtrykksovervåking

- SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering), som anbefaler innstillinger for AV Delay (AV forsinkelse) ("SmartDelay-optimalisering" på side 2-75)

Da optimalisering av Paced AV Delay (Pacemaker AV forsinkelse) kan påvirke CRT-effektiviteten betydelig, bør du vurdere å bruke metoder med hemodynamisk påvirkning som tilsvarer andre Paced AV Delay (Pacemaker AV forsinkelse)-innstillinger, som overvåking av ekkokardiografi eller pulstrykk.

Atriell pacing kan forlenge interatriell forsinkelse, derfor kan det være nødvendig å programmere ulike innstillinger for Paced AV Delay (Pacemaker AV forsinkelse) for å optimalisere CRT under normal sinusrytme og atriell pacing.

Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) – Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) brukes til å oppnå en kortere AV Delay (AV forsinkelse) etter sensed atrielle intervaller, mens den lengre, programmerte Paced AV Delay (Pacemaker AV forsinkelse) brukes etter paced atrielle intervaller. Når enheten er programmert til DDD(R)-modus, anbefales det at pasienten testes for å bestemme optimal Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) under atriell sensing og pacing.

Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) – Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) stilles inn automatisk basert på følgende ("Pacemaker AV forsinkelse" på side 2-72):

- Hvis minimumsverdien for Pacemaker AV forsinkelse er lik maksimalverdien, ligger AV Delay (AV forsinkelse) på fast nivå.
- Hvis minimumsverdien for Paced AV Delay (Pacemaker AV forsinkelse) er lavere enn maksimalverdien, stilles AV Delay (AV forsinkelse) inn til dynamisk.

PVARP – Programmer PVARP til 280 ms. For hjertesviktpasienter med intakt AV-overledning kan et langt intrinsisk intrakardielt AV-intervall og en lang programmert PVARP forårsake tap av atriell følgning under MTR, noe som resulterer i tap av BiV-stimulering (CRT). Dersom tap av atriell følgning under MTR forekommer, programmer Tracking Preference (Følgingspreferanse) til On (På) (nominell) ("A-refraktær – PVARP" på side 2-78).

PVARP after PVC (PVARP etter PVC) – Programmer PVARP after PVC (PVARP etter PVC) til 400 ms (nominell) for å potensielt redusere antallet PMT-er ved høye frekvenser. Forekomsten av PMT-er kan også være forårsaket av andre faktorer ("PVARP etter PVC" på side 2-80).

ATR – Hvis ATR brukes, må inngangs- og utgangstillinger programmeres for å sikre riktig og betimelig modusveksling ("Atrietakyrespons" på side 2-49).

Legg merke til at VRR og BiV Trigger (BiV-trigger) har potensiale til å øke CRT-levering under atrielle takarytmier. BiV Trigger (BiV-trigger) må programmeres til On (På), og VRR må programmeres til On (På) ved maksimumsinnstillingen for å øke prosentandelen av ventrikulær pacing og maksimere konstant CRT-levering under ledet atriell takarytmi.

PMT Termination (Avslutning av PMT) – Programmer til On (På) (nominell) for å avslutte PMT-er ved høye frekvenser ("Avslutning av PMT" på side 2-54).

LVPP – Programmer til 400 ms (nominell) for å forhindre at enheten utfører pacing i den LV-sårbar perioden ("Left Ventricular Protection Period (LVPP)" på side 2-82).

Tracking Preference (Følgingspreferanse) – Programmer til On (På) (nominell) for å støtte CRT-levering for atrielle frekvenser under, men nære, MTR. Bruk denne funksjonen når PVARP og pasientens intrinsiske intrakardielle AV-intervall er lengre enn programmert MTR-intervall ("Følgingspreferanse" på side 2-58).

LV-elektrodekonfigurasjon – For enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport, programmer i henhold til antallet elektroder på LV-elektroden ("Konfigurasjon for venstre ventrikulære elektrode" på side 2-67).

## OPPRETTHOLDELSE AV CRT

Visse forhold kan forårsake midlertidig tap av CRT eller AV-synkronitet grunnet Wenckebach-tilsvarende atferd, og pasienter med hjertesvikt kan bli symptomatiske hvis CRT er kompromittert. Ta hensyn til følgende når du programmerer enheten.

### MTR

Hyppe atrielle frekvenser med en rask ventrikulær respons over MTR kan forårsake:

- Midlertidig hemming av CRT hvis AV-overledning er intakt
- Wenckebach-tilsvarende atferd hvis andre- eller tredjegrads AV-blokk er til stede

CRT-levering og programmert AV-synkronitet gjenopptas når normale sinusfrekvenser har blitt gjenopprettet.

MTR må programmeres tilstrekkelig høyt for å opprettholde CRT med høye atrielle frekvenser. For opprettholdelse av CRT må du i tillegg ta i betraktning følgende:

- Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kan brukes for å forhindre plutselige endringer i frekvens
- SBR kan brukes for å levere terapi for plutselige fall i frekvens
- VRR kan hjelpe å sikre CRT ved å øke prosentandelen av ventrikulær pacing under ledede atrielle arytmier
- SVT-er kan kreve medisinsk håndtering for å opprettholde CRT såvel som beskytte pasienten fra potensiell hemodynamisk kompromittering assosiert med raske frekvenser
- Medisinsk håndtering av raske atrielle frekvenser kan maksimere tiden pasienten forblir under MTR og hjelpe til med å sikre stabil CRT-levering

### AFR

AFR kan forsinke eller hemme en atriell pacet hendelse og forhindre pacing til den atrielle sårbare perioden, samt umiddelbart opphøre følgende av atrielle frekvenser som er høyere enn AFR-programmerbar frekvens. Dette endrer AV Delay (AV forsinkelse) og kan påvirke CRT-effektiviteten hvis AFR-frekvensen er programmert til saktere enn pasientens sinusfrekvens.

### Rate Smoothing (Frekvensutjevning)

Når Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) er programmert til On (På), svekkes CRT under episoder av atriell frekvensøkning som overstiger programmert prosentandel for Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp). Hos pasienter med AV-blokk skjer dette fordi Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) forlenger AV Delay (AV forsinkelse) fra den optimale innstillingen (kontrollerer den biventrikulære pacingfrekvensen mens den atrielle frekvensen øker).

### Funksjoner som veksler til VVI eller VVI-tilsvarende atferd

ATR kan resultere i Wenckebach-tilsvarende atferd eller midlertidig tap av CRT. CRT-levering med programmert AV-synkronitet gjenopptas når SVT-hendelsen er utbedret og en normal sinusrytme er gjenopprettet.

For pasienter som er programmert til VDD(R) med sinusfrekvenser under LRL, synkroniseres CRT ikke med atrielle hendelser, noe som resulterer i tap av AV-synkronitet. Vurder å programmere en lavere LRL eller aktivere en pacingmodus som gir atriell pacing med synkron ventrikulær pacing [f.eks. DDD (R)], i henhold til medisinsk vurdering.

STAT PACE (Akutt pace) leverer CRT i VVI-modus med tap av AV-synkronitet. De permanente, programmerte innstillingene gjenopptas når pulsgeneratoren er programmert utenfor STAT PACE (Akutt pace).

## GRUNNPARAMETERE

Når du programmerer enhetsparametere, leverer pulsgeneratoren CRT for å gi mekanisk synkronisering. Programmeringsalternativene som brukes for CRT, inkluderer alternativer som brukes for bradykardipacingterapi.

LV-stimulering leveres ved bruk av en unipolar eller bipolar LV-elektrode. Enheten benytter atriell pacing og sensing for å koordinere AV-kontraksjoner med CRT.

Normal Settings (Normale innstillinger) inkluderer følgende:

- Pacingparametere, som programmeres uavhengig av midlertidige pacingparametere
- Pacing and Sensing (Pacing og sensing)
- Elektroder
- Rate Adaptive Pacing (Pacing med adaptiv frekvens) og Sensor Trending (Sensortrending)

### Interaktive grenser

Da mange funksjoner med programmerbare parametere påvirker hverandre gjensidig, må programmerte verdier være kompatible i forhold til alle slike funksjoner. Når verdier som forespørres av brukeren er inkompatible med eksisterende parametere, viser programmeringsskjermbildet en varsel som beskriver inkompatibiliteten og enten forhindrer valget eller instruerer brukeren om å fortsette med forsiktighet ("Bruk av farger" på side 1-7).

## Bradymodus

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Bradymodus har programmerbare alternativer for å hjelpe til med å individualisere pasientterapien.

### CRT-moduser

Formålet med CRT er levering av kontinuerlig pacing til ventriklene. CRT kan kun leveres i moduser som gir ventrikulær pacing.

Maksimalt CRT-utbytte oppnås ved levering av biventrikulær stimulering. Atriell pacing og moduser med adaptiv frekvens kan være riktig for pasienter som også opplever bradykardi.

**ADVARSEL:** Bruk ikke kun-atrie modi til pasienter med hjertesvikt, fordi slike modi ikke gir hjerteresynkroniserings terapi.

**MERKNAD:** Sikkerheten og effektiviteten til CRT ble evaluert i kliniske studier ved bruk av VDD-modus. Bruk medisinsk skjønn ved programmering av pulsgeneratoren til andre pacingmoduser enn VDD.

**MERKNAD:** Atriell pacing kan forlenge interatriell ledning samt desynkronisere høyre og venstre atrielle kontraksjoner. Den kliniske effekten av atriell pacing på CRT er ikke studert.

**DDD og DDDR**

Ved fravær av sensedede P- og R-bølger avgis pacingpulser til atriets og ventrikkelen ved LRL (DDD) eller den sensorindikerte frekvensen (DDDR), atskilt av AV Delay (AV forsinkelse). En sensedet P-bølge vil hemme en atriell pacingpuls og starte AV Delay (AV forsinkelse). På slutten av AV Delay (AV forsinkelsen) leveres en ventrikulær pacingpuls med mindre den hemmes av en sensedet R-bølge.

- Kan passe for hjertesviktpasienter med sinusbradykardi da DDD(R) kan gi atriellsynkron biventrikulær pacing på frekvenser over LRL og AV-sekvensiell biventrikulær pacing på LRL eller med sensorindikert frekvens i DDDR
- DDD-modus kan være foretrukket fremfor VDD-modus for pasienter med sinusbradykardi eller atrielle frekvenser under LRL for å bevare AV-synkronitet med CRT-levering

**DDI og DDIR**

Ved fravær av sensedede P- og R-bølger avgis pacingpulser til atriets og ventrikkelen ved LRL (DDI) eller den sensorindikerte frekvensen (DDIR), atskilt av AV Delay (AV forsinkelse). En sensedet P-bølge vil hemme atriell pace, men vil ikke starte AV Delay (AV forsinkelse).

- Kan være uegnet for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet
- Kan passe for hjertesviktpasienter som ikke har en underliggende intrinsisk sinusrytme, men kan oppleve episoder med atrielle takyarytmier, som brady-taky-syndrom
- Ved fravær av sinusaktivitet utfører du AV-sekvensiell biventrikulær pacing kun på LRL (DDI) eller med den sensorindikerte frekvensen (DDIR)
- Under perioder med intrinsisk atriell aktivitet over LRL og ved fravær av sensedede R-bølger leveres ikke-atriellsynkron biventrikulær pacing med LRL-verdi eller sensorindikert frekvens

**VDD og VDDR**

Ved fravær av sensedede P- og R-bølger avgis pacingpulser til ventrikkelen ved LRL (VDD) eller den sensorindikerte frekvensen (VDDR). En sensedet P-bølge vil starte AV Delay (AV forsinkelse). På slutten av AV Delay (AV forsinkelsen) leveres en ventrikulær pacingpuls med mindre den hemmes av en sensedet R-bølge. En sensedet R-bølge eller en pacet ventrikulær hendelse bestemmer tidspunktet for neste ventrikulære pace.

- VDD er egnet for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet, da VDD leverer atriellsynkron biventrikulær pacing, men ikke atriell pacing
- VDDR kan være uegnet for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet grunnet økt potensiale for tap av AV-synkronitet
- Selv om VDDR kan gi atriellsynkron biventrikulær pacing under normal sinusaktivitet, vil sensordrevet ventrikulær pacing resultere i tap av AV-synkronitet hvis den sensorindikerte frekvensen overskrider sinusfrekvensen
- Vurder å programmere en lav LRL for bradykardistøtte da det er sannsynlig at tap av AV-synkronitet vil finne sted under ventrikulær pacing på LRL
- Dersom hyppig pacing på LRL forventes eller observeres, bør du vurdere å programmere en DDD(R)-modus for å opprettholde AV-synkronitet under pacing på LRL



## VVI og VVIR

I VVI(R)-modus foregår sensing og pacing kun i ventrikkelen. Ved fravær av sensede hendelser avgis pacingpulser til ventrikkelen på LRL (VVI) eller med den sensorindikerte frekvensen (VVIR). En senset R-bølge eller en pacet ventrikulær hendelse bestemmer tidspunktet for neste ventrikulære pace.

- Kan være skadelig for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet
- Kan passe for hjertesviktpasienter med kroniske atrielle takyarytmier eller under episoder med atriell takyarytmi, da de gir biventrikulær pacing på LRL eller med sensorindikert frekvens i VVI(R)
- Hvis pasienter har AV-overledning under atrielle takyarytmier som resulterer i hemming av biventrikulær pacing (tap av CRT), bør du vurdere å programmere en høyere LRL for å forsøke å øke levering av biventrikulær pacing og/eller til VVI(R) hvis ikke dette allerede er programmert

## AAI og AAIR

I AAI(R)-modus foregår sensing og pacing kun i atriet. Ved fravær av sensede hendelser avgis pacingpulser til atriet på LRL (AAI) eller med den sensorindikerte frekvensen (AAIR). En senset P-bølge eller en pacet atriell hendelse bestemmer tidspunktet for neste atrielle pacingpulser.

## DOO

Pacingpulser leveres asynkront til atriet og ventrikkelen på LRL, atskilt av AV Delay (AV forsinkelse). Intrinsiske hendelser verken hemmer eller utløser pacing i noen av kamrene.

**MERKNAD:** DOO-modusen er magnetmodusen for DDD(R)- og DD(R)-modusen.

- Kan brukes intraoperativt for å redusere sannsynligheten for hemming ved tilstedeværelse av kilder for ledet elektrisk spenning

**MERKNAD:** Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) er det foretrukne alternativet hvis tilgjengelig.

- Kan være uegnet for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet
- Gir AV-sekvensiell biventrikulær pacing kun på LRL
- Under perioder med intrinsisk atriell aktivitet over LRL leveres ikke-atriellsynkron biventrikulær pacing på LRL

## VOO

Pacingpulser leveres asynkront til ventrikkelen på LRL. Intrinsiske hendelser verken hemmer eller utløser pacing i ventrikkelen.

**MERKNAD:** VOO-modusen er magnetmodusen for VVI(R)- og VDD(R)-modusen.

- Kan brukes intraoperativt for å redusere sannsynligheten for hemming ved tilstedeværelse av kilder for ledet elektrisk spenning

**MERKNAD:** Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) er det foretrukne alternativet hvis tilgjengelig.

- Gir biventrikulær pacing kun på LRL

- Kan være uegnet for hjertesviktpasienter med intrinsisk aktivitet grunnet økt potensiale for tap av AV-synkronitet og konkurrerende pacing

### AOO

Pacingpulser leveres asynkront til atriet på LRL. Intrinsiske hendelser verken hemmer eller utløser pacing i atriet.

**MERKNAD:** AOO-modusen er magnetmodusen for AAI(R)-modusen.

- Kan brukes intraoperativt for å redusere sannsynligheten for hemming ved tilstedeværelse av kilder for ledet elektrisk spenning

**MERKNAD:** *Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering) er det foretrukne alternativet hvis tilgjengelig.*

- Kan være skadelig for hjertesviktpasienter med normal sinusaktivitet

### Tokammermoduser

Ikke bruk DDD(R)- og VDD(R)-modus i følgende situasjoner:

- Hos pasienter med kroniske refraktære atrielle takyarytmier (atrieflimmer eller -flutter) som kan utløse ventrikulær pacing
- Under tilstedeværelse av sen retrograd ledningsbane som inducerer PMT, som ikke kan kontrolleres ved å reprogrammere valgbare parameterverdier

### Atrielle pacingmoduser

I DDD(R)-, DDI(R)-, AAI(R)-, DOO- og AOO-modus kan atriell pacing være ineffektivt ved tilstedeværelse av kronisk atrieflimmer eller -flutter eller i et atrium som ikke responderer på elektrisk stimulering. I tillegg kan tilstedeværelsen av klinisk signifikante ledningsforstyrrelser kontraindisere bruk av atriell pacing.

**ADVARSEL:** Ikke bruk atrielle følgemoduser i pasienter med kronisk refraktære atrielle takyarytmier. Følgning av atrielle arytmier kan resultere i VT.

**OBS:** Om en tokammer generator er programmert til AAI(R), sikre at en funksjonell RV elektrode er tilstede. I fravær av en funksjonell RV elektrode, kan programmering til AAI(R) resultere i undersensing eller oversensing.

Hvis du har noen spørsmål vedrørende individuell tilpassing av pasientterapi, ta kontakt med Boston Scientific ved å bruke informasjonen på bakre omslag.

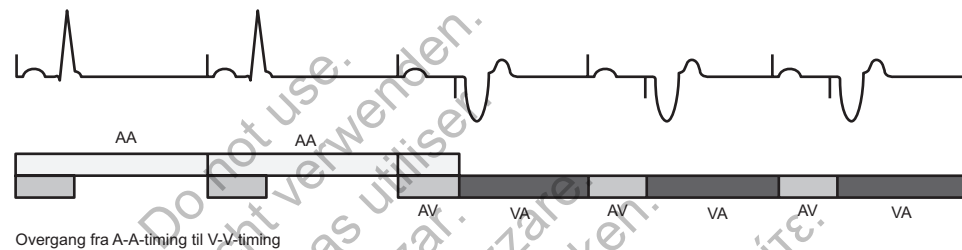
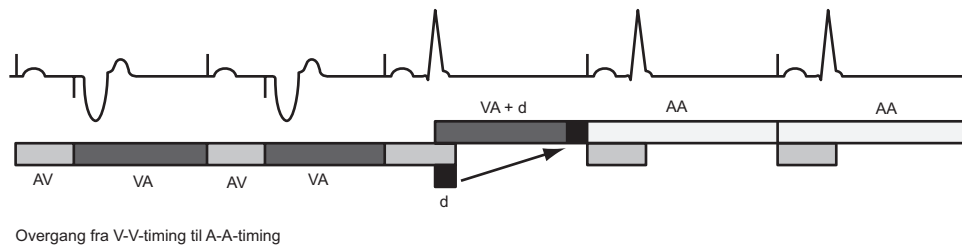
## Basisfrekvens (LRL)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

LRL er antallet pulser per minutt som pulsgeneratoren pacer med ved fravær av senset intrinsisk aktivitet.

Så lenge ventrikkelen blir pacet (eller hvis en PVC oppstår), avpasses intervallet tidsmessig fra den ene ventrikulære hendelsen til den neste. Når en hendelse senses i ventrikkelen (f.eks. oppståelse av intrinsisk AV-overledning før AV Delay (AV forsinkelse) utløper), veksler timingbasen fra ventrikulærbasert timing til modifisert atriellbasert timing (Figur 2-1 på side 2-11).

Denne vekslingen av timingbasen sikrer nøyaktig pacingfrekvens, da forskjellen mellom intrinsisk AV-overledning og programmert AV Delay (AV-forsinkelse) gjelder for neste V–A-intervall.



Illustrasjon av timingoverganger (d = forskjellen mellom AV Delay (AV forsinkelse) og AV-intervallet i den første syklusen der intrinsisk ledning oppstår. Verdien til d gjelder for neste V–A-intervall for å gi en jevn overgang uten å påvirke A–A-intervallene).

**Figur 2-1. LRL-timingoverganger**

## Maksimal følgingsfrekvens (MTR)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

MTR er den maksimale frekvensen som den pacede ventrikulære frekvensen følger 1:1 med ikke-refraktære sensed atrielle hendelser ved fravær av en sensed ventrikulær hendelse innenfor den programmerte innstillingen for AV Delay (AV-forsinkelse). MTR gjelder for atrielle synkrone pacingmoduser, det vil si DDD(R) og VDD(R).

Ta hensyn til følgende når du programmerer MTR:

- Pasientens tilstand, alder og generelle tilstand
- Pasientens sinusnodefunksjon
- En høy MTR kan være uegnet for pasienter som opplever angina eller andre symptomer på myokardiell iskemi ved høyere frekvenser

**MERKNAD:** Hvis pulsgeneratoren drives i DDDR- eller VDDR-modus, kan MSR og MTR programmeres uavhengig av hverandre til ulike verdier.

## Atferd ved øvre frekvens

For hjertesviktpasienter med normal AV-overledning kan biventrikulær stimulering (CRT) ikke leveres når den atrielle frekvensen overskrider MTR. Dette kan skje hvis AV Delay (AV forsinkelse) forlenges utover pasientens intrinsiske intrakardielle AV-intervall og AV-overledning finner sted, noe som hemmer ventrikulær pacing. I begge tilfeller (AV-blokk og AV-overledning) blir CRT kompromittert når den atrielle frekvensen overskrider MTR, enten på grunn av suboptimal, forlenget AV Delay (AV forsinkelse) eller tap av biventrikulær pacing, eller begge.

Hvis pasientens normale atrielle rytme overskrider MTR, bør du vurdere å programmere en høyere MTR for å sikre 1:1 atriell synkron, biventrikulær pacing med programmert AV Delay (AV-forsinkelse). Hvis reprogrammering til en høyere MTR begrenses av gjeldende TARP (AV Delay (AV-forsinkelse) + PVARP = TARP), forsøker du å forkorte PVARP før du forkorter AV Delay (AV-forsinkelse) for å unngå en suboptimal AV Delay (AV-forsinkelse) for CRT.

Når den sensedede atrielle frekvensen ligger mellom programmert LRL og MTR, finner ventrikulær pacing i forholdet 1:1 sted ved fravær av en sensed ventrikulær hendelse innenfor programmert AV Delay (AV-forsinkelse). Hvis den sensedede atrielle frekvensen overskrider MTR, begynner pulsgeneratoren å utvise Wenckebach-tilsvarende atferd for å forhindre at den pacede ventrikulære frekvensen overskrider MTR. Denne Wenckebach-tilsvarende oppførselen karakteriseres av en tiltagende forlengelse av AV Delay (AV-forsinkelse) inntil en sjelden P-bølge ikke følges fordi den faller innenfor PVARP. Dette resulterer i et sporadisk tap av 1:1-følgning mens pulsgeneratoren synkroniserer den pacede ventrikulære frekvensen til den neste sensedede P-bølgen. Hvis den sensedede atrielle frekvensen fortsetter å øke ytterligere til over MTR, blir antallet sensedede atrielle hendelser lavere i forhold til sekvensielt pacede ventrikulære hendelser, noe som til slutt resulterer i en 2:1-blokk (f.eks. 5:4, 4:3, 3:2 og til slutt 2:1).

Sensevinduet må maksimeres ved å programmere riktig AV Delay (AV-forsinkelse) og PVARP. Ved frekvenser nære MTR kan sensevinduet maksimeres ved å programmere Dynamic AV Delay (Dynamisk AV-forsinkelse) og Dynamic PVARP (Dynamisk PVARP). Wenckebach-atferd vil da bli redusert.

Atriell følgning ved høye frekvenser er begrenset av den programmerte MTR-verdien og den totale atrielle refraktærperioden (TARP) (AV Delay (AV-forsinkelse) + PVARP = TARP). Fullstendig lukking av sensevinduet ved MTR unngås ved at PRM ikke tillater et TARP-intervall som er lengre (nedre pacingfrekvens) enn det programmerte MTR-intervallet.

Hvis TARP-intervallet er kortere (øvre pacingfrekvens) enn intervallet for programmert MTR, begrenser pulsgeneratorens Wenckebach-tilsvarende atferd den ventrikulære pacingfrekvensen til MTR. Hvis TARP-intervallet er likt intervallet for programmert MTR, kan 2:1-blokk forekomme med atrielle frekvenser over MTR.

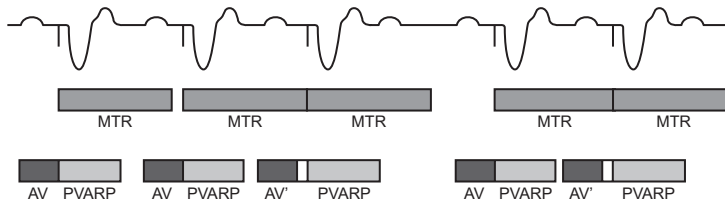
Hyppe endringer i den pacede ventrikulære frekvensen (f.eks. Wenckebach-tilsvarende, 2:1-blokk) forårsaket av sensedede atrielle frekvenser over MTR kan dempes eller elimineres ved å implementere ett av følgende:

- AFR
- ATR
- APP/ProACT
- Rate Smoothing (Frekvensutjevning)-parametere og sensorinput

**MERKNAD:** For detektering av atrietykardi og histogramoppdateringer detekteres atrielle hendelser i løpet av hjertesyklusen (bortsett fra under atriell blanking), inkludert AV Delay (AV-forsinkelse) og PVARP.

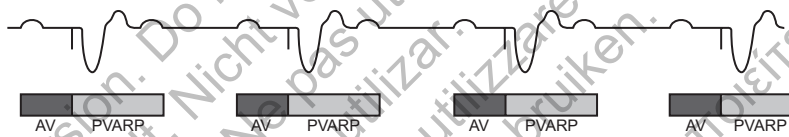
### Eksempler

Hvis den atrielle frekvensen overskrider MTR, økes AV Delay (AV-forsinkelse) tiltagende (AV') inntil en sjelden P-bølge ikke følges fordi den faller innenfor den atrielle refraktærperioden (Figur 2-2 på side 2-13). Dette resulterer i et sporadisk tap av 1:1-følgning mens pulsgeneratoren synkroniserer den pacede ventrikulære frekvensen til den neste fulgte P-bølgen (pacemaker-Wenckebach).



Figur 2-2. Wenckebach-atferd ved MTR

En annen type pulsgeneratoratferd ved øvre grense (2:1-blokk) kan forekomme ved følging av høye atrielle frekvenser. Ved denne typen atferd vil annenhver intrinsisk atriell hendelse forekomme under PVARP og vil dermed ikke bli fulgt (Figur 2-3 på side 2-13). Dette resulterer i et 2:1-forhold mellom atrielle og ventrikulære hendelser eller et plutselig fall i den ventrikulære pacede frekvensen til halvparten av verdien for atriell frekvens. Ved raskere atrielle frekvenser kan flere atrielle hendelser falle innenfor TARP-perioden, noe som vil resultere i at pulsgeneratoren vil følge kun hver tredje eller fjerde P-bølge. Blokken forekommer da ved frekvenser som 3:1 eller 4:1.



Illustrasjon av 2:1-blokk for pacemaker der annenhver P-bølge faller innenfor PVARP-intervallet.

Figur 2-3. 2:1-blokk for pacemaker

## Maksimal sensorfrekvens (MSR)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

MSR er den maksimale tillatte pacingfrekvensen i henhold til frekvensadaptiv sensor kontroll.

Ta hensyn til følgende når du programmerer MSR:

- Pasientens tilstand, alder og generelle tilstand:
  - Frekvensadaptiv pacing med høyere frekvenser kan være uegnet for pasienter som opplever angina eller andre symptomer på myokardiell iskemi ved disse høyere frekvensene
  - En passende MSR må velges basert på en vurdering av hva som er den høyeste pacingfrekvensen som pasienten tolererer godt

**MERKNAD:** Hvis pulsgeneratoren drives i DDDR- eller VDDR-modus, kan MSR og MTR programmeres uavhengig av hverandre til ulike verdier.

MSR kan programmeres separat til verdier lik, over eller under MTR. Hvis MSR-innstillingen er høyere enn MTR, kan pacing over MTR forekomme hvis sensorfrekvensen overskrider MTR-verdien.

Pacing over MSR (når innstillingen er programmert lavere enn MTR) kan bare finne sted som respons på senset intrinsisk atriell aktivitet.

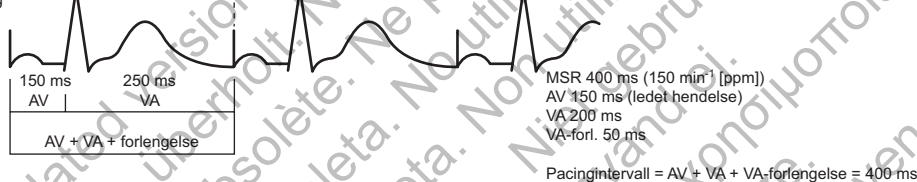
**OBS:** Adaptiv frekvenspacing begrenses ikke av refraktærperioder. En lang refraktærperiode programmert i kombinasjon med en høy MSR kan resultere i asynkron pacing under refraktærperioder siden kombinasjonen kan forårsake svært små sensevinduer, eller ikke noe i det hele tatt. Bruk Dynamic AV Delay (Dynamisk AV-forsinkelse) eller Dynamic PVARP (Dynamisk PVARP) for å optimalisere sensevinduer. Hvis du programmerer en fast AV Delay (AV-forsinkelse), bør du vurdere sensebegrensningene.

Med intrinsisk ledning vedlikeholder pulsgeneratoren A–A-pacingfrekvensen ved å forlenge V–A-intervallet. Denne økningen bestemmes av graden av forskjell mellom AV Delay (AV-forsinkelse) og den intrinsiske ventrikulære tilstanden, som ofte refereres til som modifisert atriellbasert timing (Figur 2-4 på side 2-14).

Pacing uten modifisert atriellbasert timing



Pacing med modifisert atriellbasert timing



Pulsgeneratorens timingalgoritme gir effektiv pacing med MSR med intrinsisk ventrikulær ledning. Forlengelse av VA-intervallet forhindrer at A-pace overskrider MSR ved høye frekvenser.

Figur 2-4. VA-intervallforlengelse og MSR

## Runaway-beskyttelse

Hensikten med runaway-beskyttelse er å forhindre at pacingfrekvensen akselererer til over MTR/MSR for de fleste enkeltkomponentfunksjonene. Denne funksjonen er ikke programmerbar og drives uavhengig av pulsgeneratorens hovedpacingkrets.

Runaway-beskyttelse forhindrer at pacingfrekvensen øker til over 205 min<sup>-1</sup>.

**MERKNAD:** Runaway-beskyttelse utgjør ikke en fullstendig forsikring om at runaway-er ikke vil forekomme.

Under PES og Manual Burst Pacing (Manuell burstpacing) vil runaway-beskyttelse være midlertidig avbrutt for å muliggjøre pacing med høye frekvenser.

## Kammer for ventrikulær pacing

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Ved hjelp av alternativet Ventricular Pacing Chamber (Kammer for ventrikulær pacing) kan du velge hvilket kammer / hvilke kamre som skal få pacingpulser.

Følgende alternativer er tilgjengelige:

- RV Only (Kun RV)
- LV Only (Kun LV)
- BiV (både RV og LV) – når denne velges, blir LV Offset (LV-forskyvning) tilgjengelig

**MERKNAD:** Det er nødvendig å implantere en RV-elektrode til og med når enheten er programmert til kun LV-pacing, fordi alle enhetstimmingssykluser er basert på RV.

For enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport er nominell LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) None (Ingen). Dette resulterer i parameterinteraksjon ved kombinerings med den nominelle innstillingen for Ventricular Pacing Chamber (Kammer for ventrikulær pacing) for BiV. Formålet med dette er å sikre at riktig LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) (dobbel eller enkelt) velges basert på den implanterte LV-elektroden.

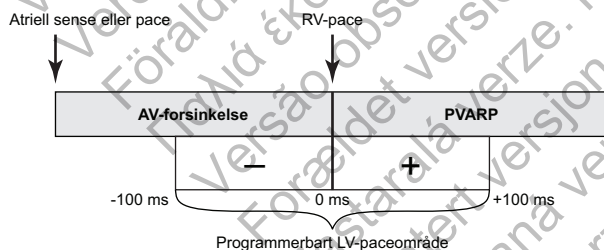
For enheter med en venstre ventrikulær IS4-elektrodeport er LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) automatisk innstilt til Quadripolar (Firepols).

**OBS:** Denne enheten er ment å levere biventrikulær eller venstre ventrikulær pacingterapi. Programmering av utstyret for å levere bare RV-pacing er ikke beregnet for behandling av hjertesvikt. Den kliniske effekten av kun RV-pacing for behandling av hjertesvikt er ikke stadfestet.

### LV-forskyvning

Når Pacing Chamber (Pacingkammer) stilles inn til BiV, er funksjonen LV Offset (LV-forskyvning) tilgjengelig og lar deg tilpasse forsinkelsen mellom levering av venstre ventrikulær pacingpuls og høyre ventrikulær pacingpuls. LV Offset (LV-forskyvning) er utformet for å øke programmeringsfleksibilitet ved koordinering av den mekaniske responsen til ventriklene.

Enheden tilpasser seg automatisk innstillingen for LV Offset (LV-forskyvning) for høye pacingfrekvenser (VISIONIST- og VALITUDE-enheter) og for den programmerte ventrikulære takydetekteringsterskelen når biventrikulær pacing foregår nær den øvre frekvensgrensen.



Figur 2-5. Programmerbart LV-paceområde

**MERKNAD:** Den programmerte innstillingen for AV Delay (AV forsinkelse) er basert på RV-timing og påvirkes derfor ikke av LV Offset (LV-forskyvning).

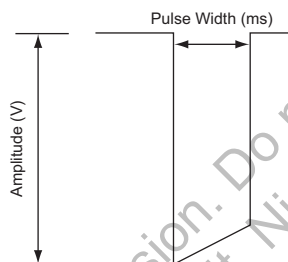
## Puls bredde

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Pulse Width (Pulsbredde), også referert til som pulsdurasjon, avgjør hvor lenge utgangspulsen skal anvendes mellom paceelektrodene.

Ta hensyn til følgende når du programmerer Pulse Width (Puls bredde):

- Pulsbredder programmeres uavhengig for hvert kammer.
- Hvis en Pulse Width Threshold Test (Terskeltest for pulsbredde) utføres, anbefales en sikkerhetsmargin på minimum 3X pulsbredden.
- Energien som leveres til hjertet er direkte proporsjonal med Pulse Width (Puls bredde), dvs. at fordobling av Pulse Width (Puls bredde) fordobler energimengden som leveres. Derfor kan programmering av en kortere Pulse Width (Puls bredde) samtidig som en passende sikkerhetsmargin opprettholdes øke batterilevetiden. Utvis forsiktighet ved programmering av permanente verdier for Pulse Width (Pulsbredde) som ligger på mindre enn 0,3 ms for å forhindre tap av registrering (Figur 2-6 på side 2-16).



Figur 2-6. Pulse waveform

## Amplityde

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Pulsamplityden, eller spenningen til utgangspulsen, måles ved hoveddytterpunktet til utgangspulsen (Figur 2-6 på side 2-16).

Ta hensyn til følgende når du programmerer Amplityde (Amplityde):

- Amplityde programmeres uavhengig for hvert kammer.
- Brady Mode (Bradymodus) kan programmeres til Off (Av) via permanent eller midlertidig programmering. Dette skruer funksjonen Amplityde (Amplityde) Off (Av) for å overvåke pasientens underliggende rytme.
- En sikkerhetsmargin på minimum 2X-spenningen anbefales for hvert kammer basert på registreringstærskler. Hvis PaceSafe er programmert til On (På), vil den automatisk gi en passende sikkerhetsmargin og kan hjelpe til å forlenge batterilevetiden.
- Energien som leveres til hjertet er direkte proporsjonal med kvadratet av amplityden: fordobling av amplityden firedobler energien som leveres. Derfor kan programmering til en lavere Amplityde (Amplityde) samtidig som en passende sikkerhetsmargin opprettholdes øke batterilevetiden.

## PaceSafe

### Automatisk høyre atriell PaceSafe-terskel (RAAT)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN- og INTUA-enheter.



PaceSafe RAAT er utformet for å gi en dynamisk tilpasning av atriell pacingeffekt for å sikre registrering av atriet ved å optimalisere utgangsspenningen til en 2X-sikkerhetsmargin (for terskler som er lavere enn eller lik 2,5 V). RAAT måler pacingterskler på mellom 0,2 V og 4,0 V ved 0,4 ms, og effekten er minimum 2,0 V og maksimalt 5,0 V med en fastsatt pulsbredde på 0,4 ms.

**MERKNAD:** For å kunne fungere riktig krever RAAT en funksjonell RV-elektrode og en bipolar atriell elektrode. Det er viktig å indikere på skjermbildet Patient Information (Pasientinformasjon) at en bipolar elektrode er til stede, spesielt hvis konfigurasjonen for atriell Pace- og Sense-elektrode er programmert til Unipolar.

**MERKNAD:** RAAT er kun tilgjengelig i pulsgeneratorer som er programmert til DDD(R)- og DDI(R)-modus samt DDI(R) Fallback Mode (Fallback-modus).

RAAT kan kun programmeres ved å velge Auto fra parameteralternativene for Atrial Amplitude (Atriell amplitude). Hvis atriell effekt programmeres til Auto, tilpasses Pulse Width (Puls bredde) automatisk til 0,4 ms, mens atriell utgangsspenning settes til en innledende verdi på 5,0 V med mindre et vellykket testresultat har blitt oppnådd i løpet av de siste 24 timene.

**MERKNAD:** Før programmering av RAAT til på må du vurdere å utføre en beordret atriell måling av automatisk terskel for å verifisere at funksjonen virker som forventet. RAAT-testing utføres i en unipolar konfigurasjon, og det kan være avvik mellom den unipolare og bipolare terskelen. Hvis den bipolare terskelen overskrider den unipolare terskelen med mer enn 0,5 V, må du vurdere å programmere en fastsatt Atrial Amplitude (Atriell amplitude) eller programmere atriell Pace Lead Configuration (Paceelektrodekonfigurasjon) til Unipolar.

RAAT er utformet for arbeid med typiske elektrodeimplantatkriterier og en atriell terskel på mellom 0,2 V og 4,0 V ved 0,4 ms.

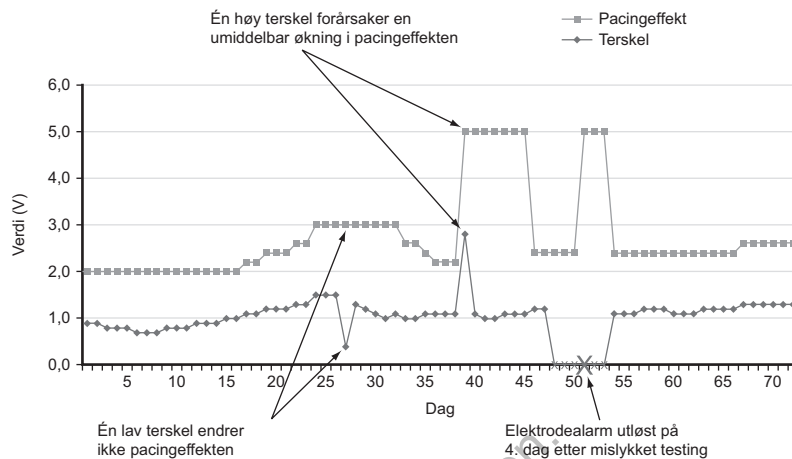
Deretter måler RAAT-algoritmen den atrielle pacingterskelen hver dag og tilpasser utgangsspenningen. Under testing måler RAAT utløst responssignal for å bekrefte at hver atriell pacingeffekt registrerer atriet. Hvis enheten ikke er i stand til å foreta gjentatte målinger av utløst responssignal med tilstrekkelig amplitude, kan beskjeden "Lav ER" eller "Noise" (Støy) bli vist, og algoritmen vil gå tilbake til standardpacingamplituden på 5,0 V. Vurder å programmere en fastsatt atriell pacingamplitude i disse situasjonene og kontroller på nytt med en beordret RAAT-test ved senere oppfølging. Modning av overgangen mellom elektroden og vevet kan forbedre ytelsen til RAAT.

Hvis testresultatet er vellykket, tilpasses Atrial Amplitude (Atriell amplitude) til 2X høyeste målte terskel for de siste 7 vellykkede ambulante testene (utgangs-Amplitude (Amplitude) mellom 2,0 V og 5,0 V). Syv tester brukes til å gjøre rede for sirkadiske sykluseffekter på terskelen og sikre en passende sikkerhetsmargin. Dette muliggjør også en rask endring av effekt grunnet plutselig terskeløkning samtidig som det kreves kontinuerlig lavere terskelmålinger for å redusere effekten (f.eks. vil én lav terskelmåling ikke forårsake reduksjon av effekt) (Figur 2-7 på side 2-18).

**MERKNAD:** Da effekten er satt til en 2X-sikkerhetsmargin og RV-pacing finner sted kort tid etter atriell pacing, er det ingen verifisering av slag-til-slag-registrering eller atriell backup-pacing på noe som helst tidspunkt.

Når Daily Trend (Daglig trend) velges sammen med en fastsatt Amplitude (Amplitude), finner målinger av automatisk atriell terskel sted hver 21. time uten endringer i programmert effekt.

RAAT-funksjonen er utformet for å drives med et bredt utvalg av paceelektroder (f.eks. høy impedans, lav impedans, mothake fiksering eller positiv fiksering).



Figur 2-7. Effekten av terskelendring på RAAT-pacingeffekt

### Ambulant atriell måling av automatisk terskel

Testen benytter en RA-tupp >> enhet (unipolar)-pacingvektor og en RA-ring >> enhet (unipolar)-sensingvektor, enten elektroden er programmert til Unipolar eller Bipolar Pace/Sense.

Når RAAT er satt til Auto eller Daily Trend (Daglig trend), foretas ambulante atrielle målinger av automatisk terskel hver 21. time, og de følgende parameterne tilpasses for å sikre en gyldig måling:

- Utgangsamplityden for atriell pacing er effekten som RAAT bruker på nåværende tidspunkt. Hvis denne verdien for Amplitude (Amplityde) feiler, eller hvis ingen tidligere resultater er tilgjengelige, er utgangs-Amplitude (Amplityde) 4,0 V.
- Pacingamplityden dekrementerer i trinn på 0,5 V over 3,5 V og i trinn på 0,1 V ved eller under 3,5 V.
- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er fastsatt til 85 ms.
- Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) er fastsatt til 55 ms.
- Utgangspacingfrekvensen er satt til den gjennomsnittlige atrielle frekvensen, LRL eller sensorindikert frekvens, avhengig av hvilken av disse som er raskest.
- Hvis antallet atrielle pacingpulser er utilstrekkelig eller hvis fusjon oppstår, øker den atrielle pacingfrekvensen med  $10 \text{ min}^{-1}$  (den kan økes for andre gang), men den vil ikke overstige den laveste av verdiene for MTR, MSR, MPR,  $110 \text{ min}^{-1}$  eller  $5 \text{ min}^{-1}$  under VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens).
- Hvis LV Offset (LV-forskyvning) er negativ, vil den bli satt til null under testing.

Etter utgangspacingpulsene dekrementerer pulsgeneratoren den atrielle effekten hver 3. pace, inntil en terskel er bestemt. Hvis tap av registrering finner sted ved et bestemt effektnivå, erklæres terskelen å være forrige effektnivå som utviste jevn registrering. Hvis 3 registrerte slag finner sted ved et effektnivå, dekrementerer effekten til neste nivå.

**MERKNAD:** Sikring av at tap av registrering under RAAT ikke fremmer PMT (og ikke avslutter testen for tidlig grunnet for mange atrielle sensinghendelser), skjer ved at pulsgeneratoren bruker en PMT-algoritme. Etter tap av registrering av et atrielt slag, forlenges PVARP som følger etter denne ventrikulære hendelsen, til 500 ms for å forhindre følgende av en etterfølgende P-bølge.

Hvis den daglige testingen ikke er vellykket, returnerer RAAT til tidligere bestemt effekt, og pulsgeneratoren vil da utføre opptil 3 nye forsøk ved én-times intervaller. Hvis en vellykket test ikke finner sted på 4 dager, utløses en elektrodevarsel, mens RAAT suspenderes.

### Suspensjon av høyre atriell automatisk terskel

Hvis ambulante tester feiler i Auto-modus på 4 sammenhengende dager, går RAAT inn i suspensjonsmodus, mens pacingeffekten opererer på 5,0 V og 0,4 ms. Testing fortsetter hver dag med opptil 3 gjentatte forsøk på å evaluere terskelen, og pulsgeneratoren tilpasser seg en lavere effektinnstilling når dette indikeres av en vellykket test.

Selv om RAAT er utformet for arbeid med et bredt spekter av elektroder, kan elektrodesignalene hindre vellykket bestemmelse av atriell terskel hos noen pasienter. I disse tilfellene opererer RAAT kontinuerlig i suspensjonsmodus på 5,0 V. I situasjoner der suspensjonsmodus vedvarer for en lengre periode, anbefales det å skru RAAT av ved å programmere en fastsatt atriell effekt.

### Beordret atriell måling av automatisk terskel

En måling av den automatiske terskelen kan beordres via skjermbildet Threshold Tests (Terskeltest) ved å velge Auto Amplitude (Auto-amplitude) som Test Type (Testtype). Hvis fullføringen av testen er vellykket og RAAT er programmert til på, stilles effekten automatisk til 2X målt terskel for denne testen (mellom 2,0 V og 5,0 V). De siste 7 vellykkede daglige målingene nullstilles, og resultatet fra den gjeldende beordrede testen brukes som den første vellykkede testen i en ny syklus med 7 tester. Dette gjøres for å sikre at man får en umiddelbar effektjustering basert på resultatet fra gjeldende beordrede test istedenfor på eldre ambulante testdata. Dette kan bekreftes ved å observere utgangsspenningen på skjermbildet Brady Settings (Bradyinnstillinger), som viser den faktiske driftsspenningen til RAAT-algoritmen.

Hvis testingen feiler, viser skjermbildet Threshold Tests (Terskeltester) en feilkode som angir grunnen til at testen ikke var vellykket, og effekten går tilbake til tidligere innstilt nivå (Tabell 2-1 på side 2-20).

**MERKNAD:** For innledende Atrial Threshold (Atriell terskel)-test etter implantering av pulsgeneratoren stilles feltet Test Type (Testtype) inn til Auto. Velg ønsket testtype fra alternativene i feltet Test Type (Testtype) og juster eventuelle andre programmerbare verdier etter behov.

**MERKNAD:** Beordret testing krever en funksjonell bipolar atriell elektrode og kan utføres i AAI-modus.

### Testresultater og elektrodevarsler

En lagret EGM fra nyeste vellykkede ambulante test lagres i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggboken) ("Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2). Se skjermbildet Daily Measurements (Daglige målinger) for den resulterende terskelverdien. Hvis ønskelig, kan EGM gjennomgås for å bestemme hvor tapet av registrering fant sted.

Opptil 12 måneder med ambulante Threshold Test (Terskeltest)-resultater samt testfeilkoder og elektrodevarsler finnes i skjermbildene Daily Measurement (Daglig måling) og Trends (Trender). En feilkode oppgis for hver dag testingen feiler på, for å gi ytterligere informasjon om grunnen til at testen feilet. I tillegg oppgis feilkoder på skjermbildet Threshold Test (Terskeltest) hvis fullføringen av en beordret test av automatisk terskel ikke er vellykket. Feilkoder for Threshold Test (Terskeltest) er listet opp nedenfor (Tabell 2-1 på side 2-20).

Følgende tilfeller utløser varselen Kontroller atriell elektrode:

- Terskel > Programmert amplitude vises hvis RAAT er i modusen Daily Trend (Daglig trend) og resultatene av den ambulante testen for de siste 4 sammenhengende dagene overskrider den manuelt programmerte fastsatte effekten.

- Suspensjon av automatisk terskel vises hvis det ikke har blitt utført noen vellykkede tester i løpet av 4 sammenhengende dager i modusen Auto eller Daily Trend (Daglig trend).

Tabell 2-1. Terskeltestkoder

Kode	Årsak
N/R: device telem. (Ikke-rapporterbart: enhetstelemetri)	Telemetri påbegynt under en ambulant test
N/R: comm. lost (Ikke-rapporterbart: tapt kommunikasjon)	Telemetri ble tapt under en beordret test
N/R: no capture (Ikke-rapporterbart: ingen registrering)	Registrering ble ikke oppnådd ved startamplityden for en beordret test, eller registreringen er > 4,0 V for en ambulant test
N/R: mode switch (Ikke-rapporterbart: modusbytte)	ATR mode switch (ATR-modusbytte) enten startet eller stoppet
N/R: fusion events (Ikke-rapporterbart: fusjonshendelser)	For mange sammenhengende eller for mange fusjonshendelser totalt fant sted
No data collected (Ingen data innsamlet)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering for en ambulant test, eller verken Auto eller Daily Trend (Daglig trend) er skrudd på for å innhente et ambulant resultat
N/R: battery low (Ikke-rapporterbart: lavt batterinivå)	Testen ble hoppet over grunnet Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet)
N/R: noise (Ikke-rapporterbart: støy)	For mange sammenhengende forekomster av sensekanalstøy eller sykkluser med utløst responsstøy fant sted
N/R: incompat. mode (Ikke-rapporterbart: inkompatibel modus)	En inkompatibel bradymodus var til stede (f.eks. VDI Fallback Mode (Fallback-modus) eller Magnet Mode (Magnetmodus)) eller en Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryter)-hendelse fant sted
N/R: rate too high (Ikke-rapporterbart: for høy frekvens)	Frekvensen var for høy på begynnelsen av testen, en frekvensøkning hadde hevet frekvensen til for høy eller mer enn 2 frekvensøkninger var nødvendig
N/R: user cancelled (Ikke-rapporterbart: avbrutt av brukeren)	Beordret test ble stoppet av brukeren
N/R: intrinsic beats (Ikke-rapporterbart: intrinsiske slag)	For mange hjertesykluser fant sted under testen
N/R: test delayed (Ikke-rapporterbart: forsinket test)	Testen ble forsinket på grunn av aktivert telemetri, en allerede pågående VT-episode, modusen Electrocautery (Elektrokauterisering) eller at RAAT ble skrudd på mens enheten forble i modusen Storage (Lagring)
N/R: respiration (Ikke-rapporterbart: respirasjon)	Respirasjonsartefakten var for høy
N/R: low ER (Ikke-rapporterbart: lav ER)	Utløst responssignal kunne ikke vurderes riktig
Auto N/R (Auto ikke-rapporterbart)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering for en beordret test, eller telemetri avbrytes manuelt under en beordret test
Invalid Failure Code (Ugyldig feilkode)	Uventet feil

### Automatisk høyre ventrikulær PaceSafe-terskel (RVAT)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

PaceSafe RVAT er utformet for å gi en dynamisk tilpasning av høyre ventrikulær pacingeffekt for å sikre registrering av ventrikkelen ved å optimalisere utgangsspenningen til en 2X-sikkerhetsmargin (for terskler som er lavere enn eller lik 2,5 V). RVAT måler pacingterskler mellom 0,2 V og 3,0 V ved 0,4 ms, og effekten er minimum 2,0 V og maksimalt 5,0 V med en fastsatt Pulse Width (Pulsbredde) på 0,4 ms.

**MERKNAD:** RVAT er tilgjengelig i DDD(R)-, DDI(R)-, VDD(R)- og VVI(R)-modus samt under VDI(R) og DDI(R) Fallback-modus.

RVAT kan kun programmeres ved å velge Auto fra parameteralternativene for Ventricular Amplitude (Ventrikulær amplitude). Ved start fra en fastsatt amplitude som er større enn 3,5 V, programmerer du en fastsatt amplitude på 3,5 V før du velger Auto. Hvis ventrikulær

effekt programmeres til Auto, tilpasses Pulse Width (Puls bredde) automatisk til 0,4 ms, mens ventrikulær utgangsspenning settes til en innledende verdi på 5,0 V med mindre et vellykket testresultat har blitt oppnådd i løpet av de siste 24 timene.

**MERKNAD:** Før programmering av RVAT til på må du vurdere å utføre en beordret ventrikulær måling av automatisk terskel for å verifisere at funksjonen virker som forventet.

RVAT er utformet for arbeid med typiske elektrodeimplantatkriterier og måling av en ventrikulær terskel på mellom 0,2 V og 3,0 V ved 0,4 ms.

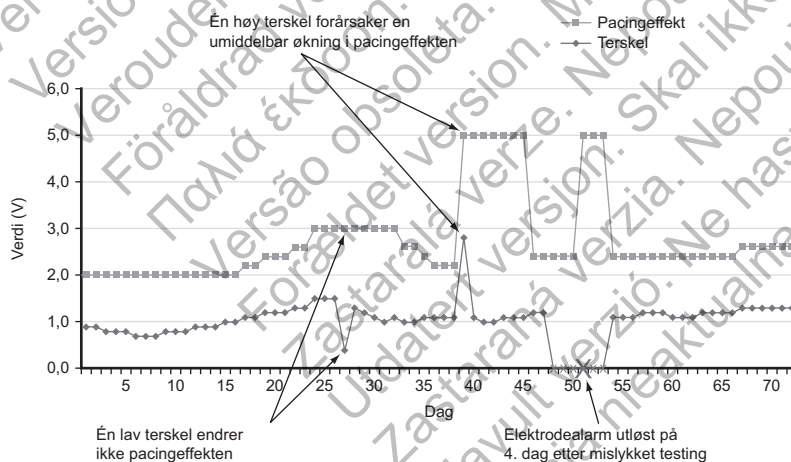
Deretter måler RVAT-algoritmen den ventrikulære pacingterskelen hver dag og tilpasser utgangsspenningen. Under testing benytter RVAT et utløst responssignal for å bekrefte at hver ventrikulær pacingeffekt når ventrikkelen.

Hvis testresultatet er vellykket, tilpasses Ventricular Amplitude (Ventrikulær amplitude) til 2X høyeste målte terskel for de siste 7 vellykkede ambulante testene mellom 2,0 V og 5,0 V. Syv tester brukes til å gjøre greie for sirkadiske sykluseffekter på terskelen og sikre en passende sikkerhetsmargin. Dette muliggjør også en rask endring av effekt grunnet plutselig terskeløkning samtidig som det kreves kontinuerlig lavere terskelmålinger for å redusere effekten (f.eks. vil én lav terskelmåling ikke forårsake reduksjon av effekt) (Figur 2-8 på side 2-21).

**MERKNAD:** Siden effekt er satt til en 2X-sikkerhetsmargin, er det ingen verifisering av slag-til-slag-registrering.

Når Daily Trend (Daglig trend) velges sammen med en fastsatt Amplitude (Amplitude), finner målinger av automatisk ventrikulær terskel sted hver 21. time uten endringer i programmert effekt.

RVAT-funksjonen er utformet for å drives med et bredt utvalg av pateelettroder (f.eks. høy impedans, lav impedans, mothake fiksering eller positiv fiksering). I tillegg er RVAT uavhengig av polariteten til pace- og senseelektroden. Den ventrikulære konfigurasjonen av Pace- og Sense-elektroden kan programmeres til Unipolar eller Bipolar.



Figur 2-8. Effekten av terskelendringer på RVAT-pacingeffekt

### Ambulant høyre ventrikulær måling av automatisk terskel

Når RVAT er satt til Auto eller Daily Trend (Daglig trend), foretas ambulante ventrikulære målinger av automatisk terskel hver 21. time.

I atrielle følgemoduser tilpasses målingen av automatisk terskel til de følgende parameterne for å hjelpe til å sikre en gyldig måling:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er fastsatt til 60 ms.
- Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) er fastsatt til 30 ms.
- LV-pacing er midlertidig avbrutt for å evaluere en kun-RV-utløst respons.
- Utgangsamplityden for ventrikulær pacingeffekt er 3,5 V.
- Pacingamplityden dekrementerer i trinn på 0,1 V.
- En backup-puls på 5,0 V leveres cirka 70 ms etter hver primære pacingpuls.

I ikke-følgemoduser tilpasses målingen av automatisk terskel til de følgende parameterne for å hjelpe til å sikre en gyldig måling:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er fastsatt til 60 ms.
- LV-pacing er midlertidig avbrutt for å evaluere en kun-RV-utløst respons.
- Utgangsamplityden for ventrikulær pacingeffekt er 3,5 V.
- Pacingamplityden dekrementerer i trinn på 0,1 V.
- En backup-puls på 5,0 V leveres cirka 70 ms etter hver primære pacingpuls.
- Den ventrikulære pacingfrekvensen øker med  $10 \text{ min}^{-1}$  over den gjeldende frekvensen (pacet eller intrinsisk) og kappes ved den laveste av MPR, MSR,  $110 \text{ min}^{-1}$  eller  $5 \text{ min}^{-1}$  under VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens).

**MERKNAD:** Hvis fusjon (som potensielt kan være et støyslag) detekteres, kan AV-intervallet og/eller V–V-intervallet forlenges til neste hjertesyklus i et forsøk på å skille fusjonsslaget fra ventrikulær registrering.

Etter utgangspacingpulsene dekrementerer pulsgeneratoren den ventrikulære effekten hver 3. pace, inntil en terskel er bestemt. Ytterligere pacingpulser avgis hvis det forekommer fusjon eller intermitterende tap av registrering. Terskelen erklæres å være forrige effektnivå som utviste jevn registrering.

Hvis den daglige testingen ikke er vellykket, returnerer RVAT til tidligere bestemt effekt, og enheten vil da utføre opptil 3 nye forsøk ved én-times intervaller. Hvis en vellykket test ikke finner sted på 4 dager, utløses en elektrodevarsel, mens RVAT suspenderes.

### Suspensjon av automatisk høyre ventrikulær terskel

Hvis ambulante tester feiler i Auto-modus på 4 sammenhengende dager, går RVAT inn i suspensjonsmodus, mens pacingeffekten opererer på 5,0 V og 0,4 ms. Testing fortsetter hver dag med opptil 3 gjentatte forsøk på å evaluere terskelen, og pulsgeneratoren tilpasser seg en lavere effektinnstilling når dette indikeres av en vellykket test.

Selv om RVAT er utformet for arbeid med et bredt spekter av elektroder, kan elektrodesignalene hindre vellykket bestemmelse av ventrikulær terskel hos noen pasienter. I disse tilfellene opererer RVAT kontinuerlig i suspensjonsmodus på 5,0 V. I situasjoner der suspensjonsmodus vedvarer for en lengre periode, anbefales det å skru RVAT av ved å programmere en fastsatt ventrikulær effekt.

## Beordret måling av automatisk høyre ventrikulær terskel

En måling av den automatiske terskelen kan beordres via skjermbildet Threshold Tests (Terskeltest) ved å velge Auto Amplitude (Auto-amplitude) som Test Type (Testtype). Hvis fullføringen av testen er vellykket i den gjeldende programmerte paceelektrodekonfigurasjonen, og RVAT er programmert til på, stilles effekten automatisk til 2X målt terskel for denne testen (mellom 2,0 V og 5,0 V). De siste 7 vellykkede daglige målingene nullstilles, og resultatet fra den gjeldende beordrede testen brukes som den første vellykkede testen i en ny syklus med 7 tester (hvis testen utføres i den gjeldende programmerte paceelektrodekonfigurasjonen). Dette gjøres for å sikre at man får en umiddelbar effektjustering basert på resultatet fra gjeldende beordrede test istedenfor på eldre ambulante testdata. Dette kan bekreftes ved å observere utgangsspenningen på skjermbildet Brady Settings (Bradyinnstillinger), som viser den faktiske driftsspenningen til RVAT-algoritmen.

Backup-pacing leveres på 5,0 V cirka 70 ms etter den første pacingpulsen for hvert tap av registreringslag under beordret testing.

Hvis testingen feiler, viser skjermbildet Threshold Tests (Terskeltester) grunnen til at testen ikke var vellykket, og effekten går tilbake til tidligere innstilt nivå (Tabell 2-2 på side 2-23).

**MERKNAD:** For innledende Ventricular Threshold Test (Ventrikulær terskeltest) etter implantering av pulsgeneratoren stilles feltet Test Type (Testtype) inn til Auto. Velg ønsket testtype fra alternativene i feltet Test Type (Testtype) og juster eventuelle andre programmerbare verdier etter behov.

### Testresultater og elektrodevarsler

En lagret EGM fra nyeste vellykkede ambulante test lagres i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggboken) ("Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2). Se skjermbildet Daily Measurements (Daglige målinger) for den resulterende terskelverdien. Hvis ønskelig, kan EGM gjennomgås for å bestemme hvor tapet av registrering fant sted.

Opptil 12 måneder med ambulante Threshold Test (Terskeltest)-resultater samt testfeilkoder og elektrodevarsler finnes i skjermbildene Daily Measurement (Daglig måling) og Trends (Trender). En feilkode oppgis for hver dag testingen feiler på, for å gi ytterligere informasjon om grunnen til at testen feilet. I tillegg oppgis feilkoder på skjermbildet Threshold Test (Terskeltest) hvis fullføringen av en beordret test av automatisk terskel ikke er vellykket. Feilkoder for Threshold Test (Terskeltest) er listet opp nedenfor (Tabell 2-2 på side 2-23).

Følgende tilfeller utløser varselen Kontroller RV-elektrode:

- Terskel > Programmert amplitude vises hvis RVAT er i modusen Daily Trend (Daglig trend) og resultatene av den ambulante testen for de siste 4 sammenhengende dagene overskrider den manuelt programmerte festsatte effekten.
- Suspensjon av automatisk terskel vises hvis det ikke har blitt utført noen vellykkede tester i løpet av 4 sammenhengende dager i modusen Auto eller Daily Trend (Daglig trend).

Tabell 2-2. Feilkoder for terskeltest

Kode	Arsak
N/R: device telem. (Ikke-rapporterbart: enhetstelemetri)	Telemetry påbegynt under en ambulant test
N/R: comm. lost (Ikke-rapporterbart: tapt kommunikasjon)	Telemetry ble tapt under en beordret test
> 3,0 V	Terskelen ble målt til mellom 3,5 V og 3,1 V for beordrede eller ambulante tester
N/R: no capture (Ikke-rapporterbart: ingen registrering)	Registrering ble ikke oppnådd ved startamplituden for beordrede eller ambulante tester

Tabell 2-2. Feilkoder for terskeltest (Fortsettelse)

Kode	Årsak
N/R: mode switch (Ikke-rapporterbart: modusbytte)	ATR enten startet eller stoppet (testing vil ikke feile hvis ATR allerede er aktivert og forblir aktivert under testingen)
No data collected (Ingen data innsamlet)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering for en ambulant test, eller verken Auto eller Daily Trend (Daglig trend) er skrudd på for å innhente et ambulant testresultat
N/R: battery low (Ikke-rapporterbart: lavt batterinivå)	Testen ble hoppet over grunnet Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet)
N/R: noise (Ikke-rapporterbart: støy)	For mange sammenhengende forekomster av sensekanalstøy eller sykkluser med utløst responsstøy fant sted
N/R: incompat. mode (Ikke-rapporterbart: inkompatibel modus)	Testen feilet fordi enheten var i en inkompatibel Bradymodus (Magnet Mode (Magnetmodus))
N/R: rate too high (Ikke-rapporterbart: for høy frekvens)	Frekvensen var for høy i begynnelsen av testen eller under testen
N/R: user cancelled (Ikke-rapporterbart: avbrutt av brukeren)	Beordret test ble stoppet av brukeren
N/R: intrinsic beats (Ikke-rapporterbart: intrinsiske slag)	For mange hjertesykluser fant sted under testen
N/R: test delayed (Ikke-rapporterbart: forsinket test)	Testen ble forsinket på grunn av aktivert telemetri, en allerede pågående VT-episode, modusen Electrocautery (Elektrokauterisering) eller at RVAT ble skrudd på mens enheten forble i modusen Storage (Lagring)
N/R: respiration (Ikke-rapporterbart: respirasjon)	Respirasjonsartefakten var for høy
N/R: low ER (Ikke-rapporterbart: lav ER)	Utløst responsignal kunne ikke vurderes riktig
Auto N/R (Auto ikke-rapporterbart)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering for en beordret test, eller telemetri avbrytes manuelt under en beordret test
Invalid Failure Code (Ugyldig feilkode)	Uventet feil

### Automatisk venstre ventrikulær PaceSafe-terskel (LVAT)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-enheter.

PaceSafe LVAT er utformet for å gi en dynamisk tilpasning av venstre ventrikulær pacingeffekt for å sikre registrering av venstre ventrikel ved å benytte en programmerbar Safety Margin (Sikkerhetsmargin). LVAT måler pacingterskler fra 0,2 V opptil programmerbar Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) (maksimalt 7,5 V). Effekten vil være på minimumsamplituden på 1,0 V opptil programmerbar Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) på 7,5 V (med en programmerbar pulsbredde).

**MERKNAD:** LVAT er tilgjengelig i DDD(R)-, DDI(R)-, VDD(R)- og VVI(R)-modus samt under VDI(R) og DDI(R) Fallback-modus.

**MERKNAD:** LVAT er tilgjengelig i alle bipolare og unipolare LV-pacingkonfigurasjoner, men er ikke tilgjengelig i kvadripolare enheter.

LVAT kan programmeres til På ved å velge Auto fra parameteralternativene for Left Ventricular Amplitude (Venstre ventrikulær amplitude), Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) og Safety Margin (Sikkerhetsmargin) kan programmeres via knappen Pacing and Sensing Details (Pacing- og sensingdetaljer). Programmerbar Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) og Safety Margin (Sikkerhetsmargin) er beregnet på å gjøre det mulig for klinikerne å optimalisere sikkerhetsmarginen samtidig som diafragmatisk stimulering unngås. Det anbefales at testene utføres i flere LV-pacingkonfigurasjoner for å bestemme riktig kombinasjon.

Ved start fra en fastsatt amplitude som er større enn den programmerbare maksimumsverdien, programmerer du en lavere amplitude før du velger Auto. Hvis venstre ventrikulær effekt programmeres til Auto, vil venstre ventrikulær utgangsspenning automatisk bli satt til



programmerbar Maximum Amplitude (Maksimal amplitude) med mindre et vellykket testresultat har blitt oppnådd i løpet av de siste 24 timene.

**MERKNAD:** Før programmering av LVAT til på må du vurdere å utføre en beordret måling av venstre ventrikulær automatisk terskel for å verifisere at funksjonen virker som forventet.

LVAT er utformet for arbeid med typiske elektrodeimplantatkriterier og en venstre ventrikulær terskel på mellom 0,2 V og den programmerbare innstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude).

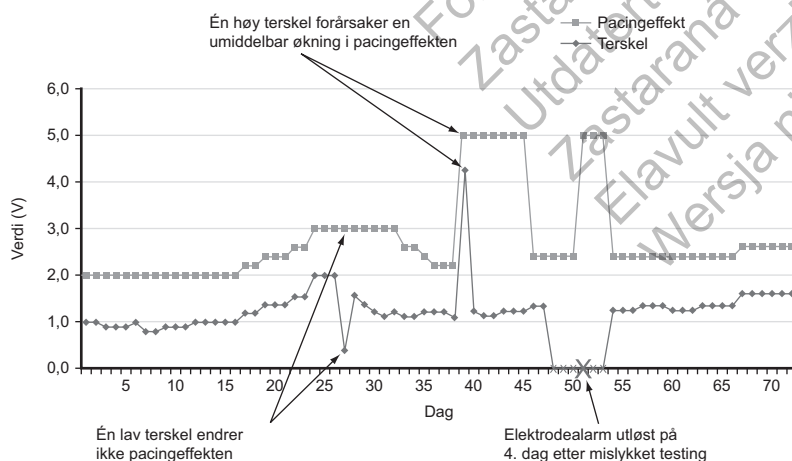
Deretter måler LVAT-algoritmen den venstre ventrikulære pacingterskelen hver dag og tilpasser utgangsspenningen. Under testing benytter LVAT et utløst responssignal for å bekrefte at hver venstre ventrikulær pacingeffekt registrerer den venstre ventrikkelen. Hvis enheten ikke er i stand til å foreta gjentatte målinger av utløst responssignal med tilstrekkelig kvalitet, kan en melding om "Intrinsiske slag" eller "Fusjonshendelser" vises, og algoritmen vil gå tilbake til den programmerte standardinnstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude). Vurder å programmere en fastsatt atriell pacingamplitude i disse situasjonene og kontroller på nytt med en beordret LVAT-test ved senere oppfølging. Modning av overgangen mellom elektroden og vevet kan forbedre ytelsen til LVAT.

Hvis testresultatet er vellykket, tilpasses Left Ventricular Amplitude (Venstre ventrikulær amplitude) ved å legge til den programmerbare Safety Margin (Sikkerhetsmarginen) til den høyeste terskelen som ble målt for de siste 7 vellykkede ambulante testene (mellom 1,0 V og den programmerbare innstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude)). Syv tester brukes til å gjøre rede for sirkadiske sykluseffekter på terskelen og sikre en passende sikkerhetsmargin. Dette muliggjør også en rask endring av effekt grunnet plutselig terskeløkning samtidig som det kreves kontinuerlig lavere terskelmålinger for å redusere effekten (f.eks. vil én lav terskelmåling ikke forårsake reduksjon av effekt) (Figur 2-9 på side 2-25).

**MERKNAD:** Siden effekt stilles inn med den programmerbare Safety Margin (Sikkerhetsmarginen), er det ingen verifisering av slag-til-slag-registrering.

Når Daily Trend (Daglig trend) velges sammen med en fastsatt Amplitude (Amplitude), finner målinger av automatisk venstre ventrikulær terskel sted hver 21. time uten endringer i programmert effekt.

LVAT-funksjonen er utformet for å drives med et bredt utvalg av paceelektroder (f.eks. høy impedans, lav impedans) og er uavhengig av Pace- og Sense-elektrodekonfigurasjonen. Hvis det forekommer en Safety Switch (Sikkerhetsbryter) for en elektrode, nullstilles de 7 siste vellykkede daglige målingene og LVAT opererer i en Unipolar konfigurasjon.



**Figur 2-9. Effekten av terskelendringer på LVAT-pacingeffekt (med en programmerbar maksimal amplitude på 5,0 V og en sikkerhetsmargin på 1,0 V)**

### Ambulant venstre ventrikulær måling av automatisk terskel

Når LVAT er satt til Auto eller Daily Trend (Daglig trend), foretas ambulante målinger av venstre ventrikulær automatisk terskel hver 21. time.

I atrielle følgemoduser tilpasses målingen av automatisk terskel til de følgende parameterne for å hjelpe til å sikre en gyldig måling:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er fastsatt til 140 ms.
- Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) er fastsatt til 110 ms.
- RV-pacing leveres som backup under LV-testing med en LV Offset (LV-forskyvning) på -80 ms.
- Venstre ventrikulær utgangsamplitude for pacingeffekt er den programmerbare innstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude).
- Pacingamplituden dekrementerer i trinn på 0,5 V over 3,5 V og i trinn på 0,1 V ved eller under 3,5 V.

I ikke-følgemoduser tilpasses målingen av automatisk terskel til de følgende parameterne for å hjelpe til å sikre en gyldig måling:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er fastsatt til 140 ms.
- RV-pacing leveres som backup under LV-testing med en LV Offset (LV-forskyvning) på -80 ms.
- Venstre ventrikulær utgangsamplitude for pacingeffekt er den programmerbare innstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude).
- Pacingamplituden dekrementerer i trinn på 0,5 V over 3,5 V og i trinn på 0,1 V ved eller under 3,5 V.
- Den ventrikulære pacingfrekvensen øker med  $10 \text{ min}^{-1}$  over den gjeldende frekvensen (pacet eller intrinsisk) og kappes ved den laveste av MPR, MSR,  $110 \text{ min}^{-1}$  eller  $5 \text{ min}^{-1}$  under laveste VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens).

Etter utgangspacingpulsene dekrementerer pulsgeneratoren den venstre ventrikulære effekten hver 3. pace, inntil en terskel er bestemt. Ytterligere pacingpulser avgis hvis det forekommer fusjon eller intermitterende tap av registrering. Threshold (Terskelen) erklæres å være forrige effektinnivå som utviste jevn registrering.

Hvis den daglige testingen ikke er vellykket, returnerer LVAT til tidligere bestemt effekt, og enheten vil da utføre opptil 3 nye forsøk ved én-times intervaller. Hvis en vellykket test ikke finner sted på 4 dager, utløses en elektrodevarsel, mens LVAT suspenderes.

### Suspensjon av automatisk venstre ventrikulær terskel

Hvis utførelse av ambulante tester ikke lykkes i modusen Auto på 4 sammenhengende dager, vil LVAT gå inn i suspensjonsmodus, og pacingeffekten vil fungere på den programmerbare pulsbredden og innstillingen for Maximum Amplitude (Maksimal amplitude). Testingen vil fortsette hver dag med opptil 3 nye forsøk for å evaluere terskler, og pulsgeneratoren vil tilpasse seg til en lavere effektinnstilling når dette indikeres av en vellykket test.

Selv om LVAT er utformet for arbeid med et bredt spekter av elektroder, kan elektrodesignalene hindre vellykket bestemmelse av venstre ventrikulær terskel hos noen pasienter. I disse tilfellene vil LVAT kontinuerlig operere i suspensjonsmodus ved den programmerbare innstillingen for

Maximum Amplitude (Maksimal amplitude). I tilfeller der suspensjonsmodus vedvarer for en lengre periode, anbefales det å skru LVAT av ved å programmere en fastsatt venstre ventrikulær effekt.

### Beordret måling av automatisk venstre ventrikulær terskel

En måling av den automatiske terskelen kan beordres via skjermbildet Threshold Tests (Terskeltest) ved å velge Auto Amplitude (Auto-amplitude) som Test Type (Testtype). Hvis fullføringen av testen er vellykket i den gjeldende programmerte paceelektrodekonfigurasjonen, og LVAT er programmert til på, stilles effekten inn automatisk ved å legge til programmerbar Safety Margin (Sikkerhetsmargin) til den målte terskelen for denne testen (mellom 1,0 V og den programmerbare maksimale amplituden). De siste 7 vellykkede daglige målingene nullstilles, og resultatet fra den gjeldende beordrede testen brukes som den første vellykkede testen i en ny syklus med 7 tester (hvis testen utføres i den gjeldende programmerte paceelektrodekonfigurasjonen). Dette gjøres for å sikre at man får en umiddelbar effektjustering basert på resultatet fra gjeldende beordrede test istedenfor på eldre ambulante testdata. Dette kan bekreftes ved å observere utgangsspenningen på skjermbildet Brady Settings (Bradyinnstillinger), som viser den faktiske driftsspenningen til LVAT-algoritmen.

RV-pacing leveres som backup under LV-testing med en LV Offset (LV-forskyvning) på -80 ms.

Hvis testingen feiler, viser skjermbildet Threshold Tests (Terskeltester) grunnen til at testen ikke var vellykket, og effekten går tilbake til tidligere innstilt nivå (Tabell 2-3 på side 2-27).

**MERKNAD:** For innledende Ventricular Threshold Test (Ventrikulær terskeltest) etter implantering av pulsgeneratoren stilles feltet Test Type (Testtype) inn til Auto. Velg ønsket testtype fra alternativene i feltet Test Type (Testtype) og juster eventuelle andre programmerbare verdier etter behov.

### Testresultater og elektrodevarsler

En lagret EGM fra nyeste vellykkede ambulante test lagres i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggboken) ("Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2). Se skjermbildet Daily Measurements (Daglige målinger) for den resulterende terskelverdien. Hvis ønskelig, kan EGM gjennomgås for å bestemme hvor tapet av registrering fant sted.

Opptil 12 måneder med ambulante Threshold Test (Terskeltest)-resultater samt testfeilkoder og elektrodevarsler finnes i skjermbildene Daily Measurement (Daglig måling) og Trends (Trender). En feilkode oppgis for hver dag testingen feiler på, for å gi ytterligere informasjon om grunnen til at testen feilet. I tillegg oppgis feilkoder på skjermbildet Threshold Test (Terskeltest) hvis fullføringen av en beordret test av automatisk terskel ikke er vellykket. Feilkoder for Threshold Test (Terskeltest) er listet opp nedenfor (Tabell 2-3 på side 2-27).

Følgende tilfeller utløser varselen Kontroller LV-elektrode:

- Terskel > Programmert amplitude vises hvis LVAT er i modusen Daily Trend (Daglig trend) og resultatene av den ambulante testen for de siste 4 sammenhengende dagene overskrider den manuelt programmerte fastsatte effekten.
- Suspensjon av automatisk terskel vises hvis det ikke har blitt utført noen vellykkede tester i løpet av 4 sammenhengende dager i modusen Auto eller Daily Trend (Daglig trend).

Tabell 2-3. Feilkoder for terskeltest

Kode	Arsak
N/R: device telem. (Ikke-rapporterbart: enhetstelemetri)	Telemetri påbegynt under en ambulant test
N/R: comm. lost (Ikke-rapporterbart: tapt kommunikasjon)	Telemetri ble tapt under en beordret test
N/R: no capture (Ikke-rapporterbart: ingen registrering)	Registrering ble ikke oppnådd ved startamplituden

Tabell 2-3. Feilkoder for terskeltest (Fortsettelse)

Kode	Årsak
N/R: mode switch (Ikke-rapporterbart: modusbytte)	ATR enten startet eller stoppet (testing vil ikke feile hvis ATR allerede er aktivert og forblir aktivert under testingen)
No data collected (Ingen data innsamlet)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering, verken Auto eller Daily Trend (Daglig trend) skrur på for å innhente et ambulant testresultat, eller et inadekvat antall initialiseringspacingpulser fant sted
N/R: battery low (Ikke-rapporterbart: lavt batterinivå)	Testen ble hoppet over grunnet Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet)
N/R: noise (Ikke-rapporterbart: støy)	For mange sammenhengende sykluser med sensekanalstøy fant sted
N/R: incompat. mode (Ikke-rapporterbart: inkompatibel modus)	Testen feilet fordi enheten var i en inkompatibel Bradymodus (Magnet Mode (Magnetmodus))
N/R: rate too high (Ikke-rapporterbart: for høy frekvens)	Frekvensen var for høy i begynnelsen av testen eller under testen
N/R: user cancelled (Ikke-rapporterbart: avbrutt av brukeren)	Beordret test ble stoppet av brukeren
N/R: intrinsic beats (Ikke-rapporterbart: intrinsiske slag)	For mange hjertesykluser fant sted under testen, eller initialiseringen ble startet på nytt for mange ganger
N/R: test delayed (Ikke-rapporterbart: forsinket test)	Testen ble forsinket på grunn av aktivert telemetri, en allerede pågående VT-episode, modusen Electrocautery (Elektrokauterisering) eller at LVAT ble skrudd på mens enheten forble i modusen Storage (Lagring)
Auto N/R (Auto ikke-rapporterbart)	Minimum pacingamplitude ble oppnådd uten å tape registrering for en beordret test, eller telemetri avbrytes manuelt under en beordret test
N/R: fusion events (Ikke-rapporterbart: fusjonshendelser)	Testen feilet på grunn av for mange sammenhengende fusjonsslag

## Sensitivitet

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Funksjonen Sensitivity (Sensitivitet) kan programmeres til enten AGC-sensing eller Fixed (Fastsatt) sensing. Funksjonen Sensitivity (Sensitivitet) gjør det mulig for pulsgeneratoren å detektere intrinsiske hjertesignaler som overskrider den programmerte verdien for Fixed (Fastsatt) Sensitivity (Sensitivitet) eller den dynamisk økende sensitiviteten til AGC. Justering av verdien for Sensitivity (Sensitivitet) endrer det atrielle og/eller ventrikulære sensingområdet til høyere eller lavere sensitivitet. Detekterings- og timingsavgjørelser er basert på de sensed hjertesignalene. Selv om verdiene for atriell og ventrikulær Sensitivity (Sensitivitet) programmeres uavhengig av hverandre, må sensingmetodetyper som brukes (AGC eller Fixed (Fastsatt)) være den samme for alle kamre.

- Høy sensitivitet (lav programmert verdi) – når Sensitivity (Sensitivitet) er programmert til en svært sensitiv innstilling, kan pulsgeneratoren detektere signaler som ikke er relatert til hjertedepolarisering (oversensing, som sensing av myopotensialer)
- Lav sensitivitet (høy programmert verdi) – når Sensitivity (Sensitivitet) er programmert til en mindre sensitiv innstilling, kan pulsgeneratoren ikke detektere hjertedepolariseringssignalet (undersensing)

**OBS:** Når en enkelt VDD-elektrode brukes med en tokammerenhet, kan det hende at den atrielle elektroden ikke vil være i kontakt med den atrielle veggen. I dette tilfellet har det målte depolariseringssignalet en relativt lav Amplitude (Amplitude) og kan kreve en mer sensitiv innstilling.

**ADVARSEL:** Dersom elektroden i venstre ventrikel løsner og flytter seg nærmere atriene, kan det forårsake atriell oversensing og hemming av venstre ventrikel pacing.

Skulle det bli nødvendig å justere parameteren for Sensitivity (Sensitivitet) i et kammer, må du alltid velge den innstillingen som gir riktig sensing av intrinsisk aktivitet og løser problemet med oversensing/undersensing på best måte.

Hvis riktig sensing ikke kan gjenopptas med en justering, eller hvis det observeres undersensing eller oversensing etter implementering av endringen, vurder ett av følgende (mens du tar hensyn til individuelle pasientkarakteristika):

- Omprogrammer Sensing Method (Sensingmetode) fra Fixed (Fastsatt) til AGC eller fra AGC til Fixed (Fastsatt)

**MERKNAD:** Den valgte innstillingen for Sensing Method (Sensingmetode) gjelder for alle kamre. Ved endring av Sensing Method (Sensingmetode) må du verifisere at sensingen foregår riktig for alle kamre.

- Omprogrammer AGC-sensitivetsverdien eller Fixed (Fastsatt) sensitivetsverdi
- Evaluer senseelektrodekonfigurasjonen (Unipolar versus Bipolar eller Bipolar versus Unipolar)
- Omprogrammer Refractory (Refraktær) eller blankingperiode på tvers av kamre slik at problemet med observert undersensing eller oversensing løses
- Reposisjon elektroden
- Implanter en ny senseelektrode

Etter justering av Sensitivity (Sensitivitet) må du kontrollere pulsgeneratoren med hensyn til riktig sensing og pacing.

**OBS:** Etter justering av parametere for Sensitivity (Sensitivitet) eller endring av senseelektroden, må du alltid kontrollere at sensing er riktig. Hvis Sensitivity (Sensitivitet) programmeres til høyeste verdi (lavest sensitivitet), kan det føre til undersensing av hjerteaktivitet. På samme måte kan programmering til laveste verdi (høyeste sensitivitet) føre til oversensing av ikke-hjertesignaler.

### Unipolar sensing

Når den unipolare sensingkonfigurasjonen er programmert, detekteres hjertesignalene mellom elektrodetuppen og pulsgenerator-kannen. I den unipolare sensingkonfigurasjonen kan pacemakeren hovedsakelig skjelle mindre intrinsiske hjertesignaler enn i den bipolare konfigurasjonen. Den unipolare konfigurasjonen er imidlertid også mer sensitiv for myopotensialer. Grunnet relativt kort avstand mellom tuppen og ringelektroden, vil sensitiviteten i bipolare konfigurasjoner være høyest for signaler som oppstår i nærheten av elektrodetuppen og -ringen. Dette resulterer i mindre sannsynlighet for at pulsgeneratoren vil sense myopotensialer og andre signaler som ikke er relatert til hjertedepolarisering.

**MERKNAD:** Vurder å bruke Fixed (Fastsatt) sensing i stedet for AGC for pacemakeravhengige pasienter eller pasienter med elektroder programmert til unipolar.

**MERKNAD:** Blankingperiodeatferd vil variere avhengig av hvilken Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) som er valgt. Se blanking på tvers av kamre for mer detaljer ("Blanking på tvers av kamre" på side 2-82).

**OBS:** Amplityden til og forekomsten av myopotensial støy er høyere i unipolare elektrodekonfigurasjoner, sammenlignet med bipolare elektrodekonfigurasjoner. For pasienter med en unipolar elektrodekonfigurasjon og myopotensial oversensing under aktivitet som involverer brystmuskler, anbefales det å programmere Sensitivity (Sensitivitet) til Fixed (Fast).

### Automatic Gain Control

Pulsgeneratoren har et alternativ for bruk av Automatic Gain Control (AGC) for å justere sensitiviteten dynamisk i både atriet og ventrikkelen. Pulsgeneratoren har separate AGC-kretser for hvert kammer. Ved valg av AGC Sensing Method (AGC-sensingmetode) gjelder metoden for alle kamre.

Hjertesignaler kan variere bredt i størrelse og frekvens. Pulsgeneratoren må derfor være i stand til å:

- Sense et intrinsisk slag, uavhengig av frekvens eller størrelse
- Tilpasse seg for å sense signaler med varierende amplityde, men ikke overreagere på avvikende slag
- Sense intrinsisk aktivitet etter et pacet slag
- Ignorere T-bølger
- Ignorere støy

Den programmerbare verdien for AGC er minimumsverdien for sensitivitet (bunn) som kan oppnås mellom et slag og det neste slaget. Denne programmerbare verdien er ikke en fastsatt verdi som er til stede gjennom hjertesyklusen. Sensitivitetsnivået begynner heller ved en høyere verdi (basert på toppen til en senset hendelse eller en fastsatt verdi for en pacet hendelse) og dekrementerer mot den programmerte bunnverdien (Figur 2-10 på side 2-31).

Med Fixed (Fastsatt) sensing vil signalamplityder under innstillingen for Fixed Sensitivity (Fastsatt sensitivitet) ikke senses, verken under pacing eller sensing. AGC derimot vil vanligvis nå den programmerbare bunnverdien under pacing (eller ved lave amplitydesignaler). Men når moderate eller høye amplitydesignaler senses, blir AGC vanligvis mindre sensitiv, og funksjonen vil ikke nå den programmerbare bunnverdien.

AGC-kretsen i hvert respektive kammer behandler et elektrogramsignal via en totrinnsprosess for å optimalisere sensing av potensielt raskt foranderlige hjertesignaler. Prosessen er illustrert i figuren nedenfor (Figur 2-10 på side 2-31):

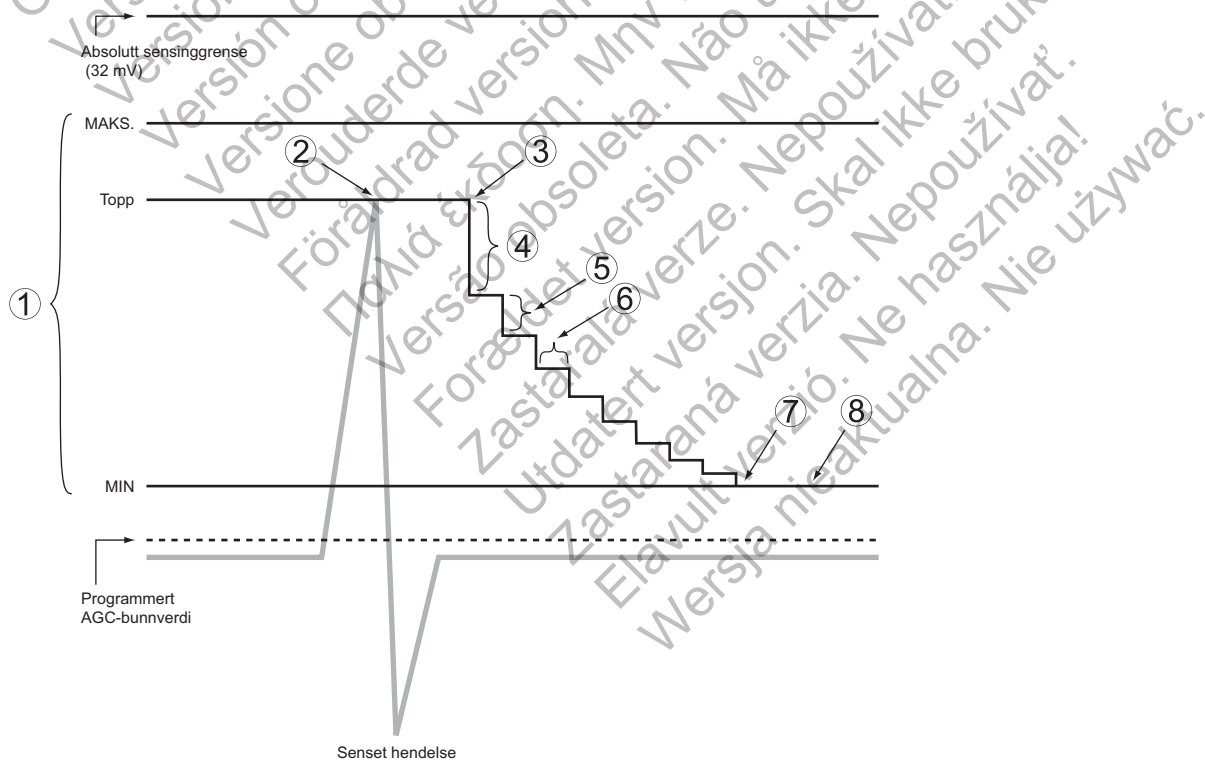
- Første trinn
  1. AGC benytter et rullende gjennomsnitt av tidligere signaltopper til å beregne et søkeområde der den neste toppen sannsynligvis vil forekomme.
    - Hvis det forrige slaget er senset, inkorporeres det i det rullende toppgjennomsnittet.
    - Hvis det forrige slaget er pacet, beregnes toppgjennomsnittet ved å bruke det rullende gjennomsnittet og en pacet toppverdi. Den pacede toppverdien avhenger av innstillingene:
      - For nominelle og mer sensitive innstillinger er dette en fastsatt verdi (utgangsverdi på 4,8 mV i RV, 8 mV i LV og 2,4 mV i RA).
      - For mindre sensitive innstillinger er dette en høyere verdi beregnet ved bruk av den programmerte AGC-bunnverdien (for eksempel: hvis RV-sensitivitet er programmert til den minst sensitive innstillingen eller den høyeste verdien på 1,5 mV, vil pacet toppverdi = 12 mV).

Deretter brukes toppgjennomsnittet til å bestemme et område med MAKS (maksimums)- og MIN (minimums)-grenser.

- Andre trinn
  2. AGC senser toppverdien for det intrinsiske slaget (eller bruker den beregnede toppverdien for et pacet slag som beskrevet ovenfor).
  3. Funksjonen opprettholder sensitivitetsnivået på toppverdien (eller MAKS) gjennom den absolutte refraktærperioden + 15 ms.
  4. Den faller til 75 % av den sensede toppverdien eller beregnet toppgjennomsnitt for pacede hendelser (kun ventrikulære pacede hendelser).
  5. AGC blir mer sensitiv ved 7/8 av det forrige trinnet.
  6. Sensede slagtrinn er på 35 ms for RV og LV, og 25 ms for atriet. Pacede slagtrinn justeres basert på pacingintervallet for å sikre et sensevindu på cirka 50 ms på MIN-nivået.
  7. Funksjonen når MIN-verdien (eller programmert AGC-bunnverdi).
    - Den programmerte AGC-bunnverdien vil ikke bli nådd hvis MIN-verdien er høyere.
  8. AGC forblir på MIN-verdien (eller programmert AGC-bunnverdi) inntil et nytt slag senses eller pacingintervallet utløper, og en pacingpuls leveres.

**MERKNAD:** Hvis et nytt slag senses mens sensitivitetsnivået går nedover, starter AGC på nytt igjen med trinn 1.

**MERKNAD:** Hvis amplityden til et signal er under sensitivitetsterskelen som gjelder på det tidspunktet signalet forekommer, vil det ikke bli senset.



Figur 2-10. AGC-sensing

En ikke-programmerbar dynamisk støyalgoritme er aktivert i frekvenskanaler der AGC-sensing brukes. Den dynamiske støyalgoritmen er beregnet på å hjelpe til å filtrere vekk vedvarende

støy. Den dynamiske støyalgoritmen er en separat støykanal for hvert kammer som kontinuerlig måler grunnlinjesignalet som er til stede, og er utformet for å justere sensitivitetsgrunnverdien for å minimalisere effektene av støy.

Algoritmen bruker karakteristikaene til et signal (frekvens og energi) til å klassifisere det som støy. Algoritmen er utformet for å redusere effekten av vedvarende støy når den er til stede, noe som kan hjelpe til å forhindre oversensing av myopotensialer og assosiert hemming av pacing. Støy som påvirker sensingbunnverdien, kan være synlig på intrakardielle EGM-er, men vil ikke bli markert som sensed slag. Hvis støyen er betydelig, kan bunnverdien imidlertid bli hevet til et nivå over det intrinsiske elektrogrammet, og den programmerte Noise Response (Støyrespons)-atferden (asynkron pacing eller Inhibit Pacing (Hem pacing)) vil finne sted ("Støyrespons" på side 2-87).

**MERKNAD:** Den dynamiske støyalgoritmen sikrer ikke at AGC alltid vil skille mellom intrinsisk aktivitet og støy på en nøyaktig måte.

### Fastsatt sensing

Med Fixed (Fastsatt) sensing vil verdien for Sensitivity (Sensitivitet) ikke tilpasses automatisk slik det gjøres i AGC, og den dynamiske støyalgoritmen vil ikke bli benyttet. Tilstedeværelsen av vedvarende støy vil resultere i programmert Noise Response (Støyrespons)-atferd: asynkron pacing eller Inhibit Pacing (Hem pacing) ("Støyrespons" på side 2-87). For manuell programmering må Sensitivity (Sensitivitet) programmeres til en verdi som forhindrer sensing av eksterne signaler, men sikrer nøyaktig sensing av intrinsiske hjertesignaler. Signaler med en amplitude som ligger under innstillingen for Fixed Sensitivity (Fastsatt sensitivitet) vil ikke bli senset.

**ADVARSEL:** Om programmert til en fast atriell Sensitivity-verdi (Sensitivitet) på 0,15 mV, eller en fast sensitivitetsverdi på 2,0 mV eller mindre i en unipolar elektrodekonfigurasjon, kan pulsgeneratoren være mer mottagelig for elektromagnetisk interferens. Denne økte mottakeligheten bør tas i betraktning ved fastsettelse av oppfølging av pasienter som krever en slik innstilling.

## MIDLERTIDIG BRADYPACING

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Pulsgeneratoren kan programmeres med midlertidige pacingparameterverdier som er ulike fra programmerte Normal Settings (Normale innstillinger). Dette lar deg undersøke vekslende pacingterapier samtidig som tidligere programmerte Normal Settings (Normale innstillinger) opprettholdes i pulsgeneratorens minne. Under funksjonen Temporary (Midlertidig) er alle andre bradykardifunksjoner som ikke er listet opp på skjermen, deaktivert.

Følg følgende trinn for å bruke denne funksjonen:

1. Fra fanen Tests (Tester) velger du fanen Temp Brady (Midl. brady) for å vise de midlertidige parameterne.
2. Velg ønskede verdier. Disse verdiene er uavhengige fra andre pacingfunksjoner.

**MERKNAD:** Interaktive grenser for midlertidig brady må korrigeres før midlertidig pacing kan finne sted.

**MERKNAD:** Hvis Off (Av) velges som Temporary Brady Mode (Midlertidig bradymodus), vil pulsgeneratoren ikke sense eller pace når midlertidig pacingmodus er aktiv.



3. Opprett telemetrikommunikasjon og velg deretter Start-knappen. Pacing begynner på de midlertidige verdiene. En dialogboks angir at midlertidige parametere brukes, og en Stop (Stopp)-knapp vises.

**MERKNAD:** *Temporary (Midlertidig) pacing kan ikke startes når en takyarytmiepisode pågår.*

**MERKNAD:** *Akutterapi er den eneste funksjonen som kan startes før funksjonen Temporary (Midlertidig) er stoppet.*

4. Velg Stopp-knappen for å stoppe midlertidig pacingmodus. Midlertidig pacingmodus stopper også når du beordrer akutterapi fra PRM, når du trykker på knappen DIVERT THERAPY (Avled terapi), eller hvis telemetri er tapt.

Etter at midlertidig pacingmodus stoppes, går pacing tilbake til de tidligere programmerte Normal (Normale) innstillingene.

## PACING MED ADAPTIV FREKVENNS OG SENSORTRENDING

### Pacing med adaptiv frekvens

I pacingmoduser med adaptiv frekvens (dvs. alle moduser som ender på R) brukes sensorer til å detektere endringer i pasientens aktivitetsnivå og/eller fysiologiske behov og øke pacingfrekvensen tilsvarende. Pacing med adaptiv frekvens er beregnet på pasienter som viser kronotropisk inkompetanse og som kan dra nytte av økte pacingfrekvenser som faller sammen med økt aktivitetsnivå og/eller fysiologiske behov.

Enheten kan programmeres til å bruke Accelerometer (Akselerometer), Minute Ventilation (Minuttventilasjon) eller en blanding av begge. Den kliniske fordelene med at pacing med adaptiv frekvens benytter en av disse sensorene har blitt vist i tidligere kliniske studier.

**OBS:** Rate Adaptive Pacing (Tilpasset frekvenspacing) må brukes med varsomhet hos pasienter som ikke tolererer økte pacingfrekvenser.

Når frekvensadaptive parametere programmeres, øker pacingfrekvensen som respons på økt aktivitetsnivå og/eller fysiologiske behov, for å så reduseres etter behov.

**MERKNAD:** *Aktivitet som involverer minimal bevegelse av overkroppen, slik som sykling, kan resultere i kun en moderat pacingrespons fra akselerometeret.*

**OBS:** Den kliniske fordelene med Rate Adaptive Pacing (Tilpasset frekvenspacing) hos pasienter med hjertesvikt har ikke blitt studert. Rate Adaptive Pacing (Tilpasset frekvenspacing) skal brukes med medisinsk skjønn dersom pasienten utvikler en indikasjon som for eksempel kronotropisk inkompetanse. Pasienter med hjertesvikt kan ha hemodynamisk kompromiss ved hurtige sensordrevne hastigheter, og kardiologen kan ønske å programmere mindre aggressive tilpassede frekvensparametere i henhold til pasientens tilstand. Rate Adaptive Pacing (Tilpasset frekvenspacing) kan være nyttig for pasienter med hjertesvikt og samtidige bradyarytmiske tilstander. Det anbefales ikke for pasienter med kun hjertesviktindusert kronotropisk inkompetanse.

### Akselerometer

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Motion-Based Pacing (Bevegelsesbasert pacing) bruker et akselerometer til å detektere bevegelser som assosieres med en pasients fysiske aktivitet, og genererer et elektronisk signal som er proporsjonalt med graden av kroppsbevegelse. Basert på akselerometerinput estimerer

pulsgeneratoren pasientens energiforbruk som følge av trening, og gjør deretter dette om til en økning i frekvens.

Pulsgeneratoren oppfatter kroppsbevegelser ved hjelp av et integrert kretsakselerometer. Akselerometersensoren responderer på aktivitet i frekvensområdet for typisk fysiologisk aktivitet (1–10 Hz). Akselerometeret evaluerer både frekvensen og amplityden til sensorsignalet.

- Frekvensen reflekterer hvor ofte en aktivitet finner sted (f.eks. antallet steg som ble tatt per minutt under en rask gåtur)
- Amplityden reflekterer bevegelsesstyrken (f.eks. de mer bestemte skrittene som tas under gåing)

Etter detektering gjør en algoritme om den målte akselerasjonen til en frekvensøkning over LRL.

Da akselerometeret ikke er i kontakt med pulsgeneratorerkannen, responderer det ikke på enkelt statisk trykk på enhetskannen.

Det fins tre Accelerometer (Akselerometer)-innstillinger: On (På), Passive (Passiv) og ATR Only (Kun ATR). Hvis pulsgeneratoren er fast programmert til en ikke-frekvensadaptiv modus, er det mulig å programmere modusen ATR Fallback (ATR-fallback) til en frekvensadaptiv modus ved bruk av akselerometersensoren. Dersom det er tilfelle, viser feltet Accelerometer (Akselerometer) ATR Only (Kun ATR). Hvis Passive (Passiv) velges, vil Accelerometer (Akselerometeret) ikke gi frekvensrespons, men enheten vil fortsette å samle inn data for Sensor Trending (Sensortrending).

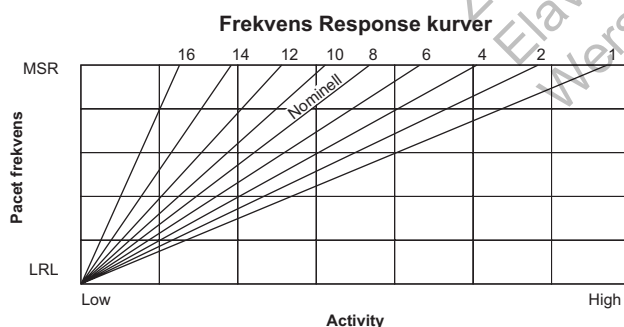
De følgende programmerbare parameterne kontrollerer pulsgeneratorens respons på sensorverdiene som genereres av Accelerometer (Akselerometeret):

- Response Factor (Responsfaktor)
- Activity Threshold (Aktivitetsterskel)
- Reaction Time (Reaksjonstid)
- Recovery Time (Gjenopprettingstid)

### Responsfaktor (Akselerometer)

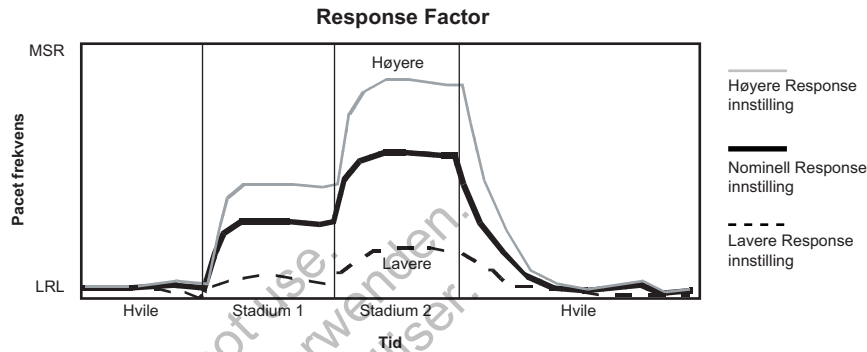
Response Factor (Responsfaktor) (akselerometer) bestemmer pacingfrekvensen som vil gjelde over LRL ved ulike nivåer av pasientaktivitet (Figur 2-11 på side 2-34).

- Høy Response Factor (Responsfaktor) – resulterer i at mindre aktivitet kreves for at pacingfrekvensen skal nå MSR
- Lav Response Factor (Responsfaktor) – resulterer i at mer aktivitet kreves for at pacingfrekvensen skal nå MSR



Figur 2-11. Response Factor og pacet frekvens

Pacingfrekvensen som oppnås kan begrenses enten av det detekterte aktivitetsnivået eller den programmerte verdien for MSR. Hvis detektert aktivitetsnivå resulterer i en stabil frekvenstilstand under MSR, kan pacingfrekvensen fortsatt øke når detekterte aktivitetsnivåer øker (Figur 2-12 på side 2-35). Responsen med stabil tilstand er uavhengig av den programmerte reaksjonen og gjenopprettingstidene.



Denne figuren viser effekten av høyere og lavere innstillinger under en teoretisk to-trinns belastningstest.

**Figur 2-12. Response Factor ved belastningstest**

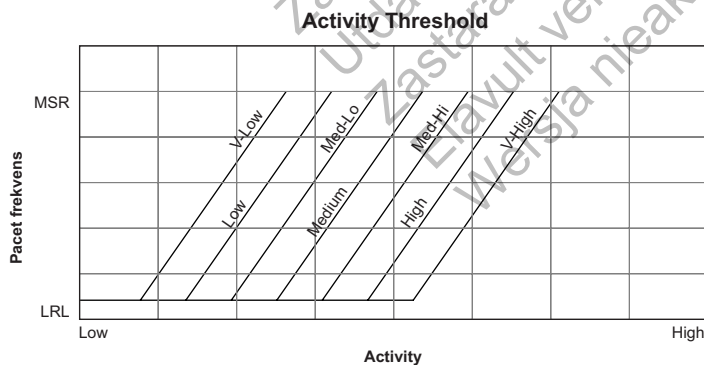
Dersom LRL programmeres opp eller ned, flyttes hele responsen opp eller ned uten å endre form.

### Aktivitetsterskel

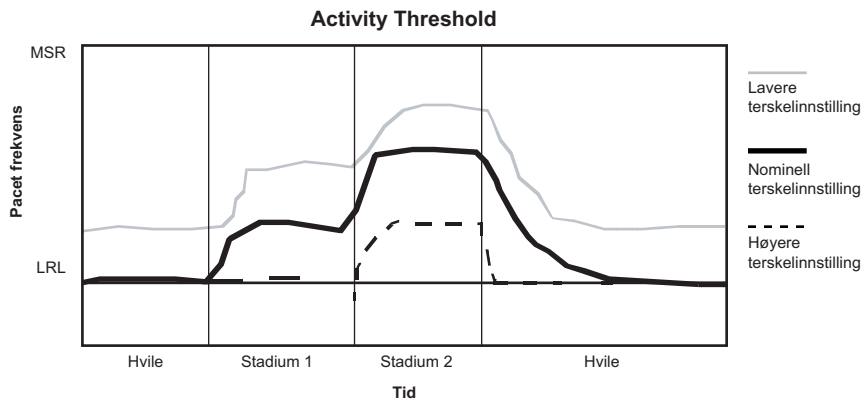
Activity Threshold (Aktivitetsterskel) forhindrer frekvensøkning forårsaket av eksterne bevegelser med lav intensitet (f.eks. bevegelser forårsaket av respirasjon, hjerteslag eller i noen tilfeller skjelving assosiert med Parkinsons sykdom).

Activity Threshold (Aktivitetsterskel) representerer aktivitetsnivået som må overskrides før sensordrevet pacingfrekvens vil øke. Pulsgeneratoren vil ikke overskride pacingfrekvensen over LRL før aktivitetssignalet øker slik at det overskrider verdien for Activity Threshold (Aktivitetsterskel). En Activity Threshold (Aktivitetsterskel)-innstilling bør muliggjøre frekvensøkning ved mindre aktivitet, slik som gåing, men være høy nok til at pacingfrekvensen ikke øker feil når pasienten ikke er aktiv (Figur 2-13 på side 2-35 og Figur 2-14 på side 2-36).

- Lavere innstilling – mindre bevegelse kreves for at pacingfrekvensen skal øke
- Høyere innstilling – mer bevegelse kreves for at pacingfrekvensen skal øke



**Figur 2-13. Activity Threshold og frekvensrespons**



Denne figuren viser effekten av økte eller reduserte innstillinger for Activity Threshold (Aktivitetsterskel) som respons på en teoretisk totrinns-treningstest.

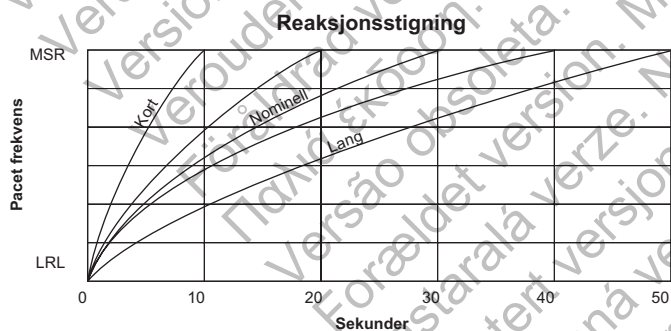
**Figur 2-14. Aktivitetsterskel ved treningstest**

### Reaksjonstid

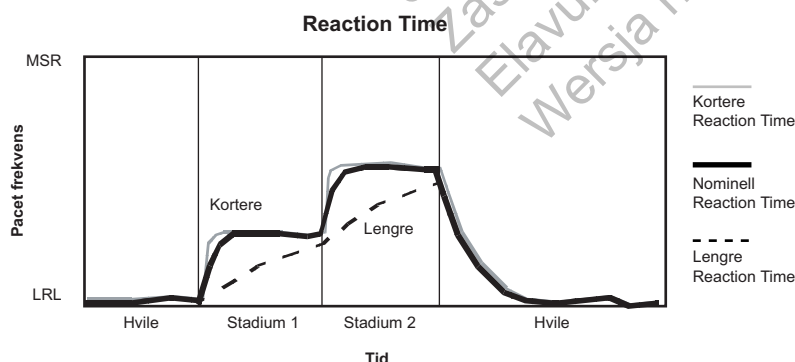
Reaction Time (Reaksjonstiden) bestemmer hvor fort pacingfrekvensen vil øke til et nytt nivå etter at en økning i aktivitetsnivå har blitt detektert.

Reaction Time (Reaksjonstiden) påvirker kun tiden som kreves for at en frekvensøkning skal finne sted. Verdien som velges bestemmer tiden som kreves for at pacingfrekvensen skal bevege seg fra LRL til MSR for maksimalt aktivitetsnivå (Figur 2-15 på side 2-36 og Figur 2-16 på side 2-36).

- Kort Reaction Time (Reaksjonstid): resulterer i en rask økning i pacingfrekvens
- Lang Reaction Time (Reaksjonstid): resulterer i en langsommere økning i pacingfrekvens



**Figur 2-15. Reaction Time og pacet frekvens**

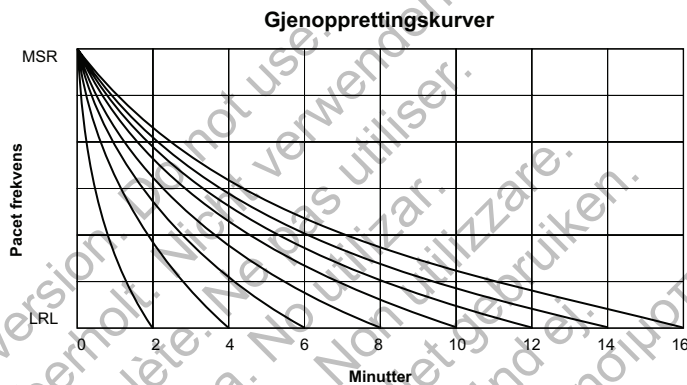


**Figur 2-16. Reaction Time ved belastningstest**

## Gjenopprettingstid

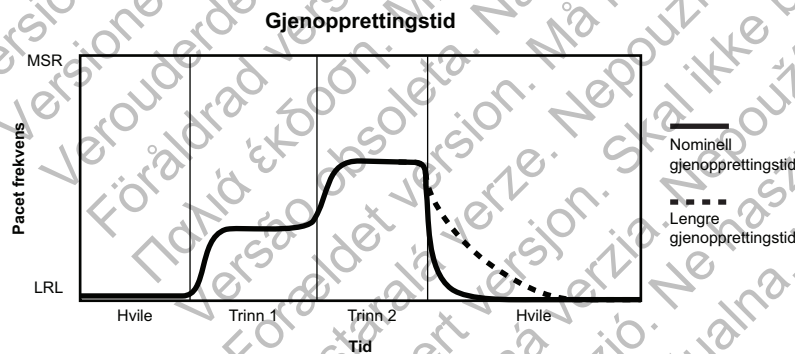
Recovery Time (Gjenopprettingstid) bestemmer tiden som kreves for at pacingfrekvensen skal reduseres fra MSR til LRL ved fravær av aktivitet. Når pasientaktiviteten avsluttes, brukes Recovery Time (Gjenopprettingstid) til å forhindre en plutselig reduksjon av pacingfrekvens (Figur 2-17 på side 2-37 og Figur 2-18 på side 2-37).

- Kort Recovery Time (Gjenopprettingstid) – resulterer i en raskere reduksjon av pacingfrekvens etter at pasientaktivitet avtar eller stopper opp
- Lang Recovery Time (Gjenopprettingstid) – resulterer i en saktere reduksjon av pacingfrekvens etter at pasientaktivitet avtar eller stopper opp



Det fins 15 tilgjengelige innstillinger. Kun innstillinger med like tall vises.

Figur 2-17. Gjenopprettingstid og pacingfrekvens



Figuren viser effekten av høyere og lavere innstillinger under en teoretisk totrinns-treningstest.

Figur 2-18. Gjenopprettingstid ved treningstest

## Minuttventilasjon (MV)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST- og INLIVEN-enheter.

Pulsgeneratoren bruker transtorakal impedans til å måle minuttventilasjon (MV), som er produktet av respirasjonsfrekvens og tidalvolum. Basert på MV-måling beregner pulsgeneratoren den sensorindikerte frekvensen.

**OBS:** Ikke programmer MV-sensoren til On (På) før etter at pulsgeneratoren er implantert og systemets integritet er testet og godkjent.

Cirka hvert 50 ms (20 Hz) leverer enheten en magnetiseringsstrøm-pulsform mellom RA-ringelektroden og enheten (primær vektor) eller RV-ringelektroden og enheten (sekundær vektor). Da begge elektrodene kan brukes til å måle MV, må minst én av de implanterte elektrodene ha normale bipolare elektrodeimpedanser.

**MERKNAD:** Hvis en RA-elektrode ikke brukes, vil bare den sekundære vektoren være tilgjengelig.

**MERKNAD:** Elektroder kan programmeres til Unipolar eller Bipolar, men enten Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) eller Patient Information (Pasientinformasjon) må angi at en bipolar elektrode er til stede.

Induktiv telemetri (stavtelemetri) kan midlertidig interferere med pulsgeneratorens MV-sensorfunksjon. MV-drevne frekvenser kan holde seg på gjeldende frekvens i cirka ett minutt rett etter en avlesning eller programmeringskommando. Denne perioden indikeres av Sensor Status (Sensorstatusen) til Rate Hold (Frekvensopprettholding): Telemetri (Tabell 2-4 på side 2-41). Hvis en betydelig mengde data (for eksempel Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)-episoder) hentes frem fra enheten, kan den MV-drevne frekvensen da bli redusert til LRL, og ytterligere frekvensendringer kan ikke finne sted før flere ytterligere minutter har gått. Denne perioden indikeres av Sensor Status (Sensorstatusen) til Suspended (Suspendert): Telemetri (Tabell 2-4 på side 2-41).

Hvis endringer i MV-drevet frekvens ønskes før frekvensopprettholdings- eller suspensjonsperioder, lar du den MV-drevne frekvensen nå den ønskede frekvensen før du benytter induktiv telemetri, eller bruker RF-telemetri for å kommunisere med enheten.

**OBS:** Alt medisinsk utstyr, behandling, terapi eller diagnostisk test som introduserer elektrisk spenning i pasienten, har potensialet for å forstyrre pulsgeneratorens funksjon.

- Eksterne pasientmonitører (f.eks. respirasjonsmonitører, overflate-EKG-monitører, hemodynamiske monitører) kan forstyrre pulsgeneratorens impedansbaserte diagnostikk (f.eks. trend for Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens)). Denne forstyrrelsen kan også resultere i akselerert pacing, muligens opp til den maksimale sensordrevne hastigheten, når MV er programmert til On (På). For å løse mistenkte interaksjoner med MV-sensoren skal sensoren deaktiveres enten ved å programmere den til Off (Av) (ingen MV-frekvensdriving eller MV-sensorbasert trending vil forekomme) eller Passive (Passiv) (ingen MV-frekvensdriving vil forekomme). Alternativt kan du programmere Brady Mode (Bradymodus) til en ikke-hastighetsresponsiv modus (ingen MV-frekvensdriving vil oppstå). Dersom en PRM ikke er tilgjengelig, og pulsgeneratoren pacer ved sensordreven frekvens, påfører du en magnet til pulsgeneratoren for å innlede midlertidig asynkron, ikke-frekvensresponsiv pacing.

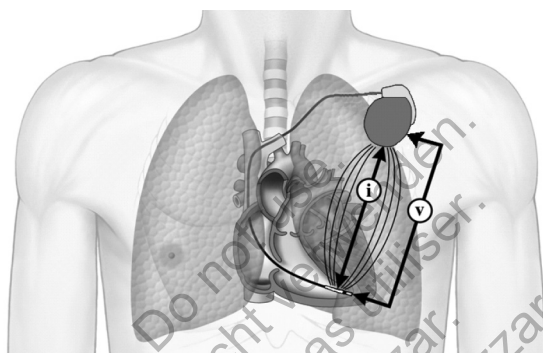
For å løse mistenkte interaksjoner med diagnostikk basert på Respiratory Sensor (Respirasjonssensor), må pulsgeneratorens Respiratory Sensor (Respirasjonssensor) deaktiveres ved å programmere den til Off (Av).

Under MV-funksjonen kan den aktive vektoren være den primære vektoren (RA-ringelektrode til enhet) eller den sekundære vektoren (RV-ringelektrode til enhet). Elektrodeimpedans for den aktive vektoren evalueres hver time for å vurdere elektrodeintegritet. Hvis verdiene for den aktive vektoren er utenfor området, evalueres impedanser for den alternative vektoren for å bestemme hvorvidt denne vektoren kan brukes til MV. Hvis både den primære og den sekundære vektoren er utenfor området, suspenderes sensoren for den neste timen. Elektrodeintegritet vil fortsette å bli testet hver time for å evaluere om MV-signalet skal bruke den primære vektoren, den sekundære vektoren eller forbli suspendert. Akseptable elektrodeimpedansverdier er 200–2000  $\Omega$  for tupp-til-enhet-vektoren og 100–1500  $\Omega$  for ring-til-enhet-vektoren.

Hvis vektorbytte forekommer, vil en automatisk 6-timers kalibrering finne sted (ingen MV-drevet frekvensrespons finner sted under den 6 timer lange kalibreringsperioden).

Anvendelsen av strøm mellom ringelektroden og enheten vil danne et elektrisk felt over toraks, avpasset etter respirasjon. Under inspirasjon er den transtorakale impedansen høy, og under ekspirasjon er den lav. Enheten måler resulterende spenningsavpasninger mellom elektrodetupelektroden og enheten.

**OBS:** Hvis MV-/respirasjonssensorsignalarartefakter observeres på EGM og det ellers er påvist at elektrodene fungerer korrekt, kan du vurdere å programmere sensoren til Off (Av) for å unngå oversensing.

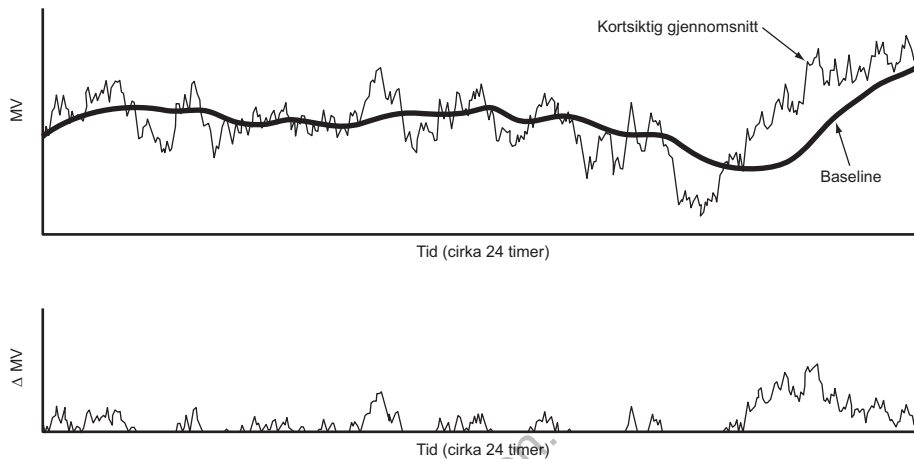


i = strøm, V = volt

**Figur 2-19. Måling av MV-signal fra RV-elektroden**

Grunnet avansert filtrering støtter algoritmen pustefrekvenser opptil 72 pust per minutt. Deretter behandles den filtrerte pulsformen for å innhente målingen av totalvolum. Den gjennomsnittlige magnetiseringsstrømmen som leveres til vevet er  $320 \mu\text{A}$ . Hvis støynivået blir for høyt, suspenderes MV-sensoren frem til støynivået har avtatt. Magnetiseringsstrøm-pulsformen er et balansert signal med lav amplitude som ikke vil forstyrre EKG-opptak. For noe EKG-overvåkingsutstyr kan pulsformen detekteres og vises. Disse pulsformene er kun til stede når MV-sensoren er i bruk.

Pulsgeneratoren beholder et langsiktig glidende gjennomsnitt (grunnlinje) av disse målingene (oppdatert hvert 4. minutt) samt et kortsiktig (cirka 30-sekunders) glidende gjennomsnitt, som oppdateres hvert 7,5. sekund. Hvor stor ulikheten er mellom det kortsiktige gjennomsnittet og den langsiktige grunnlinjen bestemmer hvor mye frekvensen skal økes over LRL eller reduseres ned til LRL. Økningen eller reduksjonen av den sensorindikerte frekvensen finner sted ved maksimum  $2 \text{ min}^{-1}$  per syklus (Figur 2-20 på side 2-40).



Topp: Grunnlinjen (langsiktig gjennomsnitt) følger driften til det kortsiktige gjennomsnittet. Bunn: Forskjellen mellom det kortsiktige og det langsiktige gjennomsnittet brukes til å øke sensordrevet frekvens etter belastning.

**Figur 2-20. Forskjellen mellom MV-kortsiktig gjennomsnitt og MV-grunnlinje**

**MERKNAD:** Ved anvendelse av en magnet når Magnet Response (Magnetrespons) har blitt programmert til Pace Async (Asynkron pacing), vil pacemakeren pace asynkront på magnetfrekvensen og den vil ikke respondere på MV-data.

**OBS:** Sett MV-/respirasjonssensoren til Off (Av) under mekanisk ventilasjon. Ellers kan følgende oppstå:

- Feilaktig MV-sensordreven hastighet
- Villedende respirasjonsbasert trending

Optimal frekvensrespons oppnås ved at en rekke parametere for Minute Ventilation (Minuttventilasjon) kan programmeres via området RightRate Pacing (RightRate-pacing) på skjermbildet Rate Adaptive Pacing (Pacing med adaptiv frekvens), Settings (Innstillinger).

For å kunne aktivere MV-sensoren krever systemet en måling av grunnlinjen eller hvile-MV. Metoder for kalibrering inkluderer:

- **Automatic (Automatisk) kalibrering.** En automatisk, 6-timers kalibrering vil finne sted når MV er programmert til On (På) eller Passive (Passiv). I løpet av den 6 timer lange kalibreringstiden vil ingen MV-drevet frekvensrespons eller timessjekker av elektrodeintegritet finne sted.
  - For VISIONIST-enheter, hvis MV er programmert til On (På) ved implantering, vil den første timessjekken med akseptable elektrodeimpedansverdier begynne en venteperiode på 2 timer, etterfulgt av den 6 timer lange kalibreringen. Denne 2-timers perioden angis med sensorstatusen Initializing (Initialisering) og er beregnet på å muliggjøre fullføring av implanteringsprosedyren.
  - For INLIVEN-enheter, hvis MV er programmert til On (På) ved implantering, følger en 2-timers venteperiode etter elektrodetilkobling, etterfulgt av den 6 timer lange kalibreringen. Denne 2-timers perioden angis med sensorstatusen Suspended (Suspendert) og er beregnet på å muliggjøre fullføring av implanteringsprosedyren.



- **Manual (Manuell) kalibrering.** Når MV er programmert til On (På), (inkludert under 2-timersperioden etter elektrodetilkobling) kan sensoren kalibreres manuelt. Fra skjermbildet RightRate Pacing Details (RightRate-pacingdetaljer) velger du Start Sensor Calibration (Start sensorkalibrering) for å begynne den manuelle kalibreringsprosessen. Hvis kalibreringen er vellykket, begynner den MV-drevne frekvensresponsen å virke innen ett minutt. Manuell kalibrering kan ta så lite som 2 minutter eller så mye som 5 minutter å fullføre, avhengig av hvorvidt støy oppdages under datainnsamling. Pasienten må hvile i stillhet og puste normalt i noen minutter før og under den manuelle kalibreringen. Hvis den manuelle kalibreringen feiler grunnet støy, angis dette med sensorstatusen Suspended: Noise Detected (Suspendert: støy detektert), og den 6 timer lange automatiske kalibreringen vil begynne automatisk.
  - For VISIONIST-enheter, hvis den manuelle kalibreringen feiler grunnet mangel på en gyldig MV-elektrodevektor (angitt med sensorstatusen Suspended: No Valid Lead) (Suspendert: ingen gyldig elektrode), vil pulsgeneratoren fortsette å se etter en gyldig vektor hver time, og den 6 timer lange kalibreringen vil begynne når en gyldig vektor har blitt detektert.
  - For INLIVEN-enheter, hvis den manuelle kalibreringen feiler grunnet mangel på en gyldig MV-elektrodevektor (angitt med sensorstatusen Suspended (Suspendert)), vil pulsgeneratoren fortsette å se etter en gyldig vektor hver time og starte den 6 timer lange kalibreringen når en gyldig vektor har blitt detektert.

**MERKNAD:** Den Manual (Manuelle) kalibreringsmetoden vil ikke være tilgjengelig etter innledende avlesing når informasjon som Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) hentes frem fra enheten. Dette indikeres med et nedtonet ikon for Start Sensor Calibration (Start sensorkalibrering) og kan vare i sekunder til minutter, avhengig av mengden data som hentes frem.

Det fins ingen klinisk forskjell mellom kalibreringsmetodene Automatic (Automatisk) og Manual (Manuell). En vellykket Manual (Manuell) kalibrering muliggjør enkel innhenting av en grunnlinje og umiddelbar start av MV-drevet frekvensrespons. Ingen av kalibreringsmetodene krever at telemetrikommunikasjon opprettholdes for den tiden kalibreringen varer.

**OBS:** For å få en nøyaktig MV-baselinje vil MV-sensoren bli kalibrert automatisk eller kan kalibreres manuelt. En ny, manuell kalibrering må utføres dersom pulsgeneratoren er fjernet fra lommen etter implantering, for eksempel under omplassering av elektroden, eller i tilfeller hvor MV-baselinjen kan ha blitt påvirket av faktorer som væscking fra elektroden, innkapsling av luft i lommen, pulsgeneratorbevegelse på grunn av utilstrekkelig suturering, ekstern defibrillering eller kardioversjon, eller andre pasientkomplikasjoner (f.eks. pneumotoraks).

PRM vil vise én av meldingene nedenfor for å angi gjeldende MV-Sensor Status (Sensorstatus) på skjermbildet RightRate Pacing Details (RightRate-pacingdetaljer) (Figur 2-23 på side 2-43).

Alle meldingene oppdateres i sanntid for VISIONIST-enheter. Meldingene Suspended: Noise Detected (Suspendert: Støy detektert), Suspended: Telemetry (Suspendert: Telemetri) og Rate Hold: Telemetry (Frekvensopprettholding: Telemetri) oppdateres i sanntid, mens de resterende oppdateres etter avlesing for INLIVEN-enheter.

Tabell 2-4. Meldinger for MV-sensorstatus

Sensor Status (Sensorstatus)	MV-sensordrevet pacing	MV-sensordatainnsamling <sup>a</sup>
Off (Av)	Nei	Nei
Initializing (Initialisering) (VISIONIST-enheter)	Nei	Nei
Manual Calibration in Progress (Manuell kalibrering pågår)	Nei	Ja

Tabell 2-4. Meldinger for MV-sensorstatus (Fortsettelse)

Sensor Status (Sensorstatus)	MV-sensordrevet pacing	MV-sensordatainnsamling <sup>a</sup>
Auto Calibration in Progress (Auto-kalibrering pågår)	Nei	Ja
Calibrated (Kalibrert)	Ja <sup>b</sup>	Ja
Suspended (Suspendert)	Nei	Nei
Suspended: No Valid Lead (Suspendert: Ingen gyldig elektrode) (VISIONIST-enheter)	Nei	Nei
Suspended: Noise Detected (Suspendert: Støy detektert)	Nei	Ja
Suspended: Telemetry (Suspendert: Telemetri)	Nei	Ja
Rate Hold: Telemetry (Frekvensopprettholding: Telemetri)	Nei <sup>c</sup>	Ja

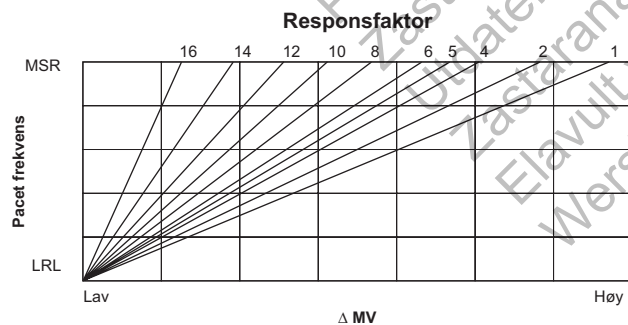
- a. Individual Trends (Individuelle trender) bestemmer om data innsamlet under suspensjon er gyldige og skal tas med i Trend-resultatene.
- b. Hvis MV-sensoren er programmert til Passive (Passiv), vil MV-sensordrevet pacing ikke finne sted.
- c. Frekvensen vil holde seg på den gjeldende MV-indikerte verdien i opptil ett minutt. Ytterligere MV-baserte frekvensendringer vil ikke finne sted med denne sensorstatusen.

Det fins fire innstillinger for Minute Ventilation (Minuttventilasjon): On (På), Off (Av), Passive (Passiv) og ATR Only (Kun ATR). Hvis pulsgeneratoren er fast programmert til en ikke-frekvensadaptiv modus, men en frekvensadaptiv ATR-fallbackmodus er valgt, vil MV-feltet vise Kun ATR. Hvis enheten er programmert til en ikke-frekvensadaptiv modus, er innstillingen On (På) ikke tilgjengelig. Hvis Passive (Passiv) velges, vil MV-sensoren ikke gi frekvensrespons, men den vil fortsette å samle inn data til bruk av andre funksjoner (f.eks. Sensor Trending (Sensortrending)).

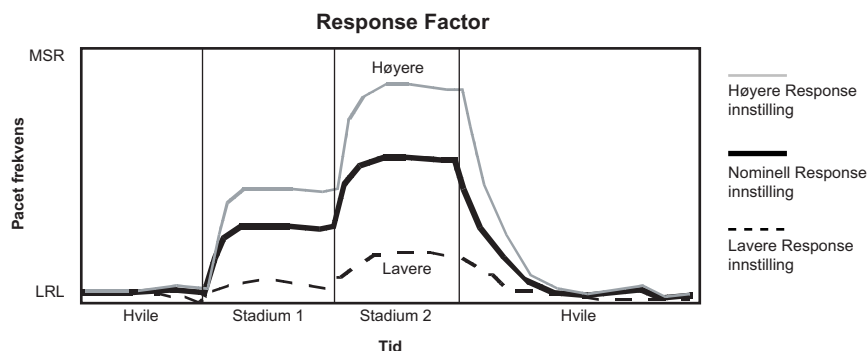
**Responsfaktor (Minuttventilasjon)**

En økning i MV over grunnlinjen grunnet en økning i metabolske krav vil bli detektert av pulsgeneratoren og konvertert av generatorens algoritme til en økt pacingfrekvens. Forholdet mellom den detekterte økningen i MV og den resulterende økningen i sensorindikert frekvens etableres av MV-Response Factor (Responsfaktoren).

Response Factor (Responsfaktor)-parameteren bestemmer pacingfrekvensen som vil forekomme over LRL ved ulike økte nivåer av MV. Høyere responsfaktorverdier vil resultere i høyere sensorfrekvenser for et gitt MV-nivå (Figur 2-21 på side 2-42). Effekten av høyere og lavere innstillinger for Response Factor (Responsfaktor) på sensordrevet pacingfrekvens under en teoretisk totrinns-treningstest er illustrert nedenfor (Figur 2-22 på side 2-43).



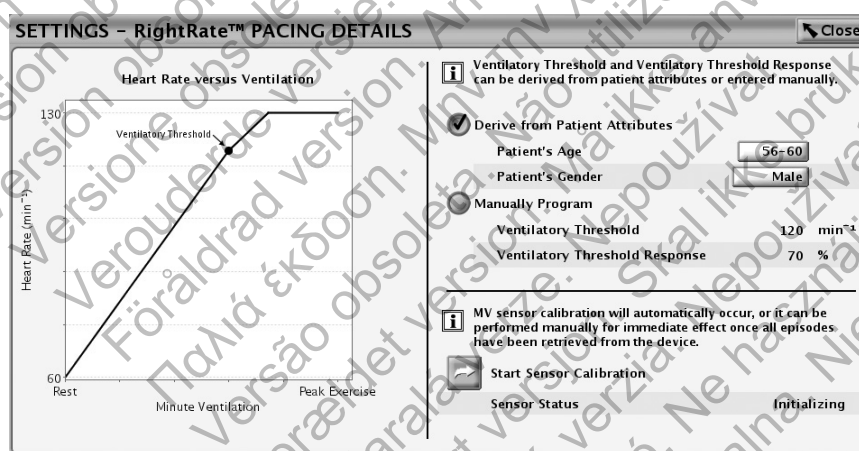
Figur 2-21. Forholdet mellom den programmerte responsfaktor-innstillingen og frekvensrespons



Figur 2-22. Effekten av responsfaktor-innstillingene i en totrinns-treningstest

### Ventilatorisk terskel og ventilatorisk terskelrespons

Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) og Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons) kan enten programmeres manuelt eller avledes automatisk fra pasientinformasjon. Klinikeren kan velge Derive from Patient Attributes (Utled fra pasientattributter) fra skjermbildet RightRate Pacing Details (RightRate-pacingdetaljer) for å få innstillinger basert på pasientens alder og kjønn (og Fitness Level (Kondisjonsnivå), se nedenfor). Etter som parameterne endres vil grafen tilpasse seg tilsvarende for å vise effekten av den nye programmeringen på den samlede frekvensresponsen (Figur 2-23 på side 2-43). Hvis Date of Birth (Fødselsdato) eller Gender (Kjønn) justeres på skjermbildet Patient Information (Pasientinformasjon), vil de nye verdiene også bli gjenspeilet på skjermbildet RightRate Pacing Details (RightRate-pacingdetaljer).



Figur 2-23. Ventilatorisk terskel og Ventilatorisk terskelrespons

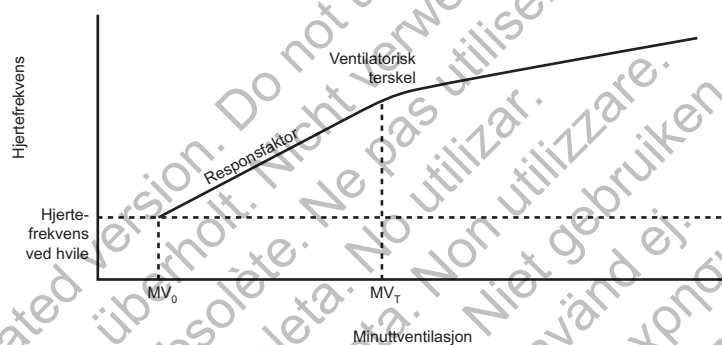
### Ventilatorisk terskel

Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) er en fysiologisk term som beskriver det tidspunktet under trening der pustefrekvensen øker raskere enn hjertefrekvensen (noen ganger referert til som anaerob terskel eller laktattterskel).

Response Factor (Responsfaktor) kontrollerer MV-frekvensresponsen for sensorfrekvenser mellom LRL og Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel). Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons) kontrollerer MV-frekvensresponsen når sensorfrekvensen er over Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel).

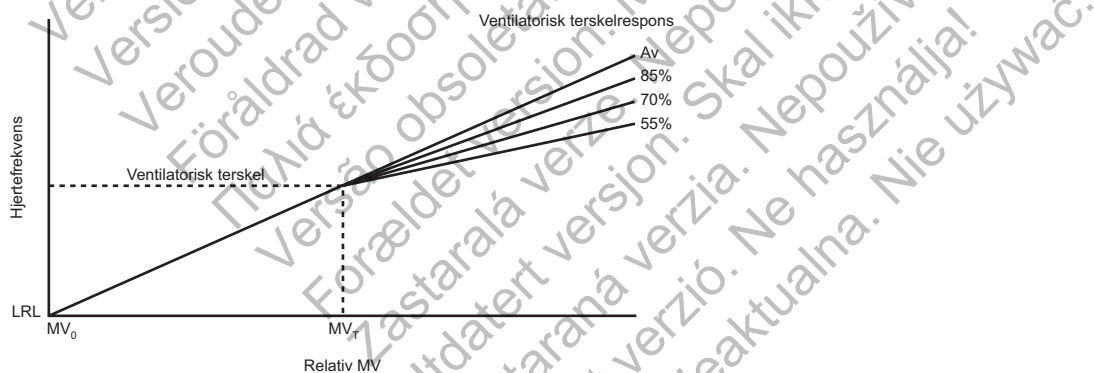
## Ventilatorisk terskelrespons

Det fysiologiske forholdet mellom MV og frekvens er tilnærmet bilineært som vist (Figur 2-24 på side 2-44). Under treningsnivåer opptil Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) kan dette forholdet approksimeres med et lineært forhold. Ved belastningsnivåer over Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) er forholdet fremdeles tilnærmet lineært, men med en redusert helning. Forholdet mellom de to helningene varierer fra person til person og avhenger av flere faktorer, slik som kjønn, alder samt treningshyppighet og -intensitet. Det er mulig å programmere pulsgeneratoren til en helning over Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) som er mindre bratt og dermed utformet for å etterlikne det fysiologiske forholdet mellom respirasjonsfrekvens og hjertefrekvens. Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons) er programmert som en prosentandel av Response Factor (Responsfaktoren). Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons) er virksom ved frekvenser over Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) og vil resultere i en mindre aggressiv respons på MV ved høyere frekvenser (Figur 2-25 på side 2-44).



$MV_0$  = hvile-MV;  $MV_T$  = MV på Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel)

**Figur 2-24. Vanlig fysiologisk forhold mellom MV og hjertefrekvens**



Response Factor (Responsfaktoren) er lineær fra hviletilstanden opptil Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) ( $MV_0$  = hvile-MV;  $MV_T$  = MV på Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel)).

**Figur 2-25. Ventilatorisk terskelrespons**

## Kondisjonsnivå

Valgt Fitness Level (Kondisjonsnivå) vil automatisk bestemme riktig faktor for Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskel) og frekvensen MV-grunnlinjen vil bli fastsatt ved.

Tabell 2-5. Anbefalte kondisjonsnivåinnstillinger

Anbefalt innstilling for Fitness Level (Kondisjonsnivå)	Pasientaktivitetsnivå
Sedentary (Stillesittende)	Lite eller ingen fysisk aktivitet
Active (Aktiv)	Regelmessig gåing og aktiviteter med lav påvirkning
Athletic (Atletisk)	Moderat intensitet, ikke-konkurranserelatert jogging/sykling
Endurance Sports (Utholdenhetssport)	Anstrengende, konkurranserelaterte aktiviteter, slik som maratoner

Grunnlinjen (langsiktig gjennomsnitt) er fastsatt for opptil 4,5 timer. Dette gjør det mulig for aktive pasienter som trener lenge (f.eks. langdistanseløpere) å opprettholde en passende sensordrevet frekvens under treningsperioden. Grunnlinjen fastsettes når den sensorindikerte frekvensen er over  $110 \text{ min}^{-1}$  for Fitness Level (Kondisjonsnivå)-innstillingen til Endurance Sports (Utholdenhetssport) eller  $90 \text{ min}^{-1}$  for de andre tre Fitness Level (Kondisjonsnivå)-innstillingene. Etter 4,5 timer eller når sensorfrekvensen faller under  $90 \text{ min}^{-1}$  eller  $110 \text{ min}^{-1}$  som angitt ovenfor, vil grunnlinjetilpasningen bli reaktivert.

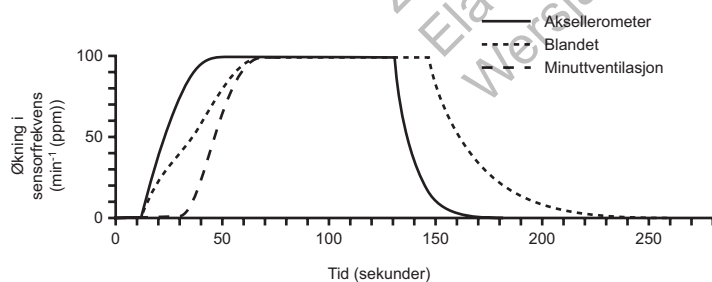
### Dobbel sensorsamkjøring

Når både Akselerometer (Akselerometer)- og MV-sensoren er programmert til On (På) for frekvensadaptiv pacing, samkjøres de to sensorindikerte frekvensene for å gi en frekvensavhengig, veid gjennomsnittsrespons. Som et resultat av dette vil den samkjørte responsen alltid tilsvare én av frekvensene eller ligge mellom de to frekvensene. Når akselerometerresponsen er lavere enn MV-responsen, vil sensorsamkjøring være 100 % MV-basert. Hvis akselerometerresponsen er større enn MV-responsen, vil samkjøringen strekke seg fra cirka 80 % akselerometer og 20 % MV når akselerometerfrekvensen er på LRL, til cirka 40 % akselerometer og 60 % MV når akselerometerfrekvensen er på MSR.

De følgende eksemplene illustrerer samkjøringsalgoritmeoperasjonen.

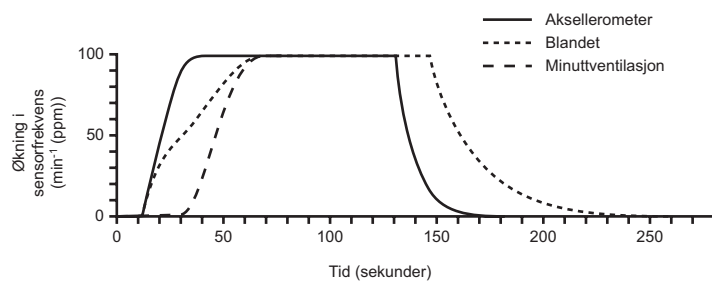
#### Eksempel 1

Akselerometeret detekterer bevegelser med en samtidig MV-økning (Figur 2-26 på side 2-45). Etter trening foretar den samkjørte responsen en rask (innen 4 sekunder) økning av frekvensen basert på akselerometerresponsen. Samtidig som frekvensen fortsetter å øke, vil den samkjørte responsen bevege seg mot MV-responsen, men den vil alltid forbli mellom akselerometer- og MV-responsen. Ved høyere frekvenser vil endringer i akselerometerinput ha mindre effekt på den samkjørte responsen (kun 40 % på MSR), mens endringer i MV vil ha en mer betydelig effekt. Ved opphør av trening vil akselerometerfrekvensen reduseres som angitt av parameterne for Recovery Time (Gjenopprettingstid) og, i dette eksempelet, falle til under MV-responsen. Som et resultat av dette vil algoritmen veksle over til en 100 % MV-samkjøring under gjenopprettingsfasen så lenge akselerometerresponsen forblir under MV-responsen. Ved bruk av dobbel sensorsamkjøring må du opprettholde den nominelle akselerometerverdien på 2 minutter. Dette gjør det mulig for det fysiologiske MV-signalet å kontrollere frekvensadaptiv pacing under restitusjonsfasen etter trening.



Figur 2-26. Samkjørt respons med akselerometerreaksjonstid på 30 sekunder

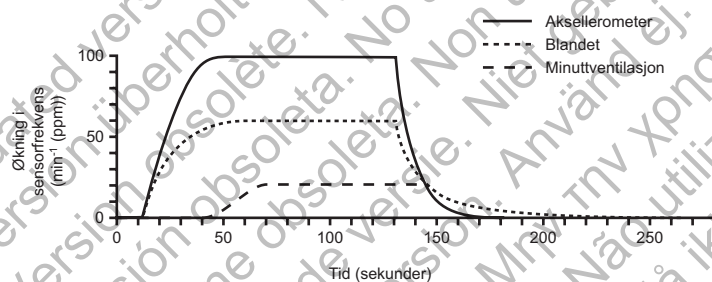
Responsstyrken i begynnelsen av treningen kan kontrolleres ved å programmere en kortere Accelerometer Reaction Time (Reaksjonstid for akselerometer) (Figur 2-27 på side 2-46).



Figur 2-27. Samkjørt respons med akselerometerreaksjonstid på 20 sekunder

### Eksempel 2

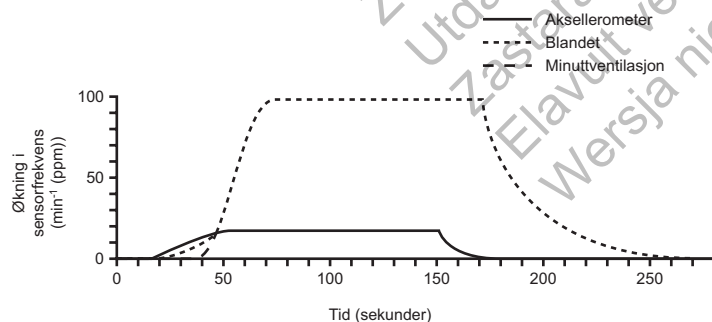
Akselerometeret detekterer bevegelser med lite MV-økning (Figur 2-28 på side 2-46). Responsen til den samkjørte sensoren er begrenset til cirka 60 % av akselerometerresponsen. Når akselerometerresponsen faller til under MV-responsen under restitusjonstiden, vil den samkjørte responsen være 100 % MV-drevet.



Figur 2-28. Samkjørt respons: Akselerometeret detekterer bevegelser med lite eller ingen økning i MV

### Eksempel 3

MV øker med litt økning i akselerometerfrekvens (Figur 2-29 på side 2-46). Innledningsvis vil den samkjørte responsen øke med akselerometerresponsen, men etter som MV-responsen øker over akselerometerresponsen, vil den samkjørte responsen være 100 % MV-drevet. Dette gir riktig respons under økning av metabolske krav under forhold med lite eller ingen bevegelse av overkroppen.



Figur 2-29. Samkjørt respons: MV-økning der akselerometeret detekterer lite eller ingen bevegelse

## Sensortrending

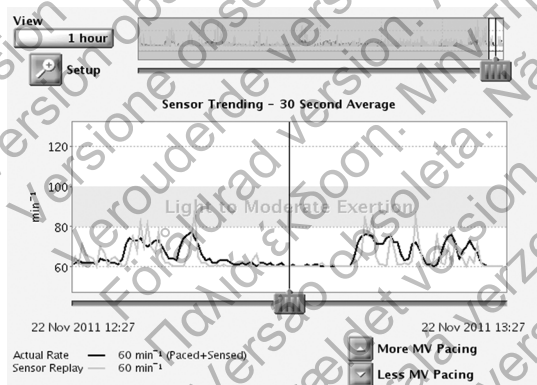
Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Sensor Trending (Sensortrending) gir en grafisk visning av pulsgeneratorens frekvensrespons på pasientens detekterte aktivitetsnivå og/eller fysiologiske behov og gir nyttig informasjon under treningstesting. Dette gjør det mulig for klinikerer å tilpasse den sensordrevne pacingfrekvensen slik at den tilsvarer pasientens virkelige behov.

Sensor Trending (Sensortrending)-grafene og parameterne for Sensor Trending Setup (Sensortrendingoppsett) kan sees via skjermbildet Rate Adaptive Pacing (Pacing med adaptiv frekvens).

Grafen Sensor Trending (Sensortrending) (Figur 2-30 på side 2-47) angir et fastsatt område for hjertefrekvenser (80–100 min<sup>-1</sup>) for Light to Moderate Exertion (Lett til moderat belastning). Dette området kan brukes som en veiledning for målhjertefrekvenser som tilsvarer vanlig gange og andre aktiviteter med lav intensitet, og kan hjelpe å identifisere pasienter med kronotropisk inkompetanse.<sup>1 2</sup> Dette området kan variere grunnet faktorer som pasientens alder og treningstype.<sup>2</sup>

Opp- og ned-knappen (Figur 2-30 på side 2-47) for More MV Pacing (Mer MV-pacing) og Less MV Pacing (Mindre MV-pacing) er en alternativ metode for manuelt valg av RightRate-responsfaktor. Hvert trykk på knappen endrer RightRate Response Factor (RightRate-responsfaktor) med én. Opp-knappen øker Response Factor (Responsfaktoren), mens ned-knappen reduserer Response Factor (Responsfaktoren). Hvis du ønsker ytterligere informasjon om sensoroptimalisering, se avsnittet om arbeid med trendingdata nedenfor.



Figur 2-30. Sensortrendinggraf med belastningsområde

1. Scherr, J. et al., Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiologic measures of exercise intensity. Eur J. Appl Physiol, Vol. 113 (1): 147-155, 2013.
2. Newman et al., Walking Performance and Cardiovascular Response: Associations with Age and Morbidity—The Health Aging and Body Composition Study. J. of Gerontology, Vol. 58A (8): 715-720, 2003.

Oppsettet omfatter følgende valg:

- Recording Method (Registreringsmetode) – programmerbar:
  - 30-Second Average (30 sekunders gjennomsnitt) – registrerer og plotter gjennomsnittsfrekvensen hvert 30. sekund.
  - Beat to Beat (Slag-til-slag) – registrerer og plotter frekvensen for hvert slag.

**MERKNAD:** *Beat to Beat (Slag-til-slag) anbefales under bruk av gange i ganger eller kortere perioder med aktivitet for å optimalisere sensorfrekvensene manuelt.*

  - Off (Av) – ingen trendingdata samles inn.
- Duration (Durasjon) – ikke-programmerbart og basert på valgt Recording Method (Registreringsmetode):
  - Når Recording Method (Registreringsmetode) settes til Off (Av) eller 30-Second Average (30 sekunders gjennomsnitt) – Durasjonen er på cirka 25 timer.
  - Når Recording Method (Registreringsmetode) settes til Beat to Beat (Slag-til-slag) – durasjonen er på cirka 40 minutter ved 75 min<sup>-1</sup>.
- Data Storage (Datalagring) – programmerbar:
  - Continuous (Kontinuerlig) – inneholder de nyeste dataene som er tilgjengelige. Lagring starter når oppsettet bekreftes og utfører kontinuerlig registrering av den nyeste informasjonen samt overskriver de eldste dataene frem til informasjonen hentes frem. Dette valget lar deg vise data for registreringsperioden frem til rett før innhenting av data.
  - Fixed (Fastsatt) – lagring starter når oppsettet bekreftes og fortsetter inntil enhetsminnet er fullt. Dette lar deg vise data fra utgangsupsettet for en fastsatt tidsperiode.

Pulsgeneratoren samler inn og lagrer frekvens- og sensordata som deretter vises på PRM i et grafisk format som pasientens Actual Rate (Faktisk frekvens) og Sensor Replay (Sensorgjenavspilling) under registreringstiden.

Actual Rate (Faktisk frekvens) (svart linje) angir pasientens hjertefrekvens under aktivitet (enten pacet eller senset). Sensor Replay (Sensorgjenavspilling) (oransje linje) fremstiller den sensordrevne hjertefrekvensresponsen med gjeldende sensorparameterinnstillinger. Etter som glidebryteren langs grafens horisontale akse flyttes, vises faktisk og sensorindikert hjertefrekvens for spesifikke datapunkter. I tillegg vil de atrielle hendelsene som er representert ved et spesifikt datapunkt (enkeltslaggjennomsnitt eller 30 sekunders gjennomsnitt) bli klassifisert og vist ved siden av Actual Rate (Faktisk frekvens). Hendelser klassifiseres og vises som én eller flere av følgende: Pacet, senset, senset i ATR. Denne hendelsestypen reflekterer ventrikulære hendelser i VVI(R)-moduser.

Gjeldende sensorparametere kan justeres for å vise den resulterende endringen i sensorfrekvensatferd uten å måtte gjenta en treningstest.

Pulsgeneratoren kan samle inn og lagre data i frekvensadaptive og ikke-frekvensadaptive moduser. I ikke-frekvensadaptive moduser innhentes trending via sensorinnstillingen Passive (Passiv). Passive (Passiv) muliggjør sensordatainnhenting som kan brukes til å optimalisere sensorene ved fravær av sensordrevet frekvensrespons. Når sensorinnstillingen er Passive (Passiv), vil Sensor Replay (Sensorgjenavspilling)-data imidlertid ikke bli vist på grafen før en frekvensresponsiv modus velges.

Pulsgeneratoren registrerer Sensor Trending (Sensortrending)-data når stavtelemetri eller RF-telemetri er aktivert.



Når hjertefrekvensen er helt sensordrevet, kan små forskjeller mellom Actual Rate (Faktisk frekvens) og Sensor Replay (Sensorjenavspilling) fortsatt bli observert fordi disse beregnes uavhengig av hverandre ved hjelp av litt ulike metoder.

### Arbeid med trendingdata

Funksjonen Sensor Trending (Sensortrending) brukes ved å følge disse trinnene:

1. Etter en treningsøkt navigerer du til grafen Sensor Trending (Sensortrending) og trykker på "avles" for å oppdatere trendinginformasjon. Trendingdata hentes frem ved innledende avlesing. Hvis en økt forblir aktiv mens pasienten går i ganger, trykker du på "avles" på nytt for å oppdatere trendinginformasjonen.
2. Velg View (Vis)-knappen for å utvide eller komprimere mengden data som vises på én gang. Start- og sluttdatoen og -tidspunktet nederst på grafen vil endre seg for å gjenspeile perioden som representeres på grafen. 30 Second Average Recording Method (Registreringsmetoden 30 sekunders gjennomsnitt) har valg for 1 til 25 timer, og Beat to Beat Recording Method (Registreringsmetoden Slag-til-slag) har valg for 5 til 40 minutter.
3. Hvis du vil tilpasse hvilke data som vises på grafen eller vise spesifikke datapunkter, flytter du glidebryterne langs de horisontale aksene nederst på visningsvinduene.
4. Tilpass sensorparameterne til høyre for grafen for å se hvordan endringer i frekvensadaptive pacingparametere vil påvirke sensorrespons (oransje linje). Etter som disse parameterne og/eller MSR og LRL endres på skjermen, vil applikasjonen modifisere grafen for å illustrere de resulterende effektene. Hvis pasientens hjertefrekvens er riktig for aktiviteten som utføres, er det ikke nødvendig med sensoroptimalisering.
5. Når en pasients hjertefrekvens er innenfor det ønskede området for aktiviteten som utføres, velger du Program (Programmer).

**MERKNAD:** Sensor Trending (Sensortrending)-resultater kan skrives ut via fanen Reports (Rapporter). Både Present (Nåværende) parametere (programmert på nåværende tidspunkt) og Replay (Gjenavspilling)-parametere (tilpasset av klinikerer) oppgis i tillegg til den aktuelle grafen som vist på programmeringsskjermen.

**MERKNAD:** Sensorjustering må ikke baseres på data som samles inn under MV-kalibreringsperioden.

## ATRIETAKYRESPONS

### ATR-modusbytte

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

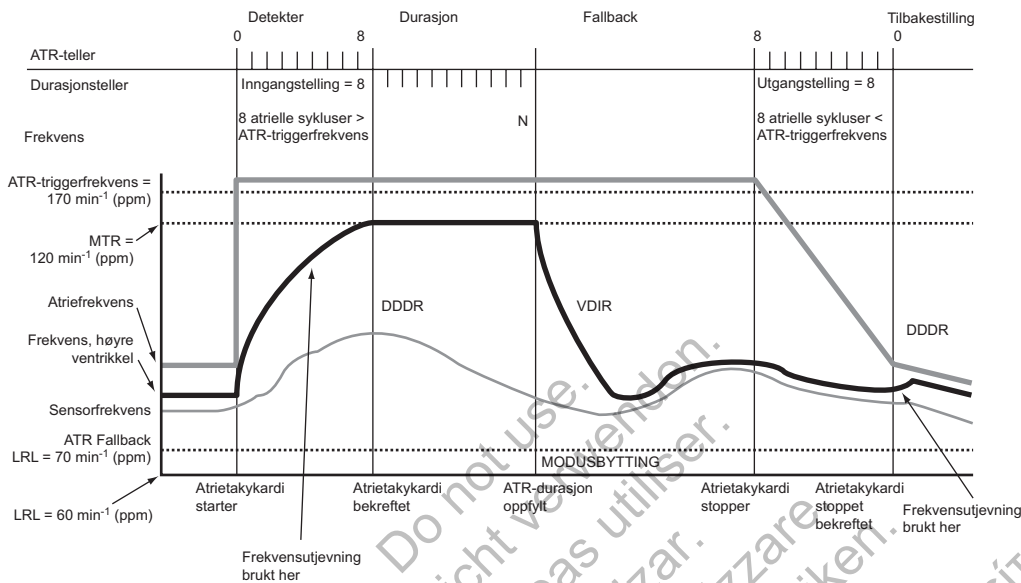
ATR er utformet for å begrense tiden som den ventrikulære pacingfrekvensen er på MTR eller utviser øvre-frekvensatferd (2:1-blokk eller Wenckebach) som respons på en patologisk atriell arythmi.

ATR begrenser også tiden som CRT hemmes grunnet patologisk atrietykardi.

Ved tilstedeværelse av detektert atriell aktivitet som overskrider ATR Trigger Rate (ATR-triggerfrekvens), skifter pulsgeneratoren pacingmodus fra en følgemodus til en ikke-følgemodus som følger:

- Fra DDD(R) til DDI(R) eller VDI(R)
- Fra VDD(R) til VDI(R)

Et eksempel på ATR-atferd er vist (Figur 2-31 på side 2-50).



Figur 2-31. ATR-atferd

**OBS:** ATR bør programmeres til On (På) hvis pasienten tidligere har hatt atrielle takyarytmier. Levering av CRT er kompromittert fordi AV-synkroniteten blir forstyrret hvis det skjer et modusbytte til ATR.

Når en hjertesviktpasient har en atriell takyarytmiepisode, svekkes effektiviteten til CRT fordi AV-synkronitet forstyrres. Selv om ATR ikke kan utbedre AV-asykronitet, kan den raskt bringe den biventrikulære pacingsfrekvensen fra MTR til ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL), med VRR-frekvens eller sensorindikert frekvens (DDIR eller VDIR). Hvis du programmerer en kortere ATR Duration (ATR-durasjon) og ATR Fallback Time (ATR-fallback-tid), vil dette muliggjøre raskere modusbytte og raskere reduksjon av den biventrikulære pacingsfrekvensen.

Pasienter med intakt AV-overledning kan ha ledede ventrikulære frekvenser under ATR-episoder. Hvis den intrinsiske ventrikulære frekvensen overskrider den biventrikulære pacingsfrekvensen under ATR-episoden, vil biventrikulær pacing bli hemmet. For disse pasientene må du vurdere å programmere funksjonene VRR og BiV Trigger (BiV-trigger) til On (På).

**MERKNAD:** I ATR er pacingskammeret alltid biventrikulært, uavhengig av den fast programmerte innstillingen for Ventricular Pacing Chamber (Ventrikulært pacingskammer).

**MERKNAD:** Parameterinnstillinger som reduserer det atrielle sensevinduet kan hemme ATR-terapi.

### ATR-triggerfrekvens

ATR Trigger Rate (ATR-triggerfrekvens) bestemmer frekvensen som pulsgeneratoren begynner å detektere atrieltakykardier ved.

Pulsgeneratoren overvåker atrielle hendelser gjennom pacingsyklusen, bortsett fra under den atrielle blankingperioden og støyavvisningsintervallene. Atrielle hendelser som er raskere enn Trigger Rate (Triggerfrekvens) øker antallet ATR-detekterte tilfeller. Atrielle hendelser som er langsommere enn Trigger Rate (Triggerfrekvensen) reduserer antallet.

Når ATR-detekteringstilleren når den programmerte inngangstillingen, begynner ATR Duration (ATR-durasjon). Når ATR-detekteringstilleren teller ned fra den programmerte verdien for Exit Count (Utgangstilling) til null på et hvilket som helst tidspunkt, avsluttes ATR Duration

(ATR-durasjon) og/eller fallback, og ATR-algoritmen tilbakestilles. En hendelsesmarkør genereres når ATR-detekteringstilleren inkrementeres eller dekrementeres.

### ATR-durasjon

ATR Duration (ATR-durasjon) er en programmerbar verdi som bestemmer antallet ventrikulære sykluser der atrielle hendelser fortsetter å bli evaluert etter at innledende detektering (inngangstilling) er oppfylt. Denne funksjonen er beregnet på å unngå modusbytte grunnet korte, ikke-vedvarende episoder med atrietykardi. Hvis ATR-telleren når null under ATR Duration (ATR-durasjon), vil ATR-algoritmen bli tilbakestilt, og ingen modusbytte vil finne sted.

Hvis atrietykardien vedvarer i løpet av den programmerte ATR Duration (ATR-durasjonen), finner det sted et modusbytte, og Fallback Mode (Fallback-modus) samt Fallback Time (Fallback-tid) begynner.

### Inngangstilling

Entry Count (Inngangstilling) bestemmer hvor raskt en atriell arytmie detekteres i utgangspunktet.

Jo lavere den programmerbare verdien er, jo færre raske atrielle hendelser kreves for å oppfylle innledende detektering. Når antallet detekterte raske atrielle hendelser er likt den programmerbare Entry Count (Inngangstillingen), begynner ATR Duration (ATR-durasjon), og Exit Count (Utgangstilling) aktiveres.

**OBS:** Vis varsomhet når du programmerer Entry Count (Inngangstilling) til lave verdier i kombinasjon med kort ATR Duration (ATR-durasjon). Denne kombinasjonen tillater modusendring med meget få raske atrielle slag. Dersom Entry Count (Inngangstilling) for eksempel var programmert til 2 og ATR Duration (ATR-durasjon) til 0, kan ATR-modusendring oppstå på 2 hurtige atrielle intervaller. I disse tilfellene kan en kort serie med premature atrielle intervaller forårsake at enheten skifter modus.

### Utgangstilling

Exit Count (Utgangstilling) bestemmer hvor raskt ATR-algoritmen avsluttes når atriell arytmie ikke lenger detekteres.

Jo lavere den programmerte verdien er, jo raskere vil pulsgeneratoren returnere til en atriell følgemodus etter at en atriell arytmie avsluttes. Når antallet detekterte langsomme atrielle hendelser er likt den programmerbare Exit Count (Utgangstillingen), vil ATR Duration (ATR-durasjon) og/eller Fallback bli avsluttet, og ATR-algoritmen vil bli tilbakestilt. ATR Exit Count (ATR-utgangstillingen) dekrementeres ved atrielle hendelser som er langsommere enn ATR Trigger Rate (ATR-triggerfrekvens) eller ved en ventrikulær hendelse som forekommer oftere enn to sekunder etter den siste atrielle hendelsen.

**OBS:** Vis varsomhet når du programmerer Exit Count (Utgangstilling) til lave verdier. Dersom Exit Count (Utgangstilling) for eksempel var programmert til 2, kan noen få sykluser med atriell undersensing forårsake terminering av modusendring.

### Fallback-modus

Fallback Mode (Fallback-modus) er ikke-følgemodusen som pulsgeneratoren automatisk bytter til når ATR Duration (ATR-durasjon) er oppfylt.

Etter å ha byttet modus vil pulsgeneratoren automatisk redusere den ventrikulære pacingfrekvensen. Denne reduksjonen kontrolleres av Fallback Time (Fallback-tid)-parameteren.

**MERKNAD:** Verdier for fallback-modus med tokammerpacing er kun tilgjengelige når pacingmodusen Normal (Normal) også er stilt inn til tokammers.

**MERKNAD:** ATR Fallback (ATR-fallback)-modus kan programmeres til frekvensresponsiv innstilling selv om den permanente bradymodusen er ikke-frekvensresponsiv. I disse tilfellene vil sensorparameterne indikere "ATR Only" ("Kun ATR").

### Fallback-tid

Fallback Time (Fallback-tid) kontrollerer hvor raskt pacingfrekvensen avtar fra MTR til ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL) under fallback. Den pacede frekvensen avtar til den høyeste av de sensorindikerte frekvensene, VRR-frekvensen eller ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL).

Under fallback er følgende funksjoner deaktivert:

- Rate Smoothing (Frekvensutjevning) – deaktivert frem til fallback når ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL) eller den sensorindikerte frekvensen. Hvis VRR er aktivert, er Rate Smoothing (Frekvensutjevning) deaktivert under modusbyttet
- Rate Hysteresis (Frekvenshysterese)
- APP/ProACT
- PVARP Extension (PVARP-forlengelse)

### Fallback LRL

ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL) er den programmerte lavere frekvensen som frekvensen reduseres til under modusbytte. ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL) kan programmeres til høyere eller lavere enn den permanente verdien for LRL.

Frekvensen reduseres til den høyeste av verdiene for den sensorindikerte frekvensen (når aktuelt), VRR-frekvensen (hvis aktivert) og ATR Fallback LRL (ATR-fallback-LRL).

### Slutt på en ATR-episode

End (Slutt) på ATR-episode identifiserer tidspunktet der pulsgeneratoren går tilbake til AV-synkron drift fordi den atrielle arytmiene ikke lenger detekteres.

Når arytmiene avsluttes, dekrementeres ATR Exit Count (ATR-utgangstilling) fra den programmerte verdien til den når 0. Når ATR Exit Count (ATR-utgangstilling) når 0, veksler pacingmodusen automatisk til den programmerte følgemodusen, og AV-synkron drift gjenopptas.

## Ventrikulær frekvensregulering (VRR)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

VRR er utformet for å redusere V–V-sykluslengdevariasjonen under delvis ledede atrielle arytmier ved å foreta en mindre økning av den ventrikulære pacingfrekvensen. I tillegg bevarer VRR CRT-levering under ledede atrielle arytmier.

VRR-algoritmen beregner et VRR-indikert pacingintervall basert på en veid sum av den gjeldende V–V-sykluslengden og de forrige VRR-indikerte pacingintervallene.

- Pacede intervaller har mer innflytelse enn sensed intervaller, slik at pacede hendelser forårsaker en reduksjon av VRR-indikert frekvens.
- For sensed intervaller kan den VRR-indikerte frekvensen økes, men innflytelsen dempes av den forrige historien.

- VRR-indikert frekvens er ytterligere avgrenset av LRL og VRR MPR.

De programmerbare verdiene for VRR er Min (Minimum), Med (Medium) og Max (Maksimum). Den programmerte verdien påvirker graden av frekvensregulering som følger:

- En høyere innstilling vil øke CRT-pacing mer enn en lavere innstilling (dvs. Max (Maks) vs. Med (Med.)).
- En høyere innstilling vil redusere V-V-variabiliteten mer enn en lavere innstilling.
- En lavere innstilling vil resultere i et bredere område av V-V-variabilitet og mindre ventrikulær CRT-pacing.

**MERKNAD:** VRR har potensiale til å øke CRT-levering under atrielle takyarytmier og må programmeres til på ved maksimumsinnstillingene for å øke prosentandelen av ventrikulær pacing og maksimere CRT-levering under ledede atrielle takyarytmier.

Når VRR er programmert til på i følgeomoder, er den kun aktiv når et ATR-modusbytte har funnet sted. Når følgeomodusdriften gjenopptas ved opphør av den atrielle arytmien, blir VRR inaktiv. I følgeomoder der både Rate Smoothing (Frekvensutjevning) og VRR er programmert til på, er Rate Smoothing (Frekvensutjevning) deaktivert når VRR er aktivert under ATR, og reaktiveres når ATR avsluttes.

Når VRR er programmert til på i ikke-følgeomoder, er den kontinuerlig aktivert og oppdaterer den VRR-indikerte pacingfrekvensen samt det utjevnete gjennomsnittet ved hver hjertesykklus.

#### **Maksimal pacingfrekvens for ventrikulær frekvensregulering (VRR MPR)**

VRR MPR begrenser den maksimale pacingfrekvensen for VRR.

VRR opererer mellom LRL og MPR.

#### **Biventrikulær trigger**

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Biventrikulær trigger (BiV Trigger) er utformet for å fremme synkroniserte RV- og LV-kontraksjoner ved tilstedeværelse av RV-sensede hendelser. Dette gjør den ved å pace i venstre og høyre ventrikel rett etter en senset RV-hendelse, inkludert eventuelle PVC-er. Ved bruk sammen med VRR, er BiV Trigger (BiV-trigger) utformet for å gi ytterligere CRT-støtte under arietakykardier.

Biventrikulær trigger opererer mellom LRL og MPR. Pacingpulser som finner sted som et resultat av BiV Trigger (BiV-trigger) markeres som RVP-Tr og LVP-Tr uten anvendelse av LV Offset (LV-forskyvning). Disse utløste hendelsene telles mot RVS- og LVP-telleren.

Biventrikulær trigger programmeres separat for normal pacing og ATR Fallback (ATR-fallback).

**MERKNAD:** Hvis pulsgeneratoren er programmert til kun RV eller LV, vil pacing finne sted i begge kamrene hvis BiV Trigger (BiV-trigger) er aktivert.

#### **Maksimal pacingfrekvens for biventrikulær trigger (MPR)**

MPR for biventrikulær trigger begrenser den maksimale pacingfrekvensen som biventrikulær trigger kan nå.

## Atriell flutterrespons (AFR)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Atrial Flutter Response (Atriell flutterrespons) er beregnet på å:

- Forhindre pacing i den utsatte perioden etter en atriell sensehendelse. Pacing i den utsatte perioden kan finne sted hvis en atriell pacingpuls er planlagt kort etter en refraktær atriell sensehendelse.
- Gi umiddelbar ikke-følgning av atrielle frekvenser som er høyere enn AFR Trigger Rate (AFR-triggerfrekvensen).

Ikke-følgeatferd opprettholdes så lenge atrielle hendelser kontinuerlig overskrider AFR Trigger Rate (AFR-triggerfrekvens).

*Eksempel:* Når AFR er programmert til  $170 \text{ min}^{-1}$ , vil en detektert atriell hendelse inne i PVARP eller et tidligere utløst AFR-intervall starte et AFR-vindu på 353 ms ( $170 \text{ min}^{-1}$ ). Atriell detektering inne i AFR klassifiseres som en sense innenfor den refraktære perioden og følges ikke. Atriell følgning kan kun finne sted etter at både PVARP og AFR-vinduet utløper. Pacede atrielle hendelser som er planlagt innenfor et AFR-vindu, utsettes inntil AFR-vinduet utløper. Hvis færre enn 50 ms gjenstår før den påfølgende ventrikulære pacingpulsen, hemmes den atrielle pacingpulsen for syklusen.

**MERKNAD:** Denne funksjonen kan overstyre den programmerte innstillingen for AV Delay (AV forsinkelse) og midlertidig endre effektiviteten til CRT grunnet effekten på AV-synkronitet.

Ventrikulær pacing påvirkes ikke av AFR og vil finne sted som planlagt. Det brede programmerbare området for AFR-triggerfrekvenser muliggjør passende sensing av langsomme atrielle fluttere. Høyfrekvent atriell sensing kan kontinuerlig reutløse AFR-vinduet, som i effekt resulterer i atferd som tilsvarer VDI(R)-fallback-modusen.

**MERKNAD:** For atrielle arytmier som møter de programmerte AFR-frekvenskriteriene, vil bruk av AFR-funksjonen resultere i langsommere ventrikulære pacingfrekvenser.

**MERKNAD:** Når både AFR og ATR er aktivert ved tilstedeværelse av atrielle arytmier, kan ikke-følgeatferd for ventrikulær pacing finne sted tidligere, men ATR Mode Switch (ATR-modusbytte) kan ta lenger tid. Grunnen til dette er at funksjonen ATR Duration (ATR-durasjon) teller ventrikulære sykluser som møter durasjonskravet, mens AFR-funksjonen saktner ned den ventrikulære pacingresponsen på raske atrielle arytmier.

## Avslutning av PMT

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

PMT Termination (Avslutning av PMT) detekterer og forsøker å avbryte pacemakermedierte takykardiforhold (PMT-forhold).

AV-synkronitet kan bli tapt av mange grunner, inkludert atrieflimmer, PVC-er, PAC-er, atriell oversensing eller tap av atriell registrering. Hvis pasienten har en intakt retrograd ledningsbane når AV-synkronitet er tapt, kan det usynkroniserte slaget ledes retrograd til atriet, noe som vil resultere i for tidlig atriell depolarisering. I pacingmodusene DDD(R) og VDD(R) kan enheten detektere og følge retrogradledede P-bølger som faller utenfor PVARP. Den gjentatte syklusen med sensing og følgning av retrograd ledning er kjent som PMT, som kan resultere i utløste ventrikulære pacingfrekvenser som er så høye som MTR. Programmering av visse refraktære perioder (f.eks. PVARP after PVC (PVARP etter PVC)) kan redusere sannsynligheten for følgning

av retrograde hendelser. Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kan også være nyttig for kontroll av pulsgeneratorens respons på retrograd ledning.

Når pulsgeneratorens respons på retrograd ledning ikke har blitt kontrollert av enhetsprogrammering, brukes PMT Termination (Avslutning av PMT) (når programmert til On (På)) til å detektere og avslutte PMT innen 16 sykluser fra start når følgende forhold har blitt oppfylt:

- 16 sammenhengende ventrikulære pacingpulser telles på MTR etter atrielle sensed hendelser
- Alle de 16 V–A-intervallene befinner seg innenfor 32 ms (før eller etter) av det andre V–A-intervallet målt ved MTR under de 16 ventrikulære pacede hendelsene (for å skille Wenckebach-atferd fra PMT)

Når begge forholdene er oppfylt, stiller pulsgeneratoren PVARP til en fastsatt innstilling på 500 ms for én hjertesyklus som et forsøk på å bryte PMT. Hvis ikke begge forholdene er oppfylt, fortsetter pulsgeneratoren å overvåke sammenhengende ventrikulære pacingpulser for tilstedeværelse av en PMT.

Når PMT Termination (Avslutning av PMT) er programmert til On (På), lagrer pulsgeneratoren PMT-episoder i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggboken).

**MERKNAD:** Selv om V–A-intervallevurderingen hjelper til å skille mellom virkelig PMT (stabile V–A-intervaller) og øvre-frekvensatferd grunnet sinustakykardi eller normal treningsrespons (vanligvis ustabile V–A-intervaller), er det mulig at en pasients intrinsiske atrielle frekvens kan møte PMT-detekteringskriterier. Hvis PMT Termination (Avslutning av PMT) er programmert til på i slike tilfeller, vil algoritmen erklære rytmen å være en PMT og forlenge PVARP ved den 16. syklusen.

**MERKNAD:** Da retrograde ledningsperioder kan variere i løpet av pasientens liv grunnet endringer i medisinsk tilstand, kan det være nødvendig med noen programmeringsendringer.

Hvis retrograd ledning er tydelig i en lagret EGM, kan du evaluere elektrogrammet og/eller utføre en terskeltest for å bekrefte riktig atriell pacing og sensing. Hvis lagrede EGM-er ikke er tilgjengelige for gjennomsyn, følger du disse trinnene for å bruke PRM som en hjelp i V–A-intervallevurdering:

1. I skjermbildet Tests (Tester) velger du fanen Temp Brady (Midl. brady).
2. Programmer en passende atriell sensingmodus som gir atrielle markører (VDD, DDD eller DDI).
3. Programmer maksimal PVARP til en verdi som er kortere enn gjennomsnittlig retrograd ledningstid.

**MERKNAD:** I vitenskapelig litteratur foreslås en gjennomsnittlig retrograd ledningstid på  $235 \pm 50$  ms (med et område på 110–450 ms).<sup>3</sup>

4. Programmer LRL for å sikre pacing over den intrinsiske atrielle frekvensen (f.eks. 90, 100, 110...).
5. Begynn å skrive ut sanntids-EKG.
6. Velg Start-knappen for å aktivere de midlertidige parameterne.

3. 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.

7. Når testing er fullført for den spesifiserte verdien for LRL, velger du Stop (Stopp)-knappen.
8. Stopp utskriften av sanntids-EKG.
9. Evaluer EKG-stripen for V–A-ledning (VP etterfulgt av en AS). Se etter stabile og jevne intervaller som tyder på retrograd ledning.
  - Hvis retrograd ledning ble identifisert, sammenligner du den retrograde V–A-intervalltiden med den programmerte refraktære perioden. Vurder å programmere PVARP til riktig verdi slik at den retrograde hendelsen ikke følges.
  - Hvis retrograd ledning ikke ble identifisert, kan PMT-episoden være et resultat av normal øvre-frekvensatferd. Gå gjennom histogrammene for å se hvor ofte frekvensen er på MTR og vurder å heve MTR (hvis klinisk riktig).
10. Hvis nødvendig, gjentar du denne prosedyren med ulike LRL-verdier ettersom retrograd ledning kan forekomme på ulike frekvenser.

## Atriell pacingpreferanse (APP) og ProACT

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Funksjonene Atrial Pacing Preference (Atriell pacingpreferanse) (APP) og ProACT er utformet for å understøtte atriell pacing ved å øke pacingfrekvensen. APP og ProACT bruker algoritmer som fungerer på liknende måte, men ProACT-algoritmen reagerer på premature atriekontraksjoner (PAC-er), mens APP-algoritmen reagerer på atrielle ikke-PAC-type-senseforekomster.

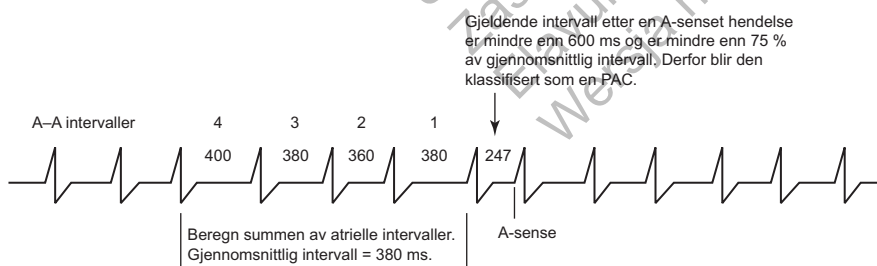
APP og ProACT er utformet for å redusere antallet atrielle arytmiepisoder.

### PAC-bestemmelse

Pulsgeneratoren bestemmer PAC-forekomst ved å beregne gjennomsnittet av 4 A–A-intervaller før en atriell senset hendelse. Både atrielle pacede og atrielle sensede hendelser brukes ved bestemmelse av A–A-intervaller (Figur 2-32 på side 2-56). Når en atriell senset hendelse finner sted, klassifiseres den som PAC hvis det forrige A–A-intervallet er mindre enn 75 % av det gjennomsnittlige intervallet (beregnet på de fire foregående intervallene) og er mindre enn 600 ms. En atriell pacet hendelse klassifiseres ikke som PAC.

**MERKNAD:** PAC-er detekteres ikke hvis et ATR Mode Switch (ATR-modusbytte) pågår.

**MERKNAD:** Hvis noen av A–A-intervallene som brukes ved beregning av intervallgjennomsnittet er lengre enn 2000 ms, er intervallengden som brukes ved beregningen 2000 ms.



Figur 2-32. PAC-detektering



### Atriell pacingpreferanse (APP)

Atrial Pacing Preference (Atriell pacingpreferanse) er en algoritme som er utformet for å understøtte atriell pacing ved å øke den atrielle pacingfrekvensen når ikke-PAC-type-, ikke-refraktære atrielle sensede hendelser finner sted.

Når en AS–VS-hendelse finner sted, vil APP korte ned A–A-intervallet for den neste syklusen med 10 ms for å hjelpe å sikre atriell pacing. Når en AS–VP-hendelse finner sted, vil APP korte ned V–V-intervallet for den neste syklusen med 10 ms.

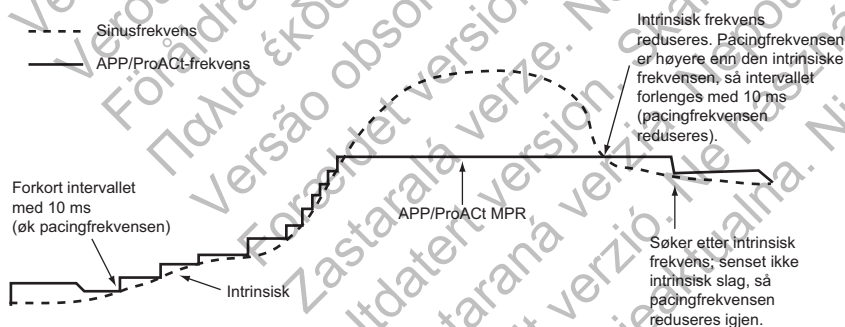
I tillegg reduseres pacingfrekvensen gradvis tilbake ned til LRL ved å forlenge V–A-intervallet med 10 ms hvis 4 sammenhengende hjertesykluser finner sted, der hver av syklusene faller innenfor én av de følgende kategoriene:

- En refraktær atriell sensinghendelse som den eneste atrielle hendelsen
- Ikke-atriell hendelse
- A PAC
- En atriell pace
- Flere atrielle hendelser der den siste atrielle hendelsen er en ikke-refraktær atriell sensehendelse innledet med minst én PAC

Dette nye V–A-intervallet brukes enten frem til en intrinsisk atriell sensed hendelse finner sted, og algoritmen forkorter A–A- eller V–V-intervallet, eller frem til V–A-intervallet forlenges igjen med 10 ms som beskrevet.

Når APP/ProACT er aktivert, er SBR og Rate Hysteresis (Frekvenshysteresis) ikke tillatt. I tillegg vil Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) bli ignorert ved pacingfrekvenser som er lavere enn APP/ProACT Max Pacing Rate (Maks pacingfrekvens).

Et eksempel på APP/ProACT-driften er vist nedenfor (Figur 2-33 på side 2-57).



**Figur 2-33. Atriell pacingpreferanse**

APP er tilgjengelig i modusene DDI(R) og DDD(R). APP/ProACT-pacingfrekvensen begrenses av den programmerbare innstillingen for APP/ProACT MPR.

### ProACT

ProACT øker pacingfrekvensen ved tilstedeværelse av PAC-er for å øke sannsynligheten for atriell pacing.

Hvis den forrige atrielle hendelsen var en PAC, beregner ProACT-algoritmen 75 % av V–V-intervallet før PAC og bruker dette beregnede V–V-intervallet på den neste syklusen for å støtte atriell pacing. Pacingfrekvensen reduseres gradvis tilbake ned til LRL ved å

forleng V–V-intervallet med 10 ms hvis 4 sammenhengende sykluser finner sted med en ikke-PAC-type-senseforekomst, uten noen atriell hendelse eller en atriell pacingpuls. Dette nye V–V-intervallet brukes enten frem til en PAC finner sted, og algoritmen forkorter V–V-intervallet, eller frem til V–V-intervallet forlenges igjen med 10 ms som beskrevet.

### APP/ProAct-maksimal pacingfrekvens (MPR)

The APP/ProAct-indikert frekvens er begrenset av den programmerbare verdien for APP/ProAct Max Pacing Rate (Maks pacingfrekvens) (MPR).

## FREKVENSFORSTERKNINGER

### Følgingspreferanse

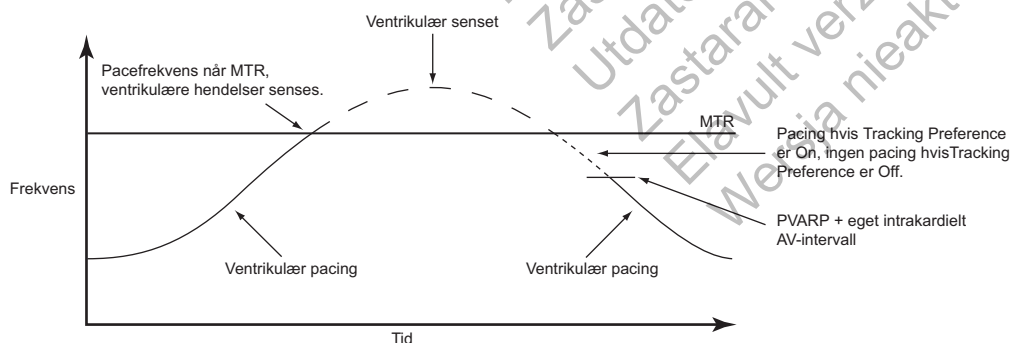
Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Tracking Preference (Følgingspreferanse) er utformet for å opprettholde atrielt-fulgt ventrikulær pacing i DDD(R)- og VDD(R)-modus ved å identifisere atrielle hendelser for følging som skal følges, men faller innenfor PVARP. Denne funksjonen støtter CRT-levering for atrielle frekvenser under, men nære, MTR. Ellers kan terapi bli hemmet.

Atrielle hendelser kan falle innenfor PVARP når en pasient har en kombinasjon av et langt intrinsisk intrakardielt AV-intervall og en lang PVARP. Hvis to sammenhengende sykluser forekommer der en senset RV-hendelse innledes med en atriell senset hendelse i PVARP, korter pulsgeneratoren ned PVARP inntil normal atrielt-fulgt ventrikulær pacing er opprettet. PVARP kortes ned tilstrekkelig for at følging skal finne sted på alle atrielle hendelser som finner sted etter at blankingperioden på tvers av kamre A-Blank after RV-Sense (A-blank etter RV-sense) ender. Når atriell følging gjenopptas, kan AV Delay (AV-forsinkelse) forlenges for å forhindre overskridelse av MTR. Den forkortede PVARP forblir virksom inntil en ventrikulær pacingpuls finner sted ved programmert AV Delay (AV-forsinkelse). Ved å programmere Tracking Preference (Følgingspreferanse) til On (På) leveres kontinuerlig CRT på frekvenser under MTR-frekvenser som ellers kan bli hemmet når summen av PVARP og det intrinsiske intrakardielle AV-intervallet er lengre enn MTR-intervallet.

Effekten av Tracking Preference (Følgingspreferanse) på atrielle frekvenser er illustrert nedenfor (Figur 2-34 på side 2-58).

**MERKNAD:** Tracking Preference (Følgingspreferanse) hemmes hvis det atrielle frekvensintervallet er større enn eller likt MTR-intervallet. Dette forhindrer følging av potensielt patologiske atrielle frekvenser og PMT.



Figur 2-34. Følgingspreferanse for atrielle hendelser som skal følges, men faller innenfor PVARP

## Frekvenshysterese

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) kan forlenge enhetens levetid ved å redusere antallet pacingstimuli. Denne funksjonen er tilgjengelig i DDD- og AAI-modus og aktiveres ved en ikke-refraktær atriell senset enkelthendelse.

I DDD- og AAI-modus deaktiveres Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) av en enkelt atriell pacingpuls med Hysteresis Rate (Hystereseffrekvens). I DDD-modus deaktiveres Hysteresis (Hysterese) av en atriell frekvens over MTR.

Når Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) er aktivert, fortsetter Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) å virke frem til pacing med Hysteresis Rate (Hystereseffrekvens) finner sted. Dette gjør det mulig for Rate Smoothing (Frekvensutjevning) å kontrollere overgangen til Hysteresis Rate (Hystereseffrekvens).

### Hysteresefforskyvning

Hysteresis Offset (Hysteresefforskyvning) brukes til å senke erstatningsfrekvensen under LRL når pulsgeneratoren senser intrinsisk atriell aktivitet.

Dersom intrinsisk aktivitet under LRL finner sted, vil Hysteresis Offset (Hysteresefforskyvning) tillate hemming av pacing frem til LRL minus Hysteresis Offset (Hysteresefforskyvning) er nådd. Som et resultat av dette kan pasienten dra nytte av lengre perioder med sinusrytme.

### Søk hysterese

Når Search Hysteresis (Søk hysterese) er aktivert, vil pulsgeneratoren periodevis senke erstatningsfrekvensen med programmert Hysteresis Offset (Hysteresefforskyvning) for å avdekke potensiell intrinsisk atriell aktivitet under LRL. Det programmerte antallet søkesykluser må være konsekutivt atrielt pacet for at et søk skal finne sted.

*Eksempel:* Ved en frekvens på 70 min<sup>-1</sup> og et søkeintervall på 256 søkesykluser hadde et søk for intrinsisk atriell aktivitet funnet sted cirka hvert 3,7 minutt ( $256 \div 70 = 3,7$ ).

Under Search Hysteresis (Søk hysterese) senkes pacingfrekvensen med Hysteresis Offset (Hysteresefforskyvning) for opptil 8 hjertesykluser. Hvis intrinsisk aktivitet senses i løpet av søkeperioden, vil Hysteresis (Hysterese) forbli aktivert frem til en atriell pacingpuls med hysteresefforskyvningsfrekvensen finner sted.

Rate Smoothing (Frekvensutjevning) er deaktivert under søkesykluserne. Dersom ingen intrinsisk atriell aktivitet detekteres under 8-sykluserssøket, bringes pacingfrekvensen opp til LRL. Dersom Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) er aktivert, kontrollerer funksjonen pacingfrekvensøkningen.

## Frekvensutjevning

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kontrollerer pulsgeneratorens respons på atrielle og/eller ventrikulære frekvensvariasjoner som forårsaker plutselige endringer i pacingintervaller. Rate Smoothing (Frekvensutjevning) er en viktig forsterkning av ATR fordi funksjonen i betydelig grad kan redusere frekvensvariasjoner som assosieres med begynnelsen på og opphøret av atrielle arytmier.

Uten Rate Smoothing (Frekvensutjevning) vil en plutselig, stor økning i atriell frekvens forårsake en samtidig plutselig økning i pacet ventrikulær frekvens som vil være like høy som programmert MTR. Pasienter som opplever store variasjoner i ventrikulær pacet frekvens, kan få symptomer under disse episodene. Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kan forhindre disse plutselige frekvensendringene og de medfølgende symptomene (slik som palpitasjoner, dyspné og svimmelhet).

I et normalt ledningssystem forekommer det begrensede syklus-til-syklus-frekvensvariasjoner. Den pacede frekvensen kan imidlertid endre seg drastisk fra ett slag til det neste ved tilstedeværelse av ett av følgende:

- Sinoatrial reduksjon slik som sinuspause eller -arrest, sinoatrialt blokk og brady-taky-syndrom
- PAC-er og/eller PVC-er
- Pacemaker-Wenckebach
- Intermitterende, korte SVT-er som avsluttes av seg selv og atrieflutter/-flimmer
- Retrograde P-bølger
- Pulsgeneratorsensing av myopotensialsignaler, EMI, krysstale osv.

I enkammermoduser opererer Rate Smoothing (Frekvensutjevning) mellom:

- LRL og MPR når enheten er programmert til VVI eller AAI
- LRL og MSR når enheten er programmert til VVIR eller AAIR

I tokammermoduser opererer Rate Smoothing (Frekvensutjevning) mellom:

- LRL og den største av MSR eller MTR når enheten er programmert til DDD(R) eller VDD(R)
- LRL og MPR når enheten er programmert til DDI
- LRL og MSR når enheten er programmert til DDIR

Rate Smoothing (Frekvensutjevning) gjelder også mellom Hysteresis Rate (Hysteresefrekvens) og LRL når Hysteresis (Hysteres) er aktivert, bortsett fra under Search Hysteresis (Søk hysteres).

Når Rate Smoothing (Frekvensutjevning) er programmert til On (På), fungerer den bortsett fra:

- Under de 8 syklusene med Search Hysteresis (Søk hysteres) for frekvens
- Under ATR Fallback (ATR-fallback) frem til fallback når ATR LRL, den sensorindikerte frekvensen eller VRR-intervallet
- Under VRR når denne er aktivert
- Etter utløsning av PMT Termination (Avslutning av MPT)
- Rett etter programmerte økninger i LRL
- Når den intrinsiske frekvensen er over MTR
- Når Tracking Preference (Følgingspreferanse) er aktivert
- Når APP/ProACT er aktivert, brukes Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) ikke for pacingfrekvenser som ligger under APP/ProACT Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens)

**MERKNAD:** *Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kan ikke programmeres til On (På) når Sudden Brady Response (Plutselig bradyrespons) er programmert til On (På).*

### Programmerbare verdier

Verdier for Rate Smoothing (Frekvensutjevning) er en prosentandel av RV R–R-intervallet (3 % til 25 % i 3 % inkrementer) og kan programmeres uavhengig for:

- Økning – Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp)
- Reduksjon – Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned)
- Off (Av)

Pulsgeneratoren lagrer de nyeste R–R-intervallene i minnet. R-bølger kan enten være intrinsiske eller pacede. Basert på dette R–R-intervallet og den programmerte verdien for Rate Smoothing (Frekvensutjevning) begrenser enheten variasjonen i pacet frekvens på slag-til-slag-basis.

Det er viktig å få rede på pasientens fysiologiske syklus-til-syklus-variasjon og programmere parameteren for Rate Smoothing (Frekvensutjevning) til en verdi som beskytter mot patologiske intervallendringer, men likevel tillater fysiologiske intervallendringer som respons på økt aktivitet eller treningsnivå.

### Frekvensutjevning opp

Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) kontrollerer den største pacingfrekvensøkningen som er tillatt når den intrinsiske frekvensen eller sensorfrekvensen øker.

**MERKNAD:** *Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) vil midlertidig modifisere programmert AV Delay (AV forsinkelse). Dette kan endre effektiviteten til AV Delay (AV forsinkelsen) som anbefales med SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering).*

Når Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) er programmert til On (På), svekkes CRT under episoder med atrielle frekvensøkninger som overskrider den programmerte verdien.

- Hos pasienter med AV-blokk skjer dette fordi Rate Smoothing (Frekvensutjevning) forlenger AV Delay (AV forsinkelse) fra den optimale innstillingen da funksjonen kontrollerer den biventrikulære pacingfrekvensen mens den atrielle frekvensen øker.
- Hos pasienter med normal AV-overledning kan biventrikulær stimulering (CRT) bli hemmet i én eller flere sykluser under driften av Rate Smoothing (Frekvensutjevning) fordi intrinsisk AV-overledning kan forekomme under den forlengede AV Delay (AV forsinkelsen) og hemme ventrikulær pacing.

Selv om effekten av driften av Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) kan være kun forbigående og dens effekt på CRT kan være minimal, må du vurdere følgende anbefalinger når du programmerer denne parameteren til On (På):

- Forhold deg kun til pasientspesifikke, plutselige atrielle frekvensøkninger
- Bruk den høyeste verdien som kan oppnå ønsket kontroll fordi jo høyere verdien er, jo mindre påvirkes forlengelsen av AV Delay (AV-forsinkelse)

### Frekvensutjevning ned

Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) kontrollerer den største pacingfrekvensreduksjonen som er tillatt når den intrinsiske frekvensen eller sensorfrekvensen avtar.

CRT-levering endres ikke ved programmering av Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) til On (På). Det er imidlertid viktig å ta i betraktning at når Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) er On (På) i DDD(R)-modus, vil atriell pacing finne sted under den nedadgående Rate Smoothing (Frekvensutjevning)-operasjonen. AV Delay (AV forsinkelse) for optimal CRT kan være annerledes under atriell pacing enn under intrinsisk sinusrytme.

**MERKNAD:** Når Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) er programmert til On (På) og Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) er programmert til Off (Av), vil pulsgeneratoren automatisk forhindre raske intrinsiske slag (f.eks. PVC-er) fra å tilbake stille Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned)-erstatningsfrekvensen raskere enn 12 % per syklus.

### Maksimal pacingfrekvens for frekvensutjevning (MPR)

Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens for frekvensutjevning) setter en grense for den maksimale pacingfrekvensen som Rate Smoothing (Frekvensutjevning) kan oppnå.

Parameteren for Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) krever en programmert MPR når enheten er i AAI, VVI eller DDI. Rate Smoothing (Frekvensutjevning) vil deretter kun bli brukt mellom MPR og LRL eller Hysteresis Rate (Hysterese frekvens) (hvis aktuelt).

Når både VRR og Rate Smoothing (Frekvensutjevning) er programmert til VVI(R)- eller DDI(R)-modus, har VRR prioritet.

### Eksempel på frekvensutjevning basert på en tokammerfølgemodus

Basert på det nyeste R–R-intervallet som er lagret i minnet, og den programmerte verdien for Rate Smoothing (Frekvensutjevning), setter pulsgeneratoren opp de to synkroniseringsvindueene for den neste syklusen: ett for atriet og ett for ventrikkelen. Synkroniseringsvindueene er definert nedenfor:

Ventrikulært synkroniseringsvindu: forrige R–R-intervall ± verdien for Rate Smoothing (Frekvensutjevning)

Atrielt synkroniseringsvindu: (forrige R–R-intervall ± verdien for Rate Smoothing (Frekvensutjevning)) – AV Delay (AV forsinkelse)

De følgende eksemplene forklarer hvordan disse vindueene beregnes (Figur 2-35 på side 2-63):

- Forrige R–R-intervall = 800 ms
- AV Delay (AV forsinkelse) = 150 ms
- Rate Smoothing Up (Frekvensutjevning opp) = 9 %
- Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) = 6 %

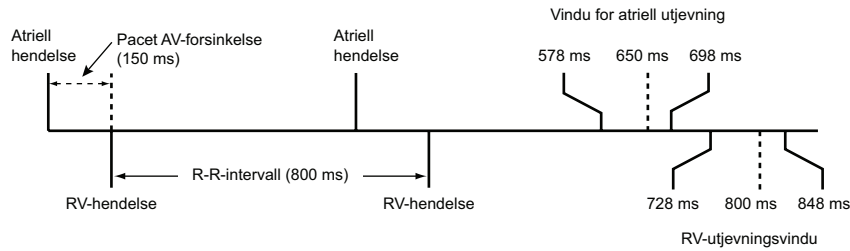
Vindueene beregnes som følger:

Ventrikulært synkroniseringsvindu =  $800 - 9\%$  til  $800 + 6\%$  = 800 ms – 72 ms til 800 ms + 48 ms = 728 ms til 848 ms

Atrielt synkroniseringsvindu = Ventrikulært synkroniseringsvindu – AV Delay (AV forsinkelse) = 728 ms – 150 ms til 848 ms – 150 ms = 578 ms til 698 ms

Timing for begge vindueene initialiseres på slutten av hvert R–R-intervall (RV-hendelse eller LV-pacingpulser når Pacing Chamber (Pacingkammer) er programmert til LV Only (Kun LV)).

Hvis pacet aktivitet skal finne sted, må den finne sted innenfor riktig synkroniseringsvindu.



Figur 2-35. Synkroniseringsvindu for frekvensutjevning

## Plutselig bradyrespons (SBR)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Sudden Brady Response (Plutselig bradyrespons) (SBR) er utformet for å respondere på plutselige fall i intrinsiske atrielle frekvenser ved å anvende pacing på en høyere frekvens.

SBR er tilgjengelig i DDD(R)-moduser. SBR fastslås når det atrielle kammeret har blitt kontinuerlig senset i ett minutt (ikke-programmerbart), etterfulgt av en plutselig reduksjon i atriell frekvens slik at atriell pacing finner sted på LRL eller den sensorindikerte frekvensen for et programmerbart antall sykluser. Reduksjonen av atriell frekvens før de pacede hendelsene må overskride  $10 \text{ min}^{-1}$  (ikke-programmerbart).

SBR-algoritmen utfører kontinuerlig overvåking av gjennomsnittet av den atrielle frekvensen, og dette gjennomsnittet oppdateres ved hver kardielle syklus. Dette gjennomsnittet brukes både til å bestemme om den atrielle frekvensen har avtatt med mer enn  $10 \text{ min}^{-1}$  og til å bestemme frekvensen for SBR-terapi.

**MERKNAD:** Sudden Brady Response (Plutselig bradyrespons) er ikke tilgjengelig når Rate Smoothing (Frekvensutjevning) og/eller APP/ProACT er aktivert.

**MERKNAD:** Sudden Brady Response (Plutselig bradyrespons) vil ikke bli aktivert basert på en reduksjon i atriell frekvens under ATR Fallback (ATR-fallback).

### SBR Atrial Paces Before Therapy (atrielle SBR-pacingpulser før terapi)

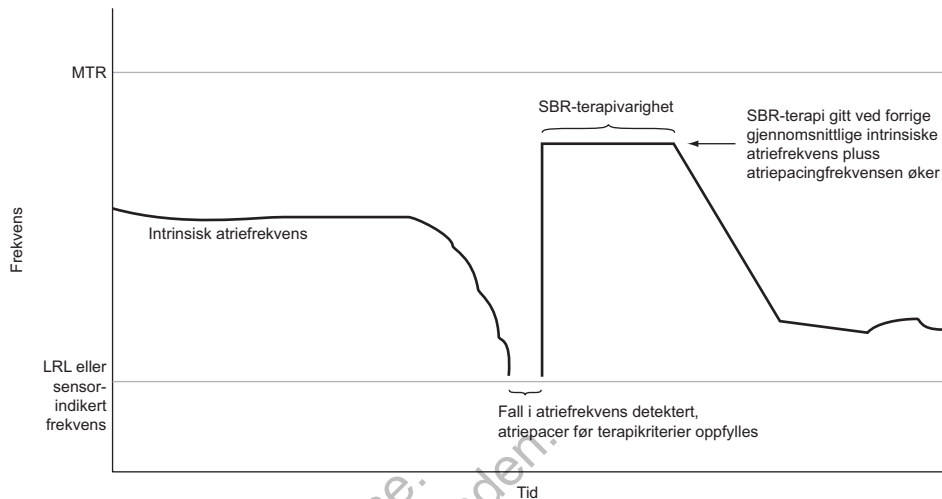
Kriteriene for SBR Atrial Paces Before Therapy (atrielle SBR-pacingpulser før terapi) gjelder når reduksjonen i atriell frekvens har blitt detektert og LRL eller sensorindikert pacingfrekvens begynner. Atriell pacing må finne sted for det programmerbare antallet sammenhengende intervaller før SBR-kriteriene er møtt. Denne parameteren brukes til å sikre at frekvensen forblir på LRL eller den sensorindikerte frekvensen før levering av terapi. Hvis atrielle sensinghendelser finner sted under disse intervallene, tilbakestilles algoritmen, og SBR-terapi anvendes ikke.

### SBR Atrial Pacing Rate Increase (Økning i atriell SBR-pacingfrekvens)

SBR Atrial Pacing Rate Increase (Økning i atriell SBR-pacingfrekvens) beregnes ved å bruke pasientens gjennomsnittlige atrielle frekvens før frekvensfallet og legge til en programmerbar positiv forskyvning (Figur 2-36 på side 2-64).

Pacing anvendes i DDD(R)-modus ved den høyeste av de følgende frekvensene:

- Den forrige gjennomsnittlige atrielle frekvensen pluss SBR Atrial Pacing Rate Increase (Økning i atriell SBR-pacingfrekvens) (må ikke overskride MTR), eller
- Den sensorindikerte frekvensen (kun DDDR-modus)



Figur 2-36. Plutselig bradyrespons

### SBR Therapy Duration (SBR-terapivarighet)

SBR Therapy Duration (SBR-terapivarighet) er det programmerbare tidsintervallet der SBR-pacingterapifrekvens vil bli levert. Etter levering av pacingterapi vil den atrielle pacingfrekvensen bli økt ved bruk av en 12 % faktor for Rate Smoothing Down (Frekvensutjevning ned) (ikke-programmerbar) frem til LRL eller den sensorindikerte frekvensen nås.

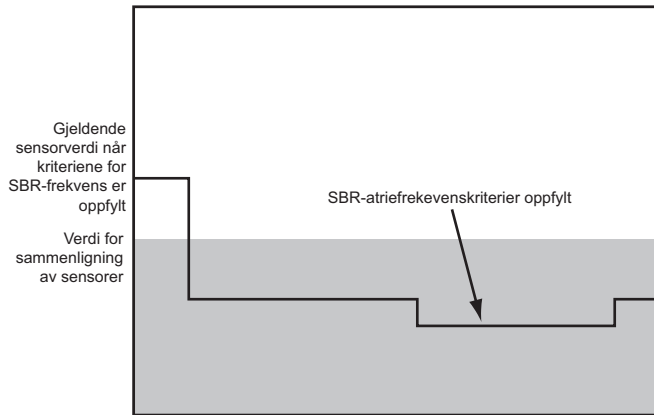
**MERKNAD:** Rate Hysteresis (Frekvenshysteresis) er ikke aktivert under SBR Therapy Duration (SBR-terapivarighet).

**MERKNAD:** SBR Therapy Duration (SBR-terapivarighet) vil bli avsluttet hvis en manuell test eller en PaceSafe Threshold Test (Terskeltest) utføres.

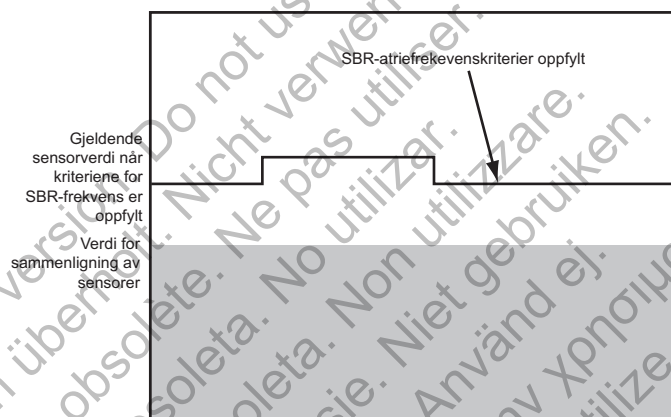
### SBR Inhibit During Rest (SBR-hemming under hvile)

SBR Inhibit During Rest (SBR-hemming under hvile) er utformet for å skille mellom et naturlig fall i frekvens (søvn) og et patologisk fall. Funksjonen gjør det mulig å hemme SBR-terapi når kriteriene for SBR-frekvens og -varighet er møtt, men pasientens gjeldende måling for MV-/respirasjonssensoren er lavere enn en sammenligningsverdi for MV-/respirasjonssensoren. MV-/respirasjonssensoren må stilles inn til On (På) (eller Passive (Passiv) for MV-sensoren) for at SBR Inhibit During Rest (SBR-hemming under hvile) skal bli programmert til On (På). Når MV-/respirasjonssensoren er aktivert, bestemmer pulsgeneratoren den laveste målte grunnlinje verdien for hver dag over en 1-ukesperiode (rullende 7-dagers vindu). Sammenligningsverdien for MV-/respirasjonssensoren stilles deretter inn til 50 % over denne laveste ukentlige grunnlinjen. Denne sammenligningsverdien for MV-/respirasjonssensoren oppdateres hver dag, slik at algoritmen tilpasser seg til langsiktige endringer i pasientens grunnlinje. I de tilfellene der kriteriene for atriell SBR-frekvens og -varighet er møtt, sammenlignes den gjeldende målingen for MV-/respirasjonssensoren med sammenligningsverdien. Hvis den gjeldende målingen for MV-/respirasjonssensoren er lavere enn sammenligningsverdien, hemmes SBR-terapi (Figur 2-37 på side 2-65). Hvis den nåværende målingen for MV-/respirasjonssensoren er større enn eller lik sammenligningsverdien, startes SBR-terapi (Figur 2-38 på side 2-65).





Figur 2-37. SBR-terapihemming ved sensorsammenligning



Figur 2-38. SBR-terapi levert etter sensorsammenligning

## ELEKTRODEKONFIGURASJON

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Pulsgeneratoren har uavhengig programmerbare elektrodekonfigurasjoner for følgende:

- Atrium
- Høyre ventrikel
- Venstre ventrikel

Den atrielle elektroden samt RV- og LV-elektroden kan stilles inn til Unipolar og/eller Bipolar pacing og sensing. I tillegg kan den atrielle elektroden programmeres til en elektrodekonfigurasjon for Bipolar eller Unipolar pacing med den atrielle senseelektrodekonfigurasjonen stilt inn til Off (Av).

Inputimpedansen er  $> 100 \text{ K}\Omega$  for hvert sense-/paceelektrodepar.

I tokammerenheter som er programmert til AAI(R), er konfigurasjonen for ventrikulær senseelektrode tilgjengelig for å støtte VT-detektering. Denne parameteren vil være tilgjengelig med mindre parameteren for Ventricular Tachy EGM Storage (Ventrikulær taky-EGM-lagring) er stilt inn til Off (Av).

Hvis den atrielle eller ventrikulære elektrodetyper er spesifisert som Unipolar på skjermbildet Patient Information (Pasientinformasjon), er programmering til Bipolar konfigurasjon for enten pacing eller sensing ikke tillatt. Visse funksjoner og programmeringsvalg krever at en bipolar elektrode identifiseres enten i Patient Information (Pasientinformasjon) eller med en

bipolar elektrodekonfigurasjon. Hvis Patient Information (Pasientinformasjon) ikke angis, kan Unipolar-programmering derfor resultere i parameterinteraksjon.

**MERKNAD:** Hvis en unipolar pacingkonfigurasjon kreves ved implantering, må du se til at konfigurasjonen programmeres til Unipolar før implanteringen finner sted.

**OBS:** Dersom Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) er programmert til Bipolar når det implanteres en unipolar elektrode, skjer det ingen pacing.

**MERKNAD:** Hvis en separat ICD er til stede, er programmering av pacemakerens Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) til Unipolar kontraindisert.

Når pacingkonfigurasjonen er programmert til Unipolar, vil pacingstimulusen bli anvendt mellom elektrodetuppen og pacemakeren. Når pacingkonfigurasjonen er programmert til Bipolar, vil stimulusen bli anvendt mellom elektrodetuppen og elektroderingen. I den unipolare pacingkonfigurasjonen skal pacingartefakter være godt synlige på overflate-EKG, noe som vil hjelpe til med fortolkningen. Det er imidlertid mer sannsynlig at unipolar pacing ved høye effekter vil forårsake muskelstimulering enn at bipolar pacing vil gjøre det.

Når sensekonfigurasjonen er programmert til Unipolar, detekteres hjertesignaler mellom elektrodetuppen og pacemakeren. I Unipolar sensingkonfigurasjon vil pacemakeren hovedsakelig skjelle mindre intrinsiske hjertesignaler enn i den bipolare konfigurasjonen. Den unipolare konfigurasjonen er imidlertid også mer sensitiv for myopotensialer, noe som kan forårsake pacemakerhemming. Når sensingkonfigurasjonen er programmert til Bipolar, vil den relativt korte avstanden mellom tuppen og ringelektrodene gjøre at sensitiviteten vil være høyest for signaler som har sitt utspring i nærheten av elektrodetuppen og -ringen. Dette resulterer i mindre sannsynlighet for at pacemakeren vil sense myopotensialer og andre signaler som ikke er relatert til hjertedepolarisering.

**MERKNAD:** Blankingperiodeatferden vil variere noe avhengig av hvilken Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) som velges ("Blanking på tvers av kamre" på side 2-82).

## Bruk av atriell informasjon

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Atriell sensing kan programmeres til På eller Av i bradymodus med enkammer eller tokammer. Pulsgeneratoren vil respondere på atriell sensing uavhengig av om en atriell elektrode er implantert.

Det kan forekomme kliniske situasjoner der den atrielle elektrodeinformasjonen ikke er nyttig (f.eks. kronisk atrieflimmer, feil eller forskjøvet atriell elektrode, tett atriell port).

**OBS:** Hvis en atrieelektrode ikke implanteres (porten plugges i stedet), eller en atrieelektrode oppgis, men forblir koblet til koblingsblokken, må enheten programmeres ut fra antallet og typen elektroder som faktisk er i bruk.

Hvis en atriell elektrode ikke skal brukes, bruker du følgende programmeringsanbefalinger for å sikre riktig enhetsatferd:

- Programmer Brady Mode (Bradymodus) til VVI eller VVI(R) for å forhindre atriell pacing og sikre at den atrielle informasjonen ikke brukes til drift av bradypacing.
- Programmer Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for atriell sensing til Off (Av) for å forhindre atriell sensing og minimalisere periodisering av atrielle tellinger. Dette vil også deaktivere V>A-detekteringforsterkningen [alle takyhendelser vil bli merket som VT (V>A)].

**OBS:** Sensing av høye atrielle frekvenser kan påvirke levetiden til enheten. Derfor blir den atrielle Sense-elektrodekonfigurasjonen stilt inn til Off (Av) ved programmering fra en atriell sensingmodus til en ikke-atriell sensingmodus.

**OBS:** Når atriell sensing er programmert til Off (Av) i en DDI(R)- eller DDD(R)-modus, vil all atriell pacing som finner sted, være asynkron. I tillegg vil funksjoner som krever atriell sensing, kanskje ikke virke som forventet.

**MERKNAD:** En atriell EP Test (EP-test) må ikke utføres hvis Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for atriell sensing er programmert til Off (Av).

- Programmer de daglige elektrodemålingene av Atrial Intrinsic Amplitude (Atriell intrinsisk amplitude) og Atrial Pace Impedance (Atriell paceimpedans) til Off (Av) for å deaktivere atriell diagnostikk (f.eks. Atrial Amplitude (Atriell amplitude) og Impedance (Impedans)).
- Under oppfølgingsvisitter må du vurdere å velge bort atriell sanntids-EGM.

Hvis en atriell elektrode brukes i fremtiden, må disse programmeringsjusteringene evalueres på nytt, og pulsgeneratoren må programmeres riktig for bruk med en atriell elektrode.

## Konfigurasjon for venstre ventrikulære elektrode

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) gir programmerbare valg for LV-elektrodepacing og -sensing via skjermbildet for elektrodeinnstillinger (tilgjengelig fra skjermbildet Normal Settings (Normale innstillinger)).

**OBS:** Riktig programmering av Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for LV-koronarvenesystemet er viktig for god LV-elektrodefunksjon. Programmer Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) i henhold til antall elektroder på LV-elektroden, ellers vil ustabil LV-sensing, tap av LV-pacing eller ineffektiv LV-pacing inntreffe.

De følgende programmeringsvalgene er tilgjengelige for enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport:

- Dobbelt – brukes når en LV-elektrode med to elektroder er implantert
- Enkel – brukes når en LV-elektrode med kun én elektrode er implantert
- Ingen – brukes når en LV-elektrode ikke er implantert

**MERKNAD:** Den nominelle LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjonen) er None (Ingen), som sammen med Ventricular Pacing Chamber (Ventrikulært pacingkammer) på BiV, resulterer i parameterinteraksjon. Dette er tilsiktet atferd for å sikre at klinikerer velger riktig LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) (dobbel eller enkelt) for den implantede LV-elektroden.

For enheter med en venstre ventrikulær IS4-elektrodeport er LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) automatisk innstilt til Quadripolar (Firepols).

Disse pulsgeneratorene er beregnet på bruk med en LV-elektrode. Det kan imidlertid oppstå kliniske situasjoner slik som disse beskrevet nedenfor, der en LV-elektrode ikke brukes:

- LV-elektroden kan ikke posisjoneres, og en avgjørelse foretas om å midlertidig bruke pulsgeneratoren uten en LV-elektrode (plugg igjen den ubrukte LV-porten).

- LV-elektroden forskyves til en suboptimal posisjon, og en avgjørelse foretas om å la elektroden være implantert og tilkoblet, men ikke bruke den.

Pulsgeneratoren kan ikke detektere hvorvidt en LV-elektrode er til stede eller fraværende. Hvis en LV-elektrode ikke brukes, må du derfor vurdere følgende programmeringsjusteringer, som kan hjelpe til å forhindre rapportering av irrelevant LV-diagnostisk informasjon, minimere lagring av LV-informasjon (f.eks. tellinger, EGM-er, markører og intervaller), minimere diafragmastimulering og forlenge enhetens levetid:

**MERKNAD:** Hvis disse trinnene utføres i forskjellig rekkefølge, kan PRM vise advarselmeldinger, og visse trinn kan være utilgjengelige.

1. Programmer BiV Trigger (BiV-trigger) til Off (Av) under både ATR-delen og delen for Ventricular Regulation (Ventrikulær regulering) på skjermbildet Atrial Tachy Therapy (Atriell takyterapi), Settings (Innstillinger).
2. Programmer LV Amplitude (LV-amplitude) og LV Pulse Width (LV-pulsbredde) til minimumsverdien.
3. Programmer Ventricular Pacing Chamber (Ventrikulært pacingkammer) til RV Only (Kun RV).
4. Skru av LV-sensing:
  - a. For enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport:
    - i. Endre LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) til Single (Enkel) eller Dual (Dobbel).
    - ii. Programmer LV Sense til Off (Av).
    - iii. Programmer LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) til None (Ingen).
  - b. For enheter med en venstre ventrikulær IS4-elektrodeport:
    - i. Velg avkrysningsboksen Disable Sensing (Deaktiver sensing) på valgskrjembildet LV Sense.
    - ii. Velg knappen Accept (Aksepter).
    - iii. Programmer enheten.
5. Programmer de daglige elektrodemålingene for LV Intrinsic Amplitude (LV-intrinsisk amplitude) og LV Pace Impedance (LV-paceimpedans) til Off (Av).

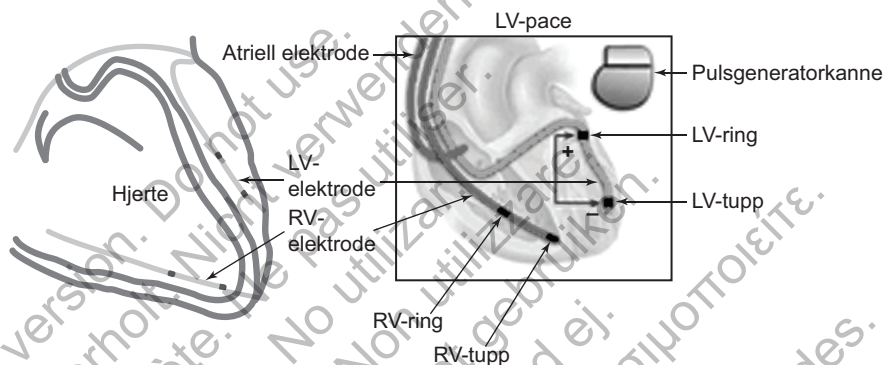
Når denne programmeringssekvensen følges, skrur LV-pacing og -sensing Off (Av), og de følgende elementene vil være utilgjengelig.

- LV-elektrogrammer
- LV-markører
- LV-intervaller
- LV Offset (LV-forskyvning)
- Blankingperiode på tvers av kamre LV-Blank after A-Pace (LV-blank etter A-pace)
- SmartDelay optimization (non-Quadripolar devices) (SmartDelay-optimalisering (ikke-kvadripolare enheter))
- Daglige LV-målinger

**MERKNAD:** Noen funksjoner (f.eks. ATR Mode Switch (ATR-modusbytte) og Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering)) vil midlertidig bruke BiV-pacing (uavhengig av LV-elektrodekonfigurasjon), noe som vil legge til LV-data til tellingene, elektrogrammene, markørene og intervallene.

Hver gang det foretas endringer i Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjon) er det viktig å verifisere elektrosystemets grunnlinjemålinger for å sikre optimal funksjon.

De programmerte valgene gjenspeiles i illustrasjonen Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjon) på programmererens skjermbilde for innstilling av Leads (Elektroder) (Figur 2-39 på side 2-69). Illustrasjonene vil tilpasse seg dynamisk på programmererskjermen for å gjengi gjeldende valgte konfigurasjoner for LV Pace og LV Sense.



Venstre illustrasjon: hjerte med LV- og RV-elektrode. Høyre illustrasjon: elektroder på programmeringsskjermen.

**Figur 2-39.** Hjerte med LV-elektrode og RV-elektrode in situ

### LV-pace og -sensekonfigurasjoner

Flere LV-pace og -sensekonfigurasjoner er tilgjengelige for elektroden, slik at du kan endre pacing- eller sensingvektorene for økt signalvalg. For enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport er ytterligere programmeringsvalg tilgjengelige når en dobbelelektrode-LV-elektrode implanteres og den tilsvarende Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjonen) programmeres til Dual (Dobbel). I tillegg kan LV-sensing deaktiveres ved å velge Off (Av) som konfigurasjon for LV Sense.

Illustrasjoner av pace- og sensekonfigurasjoner er vist på programmererens skjermbilde for innstilling av Leads (Elektroder).

**MERKNAD:** En RV-bipolar elektrode må være angitt i Patient Information (Pasientinformasjon) eller RV Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) ved programmering av LV-elektrodekonfigurasjon til LV-tupp til RV eller LV-ring til RV.

### Kvadripolare enheter

For VISIONIST X4- og VALITUDE X4-enheter er 17 pacingkonfigurasjoner og 8 sensingkonfigurasjoner tilgjengelige. En tabell over programmerbare valg oppgis med valgene for LV Sense og LV Pace.

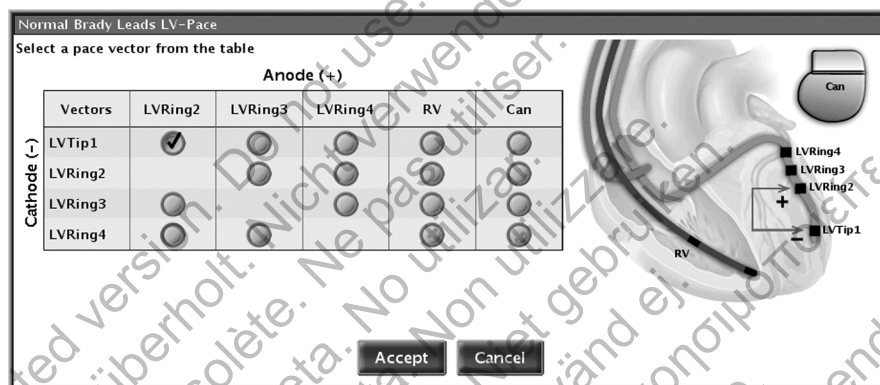
For LV Pace-konfigurasjonen beveger pacingstimulusen seg mellom katoden (negativ [-] elektrode) og anoden (positiv [+] elektrode). Følg disse trinnene for å programmere LV Pace-konfigurasjonen:

1. Bestem ønsket Cathode (-) (Katode (-)) som er listet opp til venstre i tabellen.

2. Bestem ønsket Anode (+) som er listet opp på toppen av tabellen.
3. Velg det alternativet i tabellen som tilsvarer ønsket katode- og anodekombinasjon.

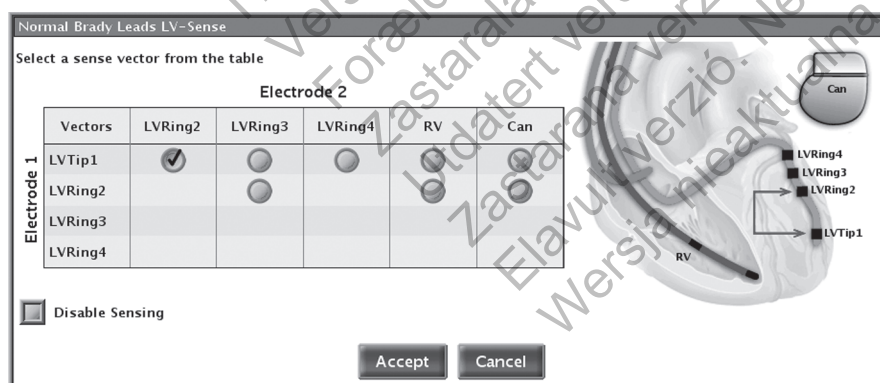
**OBS:** Når en LVRing4>>RV-pacingkonfigurasjon (LV-ring4>>RV) er programmert med en IS4-LLLL-elektrode, kan LV-tuppen brukes som anode i stedet for RV-ringen. Ved programmering til denne konfigurasjonen må du evaluere pacingterskelen og sørge for at det ikke foreligger ekstrakardial stimulering.

Illustrasjonen til høyre for tabellen vil tilpasse seg dynamisk for å reflektere den gjeldende valgte LV-konfigurasjonen. Hvis for eksempel LVTip1 (LV-tupp1) er valgt som katoden og LVRing2 (LV-ring2) er valgt som anoden, vil denne konfigurasjonen være gjengitt i den assosierte illustrasjonen til høyre for tabellen (Figur 2-40 på side 2-70).



Figur 2-40. Konfigurasjonsskjerm bilde for paaelektrode for kvadripolare enheter

For LV Sense-konfigurasjonen vil pasientens intrinsiske hjertesignaler sennes mellom elektrode 1 og elektrode 2. Velg det alternativet i tabellen som tilsvarer ønsket kombinasjon for Electrode 1 (Elektrode 1) og Electrode 2 (Elektrode 2). Illustrasjonen til høyre for tabellen vil tilpasse seg dynamisk for å reflektere den gjeldende valgte LV-konfigurasjonen. Hvis for eksempel LVTip1 (LV-tupp1) er valgt som Electrode 1 (Elektrode 1) og LVRing2 (LV-ring2) er valgt som Electrode 2 (Elektrode 2), vil denne konfigurasjonen være gjengitt i den assosierte illustrasjonen til høyre for tabellen (Figur 2-41 på side 2-70). I tillegg kan LV-sensing slås av ved å velge avkrysningsboksen Disable Sensing (Deaktiver sensing).



Figur 2-41. Konfigurasjonsskjerm bilde for senseelektrode for kvadripolare enheter

## LV-elektrogrammer

LV EGM-er i sanntid kan brukes til å vurdere LV-elektrodeytelsen og hjelpe til med optimalisering av noen programmerbare parametere (f.eks. AV Delay (AV forsinkelse), LV Offset (LV-forskyvning)).

LV EGM-er og assosierte LV-hendelsesmarkører er tilgjengelige for visning eller utskrift i alle sensekonfigurasjoner.

## Elektrodesikkerhetsbryter

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Funksjonen Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryter) gjør det mulig for pacemakeren å overvåke elektrodeintegritet og bytte Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for pacing og sensing fra Bipolar til Unipolar hvis impedanskriteriene indikerer uakseptabelt høye eller lave elektrodeimpedanser.

Elektrodeintegritet overvåkes én gang per dag ved å måle elektrodeimpedans. Funksjonen Safety Switch (Sikkerhetsbryter) kan programmeres til On (På) i enten atriet, den høyre ventrikkelen eller den venstre ventrikkelen.

Når målt Impedance (Impedans) er lavere enn eller lik den programmerte Low (Nedre) impedansgrensen eller høyere enn eller lik 2000  $\Omega$  (eller den programmerte High (Øvre) impedansgrensen) for en Daily Measurement (Daglig måling), vil både pacing- og sensingkonfigurasjonene automatisk bytte om til Unipolar eller LV-tupp-til-enhet for det kammeret. Når konfigurasjonen har blitt skiftet, vil den forbli Unipolar til den programmeres manuelt til Bipolar igjen.

**MERKNAD:** *Reprogrammering tilbake til Bipolar kan resultere i uventet atferd grunnet elektrodeintegritetsfeilen som utløste Safety Switch (Sikkerhetsbryteren).*

Hvis en sikkerhetsbryter har forekommet, oppgis informasjon på følgende plasseringer i programmereren:

- Dialogboksen Summary (Sammendrag) ved den første avlesningen
- Delen Leads (Elektroder) på summary-fanen
- Grafen Daily Measurement (Daglig måling) uavhengig av den horisontale markørposisjonen
- Knappen Safety Switch Details (Detaljer for sikkerhetsbryter) fra skjermbildet for innstilling av Leads (Elektroder)

Datoen Safety Switch (Sikkerhetsbryter) forekom på, samt den målte elektrodeimpedansverdien utenfor området, oppgis. I tillegg vises et OBS-symbol ved siden av Pace og Sense Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjonen) for elektroden det gjelder, der Unipolar vises som den gjeldende programmerte parameteren for den elektroden.

OBS-meldinger for elektrodesikkerhetsbryter forblir på PRM-skjermen inntil økten avsluttes og vil ikke være til stede ved påfølgende økter med mindre en ytterligere sikkerhetsbryter finner sted.

Videre testing av elektrodeintegritet og -ytelse kan utføres via skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester). Testing vil bli utført i Unipolar frem til Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjonen) manuelt stilles tilbake til Bipolar.

**OBS:** Dersom det brukes velfungerende elektroder med stabile målte impedansverdier nær de programmerte impedansgrensene, bør du vurdere å programmere Lead Safety Switch (Elektrodens sikkerhetsbryter) til Off (Av) eller endre impedansgrensene for å unngå at den bytter til en uønsket Unipolar Lead Configuration (Unipolar elektrodekonfigurasjon).

**MERKNAD:** Hvis daglige elektrodeimpedansmålinger deaktiveres i et bestemt kammer, deaktiveres også funksjonen Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryter) i det aktuelle kammeret.

**ADVARSEL:** Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryteren) bør programmeres til Off (Av) for pasienter med en ICD. Unipolar pacing på grunn av Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryteren) er kontraindikert for pasienter med en ICD.

## AV-FORSINKELSE

AV Delay (AV forsinkelse) er den programmerbare tidsperioden fra enten en pacet eller en senset høyre atriell hendelse finner sted til en pacet RV-hendelse når Ventricular Pacing Chamber (Ventrikulært pacingkammer) er programmert til BiV eller RV Only (Kun RV).

Når Pacing Chamber (Pacingkammer) er programmert til LV Only (Kun LV), er AV Delay (AV forsinkelse) perioden fra en pacet eller senset atriell hendelse finner sted til en pacet LV-hendelse.

AV Delay (AV forsinkelse) er utformet for å hjelpe til å bevare hjertets AV-synkronitet. Hvis en senset høyre ventrikulær hendelse ikke finner sted under AV Delay (AV forsinkelse) etter en atriell hendelse, leverer pulsgeneratoren en ventrikulær pacingpuls når AV Delay (AV forsinkelse) utløper.

AV Delay (AV forsinkelse) kan programmeres til én av eller begge de følgende operasjonene:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse)
- Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse)

**OBS:** For å sikre en høy prosentandel biventrikulær pacing må programmert AV Delay (AV-forsinkelse) innstilles lavere enn pasientens eget PR-intervall.

AV Delay (AV forsinkelse) gjelder i DDD(R)-, DDI(R)-, DOO- eller VDD(R)-modus.

### Pacet AV forsinkelse

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse) tilsvarer AV Delay (AV-forsinkelse) etter en atriell pacingpuls.

Innstillingen Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) må individualiseres for hver pasient for å sikre stabil CRT-levering. Flere metoder er tilgjengelige for bestemmelse av innstillingen Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse), inkludert:

- Intrinsisk QRS-durasjonsvurdering
- Ekkokardiogramevaluering
- Blodtrykksovervåking
- SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering)

Da optimalisering av Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) kan påvirke CRT-effektiviteten betydelig, bør du vurdere å bruke metoder med hemodynamisk påvirkning som tilsvarer andre



Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse)-innstillinger, som overvåking av ekkokardiografi eller pulstrykk.

Når minimumsverdien for AV Delay (AV forsinkelse) er lavere enn maksimumsverdien for AV Delay (AV forsinkelse), skaleres Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) dynamisk i henhold til den gjeldende pacingfrekvensen. Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) gir en mer fysiologisk respons til frekvensendringer ved å automatisk korte ned Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) eller Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) ved hvert intervall under økning i atriell frekvens. Dette hjelper til å minimalisere forekomsten av store frekvensendringer ved den øvre frekvensgrensen og muliggjør én-til-én-følgning på høyere frekvenser.

Ved bruk av Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) må du vurdere å evaluere Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) som er virksom når pasienten har forhøyet hjertefrekvens, for å sikre at CRT fortsatt er virksom.

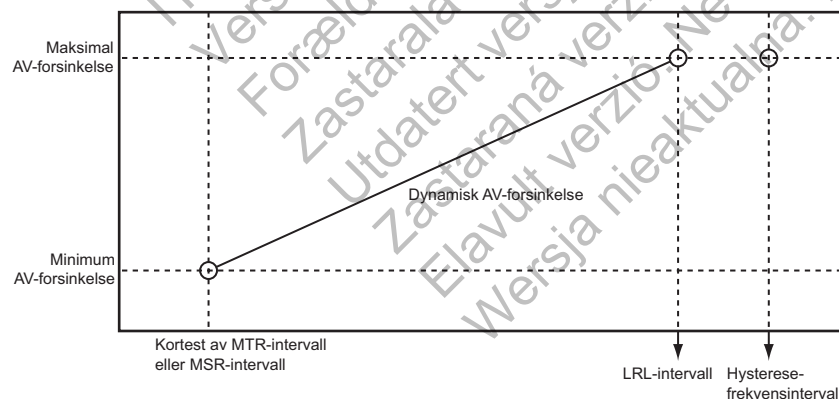
Pulsgeneratoren beregner automatisk et lineært forhold basert på intervallengden til den forrige A–A- eller V–V-syklusen (avhengig av den forrige hendelsestypen) og de programmerte verdiene for følgende:

- Minimum AV Delay (AV forsinkelse)
- Maksimal AV Delay (AV forsinkelse)
- LRL
- MTR
- MSR
- MPR

Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) justeres ikke etter en PVC når den forrige hjertesyklusen ble begrenset av MTR.

Hvis den atrielle frekvensen ligger på eller under LRL (f.eks. hysteres), brukes maksimal AV Delay (AV forsinkelse). Hvis den atrielle frekvensen ligger på eller over den høyeste av MTR, MSR eller MPR, brukes den programmerte minimumsinnstillingen for AV Delay (AV forsinkelse).

Når den atrielle frekvensen er mellom LRL og den høyeste av MTR, MSR og MPR, beregner pulsgeneratoren det lineære forholdet for å bestemme Dynamic AV Delay (Dynamisk AV-forsinkelse).



Figur 2-42. Dynamisk AV forsinkelse

AV Delay (AV-forsinkelse) kan programmeres til enten en fastsatt eller dynamisk verdi som følger:

- Fixed AV Delay (Fastsatt AV forsinkelse) – finner sted når verdiene for minimum og maksimal Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er like

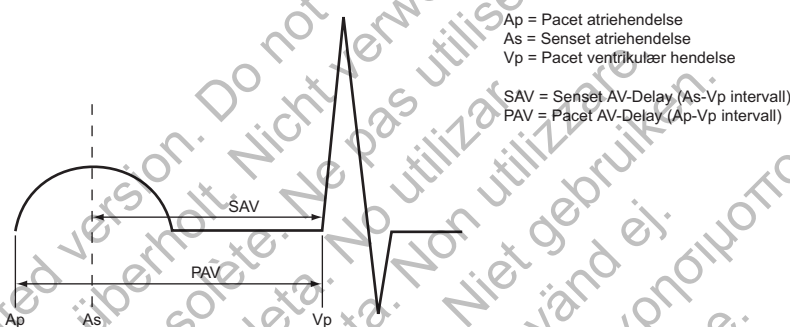
- Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) – finner sted når verdiene for minimum og maksimal Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) ikke er like

## Senset AV forsinkelse

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Sensed AV Delay (Senset AV-forsinkelse) tilsvarer AV Delay (AV-forsinkelse) etter en senset atriell hendelse.

Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) kan programmeres til en verdi som er kortere enn eller lik Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse). En kortere verdi er beregnet på å kompensere for forskjellen i timing mellom pacede atrielle hendelser og sensede atrielle hendelser (Figur 2-43 på side 2-74).



Figur 2-43. Senset AV Delay

Den hemodynamiske effekten til Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse) avhenger av hvor riktig timingen er mellom atrielle og ventrikulære kontraksjoner. Atriell pacing starter atriell elektrisk magnetiseringsstrøm, mens atriell sensing kan kun forekomme etter start av spontan atriell magnetiseringsstrøm. Forsinkelsen mellom initieringen og sensingen avhenger av elektrodeplasseringen og -ledningen. Resultatet er at når Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse) er programmert til den samme verdien som Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse), vil det hemodynamiske AV-intervallet være ulikt for pacede og sensede atrielle hendelser.

Når DDD(R)-modus brukes til å levere biventrikulær stimulering (CRT), kan det være nødvendig å programmere ulike innstillinger for pacet og sensed AV Delay (AV forsinkelse) for å optimalisere CRT under normal sinusrytme og under atriell pacing fordi atriell pacing kan forlenge den interatrielle forsinkelsen. Den forlengede interatrielle forsinkelsen kan kreve en lengre Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) for å oppnå et optimalt timingforhold mellom venstre atriell aktivering og biventrikulær pacing. Den interatrielle forsinkelsen kan estimeres etter durasjonen av den lengste P-bølgen.

Når enheten er programmert til DDD(R), anbefales det at pasienten testes for å bestemme optimal AV Delay (AV forsinkelse) under atriell sensing og pacing. Hvis de optimale AV forsinkelsene er ulike, kan dette gjenspeiles ved å programmere forskjellige parameterinnstillinger for Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) og Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse).

### Bruk av Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse) med Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) – Fastsatt

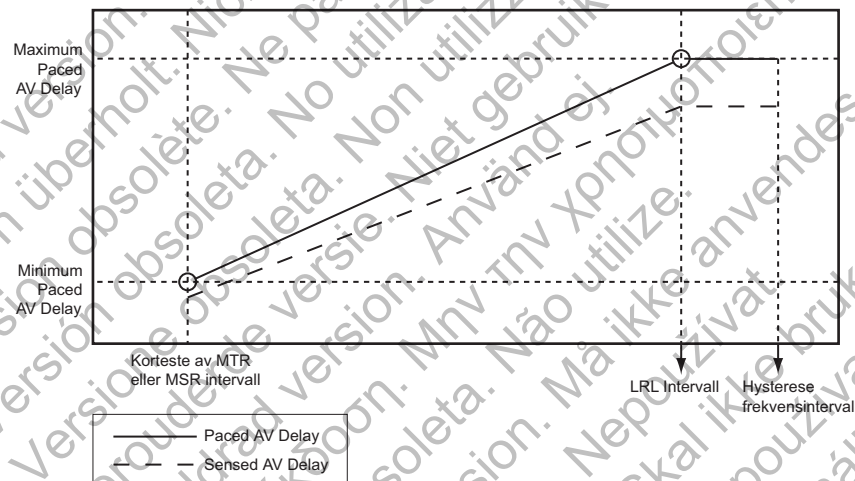
Når Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er programmert til en fastsatt verdi, vil Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse) bli fastsatt ved den programmerte verdien for Senset AV Delay (Senset AV forsinkelse).

### Bruk av Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) med Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) – Dynamisk

Når Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er programmert til dynamisk, vil Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) også være dynamisk.

Dynamisk Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) og Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) er basert på den atrielle frekvensen. Forkortelsen av PR-intervallet under perioder med økte metabolske krav reflekteres ved at AV Delay (AV forsinkelse) forkortes lineært fra den programmerte (maksimums-)verdien ved LRL (eller hysteresefrekvensen) til en verdi som bestemmes av frekvensen til minimum og maksimal AV Delay (AV forsinkelse) ved den høyeste av MTR, MSR eller MPR (Figur 2-44 på side 2-75). Når Dynamic AV Delay (Dynamisk AV forsinkelse) brukes, og hvis maksimalverdien for Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) er programmert til kortere enn maksimalverdien for Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse), vil minimumsverdien for Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) også være kortere enn minimumsverdien for Paced AV Delay.

**MERKNAD:** Minimumsverdien for Sensed AV Delay (Senset AV-forsinkelse) er kun programmerbar i VDD(R)-modus.



Figur 2-44. Funksjon for dynamisk og senset AV forsinkelse

### SmartDelay-optimalisering

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Funksjonen SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering) gir deg raskt (< 2,5 minutter) anbefalte innstillinger for programmering av pacet og senset AV Delay (AV-forsinkelse) basert på målingen av intrinsiske AV-intervaller. Formålet med funksjonen er å anbefale AV-forsinkelser som gir optimalt timet CRT, noe som maksimerer kontraktile funksjon.

Kliniske data vedrørende denne funksjonens hemodynamiske ytelse i forhold til andre optimaliseringsmetoder for AV Delay (AV forsinkelse) viser at algoritmen for SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering) anbefalte AV-forsinkelser som maksimerte den helhetlige kontraktile funksjonen, målt uavhengig ved LV  $dP/dt_{max}$  (maks). LV  $dP/dt_{max}$  (maks) anses for å være et indeks over helhetlig ventrikulær kontraktile funksjon og pumpeeffektivitet.

SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering)-testen evaluerer høyre og venstre ventrikulær respons til både atrielle sensed og paced hendelser for å bestemme anbefalte innstillinger for følgende:

- Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse)
- Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse)
- Pacing Chamber (Pacingkammer)

Disse anbefalte innstillingene kan brukes når pulsgeneratoren programmeres for CRT. I tillegg til parameterne som anbefales av SmartDelay, vises også følgende parametere på PRM:

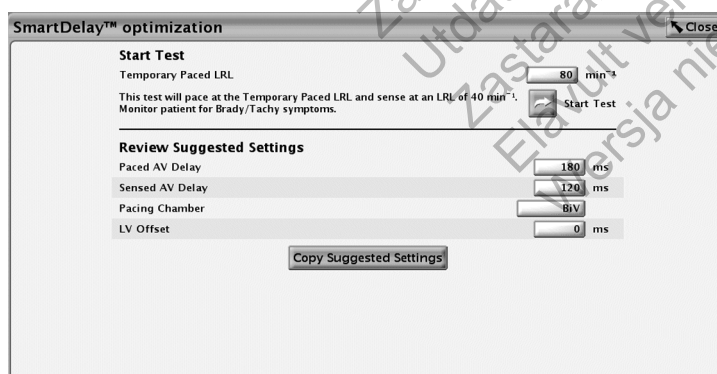
- LV Offset (LV-forskyvning) (hvis aktuelt), som er en funksjon som programmeres separat og som du kan angi manuelt. Hvis du justerer LV Offset (LV-forskyvning) manuelt etter å ha kjørt SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering), vil du måtte justere AV Delay (AV forsinkelse) enten ved å kjøre SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering) igjen eller manuelt reprogrammere AV Delay (AV forsinkelse). SmartDelay tar hensyn til LV Offset (LV-forskyvning) på følgende måte:

- SmartDelay bruker enkel aritmetikk for å redegjøre for programmert LV Offset (LV-forskyvning) i anbefalingene funksjonen gir for paced og sensed AV Delay (AV forsinkelse). For eksempel, dersom AV Delay (AV forsinkelse) (som starter på den atrielle hendelsen og slutter på den venstre ventrikulære pacingpuls) foreslått av SmartDelay er 150 ms, og den programmerte LV Offset (LV-forskyvningen) er -20 ms, vil SmartDelay-funksjonen justere anbefalingen til 170 ms fordi funksjonen AV Delay (AV forsinkelse) er programmert fra den atrielle hendelsen til den høyre ventrikulære pacingpuls.

SmartDelay opprettholder den gjeldende programmerte LV Offset (LV-forskyvningen) med følgende unntak: (1) Hvis SmartDelay ikke kan samle inn nok intrinsiske hendelser, foreslås nominelle innstillinger som inkluderer en LV Offset (LV-forskyvning) på null. (2) Hvis SmartDelay anbefaler en AV Delay (AV forsinkelse) og LV Offset (LV-forskyvning) som til sammen overskrider maksimal programmerbar AV Delay (AV forsinkelse) på 300 ms, vil SmartDelay foreslå en redusert LV Offset (LV-forskyvning). (3) Hvis gjeldende programmert LV Offset (LV-forskyvning) er større enn 0 ms, foreslås en LV Offset (LV-forskyvning) på null.

**MERKNAD:** Før en programmeringsendring foretas, er det viktig å vurdere hvorvidt de anbefalte innstillingene er riktige for pasienten.

Skjermbildet SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering) er vist nedenfor (Figur 2-45 på side 2-76).



Figur 2-45. Skjermbildet SmartDelay-optimalisering

SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering) veksler automatisk til unipolar sensingkonfigurasjon så lenge testen pågår. Testen kjøres automatisk når Start Test (Start testen) trykkes inn. SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering)-testen vil ikke bli kjørt under følgende forhold:

- Når LV Electrode Configuration (LV-elektrodekonfigurasjon) er programmert til None (Ingen) for enheter med en venstre ventrikulær IS-1- eller LV-1-elektrodeport
- Under et ATR Mode Switch (ATR-modusbytte)
- Under en takykardiepisode som angitt av pulsgeneratorens detekteringskriterier

**MERKNAD:** Ved innhenting av atrielle sensed hendelser under testen leveres backup-DDD-pacing på 40 min<sup>-1</sup>.

**MERKNAD:** Ved innhenting av atrielle pacede hendelser leveres backup-DDD-pacing på den midlertidige LRL-verdien, som kan velges fra skjermbildet SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering). Denne midlertidige LRL-verdien stilles inn nominelt til 80 min<sup>-1</sup>.

**MERKNAD:** Midlertidig pacet LRL 10 til 15 min<sup>-1</sup> må økes til høyere enn den intrinsiske atrielle frekvensen for å oppnå pacede AV-intervallmålinger.

Følg disse trinnene for å kjøre SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering)-testen.

1. Fra skjermbildet Normal Settings (Normale innstillinger) velger du Mode (Modus).
  - I DDD(R)-modus gjelder anbefalingen både for Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) og Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse).
  - I VDD(R)-modus er den anbefalte AV Delay (AV forsinkelsen) Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse). Paced AV Delay (Pacet AV forsinkelse) gjelder ikke.

Ved bytte av modus fra DDD(R) til VDD(R) og omvendt er det viktig å kjøre SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering)-testen på nytt.

2. Velg knappen SmartDelay optimization (SmartDelay-optimalisering).
3. Angi den midlertidige pacede LRL-verdien eller bruk standardverdien på 80 min<sup>-1</sup>.
4. Oppretthold telemetri under testen.
5. Før testen begynner, må du anvisе pasienten om å holde seg i ro og unngå å snakke under testen.
6. Trykk på knappen Start Test (Start testen). Et meldingsvindu indikerer at testen pågår. Dersom testen må avbrytes, velger du knappen Cancel Test (Avbryt testen).

**MERKNAD:** Testen avbrytes automatisk dersom kommandoen STAT PACE (Akutt pace) eller DIVERT THERAPY (Avled terapi) velges.

7. Når testen er fullført, visе de anbefalte innstillingene. Programmer enkelt ved å velge knappen Copy Suggested Settings (Kopier foreslåtte innstillinger) for å overføre de foreslåtte innstillingene til innstillingsskjermen Normal Brady and CRT (Normal brady og CRT).

**MERKNAD:** Dersom testingen feiler, vi grunnen for at testen feilet bli oppgitt.

## REFRAKTÆR

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Refractory (Refraktære) perioder er intervallene som følger etter pacede eller sensede hendelser der pulsgeneratoren ikke er hemmet eller utløst av detektert elektrisk aktivitet. De undertrykker (eller forhindrer) oversensing av pulsgeneratorens artefakter og utløste responser etter en pacingpuls. De støtter også riktig sensing av et enkelt, bredt, intrinsisk kompleks og forhindrer sensing av andre intrinsiske signalartefakter (f.eks. en T-bølge eller en fjernfelt-R-bølge).

**MERKNAD:** *Rate Adaptive Pacing (Pacing med adaptiv frekvens) hemmes ikke under refraktære perioder.*

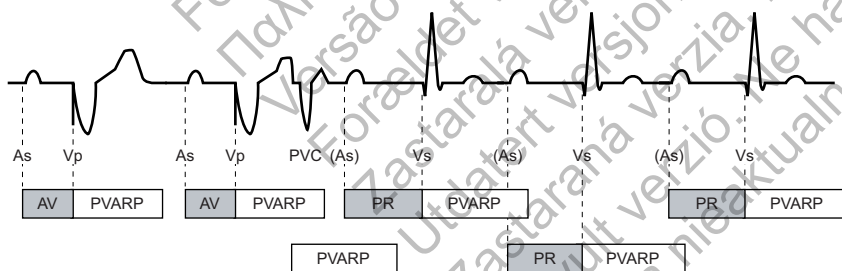
## A-refraktær – PVARP

PVARP defineres i henhold til pacingmodusen:

- Tokammerenhet programmert til AAI(R) – perioden etter en sensed eller pacet atriell hendelse der en atriell sensinghendelse ikke hemmer en atriell pacingpuls.
- Tokammermoduser: DDD(R), DDI(R), VDD(R) – perioden etter en sensed eller pacet RV-hendelse (eller LV-pacingpuls når Pacing Chamber (Pacingkammer) er programmert til LV Only (Kun LV)) når en atriell hendelse ikke hemmer en atriell pacingpuls eller utløser en ventrikulær pacingpuls. Atrial Refractory (Atriell refraktær) periode forhindrer følging av retrograd atriell aktivitet som starter i ventrikkelen.

PVARP kan programmeres til en fastsatt verdi eller til en dynamisk verdi som beregnes basert på de forutgående hjertesykluserne. En fastsatt PVARP programmeres ved å stille inn minimum og maksimum til samme verdi. PVARP vil automatisk være dynamisk hvis minimumsverdien er lavere enn maksimalverdien.

Hos hjertesviktpasienter med intakt AV-overledningning kan et langt intrinsisk intrakardielt AV-intervall og en lang programmert PVARP forårsake tap av atriell følging under MTR, noe som vil resultere i tap av biventrikulær stimulering (CRT). Hvis en atriell hendelse, som en PAC eller en P-bølge som følger umiddelbart etter en PVC, faller innenfor PVARP, vil den ikke bli fulgt. Dette muliggjør AV-overledning av en intrinsisk ventrikulær hendelse, noe som starter PVARP på nytt. Med mindre den neste atrielle hendelsen finner sted utenfor PVARP, vil den heller ikke bli fulgt, og en annen intrinsisk AV-overledet ventrikulær hendelse vil finne sted, som igjen vil starte PVARP på nytt. Dette mønsteret kan fortsette inntil en atriell hendelse til slutt senses utenfor PVARP (Figur 2-46 på side 2-78).



**Figur 2-46. Atriell sensed hendelse i PVARP.**

Dersom du tror tap av atriell følging under MTR finner sted, programmer Tracking Preference (Følgingspreferanse) til On (På). Hvis tap av CRT under MTR fortsetter å være et problem eller hvis Tracking Preference (Følgingspreferanse) ikke brukes, må du vurdere å programmere på nytt til en kortere PVARP.

Hos hjertesviktpasienter med annengrads- og tredjegrads-AV-blokk kan programmering av lange Atrial Refractory (Atrielle refraktære) perioder i kombinasjon med visse AV Delay (AV forsinkelse)-perioder forårsake plutselig forekomst av 2:1-blokk ved programmert MTR.

I DDD(R)- og VDD(R)-pacingmodus kan pulsgeneratoren detektere retrograd ledning i atriet, som forårsaker utløste ventrikulære pacingfrekvenser på høyde med MTR (dvs. PMT). Retrograde ledningsperioder kan variere i løpet av en pasients levetid som en funksjon av autonom tone i endring. Hvis retrograd ledning ved implantering ikke påvises ved testing, kan den fremdeles finne sted på et senere tidspunkt. Dette problemet kan vanligvis unngås ved å øke den atrielle refraktære perioden til en verdi som overskrider den retrograde ledningstiden.

Ved kontroll av pulsgeneratorens respons på retrograd ledning kan det også være nyttig å programmere følgende:

- PVARP after PVC (PVARP etter PVC)
- PMT Termination (Avslutning av PMT)
- Rate Smoothing (Frekvensutjevning)

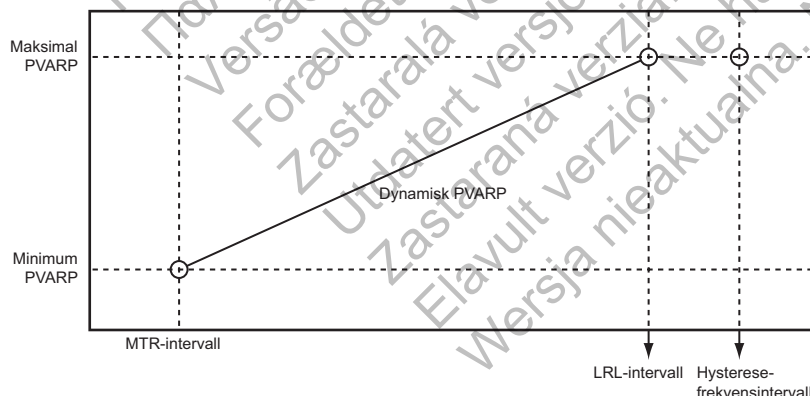
### Dynamisk PVARP

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Dersom du programmerer dynamisk PVARP og Dynamic AV Delay (Dynamisk AV-forsinkelse), optimaliseres sensevinduet ved høyere frekvenser, noe som muliggjør betydelig reduksjon av høyere frekvens-atferd (f.eks. 2:1-blokk og pacemaker-Wenckebach) i DDD(R)- og VDD(R)-modus, til og med ved høyere MTR-innstillinger. Samtidig reduserer dynamisk PVARP sannsynligheten for PMT-er ved lavere frekvenser. Dynamisk PVARP reduserer også sannsynligheten for konkurrerende atriell pacing.

Pulsgeneratoren beregner automatisk den dynamiske PVARP-verdien ved bruk av et veid gjennomsnitt av de forutgående hjertesykluserne. Dette resulterer i en lineær forkortelse av PVARP samtidig som frekvensen øker. Når gjennomsnittsfrekvensen ligger mellom LRL og MTR eller gjeldende øvre frekvensgrense, beregner pulsgeneratoren dynamisk PVARP i henhold til det lineære forholdet som er vist (Figur 2-47 på side 2-79). Dette forholdet bestemmes av de programmerte verdiene for minimum PVARP, maksimal PVARP, LRL og MTR eller gjeldende øvre frekvensgrense.

**OBS:** Programmering av minimum PVARP mindre enn retrograd V–A overledning kan øke sannsynligheten for en PMT.



Figur 2-47. Dynamisk PVARP

### Maksimal PVARP

Hvis gjennomsnittsfrekvensen er lik eller lavere enn LRL (f.eks. hysteres), brukes maksimal PVARP.

**Minimum PVARP**

Hvis gjennomsnittsfrekvensen er lik eller høyere enn MTR-intervallet, brukes den programmerte minimumsverdien for PVARP.

**PVARP etter PVC**

PVARP after PVC (PVARP etter PVC) er utformet for å hjelpe til med å forhindre PMT forårsaket av retrograd ledning, som kan finne sted på grunn av PVC.

Når pulsgeneratoren detekterer en senset RV-hendelse uten å detektere en forutgående atriell senset hendelse (refraktær eller ikke-refraktær) eller uten å levere en atriell pacingpuls, utvides Atrial Refractory (Atriell refraktær) periode automatisk til den programmerte PVARP after PVC (PVARP etter PVC)-verdien for én hjertesykklus. Etter at en PVC har blitt detektert, tilbakestilles tingsyklusene automatisk. PVARP forlenges ikke oftere enn annenhver hjertesykklus.

Pulsgeneratoren forlenger PVARP automatisk til PVARP after PVC (PVARP etter PVC)-verdien for én hjertesykklus i disse tilleggssituasjonene:

- Hvis en atriell pacingpuls hemmes grunnet Atrial Flutter Response (Atriell flutterrespons)
- Etter en ventrikulær erstatingspacingpuls som ikke innledes med en atriell sensehendelse i VDD(R)-modus
- Når enheten går over fra en ikke-atriell følgemodus til en atriell følgemodus (f.eks. går ut av ATR fallback (ATR-fallback), går over fra en midlertidig ikke-atriell følgemodus til en fast atriell følgemodus)
- Når enheten kommer tilbake til en atriell følgemodus etter magnetoperasjon
- Når enheten går tilbake til en atriell følgemodus etter Electrocautery Protection (Elektrokauteriseringsbeskyttelse)

Hos hjertesviktpasienter med intakt AV-overledning har PVARP after PVC (PVARP etter PVC) potensiale til å forårsake hemming av CRT hvis lengden på den atrielle syklusen er kortere enn det intrinsiske intrakardielle AV-intervallet (PR-intervall) + PVARP. Hvis dette skjer, programmerer du Tracking Preference (Følgingspreferanse) til On (På) i samsvar med funksjonen PVARP after PVC (PVARP etter PVC).

**A-refraktær – samme kammer****Tokammermoduser**

Atrial Refractory (Atriell refraktær) gir et intervall etter en atriell pacet eller senset hendelse når ytterligere atrielle sensed hendelser ikke påvirker timingen til pacingleveringen.

Følgende intervaller er ikke-programmerbare for tokammermoduser:

- 85 ms Atrial Refractory (Atriell refraktær) etter en atriell senset hendelse
- 150 ms Atrial Refractory (Atriell refraktær) etter en atriell pacingpuls i DDD(R)- og DDI(R)-modus

**RV-refraktær (RVRP)**

Den programmerbare RVRP-innstillingen gir et intervall etter en RV-pacinghendelse eller ventrikulær hovedpacinghendelse når LV Offset (LV-forskyvning) ikke er programmert til null, der RV-sensed hendelser ikke påvirker timingen til pacingleveringen.

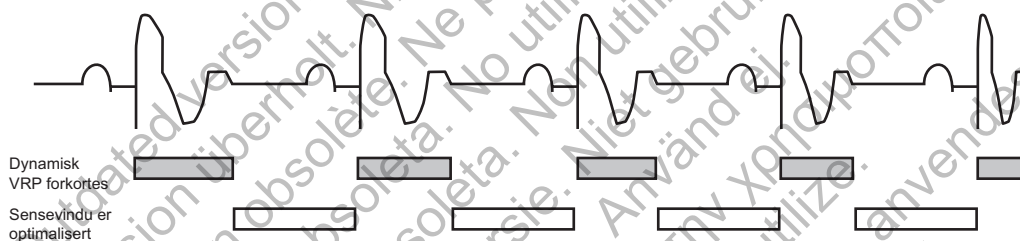


I tillegg gir den ikke-programmerbare refraktærperioden på 135 ms et intervall etter en RV-senset hendelse der ytterligere RV-sensede hendelser ikke påvirker timingen til pacingleveringen.

En hendelse som faller innenfor VRP, detekteres ikke og markeres ikke (med mindre den forekommer innenfor støyvinduet), og vil ikke påvirke timingsykluser.

RVRP er tilgjengelig i en hvilken som helst modus der ventrikulær sensing er aktivert, og RVRP kan programmeres til et fastsatt eller dynamisk intervall (Figur 2-48 på side 2-81):

- Fastsatt – RVRP forblir på den programmerte, fastsatte RVRP-verdien mellom LRL og den gjeldende øvre frekvensgrensen (MPR, MTR eller MSR).
- Dynamisk – RVRP forkortes etter som ventrikulær pacing øker fra LRL til den gjeldende øvre frekvensgrensen, slik at riktig mengde tid kan brukes på RV-sensing.
  - Maksimum – hvis pacingfrekvensen er lavere enn eller lik LRL (dvs. hysteresese), brukes den programmerte maksimale VRP-innstillingen som RVRP.
  - Minimum – hvis pacingfrekvensen er lik den gjeldende øvre frekvensgrensen, brukes minimumsinstillingen for VRP som RVRP.



**Figur 2-48. Forholdet mellom ventrikulær frekvens og refraktært intervall**

Riktig sensevindu oppnås ved å bruke følgende anbefalte Refractory (Refraktær) verdi (fastsatt eller dynamisk):

- Enkammermoduser – mindre enn eller likt halvparten av LRL i ms
- Tokammermoduser – mindre enn eller likt halvparten av den gjeldende øvre frekvensgrensen i ms

Bruken av en lang RVRP forkorter det ventrikulære sensevinduet.

Dersom ventrikulær refraktærperiode programmeres til en verdi som er høyere enn PVARP, kan det føre til konkurrerende pacing. Hvis for eksempel Ventricular Refractory (Ventrikulær refraktær) er lengre enn PVARP, kan en atriell hendelse senses riktig etter PVARP, og intrinsisk ledning til ventrikkelen faller innenfor den ventrikulære refraktærperioden. I dette tilfellet vil enheten ikke sense den ventrikulære depolariseringen og den vil pace på slutten av AV Delay-perioden, (AV-forsinkelse), noe som vil resultere i konkurrerende pacing.

## LV-refraktær (LVRP)

LVRP forhindrer sensede elektriske hendelser fra å forårsake uheldig tap av CRT etter en senset eller pacet hendelse, slik som en venstresidig T-bølge. Riktig programmering av denne funksjonen vil hjelpe til å minimere CRT-levering samtidig som risikoen for akselerering av pasientens rytme til en ventrikulær takarytmi reduseres.

CRT må leveres kontinuerlig for å maksimere utbyttet for pasienten. Det fins imidlertid forhold der det kan være hensiktsmessig å hemme terapilevering. LVRP gir et intervall etter en

LV-sensinghendelse eller -pacinghendelse, eller ventrikulær hovedpacinghendelse når LV Offset (LV-forskyvning) ikke er programmert til null, der LV-sensede hendelser ikke påvirker timingen til terapileveringen. Bruk av en lang LVRP forkorter LV-sensevinduet.

LVRP er tilgjengelig i alle moduser der LV-sensing er aktivert. LV-intervallet forblir på den programmerte fastsatte verdien mellom LRL og den gjeldende øvre frekvensgrensen.

LV-oversensing av en T-bølge kan hemme LV-pacing. U hensiktsmessig hemming av LV-pacing hemmes ved å programmere LVRP til en durasjon som er tilstrekkelig lang for at T-bølgen skal være inkludert.

## Left Ventricular Protection Period (LVPP)

LVPP forhindrer at pulsgeneratoren ved en feiltakelse leverer en pacingstimulus under den LV-sårbare perioden hvis for eksempel en venstresidig PVC finner sted. Riktig programmering av denne funksjonen vil hjelpe til å minimere CRT-levering samtidig som risikoen for akselerering av pasientens rytme til en ventrikulær takyarytmi reduseres.

CRT må leveres kontinuerlig for å maksimere utbyttet for pasienten. Det fins imidlertid forhold der det kan være hensiktsmessig å hemme terapilevering. LVPP er perioden etter en pacet eller senset LV-hendelse der pulsgeneratoren ikke pacer i den venstre ventrikkelen. LVPP forhindrer at pulsgeneratoren pacer i den LV-sårbare perioden.

**OBS:** Bruk av lang LVPP reduserer den maksimale LV-pacingfrekvensen og kan hemme CRT ved høyere pacingfrekvenser.

**MERKNAD:** Hvis LVPP hemmer i LV Only (Kun LV), vil pulsgeneratoren avgi en RV-pacingpuls for bradykardistøtte.

LVPP er tilgjengelig i alle moduser der ventrikulær sensing og LV-pacing er aktivert.

## Blanking på tvers av kamre

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Blankingperioder på tvers av kamre skal støtte riktig sensing av interne kammerhendelser og forhindre oversensing av aktivitet i et annet kammer (f.eks. krysstale, fjernfeltsensing).

Blankingperioder på tvers av kamre innledes med pacede og/eller sensede hendelser i et tilgrensende kammer. For eksempel vil en blankingperiode starte i den høyre ventrikkelen hver gang en pacingpuls leveres til det høyre atriet. Dette forhindrer at enheten detekterer den atrielle pacede hendelsen i den høyre ventrikkelen.

Blanking på tvers av kamre kan programmeres til Smart (når tilgjengelig) eller en fastsatt verdi. Smart Blanking er utformet for å støtte riktig sensing av interne kammerhendelser ved å korte ned blankingperioden på tvers av kamre (37,5 ms etter pacede hendelser og 15 ms etter sensede hendelser) og forhindre oversensing av hendelser på tvers av kamre ved å heve AGC-terskelen automatisk for sensing ved utløp av Smart Blanking-perioden.

Smart Blanking endrer ikke de programmerte innstillingene for AGC eller Fixed (Fastsatt) Sensitivity (Sensitivitet).

**MERKNAD:** Smart Blanking-perioder vil bli forlenget til 85 ms hvis en blankingperiode for samme kammer eller et støyvindu som kan utløses på nytt, er aktivert når Smart Blanking-perioden begynner. Hvis eksempelvis en RV-sensinghendelse finner sted innenfor den atrielle refraktærperioden, vil blankingperioden på tvers av kamre A-Blank after RV-Sense (A-blank etter RV-sense) være 85 ms.

**OBS:** Sensitivity-justeringer (Sensitivitet) assosiert med Smart Blanking vil kanskje ikke være tilstrekkelig for å hemme detektering av artefakter på tvers av kamre hvis artefaktene på tvers av kamre er for store. Ta i betraktning andre faktorer som påvirker artefaktstørrelsen/-amplityden på tvers av kamre, inkludert elektrodeplassering, pacingeffekt og programmerte innstillinger for Sensitivity (Sensitivitet).

Nominelle blankingperiodeinnstillinger og programmerbare valg vil endre seg automatisk i visse situasjoner for å sikre at artefakter på tvers av kamre ikke detekteres:

- Hvis AGC Sensing Method (Sensingmetoden) velges, er Smart Blanking den nominelle innstillingen (bortsett fra V-Blank after A-Pace (V-blank etter A-pace)), og fastsatt Blanking er også tilgjengelig.

**MERKNAD:** Hvis AGC brukes med en Unipolar atriell Sense-elektrodekonfigurasjon, er fastsatt nominell blanking den nominelle innstillingen, men Smart Blanking er tilgjengelig.

- Hvis Fixed (Fastsatt) Sensing Method (Sensingmetode) velges, er fastsatt Blanking den nominelle innstillingen, mens Smart Blanking ikke er tilgjengelig for noen kamre.
- Når en endring i Sensing Method (Sensingmetode) finner sted, vil blankingperiodene automatisk gå tilbake til den nominelle verdien som er assosiert med den Sensing Method (Sensingmetoden) med mindre blankingperioden ble reprogrammert tidligere. Hvis blankingperioden for en Sensing Method ble reprogrammert tidligere, vil perioden gå tilbake til den verdien som ble programmert sist.

#### **RV-blank etter A-pace**

RV-Blank after A-Pace (RV-blank etter A-pace) er en blankingperiode på tvers av kamre som er utformet for å støtte riktig sensing av RV-hendelser og forhindre oversensing av hendelser på tvers av kamre etter en atriell pacingpuls.

Pulsgeneratoren vil ikke respondere på RV-hendelser for den valgte durasjonen etter en atriell pacingpuls.

**MERKNAD:** Smart Blanking er ikke tilgjengelig for parameteren RV-Blank after A-Pace (RV-blank etter A-pace).

Ved justering av Blanking må du ta hensyn til følgende:

- Med tanke på støtte av kontinuerlig pacing for pasienter som er avhengige av å bruke pacemaker, kan det være foretrukket å redusere potensialet for ventrikulær oversensing av atrielle pacede artefakter ved å programmere en lengre blankingperiode. Programmering av en lengre blankingperiode kan imidlertid øke sannsynligheten for undersensing av R-bølger (f.eks. PVC-er, dersom de forekommer under RV-Blank after A-Pace (RV-blank etter A-pace)-blankingperioden på tvers av kamre).
- For pasienter med høy prosentandel av atriell pacing og hyppige PVC-er, som ikke er avhengige av pacemaker, kan det være foretrukket å korte ned blankingperioden for å redusere potensialet for undersensing av en PVC (dersom den forekommer under blankingperioden på tvers av kamre etter en atriell pacet hendelse). En kortere blankingperiode kan imidlertid øke sannsynligheten for ventrikulær oversensing av en atriell pacet hendelse.

Visse programmerte kombinasjoner av tokammerpacingparametere kan forstyrre ventrikulær takydetektering. Eksempelvis vil RV-undersensing grunnet den refraktære perioden som ble forårsaket av en atriell pacingpuls (RV-Blank after A-Pace (RV-blank etter A-pace)), kunne forekomme når tokammerpacing finner sted. Hvis et mønster med atriell pacing og VT-slag detekteres, vil funksjonen Brady Tachy Response (Brady-takyrespons)(BTR) i visse tilfeller automatisk justere AV Delay (AV-forsinkelse) for å støtte bekreftelse av en mistenkt VT. Dersom

ingen VT er til stede, går AV Delay (AV forsinkelse) tilbake til den programmerte verdien. For programmeringstilfeller der den automatiske justeringen av AV Delay (AV forsinkelse) kan finne sted, vil en spesifikk Parameter Interaction (Parameterinteraksjon)-advarsel ikke bli vist. Kontakt Boston Scientific for omtale av detaljer ved å bruke informasjonen på bakre omslag.

### **LV-blank etter A-pace**

LV-Blank after A-Pace (LV-blank etter A-pace) er en blankingperiode på tvers av kamre som er utformet for å støtte riktig sensing av LV-hendelser og forhindre oversensing av hendelser på tvers av kamre etter en atriell pacingpuls. Pulsgeneratoren vil ikke respondere på LV-hendelser for den valgte durasjonen etter en atriell pacingpuls.

LV-Blank after A-Pace (LV-blank etter A-pace) kan programmeres til en Fixed (Fastsatt) verdi eller en Smart-verdi (tilgjengelig med AGC Sensing Method (Sensingmetode)).

Hvis verdien er programmert til Smart, vil pulsgeneratoren automatisk heve AGC-terskelen for sensing ved utløp av Smart Blanking-perioden for å hjelpe til med å avvise atrielle hendelser på tvers av kamre. Dette støtter sensing av LV-hendelser som ellers kanskje ville ha falt innenfor blanking-perioden på tvers av kamre. Smart Blanking endrer ikke de programmerte innstillingene for Sensitivity (Sensitivitet).

### **A-blank etter V-pace**

A-Blank after V-Pace (A-blank etter V-pace) er en blankingperiode på tvers av kamre som er utformet for å støtte riktig sensing av P-bølger og forhindre oversensing av hendelser på tvers av kamre etter enten en RV- eller en LV-pacingpuls.

A-Blank after V-Pace (A-blank etter V-pace) kan programmeres til en Fixed (Fastsatt) verdi eller en Smart-verdi (den siste tilgjengelig med AGC Sensing Method (Sensingmetode)).

Hvis verdien er programmert til Smart, vil pulsgeneratoren automatisk heve AGC-terskelen for sensing ved utløp av Smart Blanking-perioden for å hjelpe til med å avvise ventrikulære hendelser på tvers av kamre. Dette støtter sensing av P-bølger som ellers kanskje ville ha falt innenfor blanking-perioden på tvers av kamre. Smart Blanking endrer ikke de programmerte innstillingene for Sensitivity (Sensitivitet).

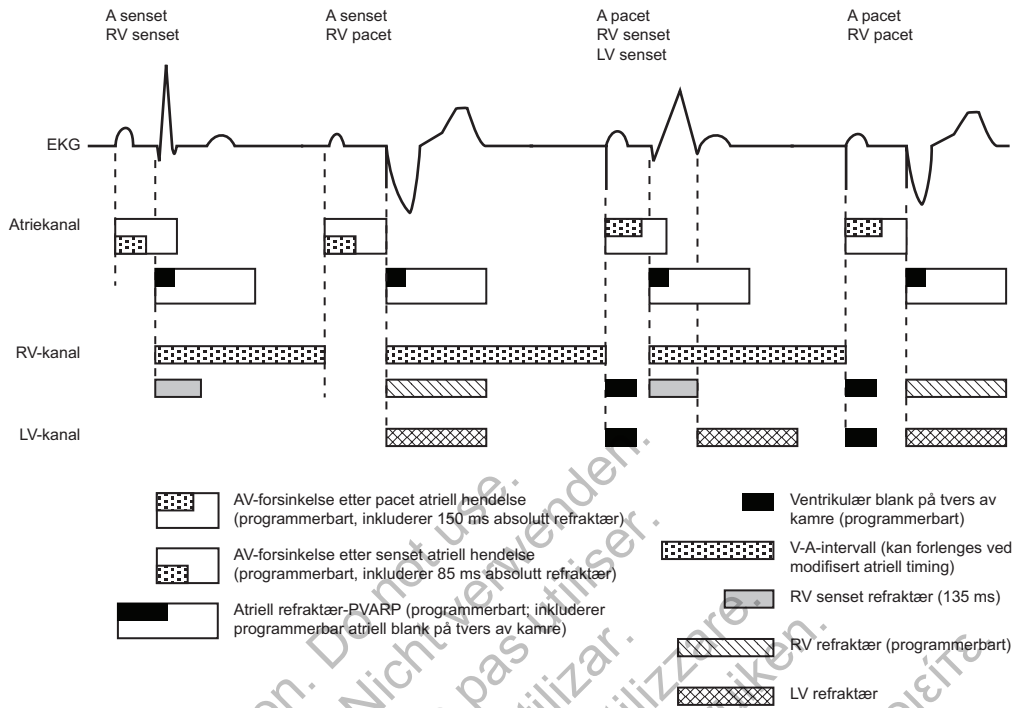
### **A-blank etter RV-sense**

A-Blank after RV-Sense (A-blank etter RV-sense) er en blankingperiode på tvers av kamre som er utformet for å støtte riktig sensing av P-bølger og forhindre oversensing av hendelser på tvers av kamre etter enten en RV-senset hendelse.

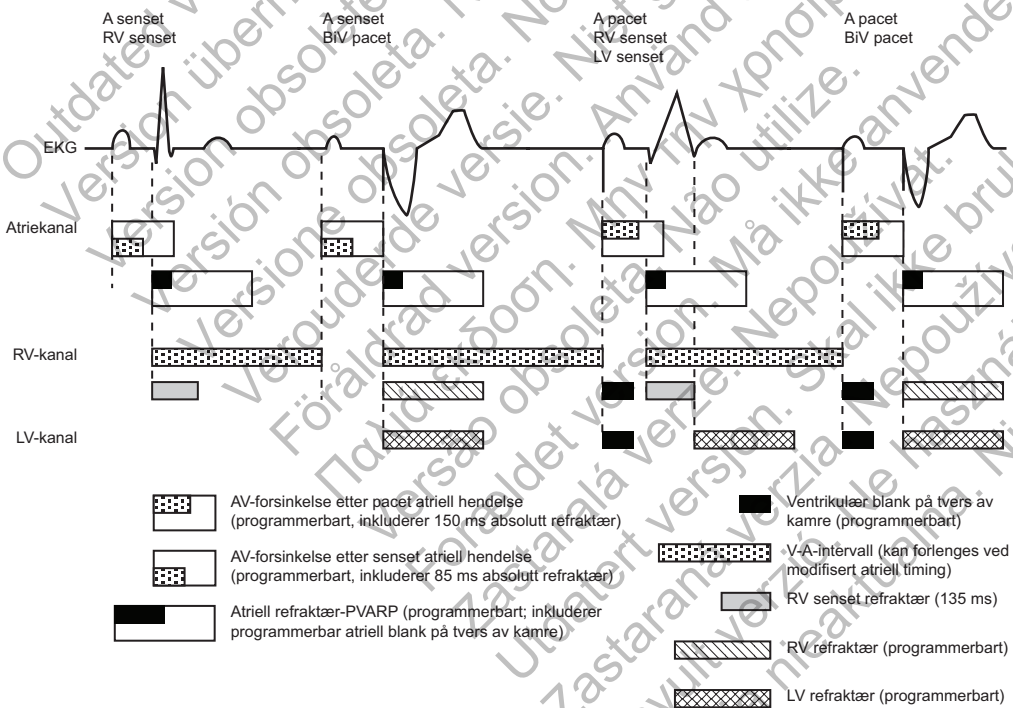
A-Blank after RV-Sense (A-blank etter RV-sense) kan programmeres til en Fixed (Fastsatt) verdi eller en Smart-verdi (den siste tilgjengelig med AGC Sensing Method (Sensingmetode)).

Hvis verdien er programmert til Smart, vil pulsgeneratoren automatisk heve AGC-terskelen for sensing ved utløp av Smart Blanking-perioden for å hjelpe til med å avvise RV-hendelser på tvers av kamre. Dette støtter sensing av P-bølger som ellers kanskje ville ha falt innenfor blanking-perioden på tvers av kamre. Smart Blanking endrer ikke de programmerte innstillingene for Sensitivity (Sensitivitet).

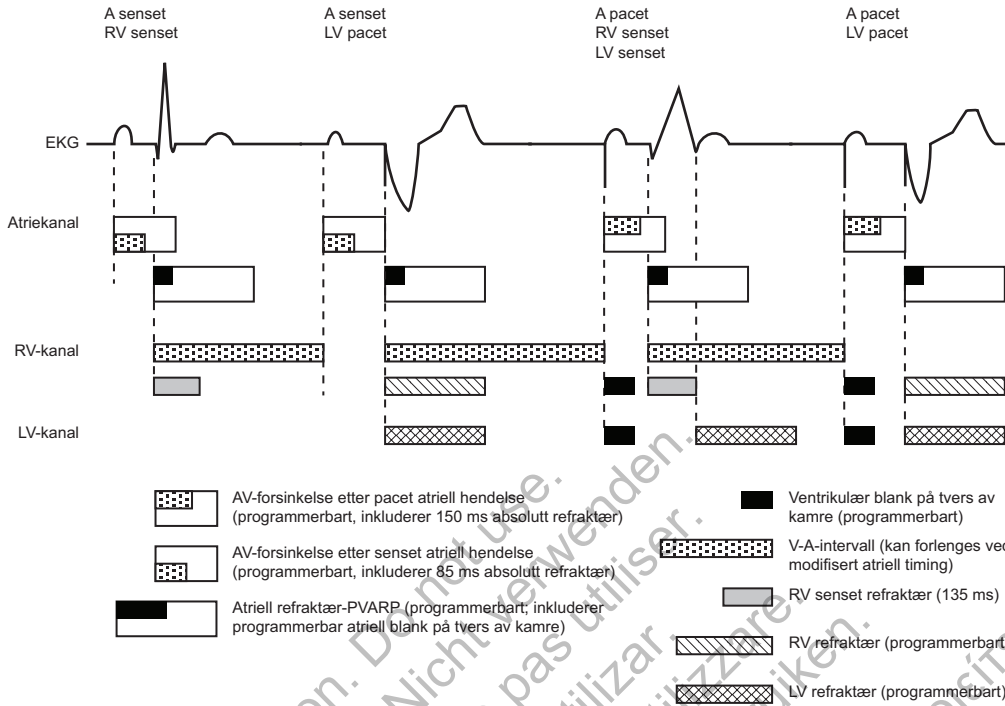
Se følgende illustrasjoner:



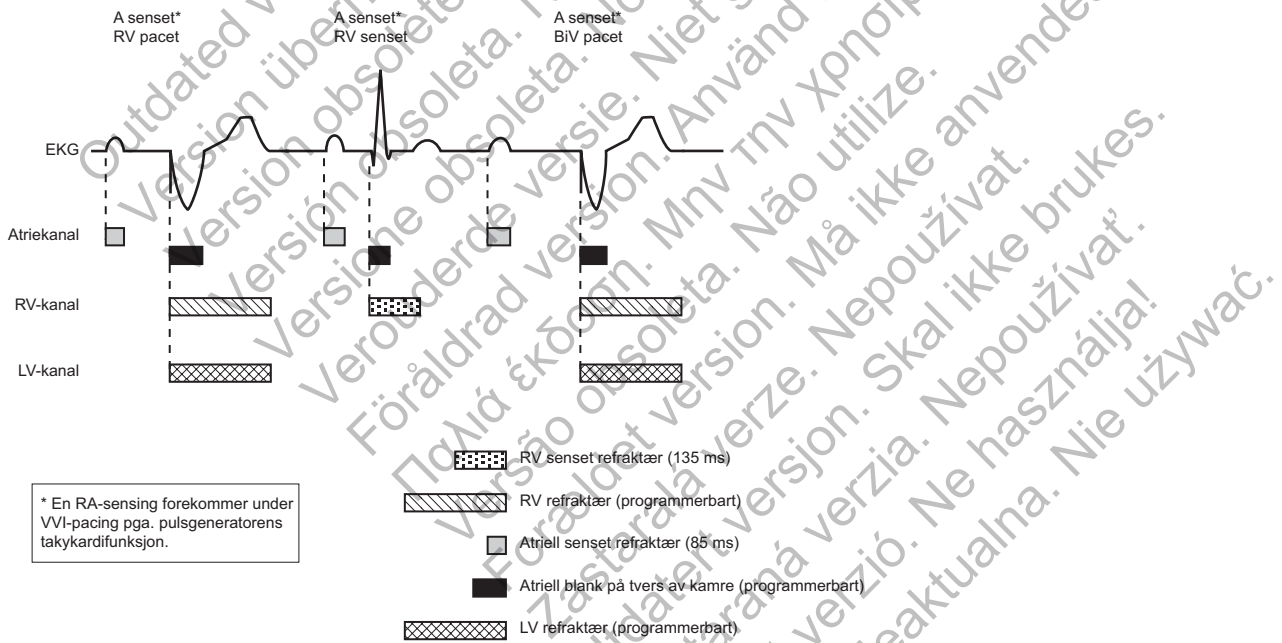
Figur 2-49. Refraktærperioder, tokammerpacingmoduser; kun RV



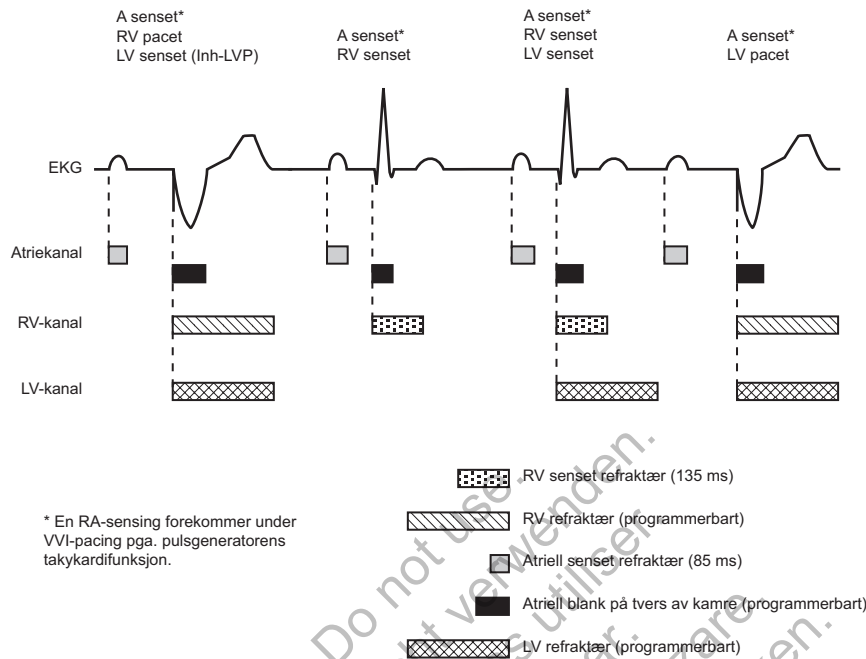
Figur 2-50. Refraktærperioder, tokammerpacingmoduser; BIV



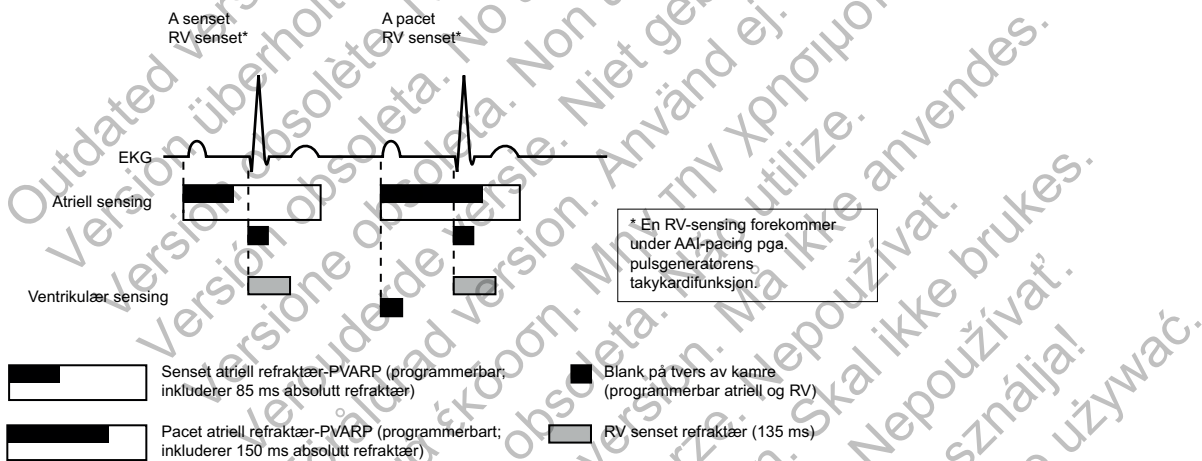
Figur 2-51. Refraktærperioder, tokammerpacingmoduser; kun LV



Figur 2-52. Refraktærperioder, VVI-pacingmodus; RV og BiV



Figur 2-53. Refraktærperioder, VVI-pacingmodus; kun LV



Figur 2-54. Refraktærperioder, AAI-pacingmodus; DR

## STØYRESPONS

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

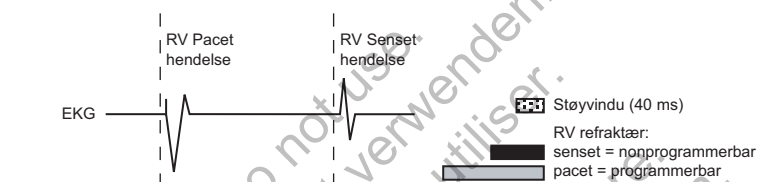
Støyvinduer og blankingperioder er utformet for å forhindre pacinghemming grunnet oversensing på tvers av kamre.

Noise Response (Støyrespons) lar klinikerer velge hvorvidt det skal paces eller om pacing skal hemmes ved tilstedeværelse av støy.

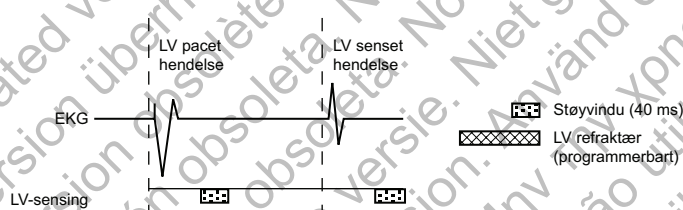
Et støyvindu på 40 ms som kan utløses på nytt finnes innenfor hver refraktærperiode og fastsatt (ikke-smart) blankingperiode på tvers av kamre. Vinduet initieres enten ved en sensed eller en pacet hendelse. Både støyvinduet og refraktærperioden må fullføres for hver hjertesykklus i ett kammer før den neste hendelsen starter timingen på nytt i det samme kammeret. Gjentakende støyaktivitet kan forårsake at støyvinduet starter på nytt, noe som vil forlenge støyvinduet og muligens den effektive refraktærperioden eller blankingperioden.

Parameteren Noise Response (Støyrespons) kan programmeres til Inhibit Pacing (Hem pacing) eller en asynkron modus. Den tilgjengelige asynkron modusen vil automatisk tilsvare den permanente Brady Mode (Bradymodus) (dvs. permanent VVI-modus vil ha VOO-støyrespons). Hvis Noise Response (Støyrespons) er programmert til en asynkron modus, og støyen vedvarer slik at støyvinduet utvides til lengre enn det programmerte pacingintervallet, pacer pulsgeneratoren asynkront ved programmert pacingfrekvens frem til støyen opphører. Hvis Noise Response (Støyrespons) er programmert til Inhibit Pacing (Hemming av pacing), og vedvarende støy forekommer, vil pulsgeneratoren ikke pace i det støyfylte kammeret frem til støyen opphører. Modusen Inhibit Pacing (Hemming av pacing) er beregnet på pasienter med arytmier som kan utløses av asynkron pacing.

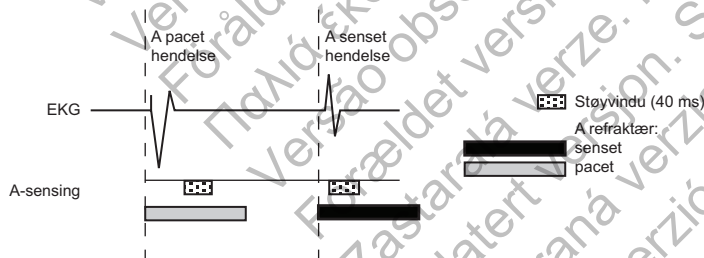
Se følgende illustrasjoner.



Figur 2-55. Refraktærperioder og støyvinduer, RV



Figur 2-56. Refraktærperioder og støyvinduer, LV



Figur 2-57. Refraktærperioder og støyvinduer, RA

I tillegg er en ikke-programmerbar dynamisk støyalgoritme aktivert i frekvenskanaler der AGC-sensing brukes.

Den dynamiske støyalgoritmen bruker en separat støykanal for kontinuerlig måling av grunnlinjesignalet og for å justere sensingbunnverdien for å unngå støydetektering. Denne algoritmen er beregnet på å hjelpe til å forhindre oversensing av myopotensialsignaler og problemer som assosieres med oversensing.

Hvis hendelsesmarkørene overføres og avhengig av hvilket kammer støyen forekommer i, finner markøren [AS], [RVS] eller [LVS] sted når støyvinduet innledningsvis utløses etter en pacingpuls. Hvis støyvinduet utløses på nytt for 340 ms, finner markøren AN, RVN eller LVN sted. Med kontinuerlig gjentagende utløsning vil markørene AN, RVN eller LVN finne sted



hyppig. Hvis asynkron pacing finner sted grunnet kontinuerlig støy, vil markøren AP-Ns, RVP-Ns eller LVP-Ns finne sted.

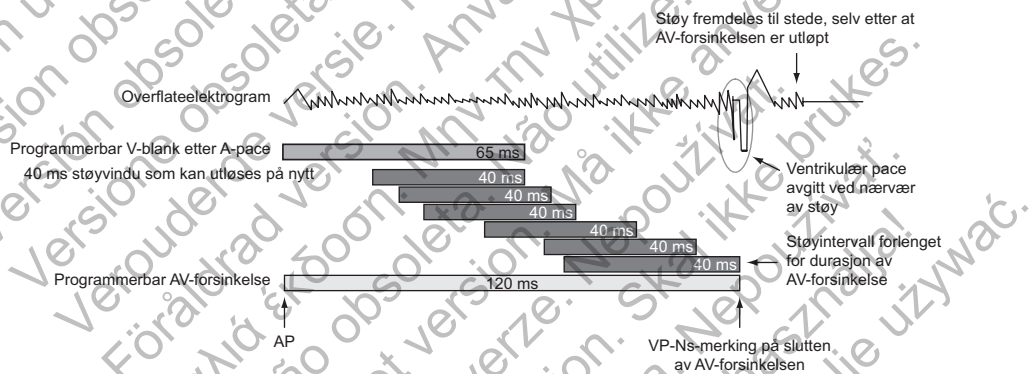
**MERKNAD:** Vær forsiktig dersom du vurderer å stille inn Noise Response (Støyrespons) til Inhibit Pacing (Hemming av pacing) hos pasienter som er avhengige av pacemaker, da pacing ikke vil finne sted ved tilstedeværelse av støy.

**MERKNAD:** Dersom støy hemmes i LV Only (Kun LV), vil enheten avggi en RV-pacingpuls for bradykardistøtte gitt at det ikke forekommer støy i RV-kanalen.

### Støyresponsseksempel

Sensing på tvers av kamre som finner sted tidlig i AV Delay (AV forsinkelse)-perioden, kan detekteres av RV-senseforsterkere under den fastsatte blankingperioden, men responderes ikke på bortsett fra for lengelse av støyavvisningsintervallet. Støyavvisningsintervallet på 40 ms fortsetter å utløses på nytt gjentatte ganger frem til støy ikke lenger detekteres, opptil lengden av AV Delay (AV forsinkelse)-perioden. Hvis støy fortsetter i løpet av varigheten til AV Delay (AV forsinkelse), vil enheten levere en pacingpuls når AV Delay (AV forsinkelse)-timeren utløper, noe som forhindrer ventrikulær hemming grunnet støy. Hvis en ventrikulær pacingpuls leveres under forhold med kontinuerlig støy, vises en VP-Ns-markørvarsel på det intrakardielle elektrogrammet (Figur 2-58 på side 2-89).

Dersom støy opphører før utløp av AV Delay-perioden (AV forsinkelse), kan enheten detektere et intrinsisk slag som finner sted på et hvilket som helst tidspunkt utover det gjenutløsbare støyintervallet på 40 ms, og starte en ny hjertesyklus.



Figur 2-58. Støyrespons (fastsatt blanking)

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.

# SYSTEMDIAGNOSTIKK

---

## KAPITTEL 3

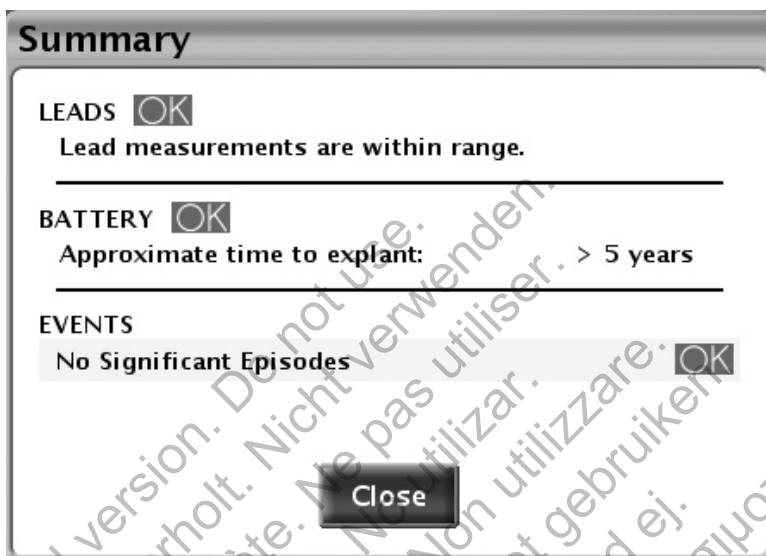
Kapitlet inneholder følgende tema:

- "Dialogboksen Summary (Sammendrag)" på side 3-2
- "Batteristatus" på side 3-2
- "Elektrodestatus" på side 3-6
- "Postoperativ systemtest (POST)" på side 3-10
- "Elektrodetester" på side 3-10

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 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.

## DIALOGBOKSEN SUMMARY (SAMMENDRAG)

Etter interrogering vises dialogboksen Summary (Sammendrag). Den inneholder statusindikatorer for Leads (Elektroder), POST-informasjon og Battery (Batteri), omtrentlig tid til eksplantering og Events (Hendelser) som viser eventuelle episoder siden siste tilbakestilling. Hvis pulsgeneratoren registrerer en magnet, vises det også en melding om dette.



Figur 3-1. Dialogboksen Summary (Sammendrag)

Potensielle statussymboler er blant annet OK, Merk eller Advarsel ("Bruk av farger" på side 1-7). Potensielle meldinger er beskrevet i følgende avsnitt:

- Leads (Elektroder) – "Elektrodestatus" på side 3-6
- Battery (Batteri) – "Batteristatus" på side 3-2
- Events (Hendelser) – "Terapihistorikk" på side 4-2

Når du har trykket på Close (Lukk), vises ikke OBS- og advarselsymbolene for Leads (Elektroder) og Battery (Batteri) ved etterfølgende interrogeringer før det skjer andre hendelser som utløser en advarsel. Hendelsene fortsetter å vises til du trykker på knappen Reset (Tilbakestill) for en hvilken som helst historikkteiler.

## BATTERISTATUS

Pulsgeneratoren overvåker batterikapasiteten og -ytelsen automatisk. Informasjon om batteristatusen vises i flere forskjellige skjermbilder:

- Dialogboksen Summary (Sammendrag) – viser en grunnleggende statusmelding om gjenværende batterikapasitet ("Dialogboksen Summary (Sammendrag)" på side 3-2).
- Kategorien Summary (Sammendrag) (i hovedskjermbildet) – viser den samme grunnleggende statusinformasjonen som dialogboksen Summary (Sammendrag), pluss en batteristatusmåler ("Hovedskjermbilde" på side 1-2).
- Skjermbildet Battery Status (Batteristatus) (åpnes via kategorien Summary (Sammendrag)) – viser ytterligere informasjon om gjenværende batterikapasitet og gjeldende magnetfrekvens ("Skjermbildet Battery Status (Batteristatus)" på side 3-3).

- Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon) (åpnes via skjermbildet Battery Status (Batteristatus)) – inneholder detaljert informasjon om batteribruk, -kapasitet og -ytelse ("Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon)" på side 3-5).

### Skjermbildet Battery Status (Batteristatus)

Skjermbildet Battery Status (Batteristatus) inneholder følgende viktige informasjon om batterikapasiteten og -ytelsen.

#### Time Remaining (Gjenværende tid)

Denne delen av skjermbildet inneholder følgende elementer:

- Batteristatusmåler – viser en visuell indikasjon på tiden som gjenstår til eksplantering.

**MERKNAD:** Batteristatusen kan vurderes ved manuelt å bruke en ekstern magnet som er kraftigere enn 70 gauss. Pacingfrekvensen som aktiveres ved å bruke en magnet, viser batteristatusen i skjermbildet Battery Status (Batteristatus). Se "Magnet Rate" (Magnetfrekvens) nedenfor hvis du vil ha mer informasjon.

- Omtrentlig tid til eksplantering – viser estimert kalendertid som gjenstår til pulsgeneratoren når statusen Explant (Eksplanter).

Dette estimatet beregnes ved hjelp av batterikapasiteten som er brukt, gjenværende lading og strømforbruket ved gjeldende programmerte innstillinger.

Når utilstrekkelig brukshistorikk er tilgjengelig, kan omtrentlig tid til eksplantering endres fra en interrogeringsøkt til en annen. Disse svingningene er normal og skjer når pulsgeneratoren innhenter nye data og kan regne ut en mer stabil prognose. Verdien for omtrentlig tid til eksplantering vil være mer stabil etter flere ukers bruk. Svingningene kan skyldes:

- Hvis enkelte bradykardifunksjoner som påvirker pacingeffekten, omprogrammeres, vil den omtrentlige tiden til eksplantering være en prognose basert på de forventede endringene i strømforbruk fra de omprogrammerte funksjonene. Neste gang pulsgeneratoren interrogeres, vil PRM igjen vise den omtrentlige tiden til eksplantering basert på den nylige brukshistorikken. Når nye data innhentes, vil den omtrentlige tiden til eksplantering trolig stabilisere seg nær den initiale prognosen.
- I flere dager etter implanteringen vil PRM vise en statisk omtrentlig tid til eksplantering basert på modellavhengige data. Når nok bruksdata er innhentet, vil enhetsspesifikke prognoser bli regnet ut og vist.

#### Magnet Rate (Magnetfrekvens)

Når Magnet Response (Magnetrespons) innstilles på Pace Async (Asynkron pacing), vil bruk av magnet endre pulsgeneratorens bradykardimodus til en asynkron modus med en fast pacingfrekvens og en AV Delay (AV-forsinkelse) for magneten på 100 ms.

Den asynkronen pacingfrekvensen gjenspeiler gjeldende batteristatus og vises i skjermbildet Battery Status (Batteristatus):

More than One Year Remaining (Mer enn ett år igjen)	100 min <sup>-1</sup>
One Year or Less Remaining (Ett år eller mindre igjen)	90 min <sup>-1</sup>
Explant (Eksplantering)	85 min <sup>-1</sup>

Mer informasjon om funksjonene Pace Async (Asynkron pacing) og Magnet er tilgjengelig ("Magnetfunksjon" på side 4-21).

### Ikonet Battery Detail (Batteriinformasjon)

Når dette ikonet velges, vises skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon) ("Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon)" på side 3-5).

### Batteristatusindikatorer

Følgende batteristatusindikatorer vises i batteristatusmåleren. Den angitte omtrentlige tiden til eksplantering regnes ut på grunnlag av pulsgeneratorens gjeldende programmerte parametere.

One Year Remaining (Ett år igjen) – det er cirka ett år igjen av full pulsgeneratorfunksjon (den omtrentlige tiden til eksplantering er ett år).

Explant (Eksplanter) – batteriet er nesten tomt, og utskifting av pulsgeneratoren må planlegges. Når statusen Explant (Eksplanter) er nådd, er det nok batterikapasitet til å pace 100 % under eksisterende forhold i tre måneder. Når statusen Explant (Eksplanter) er nådd, er det 1,5 timer med ZIP-telemetri igjen. Vurder å bruke stavtelemetri.

**MERKNAD:** Når de 1,5 timene med telemetri er brukt, genereres det en LATITUDE-advarsel.

Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet) – pulsgeneratorfunksjonaliteten er begrenset, og terapier kan ikke lenger garanteres. Denne statusen nås tre måneder etter at statusen Explant (Eksplanter) er nådd. Pasienten må settes opp til umiddelbar utskifting av enheten. Etter interrogering vises skjermbildet Limited Device Functionality (Enheten har begrenset funksjonalitet) (alle andre skjermbilder er deaktivert). Dette skjermbildet viser informasjon om batteristatus og gir tilgang til den gjenværende funksjonaliteten for enheten. ZIP-telemetri er ikke lenger tilgjengelig.

**MERKNAD:** Det genereres en LATITUDE-advarsel, deretter er LATITUDE NXT ikke lenger tilgjengelig.

Når enheten når statusen Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet), er funksjonaliteten begrenset til følgende:

- Brady Mode (Bradykardimodus) vil bli endret som beskrevet nedenfor:

Brady Mode (Bradykardimodus) før indikatoren Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet)	Brady Mode (Bradykardimodus) etter indikatoren Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet)
DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R)	VVI/BIV
AAI(R)	AAI
Off (Av)	Off (Av)
DOO, VOO	VOO/BIV
AOO	AOO

- Brady Mode (Bradykardimodus) kan programmeres til Off (Av); ingen andre parametere kan programmeres
- Kun stavtelemetri (RF-telemetri er deaktivert)
- En LRL på 50 min<sup>-1</sup>

Ved statusen Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet) er følgende funksjoner deaktivert:

- Trender for Daily Measurement (Daglig måling)
- Bradykardiforsterkninger (f.eks. frekvensrespons, Rate Smoothing (Frekvensutjevning))
- Automatisk PaceSafe RV-terskel (effekten er fast innstilt ved gjeldende effektverdi)
- Automatisk PaceSafe RA-terskel (effekten er fast innstilt ved gjeldende effektverdi)
- Automatisk PaceSafe LV-terskel (effekten er fast innstilt ved gjeldende effektverdi)
- Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryter) (elektrodekonfigurasjonen blir værende slik den var programmert da enheten nådde statusen Battery Capacity Depleted (Batterikapasitet utladet))
- Lagring av episoder
- Diagnostikk og EP Tests (EP-tester)
- Sanntids EGM
- MV-sensor
- Accelerometer (Aksellerometer)

Hvis enheten når et punkt der det er utilstrekkelig batterikapasitet tilgjengelig for fortsatt bruk, går enheten tilbake i modusen Storage (Oppbevaring). Ingen funksjonalitet er tilgjengelig i modusen Storage (Oppbevaring).

**MERKNAD:** *Enheten bruker de programmerte parameterne og den siste brukshistorikken til å beregne den omtrentlige tiden til eksplantering. Hvis batteribruken er høyere enn normalt, kan det føre til at den omtrentlige tiden til eksplantering neste dag er kortere enn forventet.*

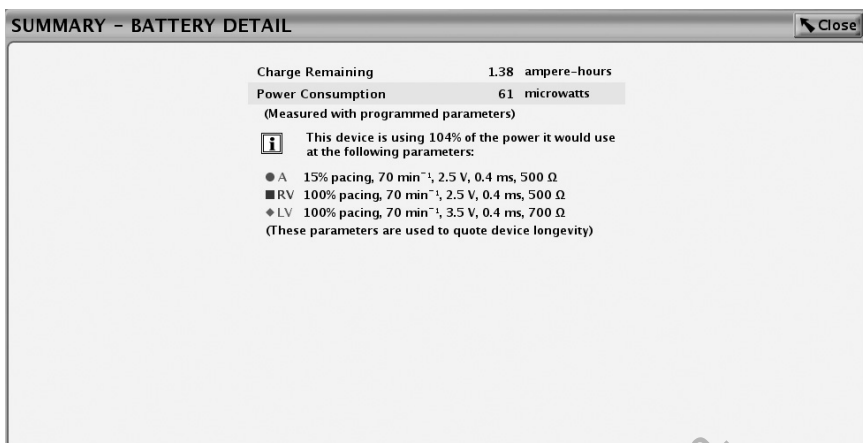
#### **Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon)**

Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon) inneholder følgende informasjon om batteristatusen for pulsgeneratoren (Figur 3-2 på side 3-6):

- Charge Remaining (Gjenværende lading) (målt i ampere-timer) – mengden lading som er igjen til batteriet er utladet (basert på pulsgeneratorens programmerte parametere).
- Power Consumption (Strømforbruk) (målt i mikrowatt) – gjennomsnittlig mengde strøm som brukes av pulsgeneratoren daglig (basert på de programmerte parameterne). Strømforbruket er inkludert i beregningene som bestemmer den omtrentlige tiden til eksplantering, og posisjonen til nålen på batteristatusmåleren.
- Strømforbrukprosent – sammenligner strømforbruket ved pulsgeneratorens programmerte parametere med strømforbruket for standardparametrene som brukes til å angi levetiden til enheten.

Hvis noen av parametrene nedenfor (som påvirker pacingeffekten) omprogrammeres, justeres verdiene for Power Consumption (Strømforbruk) og strømforbrukprosenten tilsvarende:

- Amplitude (Amplityde)
- Pulse Width (Pulsbredde)
- Brady Mode (Bradymodus)
- LRL
- MSR
- PaceSafe



Figur 3-2. Skjermbildet Summary – Battery Detail (Sammendrag – batteriinformasjon)

## ELEKTRODESTATUS

### Daglige målinger

Enheten utfører følgende målinger hver 21. time og rapporterer dem daglig:

- Daglig måling av intrinsisk amplitude: enheten vil automatisk prøve å måle P- og R-takkens intrinsiske amplitude for hvert hjertekammer der den daglige målingen av Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude) er aktivert uavhengig av pacingmodus. Denne målingen vil ikke påvirke den normale pacingen. Enheten vil overvåke opptil 255 hjertesykluser for å finne et senset signal og oppnå en vellykket måling.
- Daglig måling av elektrode (Pace Impedance (Pacingimpedans)):
  - Pacingelektrode(r) – enheten vil automatisk prøve å måle impedansen for pacingelektrodene for hvert kammer der den daglige testingen av Pace Impedance (Pacingimpedans) er aktivert uavhengig av pacingmodus. For å utføre en Lead Impedance Test (Elektrodeimpedanstest) bruker enheten et sub-pacingterskelsignal som ikke vil interferere med den normale pacingen eller sensingen.
  - For VISIONIST- og VALITUDE-enheter er High (Øvre) impedansgrense nominelt fastsatt til 2000 Ω og kan programmeres mellom 2000 og 3000 Ω i inkremerter på 250 Ω. Low (Nedre) impedansgrense er nominelt fastsatt til 200 Ω og kan programmeres mellom 200 og 500 Ω i inkremerter på 50 Ω.

For INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter er High (Øvre) impedansgrense fastsatt ved 2000 Ω. Low (Nedre) impedansgrense er nominelt fastsatt til 200 Ω og kan programmeres mellom 200 og 500 Ω i inkremerter på 50 Ω.

Ta hensyn til følgende faktorer når du velger en verdi for impedansgrensene:

- For kroniske elektroder, elektrodens tidligere impedansmålinger og andre elektriske funksjonsmålinger, for eksempel stabilitet over tid
- For nylig implanterte elektroder, den første målte impedansverdien

**MERKNAD:** Avhengig av elektrodens modningseffekter under oppfølgingstesting kan legen velge å omprogrammere impedansgrensene.

- Pasientens pacingavhengighet
- Anbefalte impedansspektre for elektroden(e) som brukes, hvis dette er tilgjengelig



- Måling av daglig PaceSafe-terskel – når PaceSafe er innstilt på Auto eller Daily Trend (Daglig trend), vil enheten automatisk prøve å måle pacingterskelen i kammeret som PaceSafe er programmert for. Enheten justerer de nødvendige parameterne for å utføre testen.

Grunnleggende informasjon om elektrodestatusen vises i skjermbildet Summary (Sammendrag). Detaljert informasjon vises i et grafisk format i skjermbildet Summary – Leads Status (Sammendrag – elektrodestatus), som kan åpnes ved å velge elektrodeikonet i skjermbildet Summary (Sammendrag) (Figur 3-3 på side 3-8).

Mulige elektrodestatusmeldinger er som følger (Tabell 3-1 på side 3-7):

- Lead measurements are within range (Elektrodemålinger er innenfor gyldig område).
- Check Lead (Kontroller elektrode) (meldingen vil angi hvilken elektrode) – angir at de(n) daglige elektrodemålingen(e) er utenfor gyldig område. For å finne ut hvilken måling som er utenfor gyldig område, vurderer du de daglige måleresultatene for den aktuelle elektroden.

**MERKNAD:** Elektrodeimpedansmålinger som er utenfor gyldig område, kan føre til at elektrodekonfigurasjonen endres til Unipolar ("Elektrodesikkerhetsbryter" på side 2-71).

**MERKNAD:** Du finner en detaljert beskrivelse av PaceSafe-spesifikke målinger, inkludert varsling om mislykkede elektrodetester og elektrodeadvarsler, under "PaceSafe" på side 2-16.

Tabell 3-1. Rapportering av elektrodemålinger

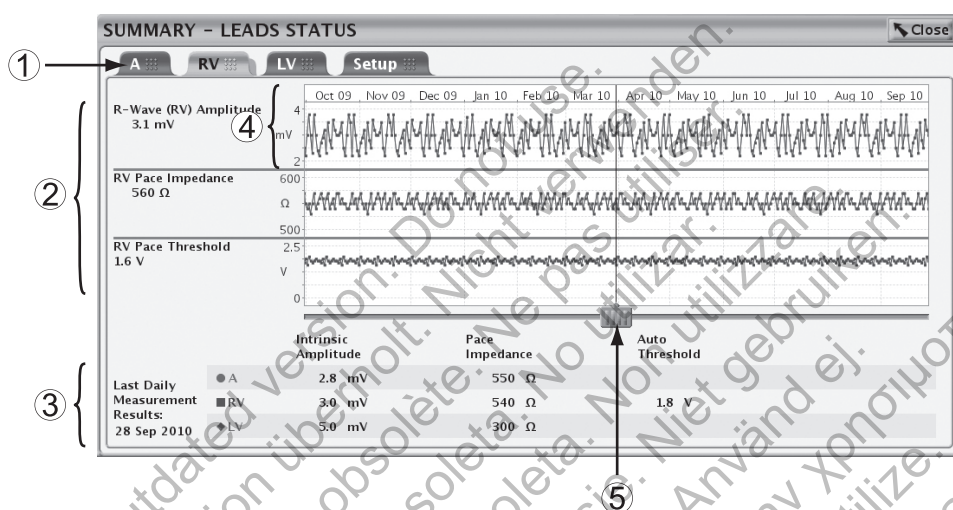
Elektrodemåling	Rapporterte verdier	Utenfor gyldig område – grenser
A Pace Impedance (A-pacingimpedans) ( $\Omega$ )	200 til 3000	Low (Nedre): $\leq$ programmert atriell Low (Nedre) impedansgrense High (Øvre): $\geq$ 2000 (eller programmert atriell High (Øvre) impedansgrense)
RV Pace Impedance (RV-pacingimpedans) ( $\Omega$ )	200 til 3000	Low (Nedre): $\leq$ programmert Low (Nedre) impedansgrense for høyre ventrikkel High (Øvre): $\geq$ 2000 (eller programmert High (Øvre) impedansgrense for høyre ventrikkel)
LV Pace Impedance (LV-pacingimpedans) ( $\Omega$ )	200 til 3000	Low (Nedre): $\leq$ programmert Low (Nedre) impedansgrense for venstre ventrikkel High (Øvre): $\geq$ 2000 (eller programmert High (Øvre) impedansgrense for venstre ventrikkel)
P-Wave Amplitude (P-bølgeamplitude) (mV)	0,1 til 25,0	Low (Nedre): $\leq$ 0,5 High (Øvre): ingen
R-Wave (RV) Amplitude (R-bølgeamplitude, RV) (mV)	0,1 til 25,0	Low (Nedre): $\leq$ 3,0 High (Øvre): ingen
R-Wave (LV) Amplitude (R-bølgeamplitude, LV) (mV)	0,1 til 25,0	Low (Nedre): $\leq$ 3,0 High (Øvre): ingen

Skjermbildet Summary – Leads Status (Sammendrag – elektrodestatus) inneholder informasjon om daglige målinger for aktuelle elektroder (Figur 3-3 på side 3-8):

- Diagrammet viser daglige målinger fra de siste 52 ukene.
- Bruk kategoriene øverst på skjermen for å vise data for hver elektrode. Velg kategorien Setup (Oppsett) for å aktivere eller deaktivere spesifikke daglige elektrodemålinger eller stille inn verdier for impedansgrensen.

**MERKNAD:** Hvis daglige elektrodeimpedansmålinger deaktiveres i et bestemt kammer, deaktiveres også funksjonen Lead Safety Switch (Elektrodesikkerhetsbryter) i det aktuelle kammeret.

- Hvert datapunkt representerer den daglige målingen eller POST-resultatene for en bestemt dag. Hvis du vil vise spesifikke resultater for en dag, beveger du den horisontale glidebryteren over det aktuelle datapunktet eller -hullet.
- En måling som er utenfor gyldig område, plottes et punkt ved den tilsvarende maksimums- eller minimumsverdien.
- Det genereres et datahull hvis enheten ikke kan utføre en gyldig måling for den aktuelle dagen.
- De siste daglige målingene eller POST-resultatene vises nederst på skjermen.



[1] Bruk kategoriene for å velge den aktuelle elektroden [2] Resultater for den valgte dagen [3] Resultater for den siste dagen [4] Y-aksejusteringer basert på målte resultater [5] Bruk den horisontale glidebryteren for å vise data for en bestemt dag

Figur 3-3. Sammendragsskjerm bildet Leads Status (Elektrodestatus)

Hvis enheten ikke klarer å utføre én eller flere daglige målinger til fastsatt tid, vil den prøve igjen opptil tre ganger med et intervall på én time. De nye forsøkene endrer ikke tidspunktet for de daglige målingene. Neste dags måling vil skje 21 timer etter det initiale forsøket.

Hvis en gyldig måling ikke registreres etter det initiale forsøket pluss tre nye forsøk, eller ikke er registrert på slutten av en 24-timers tidsperiode, vil målingen bli rapportert som Invalid Data (Ugyldige data) eller No data collected (Ingen data registrert) (N/R).

Når mer enn én måling finner sted på én dag, rapporteres bare den ene. For Amplitude (Amplityde) og Impedance (Impedans), hvis én måling er gyldig og én er ugyldig, rapporteres den ugyldige målingen. Hvis begge målingene er gyldige, rapporteres den nyeste verdien. For terskel, hvis én måling er gyldig og én er ugyldig, rapporteres den gyldige målingen. Hvis begge målingene er gyldige, rapporteres den høyeste verdien.

Hvis skjerm bildet Summary (Sammendrag) angir at en elektrode må kontrolleres, og diagrammet Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplityde) og Impedance (Impedans) ikke viser verdier utenfor gyldig område eller hull, ble testen som ga verdien utenfor gyldig område, gjort i løpet av de siste 24 timene og er ikke blitt lagret ennå med de daglige målingene.

Tabell 3-2. Intrinsisk amplityde: Forhold for daglig måling, programmererskjerm og grafisk fremstilling

Forhold	Programmererskjerm	Grafisk fremstilling
Amplitydemåling innenfor gyldig område	Måleverdi	Plottet punkt

Tabell 3-2. Intrinsic amplitude: Forhold for daglig måling, programmererskjerm og grafisk fremstilling (Fortsettelse)

Forhold	Programmererskjerm	Grafisk fremstilling
Elektrodekonfigurasjon er innstilt på Off/None (Av/Ingen)	No data collected (Ingen data registrert)	Hull
Alle hendelser i testperioden er pacet	Paced (Pacet)	Hull
Støy registrert i testperioden	Noise (Støy)	Hull
Sensed hendelser definert som PVC	PVC	Hull
Sensed hendelser definert som PAC	PAC	Hull
Amplitudemålinger utenfor gyldig område (mV)	0,1, 0,2, ..., 0,5 (RA-elektrode) med OBS-ikon 0,1, 0,2, ..., 3,0 (ventrikulær elektrode) med OBS-ikon	Plottet punkt
	< 0,1 med OBS-ikon	Plottet punkt ved tilhørende minimum
	> 25 med OBS-ikon	Plottet punkt ved tilhørende maksimum <sup>a</sup>

a. Når verdien måles som > 25 mV, vises et OBS-symbol i diagrammet, selv om det ikke genereres advarsler i sammendragsskjerm bildene.

Tabell 3-3. Elektrodeimpedans: Forhold for daglig måling, programmererskjerm og grafisk fremstilling

Forhold	Programmererskjerm	Grafisk fremstilling
Amplitudemåling innenfor gyldig område	Måleverdi	Plottet punkt
Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjon) er innstilt på Off/None (Av/Ingen)	Invalid Data (Ugyldige data)	Hull
Støy registrert i testperioden	Støy	Hull
Impedansmålinger utenfor gyldig område (pacingelektroder) ( $\Omega$ )	Målt verdi høyere enn eller lik High (Øvre) impedangsgrense for pacing med OBS-ikon Målt verdi mindre enn eller lik Low (Nedre) impedangsgrense for pacing med OBS-ikon	Plottet punkt
	> High (Øvre) impedangsgrense for maksimal pacing med OBS-ikon < Low (Nedre) impedangsgrense for minimum pacing med OBS-ikon	Plottet punkt ved tilhørende minimum eller maksimum <sup>a</sup>

a. Når disse punktene velges, vises ikke den numeriske verdien, men en melding om at verdien er over den øvre grensen eller under den nedre grensen (det som er aktuelt).

Tabell 3-4. Automatisk terskel for PaceSafe: Forhold for daglig måling, programmererskjerm og grafisk fremstilling

Forhold	Programmererskjerm	Grafisk fremstilling
Funksjonen er ikke aktivert	No data collected (Ingen data registrert)	Hull
Feil ved test eller målinger utenfor gyldig område	Forskjellig	Hull

**MERKNAD:** Se en detaljert liste over feilkoder for testing av PaceSafe-terskel ("PaceSafe" på side 2-16).

Under disse forholdene vil det ikke bli gjort forsøk på å måle intrinsic amplitude og elektrodeimpedans. Skjermen på programmereren viser No data collected (Ingen data registrert) eller Invalid Data (Ugyldige data), og det vil være et hull i den grafiske fremstillingen:

- Telemetri er aktiv
- Enhetens batterikapasitet er utladet
- LATITUDE-interrogering pågår
- Pulsgeneratoren er i Electrocautery Protection Mode (Beskyttelsesmodus for elektrokauterisering)

- En magnet plasseres på pulsgeneratoren (når Magnet Response (Magnetrespons) er satt til Pace Async (Asynkron pacing))

Se en detaljert beskrivelse av forholdene der det ikke vil bli gjort forsøk på PaceSafe-målinger ("PaceSafe" på side 2-16).

## POSTOPERATIV SYSTEMTEST (POST)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST- og VALITUDE-enheter.

POST-funksjonen gir en automatisk kontroll av enheten/elektroden på et forhåndsbestemt tidspunkt etter implanteringen. Dette dokumenterer riktig systemfunksjonalitet uten å kreve manuell systemtesting, og legger til rette for utskrivning samme dag. Klinikeren kan velge hvor lang tid etter elektrodetilkoblingen automatiske elektrodetestresultater er ønsket. Alle justeringer av den nominelle testresultattiden må programmeres før elektrodetilkoblingen.

Hvis aktivert, vil automatisk testing av Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude), Impedance (Impedans) og Pace Threshold (Pacingterskel) bli forsøkt én time før ønsket testresultattid. Etter interrogering vil status for testingen (planlagt for kjøring; pågår, fullført) bli oppgitt på skjermbildet i dialogboksen Summary (Sammendrag) og på skjermbildet Summary (Sammendrag) de første 48 timene etter elektrodetilkobling. Testresultatene kan skrives ut i Quick Notes og Follow-Up Reports (Oppfølgingsrapporter).

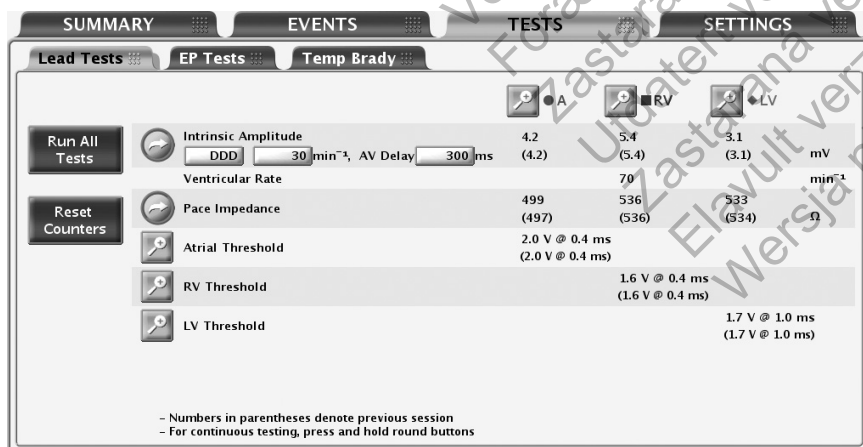
**MERKNAD:** Pacingparametere kan justeres midlertidig for å bidra til å sikre en gyldig måling.

Hvis enheten ikke klarer å utføre én eller flere gyldige målinger i det initiale forsøket, vil den prøve igjen for å legge til rette for en ny måling. Testingen kan fullføres opptil én time etter testresultattiden hvis nye forsøk er nødvendig. Hvis det ikke oppnås en gyldig måling, og/eller hvis automatiske daglige målinger finner sted før rapporten skrives ut, kan det være at resultatet av de daglige målingene registreres ("Elektrodestatus" på side 3-6).

## ELEKTRODETESTER

Følgende elektrodetest er tilgjengelig (Figur 3-4 på side 3-10):

- A Pace Impedance (A-pacingimpedans)
- Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude)
- Pace Threshold (Pacingterskel)



Figur 3-4. Skjermbildet Lead Tests (Elektrodetest)

Du kan åpne skjermbildet Lead Tests (Elektrodetest) ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Velg kategorien Tests (Tester) i hovedskjermbildet.
2. I skjermbildet Tests (Tester) velger du kategorien Lead Tests (Elektrodetester).

Alle elektrodetester kan utføres ved å følge tre forskjellige fremgangsmåter:

- Via skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester) – lar deg utføre de samme elektrodetestene i alle kamre
- Ved å velge knappen for ønsket kammer – lar deg utføre alle tester på samme elektrode
- Ved å velge knappen Run All Tests (Kjør alle tester) – utfører automatisk tester av Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude) og Lead Impedance (Elektrodeimpedans) og lar deg utføre tester av Pace Threshold (Pacingterskel)

### Test av intrinsisk amplitude

Testen av intrinsisk amplitude måler den intrinsiske P- og R-bølgeamplituden for de aktuelle kamrene.

Testing av intrinsisk amplitude kan gjøres i skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester) ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Du kan endre følgende forhåndsvalgte verdier ved behov for å vise den intrinsiske aktiviteten i kammeret/kamrene som testes:
  - Programmert Normal Brady Mode (Normal bradymodus)
  - LRL ved  $30 \text{ min}^{-1}$
  - AV Delay (AV-forsinkelse) ved 300 ms
2. Trykk på knappen Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude). Mens testen pågår, vises et vindu med testfremdriften. Hvis du trykker på og holder nede knappen Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude), gjentas målingene i opptil 10 sekunder til du slipper knappen. Når vinduet lukkes, kan du utføre samme test igjen ved å trykke på knappen Intrinsic Amplitude (Intrinsisk amplitude). Hvis du vil avbryte testen, trykker du på knappen Cancel (Avbryt) eller på tasten DIVERT THERAPY (Avled terapi) på PRM.
3. Når testen er ferdig, vil målingen av intrinsisk amplitude vises som gjeldende måling (ikke i parentes). Hvis testen gjentas i samme økt, oppdateres den gjeldende målingen med det nye resultatet. Merk at målingen fra forrige økt (i parentes) er for den siste økten som testen ble utført i.

**MERKNAD:** Testresultatene fra den siste målingen lagres i pulsgeneratorens minne, hentes frem under den initiale interrogeringen og vises i skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester). Målingene vises også i Quick Notes-rapporten.

### Test av elektrodeimpedans

En test av elektrodeimpedansen kan utføres og brukes som et relativt mål på elektrodens integritet over tid.

Hvis det er usikkerhet rundt elektrodeintegriteten, kan standard elektrodefeilsøkingstester brukes for å vurdere elektrodesystemets integritet.

Feilsøkingstestene inkluderer, men er ikke begrenset til, det følgende:

- Elektrogramanalyse med manipulering av lommen og/eller isometri

- Røntgen eller fluoroskopi
- Invasiv visuell inspeksjon

Et testresultat av typen NOISE (Støy) rapporteres hvis det ikke er mulig å utføre en gyldig måling (sannsynligvis på grunn av EMI).

Testing av pacingelektrodeimpedansen kan utføres via skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester) ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Trykk på knappen for ønsket elektrodeimpedanstest. Hvis du trykker på og holder nede en knapp, gjentas målingene i opptil 10 sekunder til du slipper knappen.
2. Mens testen pågår, vises et vindu med testfremdriften. Når vinduet lukkes, kan du utføre samme test ved å trykke en gang til på knappen for ønsket elektrodeimpedanstest. Hvis du vil avbryte testen, trykker du på knappen Cancel (Avbryt) eller på tasten DIVERT THERAPY (Avled terapi) på PRM.
3. Når testen er ferdig, vises impedansmålingen som gjeldende måling (ikke i parentes). Hvis testen gjentas i samme økt, oppdateres den gjeldende målingen med det nye resultatet. Merk at målingen fra forrige økt (i parentes) er for den siste økten som testen ble utført i.
4. Hvis testresultatet er NOISE (Støy), kan du gjøre følgende:
  - Gjenta testen
  - Endre telemetrimoduser
  - Fjerne andre kilder til elektromagnetisk interferens

**MERKNAD:** Testresultatene fra den siste målingen lagres i pulsgeneratorens minne, hentes frem under den initiale interogeringen og vises i skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester). Målingene vises også i Quick Notes-rapporten.

## Pacingterskeltest

Pacingterskeltesten bestemmer minimumseffekten som er nødvendig for registrering i et bestemt kammer.

Ventrikulære og atrielle pacingamplitydeterskeltester kan utføres manuelt eller automatisk. Når PaceSafe er innstilt på Auto, brukes resultatene fra de beordrede automatiske amplitydetestene til å justere effektnivåene for PaceSafe.

**MERKNAD:** For kvadripolare enheter kan pacingamplitydeterskeltester for venstre ventrikel kun utføres manuelt.

Ventrikulære og atrielle pulsbreddeterskeltester utføres manuelt ved å velge Pulse Width (Pulsbredde) i skjermbildet Pace Threshold (Pacingterskel).

## Manuell pacingterskeltest

En sikkerhetsmargin på minimum 2 X spenningen eller 3 X pulsbredden anbefales for hvert kammer basert på registreringsterskler, noe som bør gi en passende sikkerhetsmargin og bidra til å bevare batterilevetiden. Testen starter ved en angitt startverdi, og denne verdien synker (Amplitude (Amplityde) eller Pulse Width (Pulsbredde)) etter hvert som testen går fremover. PRM avgir en pipetone for hvert minskning. Verdiene som brukes under terskeltesten, kan programmeres. Parametrene gjelder kun mens testen pågår.

**MERKNAD:** Startverdiene for Amplitude (Amplitude) og Pulse Width (Pulsbredde) beregnes automatisk. Enheten henter frem de lagrede resultatene for forrige pacingterskelmåling (for parameteren som testes), og innstiller parameteren tre trinn over forrige terskelmåling. LRL er forhåndsvalgt ved  $90 \text{ min}^{-1}$ . For modusen DDD er LRL videre begrenset til  $10 \text{ min}^{-1}$  under MTR.

**MERKNAD:** Hvis modusen DDD er valgt, vil valg av enten den atrielle eller ventrikulære testen gjøre at pacingeffekten kun reduseres i det valgte kammeret.

**OBS:** Under manuell testing av LV Threshold (LV-terskel) er Backup Pacing (Backup-pacing) for RV ikke tilgjengelig.

**MERKNAD:** Når en ventrikulær test velges, reduseres kun pacingeffekten for det valgte ventrikulære kammeret, det andre ventrikulære kammeret paces ikke.

Når testen har startet, bruker enheten de angitte bradykardiparametrene. Enheten bruker det programmerte antallet sykluser per trinn, og dekrementerer (reduserer gradvis) den valgte testtypeparameteren (Amplitude (Amplitude) eller Pulse Width (Pulsbredde)) til testen er ferdig. Sanntidselektrogrammer og hendelsesmarkører med merknader, som inkluderer LV-pacingelektrodekonfigurasjonen (VISIONIST- og VALITUDE-enheter) og verdiene som testes, er fortsatt tilgjengelig under terskeltestingen. Skjermen justeres automatisk og viser kammeret som testes.

Under terskeltesten viser programmereren testparametrene i et vindu mens testen pågår. Hvis du vil stoppe testen midlertidig eller foreta en manuell justering, trykker du på knappen Hold (Stopp) i vinduet. Trykk på plussknappen (+) eller minusknappen (-) for å øke eller redusere verdien som testes, manuelt. Trykk på Continue (Fortsett) for å fortsette testen.

Terskeltesten er ferdig og alle parametrene tilbakestilles til de normale programmerte verdiene når noe av det følgende inntreffer:

- Testen avsluttes via en kommando på PRM (f.eks. hvis du trykker på knappen End Test (Avslutt test) eller tasten DIVERT THERAPY (Avled terapi)).
- Den laveste tilgjengelige innstillingen for Amplitude (Amplitude) eller Pulse Width (Pulsbredde) nås, og det programmerte antall sykluser er ferdig.
- Telemetriforbindelsen avbrytes.

En pacingterskeltest kan utføres via skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester) ved å følge denne fremgangsmåten:

1. Velg ønsket kammer som skal testes.
2. Trykk på knappen Pace Threshold (Pacingterskel).
3. Velg testtypen.
4. Du kan endre følgende parameterverdier for å vise pacingen i kammeret/kamrene som testes:
  - Mode (Modus)
  - LRL
  - Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse)
  - Pacing Lead Configuration (Pacingelektrodekonfigurasjon)
  - Amplitude (Amplitude)
  - Pulse Width (Pulsbredde)
  - Cycles per Step (Sykluser per trinn)

- LV Protection Period (Beskyttelsesperiode for LV) (kan kun programmeres for testen LV Threshold (LV-terskel))

For modusen DDD brukes Normal Brady MTR (Normal brady-MTR).

**MERKNAD:** En lang LVPP kan hemme venstre ventrikulær pacing ved høye pacingfrekvenser. LVPP kan programmeres midlertidig (f.eks. til en kortere LVPP eller Off (Av)) via skjermbildet Pace Threshold Test (Pacingterskeltest).

5. Se på EKG-visningen og stopp testen ved å trykke på knappen End Test (Avslutt test) eller tasten DIVERT THERAPY (Avled terapi) når det observeres manglende registrering. Hvis testen fortsetter til det programmerte antallet sykluser ved laveste innstilling er nådd, avsluttes testen automatisk. Den endelige terskeltestverdien vises (verdien er ett trinn over verdien da testen ble avsluttet). En 10 sekunders kurve (før tap av registrering) lagres automatisk, og kan vises og analyseres ved å velge fanen Snapshot ("Snapshot" på side 4-8).

**MERKNAD:** Terskeltestresultatet kan redigeres ved å trykke på Edit Today's Test (Rediger dagens test) i skjermbildet Threshold Test (Terskeltest).

6. Når testen er ferdig, vises terskelmålingen som Current (Gjeldende) måling (ikke i parentes). Hvis testen gjentas i samme økt, oppdateres den gjeldende målingen med det nye resultatet. Merk at målingen fra forrige økt (i parentes) er for den siste økten som testen ble utført i.
7. Hvis du vil utføre en annen test, endrer du eventuelt testparameterverdiene og starter på nytt. Resultatene fra den nye testen vises.

**MERKNAD:** Testresultatene fra den siste målingen lagres i pulsgeneratorens minne, hentes frem under den initiale interrogeringen og vises i skjermbildet Lead Tests (Elektrodetester) og Leads Status (Elektrodestatus). Målingene vises også i Quick Notes-rapporten.

#### Beordret automatisk pacingterskeltest

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Beordrede automatiske terskeltester skiller seg fra de manuelle testene på følgende måte:

- Beordrede automatiske terskeltester er tilgjengelig for Amplitude (Amplityde), men ikke for Pulse Width (Pulsbredde).
- Følgende parametre er faste (vs. programmerbare ved manuelle tester):
  - Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse)
  - Pulse Width (Pulsbredde) (RAAT og RVAT)
  - Cycles per step (Sykluser per trinn)
  - LV Protection Period (Beskyttelsesperiode for LV) (LVAT)
  - Pacing Lead Configuration (Pacingelektrodekonfigurasjon) (RAAT)

**MERKNAD:** Du kan endre de programmerbare parametrene for å vise pacingen i kammeret som testes.

- Flere hendelsesmarkører er tilgjengelig, inkludert manglende registrering, fusjon og backup-pacing (når backup-pacing er tilgjengelig).



- Når en beordret automatisk terskeltest har startet, kan den ikke stoppes midlertidig, bare avbrytes.
- PaceSafe bestemmer automatisk når testen er ferdig, og stopper testen automatisk.
- Når testen er ferdig, stopper den automatisk og viser terskelen, som er siste effektnivå som viste konsekvent registrering. En 10 sekunders kurve (før tap av registrering) lagres automatisk, og kan vises og analyseres ved å velge fanen Snapshot ("Snapshot" på side 4-8).
- Testresultatene kan ikke redigeres.

**MERKNAD:** Det skjer ingen atriell backup-pacing under en beordret automatisk terskeltest for høyre atrium.

**MERKNAD:** RV-pacing skjer som backup under en beordret automatisk terskeltest for venstre ventrikel med en LV Offset (LV-forskyvning) på -80 ms.

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 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.

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.

# PASIENTDIAGNOSTIKK OG OPPFØLGNING

---

## KAPITTEL 4

Kapitlet inneholder følgende tema:

- "Terapihistorikk" på side 4-2
- "Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2
- "Snapshot" på side 4-8
- "Histogrammer" på side 4-9
- "Tellere" på side 4-9
- "Hjertefrekvensvariasjon (HRV)" på side 4-11
- "Trender" på side 4-13
- "Postimplantasjonsfunksjoner" på side 4-19

## TERAPIHISTORIKK

Pulsgeneratoren tar automatisk opp data som kan være nyttig i evalueringen av pasientens tilstand og effekten av pulsgeneratorens programmering.

Terapihistorikkdata kan gjennomgås på forskjellige detaljnivåer ved hjelp av PRM:

- Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) – gir detaljert informasjon for hver detekterte episode ("Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2)
- Histograms (Histogrammer) og Counters (Tellere) – viser totalt antall og prosentandel av pacede og sensede hendelser under en bestemt opptaksperiode ("Histogrammer" på side 4-9 og "Tellere" på side 4-9)
- Heart Rate Variability (HRV) (Hjertefrekvensvariasjon) – måler endringer i pasientens egen hjertefrekvens innenfor en 24-timers innhentingsperiode ("Hjertefrekvensvariasjon (HRV)" på side 4-11)
- Trends (Trender) – gir en grafisk visning av bestemte pasient-, pulsgenerator- og elektrodedata ("Trender" på side 4-13)

**MERKNAD:** Dialogboksen Summary (Sammendrag) og fanen Summary (Sammendrag) viser en prioritert liste over hendelser som har forekommet siden forrige tilbakestilling. Denne listen vil bare inkludere VT-, SVT-, Nonsustained- (Ikke vedvarende) og ATR-episoder (hvis episoden varte lenger enn 48 timer).

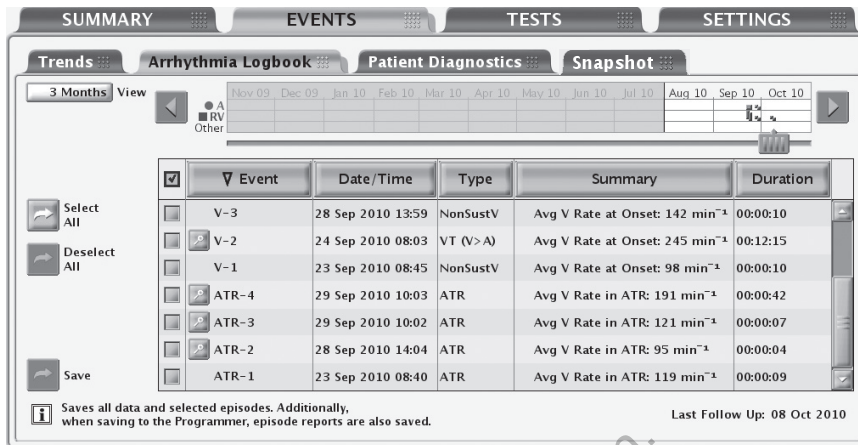
## ARRHYTHMIA LOGBOOK (ARYTMIOLOGGBOK)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) gir tilgang til følgende detaljert informasjon om episoder av alle typer (Figur 4-1 på side 4-3):

- Nummer, dato og klokkeslett for hendelsen
- Hendelsestypen
- Sammendrag av hendelsesdetaljer
- Durasjon for hendelsen (hvis aktuelt)
- Elektrogrammer med merkede markører
- Intervaller

**MERKNAD:** Dataene inkluderer informasjon fra alle aktive elektroder. Enheten komprimerer historikkdataene for å kunne lagre maks. 14 minutter med elektrogramdata (10 minutter med aktivert Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor)). Den faktisk lagrede tidslengden varierer imidlertid basert på dataene som komprimeres (f.eks. støy fra EGM-en eller en episode med VT).



Figur 4-1. Skjermbildet Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)

Prioriteten til episoden samt maksimalt antall og minimumsantall episoder som pulsgeneratoren lagrer under normale betingelser, varierer etter episodetype (Tabell 4-1 på side 4-3). Så lenge enhetsminnet som er tildelt episodedata ikke er fullt, lagrer pulsgeneratoren inntil det maksimale antallet episoder som er tillatt for hver episodetype. Minimumsantallet episoder for hver episodetype sikrer at alle episodetyper er representert ved å beskytte et lite antall lavprioritetsepisoder mot å bli overskrevet av høyprioritetsepisoder når enhetsminnet er fullt.

Når enhetsminnet er fullt, prøver pulsgeneratoren å prioritere og overskrive lagrede episoder i henhold til følgende regler:

1. Hvis enhetsminnet er fullt og det finnes episoder som er eldre enn 18 måneder, vil den eldste av de lavest prioriterte episodene blant disse episodetyperne bli slettet (uavhengig av om minimumsantallet episoder er lagret) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter).
  2. Hvis enhetsminnet er fullt og det finnes episodetyper som har flere enn minimumsantallet episoder lagret, vil den eldste av de lavest prioriterte episodene blant disse episodetyperne bli slettet. I slike tilfeller vil lavprioritetsepisoder ikke bli slettet hvis det aktuelle antallet lagrede episoder er under minimumsantallet.
  3. Hvis enhetsminnet er fullt og det ikke finnes episodetyper som har flere enn minimumsantallet episoder lagret, vil den eldste av de lavest prioriterte episodene blant alle episodetyperne bli slettet.
  4. Hvis det maksimale antallet episoder er nådd innen en episodetype, blir den eldste episoden av denne typen slettet.
- En aktiv episode har høyest prioritet inntil den tilhørende typen kan fastsettes.

**MERKNAD:** Når historikkdata er lagret, kan disse når som helst åpnes igjen uten avlesing av enheten.

Tabell 4-1. Episodeprioritet

Episode – Type (Type)	Prioritet	Maksimalt antall lagrede episoder	Minimumsantall lagrede episoder med detaljrapporter	Maksimalt antall lagrede episoder med detaljrapporter
VT (V>A)	1	50	5	10
PTM (Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor))	1	5	1	1
SVT (V≤A)	2	50	3	5

Tabell 4-1. Episodeprioritet (Fortsettelse)

Episode – Type (Type)	Prioritet	Maksimalt antall lagrede episoder	Minimumsantall lagrede episoder med detaljrapporter	Maksimalt antall lagrede episoder med detaljrapporter
NonSustV	3	10	1	2
RA Auto	3	1	1	1
RV Auto	3	1	1	1
LV Auto	4	1	1	1
ATR	4	10	1	3
PMT	4	5	1	3
SBR	4	10	1	3
APM RT <sup>a</sup>	4	1	1	1

a. Sanntidshendelser i Advanced Patient Management (Avansert pasientstyring) (APM RT) viser EGM-er som registreres og oppbevares i pulsgeneratoren under oppfølging med LATITUDE-kommunikator.

Følg stegene nedenfor for å vise dataene i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok):

1. På fanen Events (Hendelser) velger du Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok). Om nødvendig vil pulsgeneratoren automatisk bli avlest og aktuelle data blir vist. Lagrede pasientdata kan også vises ("Lagring av data" på side 1-17).
2. Under innhenting av data viser programmereren et vindu som angir avlesingsfremdriften. Det vises ingen informasjon hvis du trykker på knappen Cancel (Avbryt) før alle de lagrede dataene er hentet.
3. Bruk glidebryteren og knappen View (Vis) til å styre datointervallet for hendelsene du vil vise i tabellen.
4. Trykk på knappen Details (Detaljer) for en hendelse i tabellen for å vise hendelsesdetaljene. Hendelsesdetaljer, som er tilgjengelig hvis Details-knappen vises, er nyttig ved vurdering av hver episode. Skjermbildet Stored Event (Lagret hendelse) vises, og du kan bla gjennom følgende faner for å få mer informasjon om hendelsen.
  - Events Summary (Hendelsessammendrag)
  - EGM
  - Intervals (Intervaller)
5. Velg en knapp i kolonneoverskriften for å sortere hendelsene etter den kolonnen. Velg kolonneoverskriften igjen for å snu visningsrekkefølgen.
6. Hvis du vil lagre bestemte hendelser, velger du hendelsen og trykker på knappen Save (Lagre). Hvis du vil skrive ut bestemte hendelser, merker du hendelsen og velger Reports (Rapporter) på verktøylinjen. Velg rapporten Selected Episodes (Valgte episoder) og trykk på knappen Print (Skriv ut).

**MERKNAD:** En aktiv episode vil ikke bli lagret. En episode må fullføres før den kan lagres av applikasjonen.

For å vise episodedetaljer trykker du på Details (Detaljer) ved siden av den ønskede episoden i skjermbildet Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok). Skjermbildet Stored Event (Lagret hendelse) vises, og du kan bla mellom fanene Summary (Sammendrag), EGM og Intervals (Intervaller).

## Events Summary (Hendelsessammendrag)

På skjermbildet Events Summary (Hendelsessammendrag) vises ytterligere detaljer om den valgte episoden som korresponderer med Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok).

Sammendragsdataene kan inkludere følgende:

- Episodenummer, dato, klokkeslett, type (f.eks. VT, SVT eller PTM)
- Gjennomsnittlige atrielle og ventrikulære frekvenser
- Durasjon
- Gjennomsnittlig Ventricular Rate (Ventrikulær frekvens) i ATR (bare ATR-hendelser: kan bidra til å fastsette om pasientens ventrikulære respons på atrielle arytmier kontrolleres godt nok)
- Atriell frekvens ved PMT-start (bare PMT-hendelser)

## Lagrede elektrogrammer med merkede markører

Pulsgeneratoren kan lagre merkede elektrogrammer som er senset fra følgende kanaler:

- RV-pace/senseelektrode
- LV-pace/senseelektrode

**MERKNAD:** *LV-elektrogrammer lagres bare for PTM-episoder. LV-markører lagres alltid når de er tilgjengelige, uavhengig av episodetype.*

- Atriell pace/senseelektrode
- PaceSafe utløst respons (ER)

Hvilke merkede elektrogrammer som lagres, avhenger av episodetypen. I dette avsnittet viser EGM til både elektrogrammer og de tilknyttede merkede markørene. EGM-lagringsskapiteten varierer avhengig av EGM-signalets kvalitet og hjerterefrekvensen. Den totale mengden lagrede EGM-data som er knyttet til en episode, kan være begrenset. EGM-er fra midten av episoden kan være fjernet for episoder med en durasjon på over 4 minutter.

Når minnet som er tildelt EGM-lagring er fullt, overskriver enheten eldre EGM-datasegmenter for å kunne lagre de nye EGM-dataene. EGM registreres i segmenter som består av Onset og End (Stopp) EGM Storage (EGM-lagring) for episode. Detaljert informasjon om Onset -segmentet kan vises når den venstre målemarkøren er i denne delen.

Episode Onset (Episode-onset) refererer til EGM-tidsrommet (i sekunder) forut for hendelseserklæring.

Onset inkluderer følgende informasjon:

- Hendelsestype
- Gjennomsnittlig RA Rate (RA-frekvens) ved starten av Event (Hendelsen)
- Gjennomsnittlig RV Rate (RV-frekvens) ved starten av Event (Hendelsen)
- Gjennomsnittlig V-frekvens under ATR (bare ATR-episoder)

For å vise EGM-data trykker du på knappen Details (Detaljer) for den ønskede episoden i skjermbildet Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok).

Bruk følgende steg for å vise spesifikke detaljer om hver episode:

1. Velg fanen EGM.

- EGM-strimler for de aktuelle kildene vises. Hver strimmel inkluderer EGM-ene som ble sensed i løpet av episoden med de korresponderende merkede markørene. Blå vertikale bjelker angir segmentgrensene (Onset, End (Stopp)).

**MERKNAD:** For å se markørdefinisjoner trykker du på knappen *Reports (Rapporter)* på PRM-en, og åpne rapporten *Marker Legend (Markørbeskrivelse)*.

- Bruk glidebryteren under det øverste visningsvinduet for å se ulike deler av det lagrede EGM-et.
- Juster kurvens Speed (Hastighet) etter behov (10, 25, 50, 100 mm/s). Når Speed (Hastighet) økes, utvides den vannrette tidsskalaen.

**MERKNAD:** Justering av kurvens Speed (Hastighet) gjelder bare visningen på skjermen. Utskriftshastigheten for et lagret EGM er satt til 25 mm/s.

- Bruk den elektroniske målemarkøren (glidebryteren) for å måle avstanden/tiden mellom signalene og måle amplityden til signalene.
    - Avstanden mellom signalene kan måles ved å flytte hver av målemarkørene til de ønskede punktene på EGM-et. Tiden (i millisekunder eller sekunder) mellom de to målemarkørene vises.
    - Amplityden til signalet kan måles ved å flytte den venstre målemarkøren over toppen på det ønskede signalet. Verdien (i millivolt) til signalet vises på venstre side av EGM-et. Signalet måles fra grunnlinje til topp, positiv eller negativ. Juster kurvens Speed (Hastighet) og/eller amplitydeskalaen etter behov for å lette amplitydemålingen.
  - Juster den lodrette amplitydeskalaen etter behov (0,2, 0,5, 1, 2, 5 mm/mV) for hver kanal ved hjelp av opp/ned-pilknappene på høyre side av kurvevisningen. Når forsterkningen økes, forstørres amplityden til signalet.
2. Trykk på knappen *Previous Event (Forrige hendelse)* eller *Next Event (Neste hendelse)* for å vise en annen hendelsesstrimmel.
3. Trykk på knappen *Print Event (Skriv ut hendelse)* for å skrive ut hele episoderapporten. Trykk på knappen *Save (Lagre)* for å lagre hele episoderapporten.

### Intervaller

Pulsgeneratoren lagrer hendelsesmarkører og tilknyttede tidsstempler. PRM-en utleder hendelsesintervaller basert på hendelsesmarkører og tidsstempler.

Bruk følgende steg for å vise episodeintervallene:

1. På skjermbildet *Stored Event (Lagret hendelse)* velger du fanen *Intervals (Intervaller)*. Hvis ikke alle episodedataene er synlige i vinduet, bruker du rullefeltet for å vise flere data.
2. Trykk på knappen *Previous Event (Forrige hendelse)* eller *Next Event (Neste hendelse)* for å vise tidligere eller nyere episoder, én episode om gangen.
3. Trykk på knappen *Print Event (Skriv ut hendelse)* for å skrive ut hele episoderapporten.
4. Trykk på knappen *Save (Lagre)* for å lagre hele episoderapporten.



## EGM-lagring ved ventrikulær taky

Funksjonen Ventricular Tachy EGM Storage (EGM-lagring ved ventrikulær taky) detekterer og lagrer en episode i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) når pasientens spontane ventrikulære frekvens overstiger en programmert terskel. Som respons på tre raske slag etter hverandre begynner enheten lagring av en episode som til slutt klassifiseres som: en episode av typen VT ( $V > A$ ), SVT ( $V < A$ ) eller en Nonsustained (Ikke vedvarende). Pulsgeneratoren leverer ingen takyterapi (f.eks. sjokk eller ATP).

Denne funksjonen er tilgjengelig i enhver Brady Mode (Bradymodus). I en tokamret enhet som er programmert til AAI(R), brukes ventrikulær sensing til VT-detektering i tillegg til atriell sensing, med mindre VT EGM Storage-parameteren er satt til Off (Av).

Taky-EGM-er lagres under følgende forhold:

1. For å starte lagring av en episode må det forekomme tre raske slag etter hverandre over VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens). Episodens Onset (Onset) EGM-segment vil starte 5 sekunder før det tredje raske slaget og stoppe 10 sekunder etter det tredje raske slaget.
2. Pulsgeneratoren bruker deretter et glidende detekteringsvindu til å overvåke for 8 av 10 raske slag. Detekteringsvinduet er de 10 sist detekterte ventrikulære intervallene. Etter hvert som et nytt intervall forekommer, glir vinduet for å kunne ta det med, og det eldste intervallet slettes.
3. Når 8 av 10 raske slag er detektert, vises V-Epsd-markøren, og en ikke-programmerbar Duration (Durasjon) på 10 sekunder begynner.
4. En vedvarende VT-episode erklæres hvis 6 av 10 raske slag opprettholdes under hele Duration (Durasjonen). Hvis frekvensen fremdeles er rask ved utløpet av Duration (Durasjon), bruker pulsgeneratoren  $V > A$ -detekteringsforsterkning for å fastsette om episoden er VT ( $V > A$ ) eller SVT ( $V \leq A$ ):
  - a. Ved utløpet av Duration (Durasjon) beregner pulsgeneratoren gjennomsnittet av de siste 10 V-V-intervallene og de siste 10 A-A-intervallene.

**MERKNAD:** Hvis det er færre enn 10 atrielle intervaller tilgjengelig, brukes de tilgjengelige intervallene til å fastsette den gjennomsnittlige atrielle frekvensen. Det vil alltid være minst 10 ventrikulære intervaller.
  - b. Disse gjennomsnittsverdiene sammenlignes. Hvis den gjennomsnittlige ventrikulære frekvensen er  $10 \text{ min}^{-1}$  eller hurtigere enn den gjennomsnittlige atrielle frekvensen, erklæres episoden som VT. Ellers erklæres den som SVT.

**MERKNAD:** Pulsgeneratoren vil respondere på atriell sensing uavhengig av om en atriell elektrode er implantert. Hvis en atriell elektrode ikke er implantert eller ikke sener godt nok, programmeres Lead Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for atriell sensing til Off (Av) ("Bruk av atriell informasjon" på side 2-66).
5. En Nonsustained (Ikke vedvarende) episode erklæres hvis 8 av 10 raske slag ikke detekteres, eller hvis 6 av 10 raske slag ikke opprettholdes under Duration (Durasjon). Episoden klassifiseres som NonSustV.

6. Slutt på episode erklæres under følgende forhold:

- Timer for periodeslutt utløper. Når 8 av 10 raske slag er detektert, begynner en ikke-programmerbar End of Episode-timer når færre enn 6 av 10 slag er raske. Timeren erklæres bare hvis 8 av 10 raske slag nok en gang detekteres før timeren utløper. Hvis timeren utløper, erklæres episodeslutt, og markøren V-EpsdEnd vises.

- Hvis 8 av 10 raske slag ikke har blitt detektert, men 10 langsomme slag etter hverandre detekteres under VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens). Ingen episodesluttmarkør vises i dette scenariet.
- EP-testing initieres.
- Ventricular Tachy EGM Storage (EGM-lagring ved ventrikulær taky) reprogrammeres.

Episodens End EGM-segment vil starte 20 sekunder før slutten av episoden (kan være mindre enn 20 sekunder hvis segmentene Onset (Onset) og End (Slutt) overlapper), og stopper ved slutten av episoden.

## SNAPSHOT

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

En 12-sekunders kurve fra ECG/EGM-visningen (EKG/EGM) kan lagres når som helst ved å trykke på knappen Snapshot i et hvilket som helst skjermbilde. En kurve lagres også automatisk etter en Pace Threshold Test (Pacingterskeltest). Når en kurve er lagret, kan den vises og analyseres ved å velge fanen Snapshot.

Kurvene som er valgt i ECG/EGM-visningen (EKG/EGM), samt merkede markører, blir lagret i opptil 10 sekunder før og 2 sekunder etter at knappen Snapshot ble brukt. Et Snapshot som blir lagret automatisk under en Pace Threshold Test (Pacingterskeltest), er 10 sekunder langt, og slutter med avslutningen av testen.

**MERKNAD:** Lengden på et Snapshot blir redusert hvis kurvene på ECG/EGM-visningen (EKG/EGM) endres, eller økten startet mindre enn 10 sekunder etter at knappen Snapshot ble brukt.

Opptil 6 Snapshots med tidsangivelse blir lagret i PRM-minnet for gjeldende økt. Når økten avsluttes ved at programvaren avsluttes eller en ny pasient undersøkes, går dataene tapt. Hvis mer enn 6 Snapshots blir lagret i én PRM-økt, blir det eldste overskrevet.

Slik går du frem for å se et lagret Snapshot:

1. Velg fanen Snapshot fra fanen Events (Hendelser).
2. Trykk på knappen Previous Snapshot (Forrige Snapshot) eller Next Snapshot (Neste Snapshot) for å vise en annen kurve.
3. Bruk glidebryteren under det øverste visningsvinduet for å se ulike deler av et lagret Snapshot.
4. Juster Speed (Hastighet) etter behov (10, 25, 50, 100 mm/s). Når Speed (Hastighet) økes, utvides den vannrette tidsskalaen.

**MERKNAD:** Justeringen av Speed (Hastighet) gjelder bare visningen på skjermen. Utskriftshastigheten for et lagret Snapshot er satt til 25 mm/s.

5. Bruk den elektroniske målemarkøren (glidebryteren) for å måle avstanden/tiden mellom signalene og måle amplityden til signalene.
  - Avstanden mellom signalene kan måles ved å flytte hver av målemarkørene til de ønskede punktene på et Snapshot. Tiden (i millisekunder eller sekunder) mellom de to målemarkørene vises.

- Amplityden til signalet kan måles ved å flytte den venstre målemarkøren over toppen på det ønskede signalet. Verdien (i millivolt) til signalet vises på venstre side av et Snapshot. Signalet måles fra grunnlinje til topp, positiv eller negativ. Juster Speed (Hastighet) og/eller amplitydeskalaen etter behov for å lette amplitydemålingen.
6. Juster den loddrette amplitydeskalaen etter behov (0,2, 0,5, 1, 2, 5 mm/mV) for hver kanal ved hjelp av opp/ned-pilknappene på høyre side av kurvevisningen. Når forsterkningen økes, forstørres amplityden til signalet.
  7. Hvis du vil skrive ut et Snapshot som vises, trykker du på knappen Print (Skriv ut). Hvis du vil lagre et Snapshot som vises, trykker du på knappen Save (Lagre). Velg Save All Snapshots (Lagre alle Snapshots) for å lagre alle eksisterende Snapshot-kurver.

## HISTOGRAMMER

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Funksjonen Histograms (Histogrammer) innhenter informasjon fra pulsgeneratoren og viser totalt antall og prosentandel av pacede og sensede hendelser for kammeret.

Histograms (Histogrammen)-data kan gi følgende klinisk informasjon:

- Fordelingen av pasientens hjertefrekvenser
- Hvordan forholdet mellom pacede og sensede slag varierer med frekvens
- Hvordan ventrikkelen responderer på pacede og sensede atrielle slag på tvers av frekvenser
- RV Rate during AT/AF-hendelser (RV-frekvens under AT/AF) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter)

I kombinasjon med verifiserte biventrikulære opptak kan histogrammer brukes til å fastslå mengden av CRT-levering. Prosentandelen av pacede og sensede ventrikulære hendelser angir hvor stor prosentandel av BiV-pacing som er levert.

Bruk følgende steg for å få tilgang til skjermbildet Histograms (Histogrammer):

1. På skjermbildet Events (Hendelse) velger du fanen Patient Diagnostics (Pasientdiagnostikk).
2. Den første skjermen viser de pacede og sensede dataene som er registrert siden sist gang tellerne ble nullstilt.
3. Trykk på knappen Details (Detaljer) for å vise datatypen og tidsperioden.
4. Trykk på knappen Rate Counts (Frekvenstillinger) på skjermen Details (Detaljer) for å vise frekvenstillinger per kammer samt RV-frekvenstillinger under AT/AF-hendelser (VISIONIST- og VALITUDE-enheter).

Alle Histograms (Histogrammer) kan nullstilles ved å trykke på knappen Reset (Nullstill) på et hvilket som helst av skjermbildene Patient Diagnostics (Pasientdiagnostikk) Details (Detaljer). Histogramdata kan lagres på PRM og skrives ut via fanen Reports (Rapporter).

## TELLERE

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Følgende tellere registreres av pulsgeneratoren og vises på skjermbildet Patient Diagnostics (Pasientdiagnostikk):

- Tachy (Taky)
- Brady/CRT

### Ventricular Tachy Counters (Tellere for ventrikulær taky)

Informasjon om Ventricular Episode Counters (Tellere for ventrikulær episode) er tilgjengelig ved å trykke på knappen Tachy Counters Details (Detaljer for takytellere). Antallet hendelser siden siste nullstilling samt enhetens samlede antall hendelser vises for hver teller. Ventricular Episode Counters (Tellere for ventrikulær episode) inneholder følgende data:

- Total Episodes (Samlet antall episoder)
- VT Episodes (VT-episoder) ( $V > A$ )
- SVT-episoder ( $V \leq A$ )
- Nonsustained Episodes (Ikke vedvarende episoder)

### Brady-/CRT-tellere

Informasjon om Brady/CRT Counters (Brady-/CRT-tellere) vises ved å trykke på knappen Brady/CRT Counters Details (Detaljer for Brady-/CRT-tellere). Dette skjermbildet viser tellere for brady-/CRT-episoder. Antallet hendelser siden siste nullstilling og nest siste nullstilling. Brady/CRT Counters (Brady-/CRT-tellere) inneholder følgende informasjon:

- Prosentandel av atrielt pacet
- Prosentandel av RV pacet

**MERKNAD:** Den RV-pacede hendelsen for en biventrikulær triggerpace telles som en RV-sense.

- Prosentandel av LV-pacet
- Intrinsic Promotion (Intrinsisk støtte) — inkluderer Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) % Successful (Prosent vellykket)
- Atrial Arrhythmia (Atriell arythmi) — inkluderer prosentandel av tiden i AT/AF, Total Time in AT/AF (Totaltid i AT/AF) (minutter, timer eller dager), Episodes by Duration (Episoder etter durasjon) og Total PACs (Samlet PAC-er). Når minst én ATR-hendelse har blitt lagret siden forrige tilbakestilling, vises data for Longest AT/AF (Lengste AT/AF) og Fastest RVS Rate in AT/AF (Raskeste RVS-frekvens i AT/AF) i skjermbildet Summary (Sammendrag) og på utskrevne rapporter (VISIONIST- og VALITUDE-enheter).

**MERKNAD:** AT/AF % og Total Time in AT/AF (Totaltid i AT/AF) registrerer og viser data for maksimalt ett år.

- Ventricular Counters (Ventrikulære tellere) – inkluderer Total PVCs (Samlet for PVC-er) og Three or More PVCs (Tre eller flere PVC-er)

Alle Counters (Tellere) kan nullstilles ved å trykke på knappen Reset (Nullstill) på et hvilket som helst av skjermbildene Patient Diagnostics (Pasientdiagnostikk) Details (Detaljer). Tellerdata kan lagres på PRM og skrives ut via fanen Reports (Rapporter).

## HJERTEFREKVENSVARIASJON (HRV)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Heart Rate Variability (HRV) (Hjertefrekvensvariasjon) er et mål for endringene i en pasients spontane hjertefrekvens innenfor en 24-timers innhentingperiode.

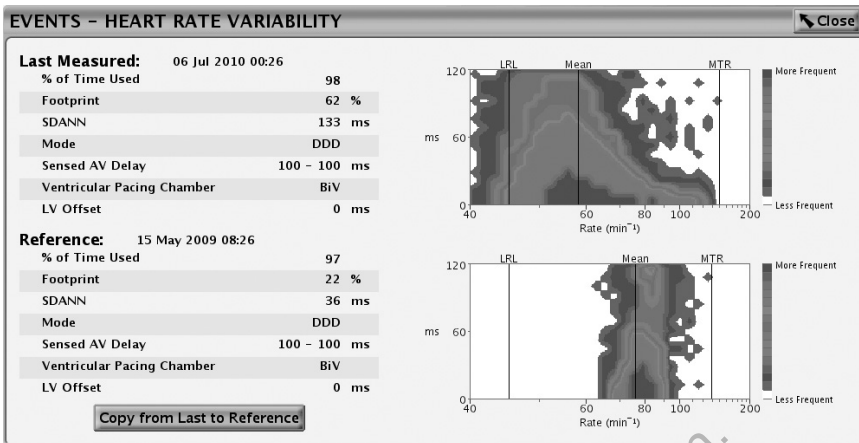
Denne funksjonen kan bidra til vurderingen av den kliniske statusen hos pasienter med hjertesvikt.

HRV, målt med SDANN og HRV Footprint, er et objektivt, fysiologisk mål som kan identifisere hjertesviktpasienter med høyere dødsrisiko. Mer spesifikt kan nedsatt HRV brukes som en indikator for dødsrisiko etter et akutt hjerteinfarkt.<sup>1</sup> En normal SDANN-verdi er 127 pluss/minus 35 ms.<sup>1</sup> Høyere SDANN-verdier (som indikerer større varians i hjertefrekvens) har blitt forbundet med lavere dødsrisiko.<sup>2 3 4</sup> Tilsvarende indikerer et høyere HRV Footprint også større varians i hjertefrekvens og har blitt forbundet med lavere dødsrisiko.<sup>2 3 4</sup>

HRV-monitorfunksjonen gir følgende informasjon ved hjelp av spontane intervalldata fra den 24-timers innhentingperioden som oppfyller HRV-innhentingskriteriene (Figur 4-2 på side 4-12):

- Dato og klokkeslett da den 24-timers innhentingperioden ble fullført.
- % of Time Used (Prosent av tid brukt) – viser prosentandelen av tiden i den 24-timers innhentingperioden da det er gyldige spontane slag. Hvis % of Time Used (Prosent av tid brukt) faller til under 67 %, vises ikke data for denne innhentingperioden.
- HRV Footprint-plott – viser prosentandelen av grafområdet som brukes av HRV-plottet. Grafområdet gir et øyeblikksbilde av variansfordelingen versus hjertefrekvensen over en 24-timersperiode. Den trendede prosentandelen er en normalisert score basert på footprintet i grafen.
- Standardavvik for gjennomsnittlig normal R–R intervall (SDANN) – HRV-innsamlingsperioden består av 288 5-minutters segmenter (24-timer) med spontane intervaller. SDANN er standardavviket av de gjennomsnittlige spontane intervallene i de 288 5-minutters segmentene. Denne målingen er også tilgjengelig i Trends (Trender).
- Gjeldende Normal Brady/CRT (Normal brady/CRT)-parametere – Mode (Modus), LRL, MTR, Sensed AV Delay (Senset AV forsinkelse) og Pacing Chamber (Pacingkammer) med LV Offset (LV-forskyvning).
- Et HRV-plott for gjeldende og tidligere innhentingperioder inkludert en linje som viser gjennomsnittshjertefrekvensen. HRV-plottet oppsummerer hjertevariasjonen fra syklus til syklus. x-aksen viser hjertefrekvensområdet, og y-aksen viser slag-til-slag-variasjonen i millisekunder. Fargen angir slagfrekvensen ved en bestemt kombinasjon av hjertefrekvens og hjertefrekvensvariasjon.

1. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the 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.



Figur 4-2. Heart Rate Variability-visning (Hjertefrekvensvariasjon)

Ta hensyn til følgende informasjon når du bruker HRV:

- Hjertesykklusen (R–R-intervall) i HRV bestemmes av RV-sensede og -pasede hendelser (LV-pasede hendelser når Pacing Chamber (Pacingkammer) er programmert til LV Only (Kun LV)).
- Programmering av pacingparametrene fører til at dataene som innhentes for den gjeldende 24-timers innhentingsperioden, blir ugyldige.
- Enheten lagrer bare ett sett med verdier samt korresponderende HRV-plott for Reference (Referanse)-delen av skjermbildet. Når verdiene er kopiert fra Last Measured (Sist målt) til Reference (Referanse), kan ikke eldre data innhentes.
- Den første gangen HRV-funksjonen brukes, viser Reference(Referanse)-skjermbildet data fra den første gyldige 24-timers innhentingsperioden.

Følg stegene nedenfor for å vise HRV:

1. For å få tilgang til HRV-monitorskjermbildet velger du fanen Events (Hendelser).
2. På skjermbildet Events (Hendelse) velger du fanen Patient Diagnostics (Pasientdiagnostikk).
3. Trykk på knappen Heart Rate Variability (Hjertefrekvensvariasjon) Details (Detaljer) for å se dataene for Last Measured (Sist målt) og Reference (Referanse).
4. Målingene for Last Measured (Sist målt) HRV kopieres til Reference (Referanse)-delen ved å trykke på knappen Copy From Last to Reference (Kopier fra siste til referanse).

HRV-monitorskjermbildet viser et sett med målinger og et HRV-plott basert på den siste 24-timers innhentingsperioden i Last Measured (Sist målt)-delen av skjermbildet. Målinger fra en tidligere lagret innhentingsperiode, vises i Reference (Referanse)-delen av skjermbildet. Begge innhentingsperiodene kan vises samtidig for å sammenligne data som kan vise trender i pasientens HRV-enderinger over en tidsperiode. Ved å lagre verdiene for Last Measured (Sist målt) i Reference (Referanse)-delen av skjermbildet kan du vise de sist målte dataene i en senere økt.

### Kriterier for HRV-innhenting

Bare gyldige sinusrytmeintervaller brukes i beregning av HRV-data. For HRV er gyldige intervaller kun de som kun inneholder gyldige HRV-hendelser.

Gyldige HRV-hendelser er oppført nedenfor:

- AS med et intervall som ikke er raskere enn MTR, etterfulgt av en VS
- AS etterfulgt av VP ved den programmerte AV Delay (AV forsinkelsen)

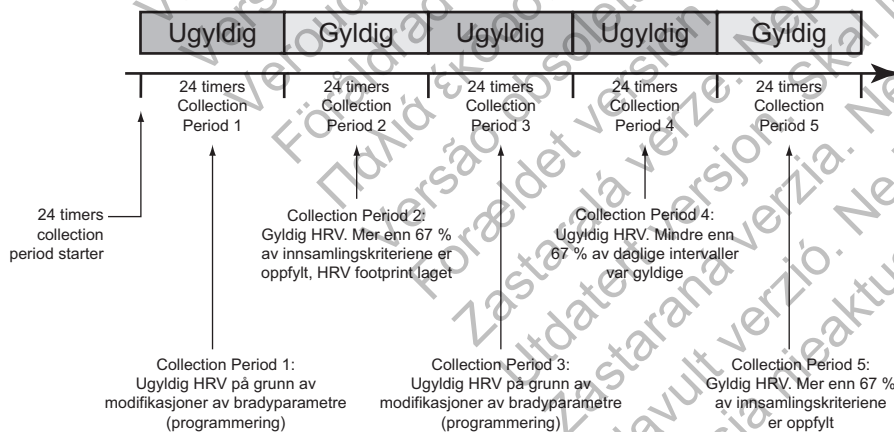
Ugyldige HRV-hendelser er følgende:

- AP/VS eller AP/VP
- AS med et intervall som er raskere enn MTR
- Ikke-sporede VP-hendelser
- Fortløpende AS-hendelser (ingen mellomliggende V-hendelse)
- VP-Ns
- Rate Smoothing-hendelser (Frekvensutjevning) (f.eks. RVP↑)
- PVC

HRV-data kan av ulike årsaker ikke rapporteres. De vanligste er følgende:

- Mindre enn 67 % av den 24-timers innhentingsperioden (ca. 16 timer) inneholder gyldige HRV-hendelser
- Brady Parameters (Bradyparametre) ble programmert i løpet av de siste 24 timene

Her vises et eksempel på hvordan HRV-data registreres (Figur 4-3 på side 4-13). I dette eksempelet er HRV-dataene i den første innhentingsperioden ugyldig, siden Bradyparametrene ble programmert etter at enheten ble tatt ut av Storage (Lagring). HRV-data er beregnet og rapportert ved utløpet av den andre 24-timers innhentingsperioden. Etterfølgende HRV-data rapporteres ikke før utløpet av innhentingsperiode 5.



Figur 4-3. Eksempel på HRV-datainnhenting

## TRENDER

Trends (Trender) gir en grafisk visning av bestemte pasient-, enhets- og elektrodedata. Disse dataene kan være nyttige i evalueringen av pasientens tilstand og effekten av de programmerte parametrene. Med mindre noe annet er angitt nedenfor, rapporteres data for alle trender hver 24. time, og disse er tilgjengelige i opptil 1 år. For mange trender blir en "N/R"-verdi rapportert hvis det er utilstrekkelige eller ugyldige data for innhentingsperioden.

Følgende trender er tilgjengelige:

- Events (Hendelser) – viser både atrielle og ventrikulære hendelser som er lagret i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok), sortert etter dato og type ("Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok)" på side 4-2). Disse trendene oppdateres når en episode er fullført og kan inneholde data som er eldre enn 1 år.
- Activity Level (Aktivitetsnivå) – viser en måling av pasientens daglige aktivitet i form av Percent of Day Active (Prosent av dag aktiv).
- AT/AF Burden (AT-/AF-belastning) – viser en trend for totalt antall ATR Mode Switch-hendelser (ATR-modusbytte) samt samlet tid i et ATR Mode Switch (ATR-modusbytte) per dag.
- RV Rate during AT/AF (RV-frekvens under AT/AF) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter) – viser en trend for pasientens Mean (Gjennomsnittlige) og maksimale RV-frekvens under ATR-hendelser. Mean (Gjennomsnittlig) frekvens beregnes ved hjelp av både pacede og sensede slag, mens den maksimale frekvensen er et rullende gjennomsnitt av sensede slag. I enkelte tilfeller kan Mean (Gjennomsnittlig) frekvens være høyere enn den maksimale frekvensen.
- Pacing Percent (Pacingprosent) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter) – viser prosentandelen av pacede hendelser for hvert kammer.
- Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens) – viser en trend for pasientens daglige minimale, maksimale og gjennomsnittlige respirasjonsfrekvensverdier ("Respiratory Rate Trend (Respirasjonsfrekvenstrend)" på side 4-16).
- AP Scan (AP-skanning) – viser en trend for gjennomsnittlig antall respirasjonsforstyrrelshendelser målt av pulsgeneratoren, som pasienten opplever per time i løpet av den programmerte søvnperioden ("AP-skanning" på side 4-16).
- Heart Rate (Hjertefrekvens) – viser en trend for pasientens daglige maksimale, gjennomsnittlige og minimale hjertefrekvens. Intervaller som brukes i denne beregningen, må være gyldige sinusrytmeintervaller.  
  
Gyldigheten av et intervall og trenddataene for Heart Rate (Hjertefrekvens) for den 24-timers innhentingsperioden fastsettes av kriteriene for innhenting av HRV ("Hjertefrekvensvariasjon (HRV)" på side 4-11).
- SDANN (Standardavvik av gjennomsnitt for normal til normal R-R intervall) – viser en trend for standardavviket for spontane intervaller i løpet av den 24-timers innhentingsperioden (som består av 288 5-minutters segmenter). Bare de intervallene som innfrir kriteriene for HRV-innhenting, regnes som gyldige.  
  
En normal SDANN-verdi er 127 pluss/minus 35 ms.<sup>5</sup>
- HRV Footprint – viser prosentandelen av grafområdet som brukes av HRV Footprint-plottet, som illustrerer fordelingen av variasjon versus hjertefrekvens over en 24-timersperiode. Den trendede prosentandelen er en normalisert score basert på footprintet i grafen. De ytterligere informasjon om HRV ("Hjertefrekvensvariasjon (HRV)" på side 4-11).

5. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043–1065, 1996.



- ABM (Autonomic Balance Monitor) (Autonomisk balanseskjerm) – viser en trend for LF/HF-forholdet.<sup>6</sup> Normalområdet for LF/HF-forholdet er 1,5–2,0.<sup>5</sup> ABM er en enhetsberegning som er basert på R–R-intervallmålinger, som matematisk fungerer som surrogatmåling for LF/HF-forholdet. Intervaller som brukes i beregningen, må være gyldige sinusrytmeintervaller i henhold til kriteriene for HRV-innhenting. Hvis HRV-dataene er ugyldige for den 24-timers innhentingsperioden, beregnes ikke ABM, og en "N/R"-verdi vises.
- Elektrodeimpedans og amplitude – viser trender for de daglige målingene av spontane amplitude og elektrodeimpedans ("Elektrodestatus" på side 3-6).
- A Pace Threshold (A-paceterskel) – viser en trend for de daglige høyre atrielle pacingtersklene.
- RV Pace Threshold (RV-paceterskel) – viser en trend for de daglige høyre ventrikulære pacingtersklene.
- LV Pace Threshold (LV-paceterskel) – viser en trend for de daglige venstre ventrikulære pacingtersklene.

Følg stegene nedenfor for å få tilgang til Trends (Trender):

1. På skjermbildet Events (Hendelser) velger du fanen Trends (Trender).
2. Trykk på Select Trends (Velg trender) for å angi trendene du vil vise. Du kan velge blant følgende kategorier:
  - Heart Failure (Hjertesvikt) – inkluderer trender for Heart Rate (Hjertefrekvens), SDANN og HRV Footprint.
  - Atrial Arrhythmia (Atriell arytm) – inkluderer AT/AF Burden (AT-/AF-belastning), RV Rate during AT/AF (RV-frekvens under AT/AF) og Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter). For andre modeller inkluderer kategorien Atrial Arrhythmia (Atriell arytm) trender for Events (Hendelser), Heart Rate (Hjertefrekvens) og AT/AF Burden (AT-/AF-belastning).
  - Activity (Aktivitet) – inkluderer trender for Heart Rate (Hjertefrekvens), Activity Level (Aktivitetsnivå) og Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens).
  - Custom (Tilpasset) – lar deg velge ulike trender for å tilpasse informasjonen som vises på skjermbildet Trends (Trender).

Visningen på skjermbildet kan fremstilles på følgende måter:

- Velg det ønskede tidsrommet på knappen View (Visning) for å angi lengden på de synlige trenddataene.
- Juster start- og sluttdatoene ved å bevege den horisontale glidebryteren øverst i vinduet. Du kan også justere disse datoene ved hjelp av ikonene for rulling mot venstre/høyre.
- Beveg den vertikale akse over grafen ved å bevege den horisontale glidebryteren nederst i visningsvinduet.

6. Parasympatisk tone reflekteres primært i høyfrekvenskomponenten (HF) i spektralanalyser. Lavfrekvenskomponenten (LF) påvirkes av både det sympatiske og parasympatiske nervesystemet. LF/HF-forholdet betraktes som et mål på sympatovagal balanse og gjenspeiler sympatiske modulasjoner. (Kilde: ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography—Part III, JACC VOL. 34, No. 3, September 1999:912–48).

Data for Trends (Trender) kan lagres på PRM og skrives ut via fanen Reports (Rapporter). Utskrevne Trends (Trender) viser en tidslinje som viser PRM- og enhetsinteraksjoner inkludert programmering, kontoravlesninger og tilbakestillinger av tellere (VISIONIST, VALITUDE).

### Respiratory Rate Trend (Respirasjonsfrekvenstrend)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Trenden Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens) viser en graf med pasientens daglige minimale, maksimale og gjennomsnittlige respirasjonsfrekvensverdier. Disse daglige verdiene lagres i opptil ett år for å fremstille et forløp for de fysiologiske dataene.

**MERKNAD:** *I retningslinjene fra American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA) anbefales måling og dokumentasjon av fysiologisk vitale tegn, inkludert respirasjonsfrekvens, for hjertepasienter.<sup>7</sup>*

Kontroller at MV-/respirasjonssensoren er programmert til On (På) (eller Passive for MV Sensor) for at trenddata for Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens) skal bli innhentet og vist ("Minuttventilasjonsensor (MV) / Respirasjonssensor" på side 4-17).

Beveg den horisontale glidebryteren over et datapunkt for å vise verdiene for en gitt dato. Det må innhentes minst 16 timer med data før det kan beregnes og plottes verdier i trenden for Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens). Hvis det ikke er innhentet tilstrekkelig med data, vil det ikke plottes noe datapunkt, og det vil være et hull i trendlinjen. Dette hullet merkes som N/R for å angi at utilstrekkelige eller ingen data ble innhentet.

### AP-skanning

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

AP Scan (AP-skanning) er en trend for gjennomsnittlig antall respirasjonsforstyrrelshendelser målt av pulsgeneratoren, som pasienten opplever per time i løpet av den programmerte søvnperioden. Denne trenden er ikke beregnet på diagnostisering av pasienter med søvnapné. For aktuell diagnose bør det brukes kliniske standardmetoder, f.eks. polysomnogram. Dataene som denne trenden viser, kan brukes sammen med annen klinisk informasjon for å følge endringer hos pasienter som kan ha høy risiko for søvnforstyrret respirasjon.

AP-skanning er utformet etter anerkjente søvnklinikers scoringsmetoder for detektering av apné og hypopné.<sup>8</sup> Pulsgeneratoren betrakter en respirasjonsforstyrrelshendelse til å være en reduksjon i respirasjonssignalets amplitude på 26 % eller mer, med en varighet på minst 10 sekunder. Gjennomsnittet beregnes ved å dele det totale antallet observerte respirasjonsforstyrrelshendelser i løpet av den programmerte søvnperioden med antallet timer i denne perioden. Disse gjennomsnittsverdiene plottes én gang daglig inn i AP Scan (AP-skanning)-trenden.

Ta hensyn til følgende når du bruker AP Scan (AP-skanning):

- For å bidra til tolkning av trenden vises det en terskel på grafen ved 32 gjennomsnittlige hendelser per time. Denne terskelen er ment å korrelere omtrent med en klinisk terskel for alvorlig apné. Datapunkter over denne terskelen kan indikere behov for å undersøke ytterligere om det er snakk om alvorlig søvnforstyrret respirasjon.
- Respirasjonssignalamplituden kan påvirkes av faktorer som pasientens stilling eller bevegelse.

7. ACC/AHA Heart Failure Clinical Data Standards. Circulation, Vol. 112 (12), September 20, 2005.

8. Meoli et al., Sleep, Vol. 24 (4), 469–470, 2001.

- Nøyaktigheten av AP Scan (AP-skanning)-trenden kan reduseres under følgende forhold:
  - Pasienten sover ikke under deler av eller hele den definerte søvnperioden
  - Pasienten opplever en mildere søvnforstyrret respirasjon enn pulsgeneratoren kan detektere nøyaktig
  - Pasienten har lave respirasjonssignalamplityder som gjør det vanskelig for pulsgeneratoren å detektere respirasjonsforstyrrelseshendelser
  - Pasienten mottar behandling for søvnapné (f.eks. kontinuerlig positivt luftrykk-terapi)

Utfør følgende steg for å aktivere AP Scan (AP-skanning):

1. Forsikre deg om at MV-/respirasjonssensoren er programmert til On (På) (eller Passive (Passiv) for MV Sensor (MV-sensor)) ("Minuttventilasjonsensor (MV) / Respirasjonssensor" på side 4-17).
2. Programmer følgende parametre for Sleep Schedule (Søvnmonster) (tilgjengelig på fanen General (Generelt) på skjermbildet Patient Information (Pasientinformasjon)):
  - Sleep Start Time (Starttidspunkt for søvn) — tidspunktet da pasienten typisk sover om natten
  - Sleep Duration (Søvndurasjon) — lengden på tidsrommet pasienten typisk sover om natten

**MERKNAD:** MV-/respirasjonssensoren må være programmert til On (På) (eller Passive (Passiv) for MV Sensor (MV-sensor)) for å aktivere AP-skanning. Programmering av parametrene for Sleep Schedule (Søvnmonster) vil ikke ha effekt hvis MV-/respirasjonssensoren er Off (Av).

For å øke sannsynligheten for at pasienten sover under datainnhenting starter ikke pulsgeneratoren innhenting før 1 time etter Sleep Start Time (Starttidspunkt for søvn) og avslutter innhenting 1 time før tidsrommet for Sleep Duration (Søvndurasjon) ellers ville utløpt.

**Eksempel:** Hvis du velger 22:00 for Sleep Start Time (Starttidspunkt for søvn) og 8 timer for Sleep Duration (Søvndurasjon), vil pulsgeneratoren overvåke for respirasjonsforstyrrelseshendelser mellom kl. 23:00 og 05:00.

Beveg den horisontale glidebryteren over et datapunkt for å vise gjennomsnittet for en gitt dato. Det må innhentes minst 2 timer med data før det kan beregnes og plottes et gjennomsnitt i trenden for AP Scan (AP-skanning). Hvis det ikke er innhentet tilstrekkelig med data, vil det ikke plottes noe datapunkt, og det vil være et hull i trendlinjen. Dette hullet merkes som N/R for å angi at utilstrekkelige eller ingen data ble innhentet.

### Minuttventilasjonsensor (MV) / Respirasjonssensor

Funksjonen Minute Ventilation (Minuttventilasjon) (MV) er tilgjengelig i VISIONIST- og INLIVEN-enheter. Respiratory Sensor (Respirasjonssensor) er tilgjengelig i VALITUDE-, INTUA- og INVIVE-enheter.

MV-/respirasjonssensoren bruker transtorakale impedansmålinger for å innhente respirasjonsrelaterte data for bruk til generering av trender for Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens) og AP Scan (AP-skanning).

**OBS:** Sett MV-/respirasjonssensoren til Off (Av) under mekanisk ventilasjon. Ellers kan følgende oppstå:

- Feilaktig MV-sensordreven hastighet
- Villedende respirasjonsbasert trending

Omtrent hvert 50 ms (20 Hz) sender pulsgeneratoren en magnetiseringsstrømbølgeform mellom RA-ringelektroden og enheten (primær vektor). Anvendelsen av strøm mellom disse elektrodene danner et elektrisk felt over toraks (avpasset etter respirasjon). Under inspirering er den transtorakale impedansen høy, og under ekspirering er den lav. Pulsgeneratoren detekterer de resulterende spenningsavpasningene mellom RA-tuppelektroden og enheten. Grunnet avansert filtrering støttes pustefrekvenser på opptil 72 (MV Sensor (MV-sensor)) eller 65 (Respiratory Sensor (Respirasjonssensor)) pust per minutt.

**OBS:** Alt medisinsk utstyr, behandling, terapi eller diagnostisk test som introduserer elektrisk spenning i pasienten, har potensialet for å forstyrre pulsgeneratorens funksjon.

- Eksterne pasientmonitører (f.eks. respirasjonsmonitører, overflate-EKG-monitører, hemodynamiske monitører) kan forstyrre pulsgeneratorens impedansbaserte diagnostikk (f.eks. trend for Respiratory Rate (Respirasjonsfrekvens)). Denne forstyrrelsen kan også resultere i akselerert pacing, muligens opp til den maksimale sensordrevne hastigheten, når MV er programmert til On (På). For å løse mistenkte interaksjoner med MV-sensoren skal sensoren deaktiveres enten ved å programmere den til Off (Av) (ingen MV-frekvensdriving eller MV-sensorbasert trending vil forekomme) eller Passive (Passiv) (ingen MV-frekvensdriving vil forekomme). Alternativt kan du programmere Brady Mode (Bradymodus) til en ikke-hastighetsresponsiv modus (ingen MV-frekvensdriving vil oppstå). Dersom en PRM ikke er tilgjengelig, og pulsgeneratoren pacer ved sensordreven frekvens, påfører du en magnet til pulsgeneratoren for å innlede midlertidig asynkron, ikke-frekvensresponsiv pacing.

For å løse mistenkte interaksjoner med diagnostikk basert på Respiratory Sensor (Respirasjonssensor), må pulsgeneratorens Respiratory Sensor (Respirasjonssensor) deaktiveres ved å programmere den til Off (Av).

**MERKNAD:** Signalet fra MV Sensor (MV-sensor) fører ikke til en økning i hjerterefrekvensen hvis den er programmert til Passive (Passiv). Signalet fra Respiratory Sensor (Respirasjonssensor) fører ikke til en økning i hjerterefrekvensen.

Ta hensyn til følgende når du programmerer sensoren:

- Undersøk sanntids-EGM-er før og etter aktivering av sensoren. Sensorsignalet kan noen ganger observeres på EGM-er.

**OBS:** Hvis MV-/respirasjonssensorsignalarartefakter observeres på EGM og det ellers er påvist at elektrodene fungerer korrekt, kan du vurdere å programmere sensoren til Off (Av) for å unngå oversensing.

- Programmer sensoren til Off (Av) hvis du detekterer eller har mistanke om eventuelt tap av elektrodeintegritet.

**OBS:** Ikke programmer MV-sensoren til On (På) før etter at pulsgeneratoren er implantert og systemets integritet er testet og godkjent.

Pulsgeneratoren kan midlertidig suspendere sensoren under følgende forhold:

- Høye elektriske støynivåer – Pulsgeneratoren overvåker kontinuerlig elektriske støynivåer. Sensoren suspenderes midlertidig hvis støyen er for høy (MV Sensor Status (Status for MV-sensor) vil vise Suspended: Noise Detected) (Suspendert: Støy detektert), og slås på igjen når støyen reduseres til et akseptabelt nivå.

- Tap av elektrodeintegritet – Elektrodeimpedans for sensoren evalueres hver time (uavhengig av daglige elektrodemålinger). Hvis en impedansmåling er utenfor gyldig område, skjer følgende:
    - Pulsgeneratoren evaluerer elektrodeimpedansene for en sekundær vektor fra RV-ringelektroden til enheten, som måles fra RV-tuppelektroden til enheten. Hvis disse impedansmålingene er innenfor gyldig område, går sensoren over til denne sekundære vektoren. Hvis en av elektrodeimpedansene er utenfor gyldig område også med den sekundære vektoren, suspenderes sensoren for den neste timen.
- MERKNAD:** Hvis en RA-elektrode ikke brukes, vil bare den sekundære vektoren være tilgjengelig.
- Pulsgeneratoren vil fortsette å overvåke elektrodeimpedansen hver time for å avgjøre om sensoren skal returneres til den primære eller sekundære vektoren, eller forbli suspendert. Akseptable elektrodeimpedansverdier er 200–2000  $\Omega$  for tupp-til-enhet-vektorer og 100–1500  $\Omega$  for ring-til-enhet-vektorer.

Bruk følgende steg for å programmere MV Sensor (MV-sensor):

1. På fanen Settings (Innstillinger) i hovedskjermbildet velger du Settings Summary (Sammendrag av innstillinger).
2. Trykk på knappen Brady Settings (Bradyinnstillinger).
3. Velg det ønskede alternativet for MV Sensor (MV-sensor).

Bruk følgende steg for å programmere Respiratory Sensor (Respirasjonssensor):

1. På fanen Summary (Sammendrag) velger du Leads (Elektroder).
2. Trykk på knappen Copy (Kopier).
3. Velg det ønskede alternativet for Respiration-related Trends (Respirasjonsrelaterte trender).

**OBS:** For å få en nøyaktig MV-baselinje vil MV-sensoren bli kalibrert automatisk eller kan kalibreres manuelt. En ny, manuell kalibrering må utføres dersom pulsgeneratoren er fjernet fra lommen etter implantering, for eksempel under omplassering av elektroden, eller i tilfeller hvor MV-baselinjen kan ha blitt påvirket av faktorer som væsking fra elektroden, innkapsling av luft i lommen, pulsgeneratorbevegelse på grunn av utilstrekkelig suturering, ekstern defibrillering eller kardioversjon, eller andre pasientkomplikasjoner (f.eks. pneumotoraks).

## POSTIMPLANTASJONSFUNKSJONER

### Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) (PTM)

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) gjør det mulig for pasienten å utløse oppbevaring av EGM-er, intervaller og merkede markørdata under en symptomatisk episode ved å plassere en magnet over enheten. Instruer pasienten til å plassere magneten kortvarig på enheten og bare én gang.

Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) aktiveres ved å velge Store EGM (Lagre EGM) som ønsket Magnet Response (Magnetrespons). Denne finnes i delen Timing (Timing), Rate Enhancements (Frekvensforsterkninger), Magnet (Magnet), Noise (Støy) av skjermbildet Brady/CRT Settings (Brady-/CRT-innstillinger).

Når PTM er aktivert, kan pasienten utløse dataoppbevaring ved å holde magneten over enheten i minst 2 sekunder. Enheten vil lagre data i opptil 2 minutter før og opptil 1 minutt etter magnetaktivering. De lagrede dataene inkluderer episodenummer, frekvenser ved magnetaktivering samt starttidspunkt og -dato for magnetaktivering. Når én EGM er generert og lagret, deaktiveres PTM. For å lagre en ny EGM må PTM-funksjonen aktiveres på nytt ved hjelp av programmeren. Hvis det går 60 dager uten at pasienten utløser datalagring, deaktiveres PTM automatisk.

Når dataene lagres, registreres den korresponderende episodetypen som PTM i Arrhythmia Logbook (Arytmiloggboken).

**OBS:** Vær forsiktig ved bruk av Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor), siden følgende forhold vil være gjeldende når den er aktivert:

- Alle andre magnetfunksjoner, inkludert asynkron pacing, deaktiveres. Magnet (Magnet)-funksjonen vil ikke angi magnetposisjon.
- Enhetens levetid påvirkes. For å redusere påvirkningen av levetid tillater PTM oppbevaring av kun én episode, og PTM deaktiveres automatisk etter 60 dager hvis dataoppbevaring aldri ble utløst.
- Når EGM-en er oppbevart (eller 60 dager forløpt), deaktiveres PTM, og enhetens Magnet Response (Magnetrespons) settes automatisk til Pace Async (Asynkron pacing). Hvis det brukes en magnet, vil pulsgeneratoren imidlertid ikke gå til asynkron drift før magneten er fjernet i 3 sekunder og plassert på enheten igjen.

Utfør disse stegene for å programmere funksjonen Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor):

1. På fanen Settings (Innstillinger) i hovedskjermbildet velger du Settings Summary (Sammendrag av innstillinger).
2. På fanen Settings Summary (Sammendrag av innstillinger) velger du Brady Settings (Bradyinnstillinger).
3. Fra Brady Settings (Bradyinnstillinger) velger du Timing, Rate Enhancements (Frekvensforsterkninger), Magnet, Noise (Støy).
4. Programmer Magnet Response (Magnetrespons) til Store EGM (Lagre EGM).
5. Finn ut om pasienten er i stand til å aktivere denne funksjonen før du gir pasienten magneten, og før du aktiverer Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor). Minn pasienten på å unngå kraftige magnetfelter, slik at funksjonen ikke utløses utilsiktet.
6. Vurder å få pasienten til å starte en lagret EGM når pasienten aktiverer Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor), for å bidra til å lære opp pasienten og validere funksjonen. Kontroller at funksjonen aktiveres på skjermbildet Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok).

**MERKNAD:** Sørg for at Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) er aktivert før pasienten sendes hjem, ved å bekrefte at Magnet Response (Magnetrespons) er programmert til Store EGM (Lagre EGM). Hvis funksjonen ved et uhell forblir i innstillingen Pace Async (Asynkron pacing), kan pasienten potensielt aktivere asynkron pacing på enheten ved å plassere magneten.

**MERKNAD:** Når funksjonen Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) er utløst av magneten, og et EGM er lagret, eller når det har gått 60 dager siden Store EGM (Lagre EGM) ble aktivert, angis Magnet Response (Magnetrespons) automatisk til Pace Async (Asynkron pacing).

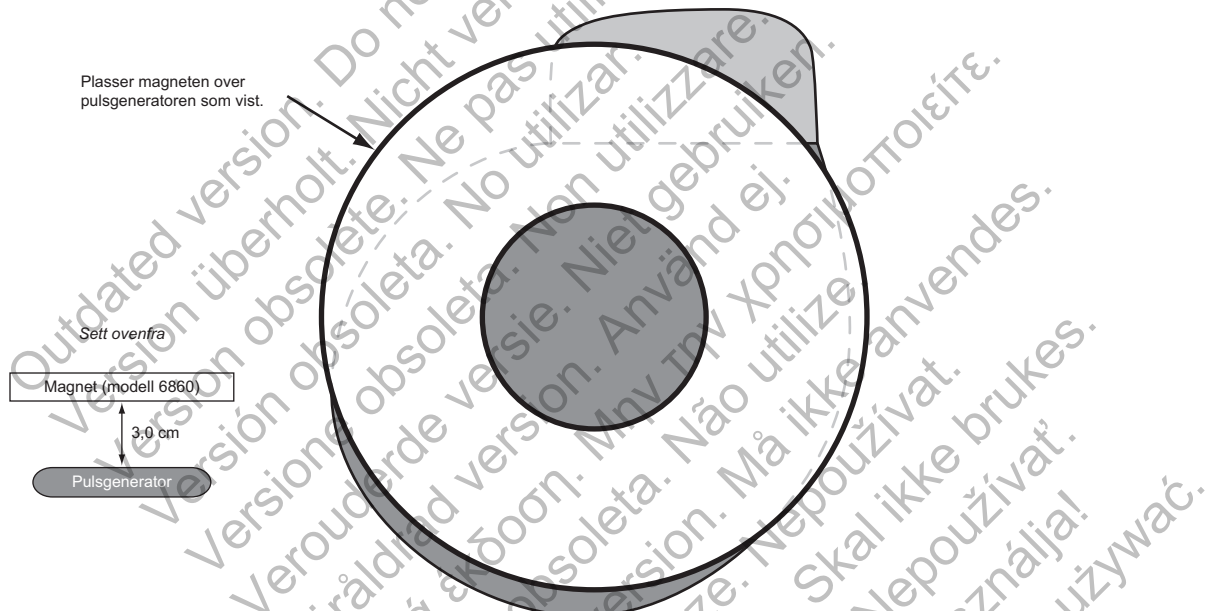
7. Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) kan bare aktiveres for en 60-dagers periode. For å deaktivere funksjonen innen 60-dagersperioden reprogrammerer du Magnet Response (Magnetrespons) til en annen innstilling enn Store EGM (Lagre EGM). Når 60 dager har forløpt siden aktivering av Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor), deaktiveres funksjonen automatisk, og Magnet Response (Magnetrespons) går tilbake til Pace Async (Asynkron pacing). Gjenta disse stegene for å reaktivere funksjonen.

For ytterligere informasjon, kontakt Boston Scientific ved hjelp av informasjonen bak på omslaget.

## Magnetfunksjon

Denne funksjonen er tilgjengelig i VISIONIST-, VALITUDE-, INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter.

Magnetfunksjonen gjør det mulig å utløse noen av enhetens funksjoner når en magnet plasseres i nærheten av pulsgeneratoren (Figur 4-4 på side 4-21).



**Figur 4-4. Riktig plassering av magneten (modell 6860) for aktivering av pulsgeneratorens magnetfunksjon**

Pulsgeneratorens innstillinger for Magnet Response (Magnetrespons) kan programmeres til å styre pulsgeneratorens atferd når en magnet detekteres. Innstillingene for Magnet Response (Magnetrespons) befinner seg i delen Timing (Timing), Rate Enhancements (Frekvensforsterkninger), Magnet (Magnet), Noise (Støy) på skjermbildet Brady Settings (Bradyinnstillinger).

Følgende innstillinger for Magnet Response (Magnetrespons) er tilgjengelig:

- Off (Av) – ingen respons
- Store EGM (Lagre EGM) – pasientmonitordata blir lagret
- Pace Async (Asynkron pacing) – pacing skjer asynkront ved en frekvens som reflekterer den aktuelle batteristatusen ("Skjermbildet Battery Status (Batteristatus)" på side 3-3)

### Off (Av)

Når Magnet Response (Magnetrespons) er programmert til Off (Av), vil applikasjon av magneten ikke ha noen effekt på pulsgeneratoren.

### Store EGM (Lagre EGM)

Når Magnet Response (Magnetrespons) er programmert til Store EGM (Lagre EGM), vil applikasjon av magneten aktivere funksjonaliteten Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) ("Patient Triggered Monitor (Pasientutløst monitor) (PTM)" på side 4-19).

### Pace Async (Asynkron pacing)

Når Magnet Response (Magnetrespons) er programmert til Pace Async (Asynkron pacing), vil bruk av magnet endre pulsgeneratorens Brady Mode (Bradymodus) til en asynkron modus med en fast pacingfrekvens som gjenspeiler batteristatus ("Skjermbildet Battery Status (Batteristatus)" på side 3-3) og AV Delay (AV forsinkelse) for magnet på 100 ms.

Hvis Magnet Response (Magnetrespons) er programmert til Off (Av), vil pulsgeneratoren ikke gjenoppta asynkron drift ved tilstedeværelse av magnet. Hvis Magnet Response (Magnetrespons) programmeres til Store EGM (Lagre EGM), vil pulsgeneratoren ikke gjenoppta asynkron drift før magneten er fjernet i 3 sekunder og plassert på enheten igjen.

Initiale bradymoduser med tilknyttede magnetmoduser er oppført nedenfor:

- Bradymoduser DDD, DDDR, DDI og DDIR konverteres til Magnet Mode (Magnetmodus) DOO
- Bradymoduser VDD, VDDR, VVI og VVIR konverteres til Magnet Mode (Magnetmodus) VOO
- Bradymoduser AAI og AAIR konverteres til Magnet Mode (Magnetmodus) AOO

Den tredje pulsen under Magnet Response (Magnetrespons) i Pace Async (Asynkron pacing) sendes ved 50 % av programmert Pulse Width (Puls bredde). Hvis det observeres tap av registrering ved det tredje slaget etter plassering av magnet, bør du overveie å revurdere sikkerhetsmarginen.

Pacing Chamber (Pacingkammer) er satt til BiV, og LV Offset (LV-forskyvning) er satt til 0 ms.

Pulsgeneratoren forblir i Magnet Response (Magnetrespons) så lenge magneten er plassert over midten av pulsgeneratoren, parallelt med enhetens koblingsblokk. Når magneten fjernes, gjenopptar pulsgeneratoren automatisk driften i henhold til tidligere programmerte parametre.

**MERKNAD:** Hvis frekvensadaptiv pacing er programmert, suspenderes denne mens magneten er plassert over enheten. Hvis PaceSafe Right Ventricular Automatic Threshold (Automatisk terskel høyre ventrikulær) er programmert, opprettholdes effektnivået fra før magneten ble plassert, mens magneten er plassert over enheten.



# ELEKTROFYSIOLOGISK TESTING

---

## KAPITTEL 5

Kapitlet inneholder følgende tema:

- "EP-testfunksjoner" på side 5-2
- "Induksjonsmetoder" på side 5-3

Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolete. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsolete. Non utilizzate.  
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.

## EP-TESTFUNKSJONER

Med funksjoner for elektrofysiologisk (EP) testing kan du indusere og terminere arytmier ikke-invasivt.

**ADVARSEL:** Ha alltid eksternt defibrilleringssystem tilgjengelig under implantering og elektrofysiologisk testing. En industert ventrikulær takarytmi som ikke avbrytes i tide, kan føre til at pasienten dør.

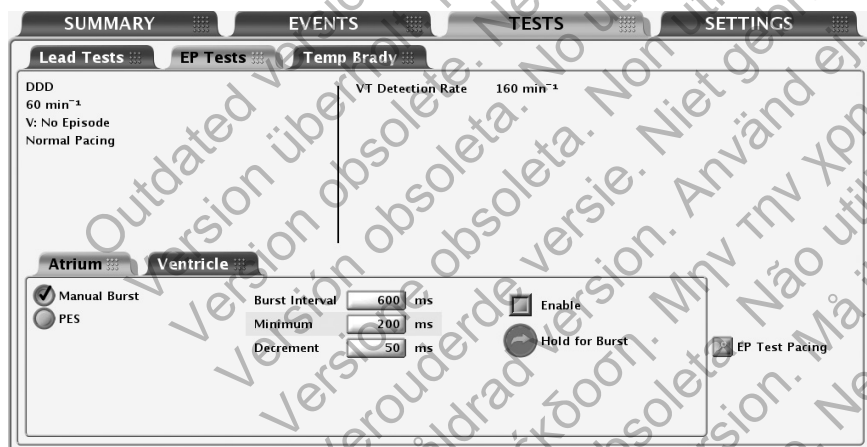
Funksjonene som muliggjør ikke-invasiv EP-testing av arytmier inkluderer følgende:

- Induksjon/terminering av programmert elektrisk stimulering (PES)
- Induksjon/terminering av Manual Burst (Manuelt støt)-pacing

### Skjermbildet EP Test (EP-test)

Skjermbildet EP Test viser sanntidsstatusen for pulsgeneratorens episodetektering og bradypacingterapi mens telemetrikommunikasjon pågår.

Se skjermbildet EP Test (Figur 5-1 på side 5-2):



Figur 5-1. Skjermbildet EP Test (EP-test)

Skjermbildet viser følgende informasjon:

- Status for ventrikulær episode – hvis en episode oppstår, vises durasjonen for episoden (hvis den er lengre enn 10 minutter, vises den som > 10:00 m:s)
- Status for atriell episode – hvis en episode oppstår, vises durasjonen for episoden (hvis den er lengre enn 100 minutter, vises den som > 99:59 m:s)
- Status for bradypacing

Følg stegene nedenfor for å utføre funksjoner for EP Test (EP-test):

1. Velg fanen Tests (Tester) og deretter fanen EP Tests (EP-tester).
2. Etabler telemetrikommunikasjon. Telemetrikommunikasjon mellom programmereren og pulsgeneratoren må opprettholdes gjennom alle EP-testprosedyrene.
3. Still inn Backup Pacing (Backuppacing) og EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) som ønsket.

## INDUKSJONSMETODER

Hver EP Test-metode som er tilgjengelig på EP Test-skjermbildet, er beskrevet nedenfor med instruksjoner. I løpet av enhver type induksjon/terminering utfører ikke pulsgeneratoren noen annen aktivitet før testen er avsluttet. Da aktiveres den programmerte modusen, og pulsgeneratorens aktivitet vil være i henhold til denne.

Ta hensyn til følgende informasjon når du bruker disse metodene:

- Ventricular PES (Ventrikulær PES) er BiV
- Ventrikulær Manual Burst (Manuelt støt) er RV Only (Bare RV)
- Pacingpulser under induksjon leveres etter de programmerte pacingparametrene for EP Test (EP-test)

### Ventrikulær backpacing under atriell EP-testing

Biventrikulær backpacing er tilgjengelig under atriell EP-testing (PES, Manual Burst) uavhengig av den programmerte pacingmodusen Normal Brady Mode (Normal bradymodus).

**MERKNAD:** Backup Pacing (Backuppacing) utføres i VOO-modus.

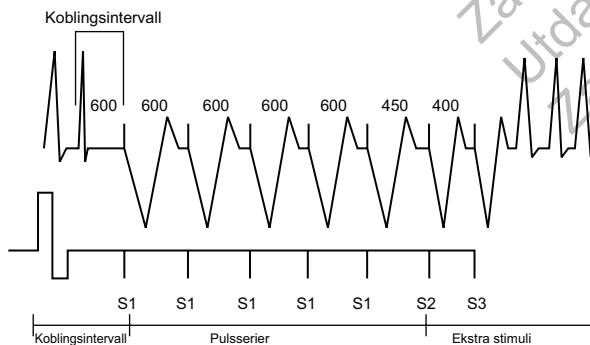
Programmer parametrene for backpacing ved å trykke på knappen EP Test Pacing (EP-testpacing). Parametrene for Backup Pacing (Backuppacing) kan programmeres uavhengig av de permanente pacingparametrene. Backup Pacing kan også deaktiveres ved å programmere Backup Pacing-modusen til Off (Av).

### Programmert elektrisk stimulering (PES)

PES-induksjon gjør det mulig for pulsgeneratoren å levere opptil 30 pacingpulser med samme lengde (S1) fulgt av opptil 4 premature stimuli (S2–S5) for å indusere eller terminere arytmier. Pulsserier, eller S1-pulser, er beregnet på hjerte-opptak og styring av hjertet ved en frekvens som er litt raskere enn den spontane frekvensen. Dette sikrer at timingen av de premature tilleggsstimulene kobles nøyaktig til hjertesyklusen (Figur 5-2 på side 5-3).

Den første S1-pulsen kobles til den sist sensed eller pacede hendelsen ved S1 Interval (S1-intervallet). Alle pulser leveres i XOO-moduser (der X er kammeret) etter de programmerte pacingparametrene for EP Test (EP-test).

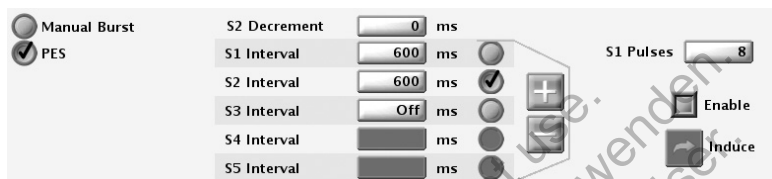
For atriell PES er parametre for backpacing tilgjengelig.



Figur 5-2. PES-induksjonspulsserie

### Utføre PES-induksjon

1. Velg fanen Atrium eller Ventricle (Ventrikkel), avhengig av hvilket kammer du ønsker å pace
2. Velg PES-alternativet. Det vises knapper for S1–S5-pulsene og de korresponderende støtsykluslengdene.
3. Velg den ønskede verdien for S1–S5-intervallene (Figur 5-3 på side 5-4). Du kan enten trykke på en verdiboks for det ønskede S-intervallet og velge en verdi fra boksen, eller endre verdien som vises i verdiboksen ved hjelp av pluss- og minussymbolene.



Figur 5-3. PES-induksjonsvalg

4. Merk av i avmerkingsboksen Enable (Aktiver).
5. Trykk på (uten å holde nede) knappen Induce (Induser) for å begynne levering av pulsserien. Når det programmerte antallet S1-pulser er levert, vil pulsgeneratoren deretter levere de programmerte S2–S5-pulsene. Pulsene leveres i rekkefølge inntil enheten kommer til en puls som er satt til Off (Av). (Eksempel: Hvis S1 og S2 er satt til 600 ms og S3 er Off (Av), vil ikke S3, S4 og S5 bli levert). Når induksjon er initiert, vil ikke PES stoppe hvis du avbryter telemetrikommunikasjonen. (Når telemetri er aktiv, kan induksjonsleveringen stoppes ved å trykke på tasten DIVERT THERAPY).
6. PES-induksjon er fullført når pulsserien og tilleggstimuli er levert, og da starter pulsgeneratoren automatisk detektering igjen.

**MERKNAD:** Forsikre deg om at PES-induksjonen er fullført før du starter en ny induksjon.

**MERKNAD:** Når PES brukes til å terminere en registrert arytmi (og en konstatert episode), termineres episoden når PES beordres, uavhengig av om den er vellykket eller ikke. Det kan startes en ny episode når PES-induksjonen er fullført. Selve PES registreres ikke i terapihistorikken, noe som kan føre til at det telles flere episoder med i terapihistorikkene.

**MERKNAD:** Sanntids-EKG-er og hendelsesmarkører med merknader vil fortsatt vises under hele terskeltestingen.

### Manuell støtpacing

Manual Burst-pacing (Manuelt støt) brukes til å indusere eller terminere arytmier ved levering til ønsket kammer. Pacingparametre er programmerbare for Manual Burst (Manuelt støt).

Pacingpulser for Manual Burst (Manuelt støt) leveres i XOO-modus (der X er kammeret) etter de programmerte pacingparametrene for EP Test (EP-test). For atriell Manuell Burst (Manuelt støt) er parametre for backuppacing tilgjengelig.

#### Utføre pacing med Manual Burst (Manuelt støt)

1. Velg fanen Atrium eller Ventricle (Ventrikkel), avhengig av hvilket kammer du ønsker å pace.
2. Velg Manual Burst-alternativet.

3. Velg den ønskede verdien for Burst Interval (Støtintervall), Minimum og Decrement (Dekrement). Dette angir sykluslengden på intervallene i pulsserien.
4. Merk av i Enable-avmerkingsboksen.
5. For å levere støtet trykker du på og holder nede knappen Hold for Burst (Hold for støt).

Ventrikulært Manual Burst (Manuelt støt) blir levert i opptil 30 sekunder så lenge knappen Hold for Burst (Hold for støt) holdes nede og telemetrikoblingen opprettholdes.

Atrielt Manual Burst (Manuelt støt) blir levert i opptil 45 sekunder så lenge knappen Hold for Burst (Hold for støt) holdes nede og telemetrikoblingen opprettholdes.

Intervallene fortsetter å dekremes inntil Minimum-intervallet er nådd, og deretter vil alle ytterligere pulser være på Minimum-intervallet.

6. For å stoppe støtleveringen slipper du knappen Hold for Burst (Hold for støt). Knappen Hold for Burst (Hold for støt) vil igjen bli nedtonet.
7. For å levere ytterligere Manual Burst-pacing gjentar du disse stegene.

**MERKNAD:** Sanntids-EKG-er og hendelsesmarkører med merknader vil fortsatt vises under hele terskeltestingen.

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.

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.

## PROGRAMMERBARE VALG

### APPENDIKS A

Tabell A-1. ZIP-telemetriinnstillinger

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell <sup>a</sup>
Kommunikasjonsmodus	Enable use of ZIP telemetry (Aktiver bruk av ZIP-telemetri) (Kan kreve begrenset bruk av stav), Use wand for all telemetry (Bruk stav for all telemetri)	Enable use of ZIP telemetry (Aktiver bruk av ZIP-telemetri) (Kan kreve begrenset bruk av stav)

a. Hvis kommunikasjonsmodus er valgt ved hjelp av knappen Utilities (Verktøy) på PRM-oppstartsskjerm bildet, vil den nominelle innstillingen i programvaren ZOOMVIEW Programmer korrespondere med verdien som er valgt på oppstartsskjerm bildet.

Tabell A-2. Generatormodus

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Device Mode (Generatormodus)	Exit Storage (Ut av oppbevaring), Enable Electrocautery Protection (Aktiver elektrokauteriseringsbeskyttelse)	Storage (Oppbevaring)

Tabell A-3. Pacingterapiparametre (angitt i en belastning på 750 Ω)

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Mode (Modus) <sup>a b d</sup>	DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), VVI(R), VOO, AAI(R), AOO, Off (Av), Midlertidig: DDD, DDI, DOO, VDD, VVI, VOO, AAI, AOO, Off (Av)	DDD
Kammer for ventrikulær pacing <sup>a d</sup>	RV Only (Kun RV), LV Only (Kun LV), BiV	BiV
LV Offset (LV-forskyvning) <sup>a d</sup> (ms)	-100, -90, ..., 100	0 (toleranse ± 5 ms)
BiV Trigger (BiV-trigger) <sup>f</sup>	Off (Av), On (På)	Off (Av)
BiV Trigger/VRR Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens for BiV-trigger/VRR) <sup>j</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
Lower Rate Limit (Basisfrekvens) (LRL) <sup>a c d</sup> (min <sup>-1</sup> )	30, 35, ..., 185	45 (toleranse ± 5 ms)
Maximum Tracking Rate (Maksimal følgingsfrekvens) (MTR) <sup>a d</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
Maximum Sensor Rate (Maksimal sensorfrekvens) (MSR) <sup>f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
Pulse Amplitude (Pulsamplitude) <sup>a d e k</sup> (atrium) (V)	Auto; 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 5,0, Midlertidig: 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 5,0	3,5 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
Pulse Amplitude (Pulsamplitude) <sup>a d e</sup> (høyre ventrikkel) (V)	Auto, 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5, Midlertidig: 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	3,5 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
Pulse Amplitude (Pulsamplitude) <sup>a d e k</sup> (venstre ventrikkel) (V)	Auto, 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5, Midlertidig: 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	3,5 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
PaceSafe LV Automatic Threshold Maximum (PaceSafe LV automatisk terskelverdi, maksimum), amplitude (V)	2,5, 3,0, ..., 7,5	5,0
PaceSafe LV Automatic Threshold Safety Margin (PaceSafe LV automatisk terskelverdi, sikkerhetsmargin) (V)	0,5, 1,0, ..., 2,5	1,0
Pulse Amplitude Daily Trend (Daglig trend for pulsamplitude) <sup>g</sup> (kan programmeres uavhengig i hvert kammer som har Pacesafe-funksjonen)	Disabled (Deaktivert), Enabled (Aktivert)	Enabled (Aktivert) (VISIONIST- og VALITUDE-enheter)  Disabled (Deaktivert) (INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter)
Pulse Width (Pulsbredde) <sup>a d e h</sup> (atrium, høyre ventrikkel, venstre ventrikkel) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	0,4 (toleranse ± 0,03 ms ved < 1,8 ms, ± 0,08 ms ved ≥ 1,8 ms)

Tabell A-3. Pacingterapiparametre (angitt i en belastning på 750  $\Omega$ ) (Fortsettelse)

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Accelerometer (Akselerometer) <sup>f</sup>	On (På), Passive (Passiv)	Passive (Passiv)
Accelerometer Activity Threshold (Aktivitetsterskel for akselerometer)	Very Low (Svært lav), Low (Lav), Medium Low (Middels lav), Medium (Middels), Medium High (Middels høy), High (Høy), Very High (Svært høy)	Medium (Middels)
Accelerometer Reaction Time (Reaksjonstid for akselerometer) (sek)	10, 20, ..., 50	30
Accelerometer Response Factor (Responsfaktor for akselerometer)	1, 2, ..., 16	8
Accelerometer Recovery Time (Gjenopprettingstid for akselerometer) (min)	2, 3, ..., 16	2
Minute Ventilation (Minuttventilasjon) <sup>f</sup>	On (På), Passive (Passiv), Off (Av)	Passive (Passiv)
Minute Ventilation Response Factor (Responsfaktor for minuttventilasjon)	1, 2, ..., 16	8
Minute Ventilation (Minuttventilasjon) Fitness Level (Kondisjonsnivå)	Sedentary (Stillesittende), Active (Aktiv), Athletic (Atletisk), Endurance Sports (Utholdenhetssport)	Active (Aktiv)
Pasientens Age (Alder) <sup>l</sup>	≤ 5, 6–10, 11–15, ..., 91–95, ≥ 96	56–60
Pasientens Gender (Kjønn) <sup>l</sup>	Male (Mann), Female (Kvinne)	Male (Mann)
Ventilatory Threshold (Ventilatorisk terskel) ( min <sup>-1</sup> )	30, 35, ..., 185	115 (toleranse ± 5 ms)
Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons) (%)	Off (Av), 85, 70, 55	70
Respiration-related Trends (Respirasjonsrelaterte trender) <sup>l</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
Tracking Preference (Følgingspreferanse) <sup>f</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) Hysteresis Offset (Hystereseforskyvning) <sup>f</sup> ( min <sup>-1</sup> )	-80, -75, ..., -5, Off (Av)	Off (Av) (toleranse ± 5 ms)
Rate Hysteresis (Frekvenshysterese) Search Hysteresis (Søk hysterese) <sup>f</sup> (sykluser)	Off (Av), 256, 512, 1024, 2048, 4096	Off (Av) (toleranse ± 1 syklus)
Rate Smoothing (Frekvensutjevning) (Up (Opp), Down (Ned)) <sup>f</sup> (%)	Off (Av), 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25	Off (Av) (toleranse ± 1 %)
Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens for frekvensutjevning) ( min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
Sudden Brady Response (Plutselig bradyrespons) (SBR) <sup>f</sup>	Off (Av), On (På)	Off (Av)
SBR Atrial Paces Before Therapy (Atrielle SBR-pacingpulser før terapi)	1, 2, ..., 8	3
Økning i atriell SBR-pacingfrekvens ( min <sup>-1</sup> )	5, 10, ..., 40	20
SBR Therapy Duration (SBR-terapivarighet) (min)	1, 2, ..., 15	2
SBR Inhibit During Rest (SBR-hemming under hvile)	Off (Av), On (På)	On (På)
Atriell Pace/Sense-konfigurasjon (Pacing/sensing) <sup>a d</sup>	Unipolar, Bipolar, Bipolar/Unipolar, Unipolar/Bipolar, Unipolar/Off (Unipolar/Av), Bipolar/Off (Bipolar/Av)	Bipolar
Pace/Sense-konfigurasjon (Pacing/Sensing) for høyre ventrikel <sup>a d</sup>	Unipolar, Bipolar, Bipolar/Unipolar, Unipolar/Bipolar	Bipolar
Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for venstre ventrikel <sup>a</sup>	Dual (Dobbel), Single (Enkel), None (Ingen)	None (Ingen)



Tabell A-3. Pacingterapiparametre (angitt i en belastning på 750  $\Omega$ ) (Fortsettelse)

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Electrode Configuration (Elektrodekonfigurasjon) for venstre ventrikkel <sup>a d</sup>	Quadripolar (Kvadripolar) (ikke-programmerbar)	Quadripolar (Kvadripolar)
Pace-konfigurasjon (Pacing) for venstre ventrikkel <sup>a d</sup>	Single (Enkel) eller Dual (Dobbel): LVtip>>Can (LV-tupp>>kanne) LVtip>>RV (LV-tupp>>RV) Bare Dual (Dobbel): LVring>>Can (LV-ring>>kanne) LVring>>RV (LV-ring>>RV) LVtip>>LVring (LV-tupp>>LV-ring) LVring>>LVtip (LV-ring>>LV-tupp)	Single (Enkel): LVtip>>RV (LV-tupp>>RV) Dual (Dobbel): LVtip>>LVring (LV-tupp>>LV-ring)
Pace-konfigurasjon (Pacing) for venstre ventrikkel <sup>a d</sup>	Quadripolar (Kvadripolar): LVTip1>>LVRing2 (LV-tupp1>>LV-ring2) LVTip1>>LVRing3 (LV-tupp1>>LV-ring3) LVTip1>>LVRing4 (LV-tupp1>>LV-ring4) LVTip1>>RV (LV-tupp1>>RV) LVTip1>>Can (LV-tupp1>>kanne) LVRing2>>LVRing3 (LV-ring2>>LV-ring3) LVRing2>>LVRing4 (LV-ring2>>LV-ring4) LVRing2>>RV (LV-ring2>>RV) LVRing2>>Can (LV-ring2>>kanne) LVRing3>>LVRing2 (LV-ring3>>LV-ring2) LVRing3>>LVRing4 (LV-ring3>>LV-ring4) LVRing3>>RV (LV-ring3>>RV) LVRing3>>Can (LV-ring3>>kanne) LVRing4>>LVRing2 (LV-ring4>>LV-ring2) LVRing4>>LVRing3 (LV-ring4>>LV-ring3) LVRing4>>RV (LV-ring4>>RV) LVRing4>>Can (LV-ring4>>kanne)	LVTip1>>LVRing2 (LV-tupp1>>LV-ring2)
Sense-konfigurasjon (Sensing) for venstre ventrikkel <sup>a d</sup>	Single (Enkel) eller Dual (Dobbel): LVtip>>Can (LV-tupp>>kanne) LVtip>>RV (LV-tupp>>RV) Off (Av) Bare Dual (Dobbel): LVring>>Can (LV-ring>>kanne) LVring>>RV (LV-ring>>RV) LVtip>>LVring (LV-tupp>>LV-ring)	Single (Enkel): LVtip>>RV (LV-tupp>>RV) Dual (Dobbel): LVtip>>LVring (LV-tupp>>LV-ring)
Sense-konfigurasjon (Sensing) for venstre ventrikkel <sup>a d</sup>	Kvadripolar: LVTip1>>LVRing2 (LV-tupp1>>LV-ring2) LVTip1>>LVRing3 (LV-tupp1>>LV-ring3) LVTip1>>LVRing4 (LV-tupp1>>LV-ring4) LVTip1>>RV (LV-tupp1>>RV) LVTip1>>Can (LV-tupp1>>kanne) LVRing2>>LVRing3 (LV-ring2>>LV-ring3) LVRing2>>RV (LV-ring2>>RV) LVRing2>>Can (LV-ring2>>kanne) Off (Av) (Deaktiver sensing)	LVTip1>>LVRing2 (LV-tupp1>>LV-ring2)
Safety Switch (Sikkerhetsbryter) (programmeres uavhengig i hvert kammer)	Off (Av), On (På)	On (På)
Maksimal Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse) <sup>a d</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	180 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Minimum Paced AV Delay (Pacet AV-forsinkelse) <sup>a d</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	180 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Maksimal Sensed AV Delay (Senset AV-forsinkelse) <sup>a d</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	120 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Minimum Sensed AV Delay (Senset AV-forsinkelse) <sup>a d</sup> (ms)	30, 40, ..., 300	120 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Maksimal A-Refractory (PVARP) (A-refraktær (PVARP)) <sup>a d</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	280 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Minste A-Refractory (PVARP) (A-refraktær (PVARP)) <sup>a d</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	240 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Maksimal RV-Refractory (RVRP) (RV-refraktær (RVRP)) <sup>a d</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	250 (toleranse $\pm$ 5 ms)
Minste RV-Refractory (RVRP) (RV-refraktær (RVRP)) <sup>a d</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	230 (toleranse $\pm$ 5 ms)

Tabell A-3. Pacingterapiparametre (angitt i en belastning på 750 Ω) (Fortsettelse)

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
LV-Refractory (LVRP) (LV-refraktær (LVRP)) <sup>a d</sup> (ms)	250, 260, ..., 500	250 (toleranse ± 5 ms)
LV Protection Period (Beskyttelsesperiode for LV) (LVPP) <sup>a</sup> (ms)	300, 350, ..., 500	400 (toleranse ± 5 ms)
PVARP after PVC (PVARP etter PVC) <sup>a</sup> (ms)	Av, 150, 200, ..., 500	400 (toleranse ± 5 ms)
A-Blank after V-Pace (A-blank etter V-pace) <sup>a d m</sup> (ms)	Smart, 85, 105, 125, 150, 175, 200	125 (toleranse ± 5 ms)
A-Blank after RV-Sense (A-blank etter RV-sense) <sup>a d m</sup> (ms)	Smart, 45, 65, 85	45 (toleranse ± 5 ms)
RV-Blank after A-Pace (RV-blank etter A-pace) <sup>a d</sup> (ms)	45, 65, 85	65 (toleranse ± 5 ms)
LV-Blank after A-Pace (LV-blank etter A-pace) <sup>a d m</sup> (ms)	Smart, 45, 65, 85	65 (toleranse ± 5 ms)
Noise Response (Støyrespons) <sup>a</sup>	AOO, VOO, DOO, Inhibit Pacing (Hemming av pacing)	DOO for DDD(R)- og DDI(R)-moduser, VOO for VDD(R)- og VVI(R)-moduser, AOO for AAI(R)-modus
Magnet Response (Magnetrespons)	Off (Av), Store EGM (Lagre EGM), Pace Async (Asynkron pacing)	Pace Async (Asynkron pacing)

- a. De programmerte verdiene for Normal Brady (Normal brady) vil bli brukt som nominelle verdier for Temporary Brady-pacing (Midlertidig brady).
- b. Se NASPE/BPEG-kodene nedenfor for en forklaring av de programmerbare verdiene. Identifikasjonskoden for North American Society of Pacing and Electrophysiology (NASPE) og British Pacing and Electrophysiology Group (BPEG) baserer seg på kategoriene som er oppført i tabellen.
- c. Basispulsperioden er lik pacingfrekvensen og pulsintervallet (ingen hysteres). Krets for Runaway-beskyttelse hindrer bradykardi-pacing over 205 min<sup>-1</sup>. Magnetapplikasjonen kan påvirke pacingfrekvensen (testpulsintervall).
- d. Kan programmeres separat for Temporary Brady (Midlertidig brady).
- e. For INLIVEN-, INTUA- og INVIVE-enheter påvirkes ikke verdier av temperaturvariasjoner mellom 20-43 °C. For VISIONIST- og VALITUDE-enheter påvirkes ikke verdier av temperaturvariasjoner mellom 20-45 °C.
- f. Denne parameteren er deaktivert under Temporary Brady (Midlertidig brady).
- g. Denne parameteren aktiveres automatisk hvis Auto er valgt for Pulse Amplitude (Pulsamplitude).
- h. Når Pulse Amplitude (Pulsamplitude) er satt til Auto eller Pulse Amplitude Daily Trend (Daglig trend for pulsamplitude) er aktivert, fastsettes Pulse Width (Pulsbredde) til 0,4 ms.
- i. Denne verdien befinner seg på skjermbildet Setup (Oppsett) for elektrode.
- j. BIV/VRR Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens for BIV/VRR) deles med BIV Trigger (BIV-trigger) og VRR. Endring av verdien for BIV MPR vil endre verdien også for VRR MPR.
- k. Auto er tilgjengelig på modeller som har funksjonen Pacesafe.
- l. Denne parameteren brukes til å beregne Ventilatory Threshold Response (Ventilatorisk terskelrespons).
- m. Smart er tilgjengelig når AGC er valgt som Sensing Method (Sensingmetode).

Tabell A-4. Bradymodusverdier basert på NASPE/BPEG-koder

Posisjon	I	II	III	IV	V
Kategori	Pacede kamre	Sensede kamre	Respons på sensing	Programmerbarhet, frekvensmodulering	Antitakyarytmifunksjoner
Symboler	0–Ingen	0–Ingen	0–Ingen	0–Ingen	0–Ingen
	A–Atrium	A–Atrium	T–Trigget	P–Enkelt programmerbar	P–Pacing (Antitakyarytmi)
	V–Ventrikkel	V–Ventrikkel	I–Hemmet	M–Multiprogrammerbar	S–Sjokk
	D–Dobbel (A&V)	D–Dobbel (A&V)	D–Dobbel (T&I)	C–Kommunikasjon	D–Dobbel (P&S)
				R–Frekvensmodulering	
Kun produsentens symboler	S–Enkel (A eller V)	S–Enkel (A eller V)			

Tabell A-5. Sensortrending

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Recording Method (Registreringsmetode)	Beat To Beat (Slag-til-slag), Off (Av), 30 Second Average (30 sekunders gjennomsnitt)	30 Second Average (30 sekunders gjennomsnitt)
Data Storage (Lagring av data)	Continuous (Kontinuerlig), Fixed (Fast)	Continuous (Kontinuerlig)

**Tabell A-6. EGM-lagring ved ventrikulær taky**

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Ventricular Tachy EGM Storage (EGM-lagring ved ventrikulær taky)	Off (Av), On (På)	On (På)
VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens) <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> )	90, 95, ..., 210, 220	160 (toleranse ± 5 ms)

a. VT Detection Rate (VT-detekteringsfrekvens) må være  $\geq 5 \text{ min}^{-1}$  høyere enn Maximum Tracking Rate (Maksimal følgingsfrekvens), Maximum Sensor Rate (Maksimal sensorfrekvens) og Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens), og må være  $\geq 15 \text{ min}^{-1}$  høyere enn Lower Rate Limit (Basisfrekvens).

**Tabell A-7. Parametre for atriell taky**

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
ATR Mode Switch (ATR modusbytte) <sup>a</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
ATR Trigger Rate (ATR-triggerfrekvens) <sup>a e</sup> (min <sup>-1</sup> )	100, 110, ..., 300	170 (toleranse ± 5 ms)
ATR Duration (ATR-durasjon) <sup>a</sup> (sykluser)	0, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048	8 (toleranse ± 1 hjertesyklus)
ATR Entry Count (ATR-inngangstilling) <sup>a</sup> (sykluser)	1, 2, ..., 8	8
ATR Exit Count (ATR-utgangstilling) <sup>a</sup> (sykluser)	1, 2, ..., 8	8
ATR Fallback Mode (ATR Fallback-modus) <sup>f</sup>	VDI, DDI, VDIR, DDIR	DDI
ATR Fallback Time (ATR Fallback-tid) <sup>a</sup> (min:sek)	00:00, 00:15, 00:30, 00:45, 01:00, 01:15, 01:30, 01:45, 02:00	00:30
ATR Fallback LRL (ATR Fallback-LRL) <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> )	30, 35, ..., 185	70 (toleranse ± 5 ms)
ATR Ventricular Rate Regulation (ATR ventrikulær frekvensregulering) (VRR) <sup>a</sup>	Off (Av), Min (Min.), Med (Middels), Max (Maks.)	Min (Min.)
ATR BiV Trigger (ATR BiV-trigger) <sup>a</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
ATR Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens) (MPR) <sup>a d</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
Atrial Flutter Response (Atriell flutterrespons) <sup>b</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
Atrial Flutter Response Trigger Rate (Atriell flutterrespons – triggerfrekvens) <sup>e</sup> (min <sup>-1</sup> )	100, 110, ..., 300	170 (toleranse ± 5 ms)
PMT Termination (Avslutning av PMT) <sup>b</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
Ventricular Rate Regulation (Ventrikulær frekvensregulering) (VRR) <sup>b</sup>	Off (Av), Min (Min.), Med (Middels), Max (Maks.)	Off (Av)
BiV/VRR Maximum Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens) (MPR) <sup>b c</sup> (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	130 (toleranse ± 5 ms)
APP/ProACT <sup>b</sup>	Off (Av), On (På)	Off (Av)
APP/ProACT Max Pacing Rate (Maksimal pacingfrekvens) (min <sup>-1</sup> )	50, 55, ..., 185	80 (toleranse ± 5 ms)

a. De programmerte verdiene for Normal Brady (Normal brady) vil bli brukt som nominelle verdier for Temporary Brady-pacing (Midlertidig brady).

b. Denne parameteren deaktiveres under Temporary Brady (Midlertidig brady).

c. BiV/VRR MPR deles av VRR og BiV Trigger (BiV-trigger). Endring av denne parameteren for VRR vil også endre MPR-verdien for BiV Trigger (BiV-trigger).

d. ATR MPR deles av ATR VRR og ATR BiV Trigger (ATR BiV-trigger). Endring av denne parameteren for ATR VRR vil også endre MPR-verdien for ATR BiV Trigger (ATR BiV-trigger).

e. ATR Trigger Rate (ATR-triggerfrekvens) og Atrial Flutter Response Trigger Rate (Atriell flutterrespons – triggerfrekvens) er koblet til hverandre. Hvis en av disse frekvensene reprogrammeres, vil den andre automatisk endres til den samme verdien.

f. Hvis Normal Brady ATR Fallback Mode (Normal brady – ATR Fallback-modus) er DDIR eller DDI, da er Temporary Brady ATR Fallback Mode (Midlertidig brady – ATR Fallback-modus) DDI. Hvis Normal Brady ATR Fallback Mode (Normal brady – ATR Fallback-modus) er VDIR eller VDI, da er Temporary Brady ATR Fallback Mode (Midlertidig brady – ATR Fallback-modus) VDI.

**Tabell A-8. Sensitivitet**

Parameter <sup>a b</sup>	Programmerbare verdier	Nominell
Sensing Method (Sensingmetode) <sup>c</sup>	AGC, Fixed (Fast)	Fixed (Fast)

Tabell A-8. Sensitivitet (Fortsettelse)

Parameter <sup>a b</sup>	Programmerbare verdier	Nominell
Atrial Sensitivity (Atriell sensitivitet) (AGC) (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
Right Ventricular Sensitivity (Sensitivitet i høyre ventrikkel) (AGC) (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
Left Ventricular Sensitivity (Sensitivitet i venstre ventrikkel) (AGC) (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
Atrial Sensitivity (Atriell sensitivitet) (Fixed (Fast)) (mV)	Fixed (Fast) 0,15, Fixed (Fast) 0,25, Fixed (Fast) 0,5, Fixed (Fast) 0,75, Fixed (Fast) 1,0, Fixed (Fast) 1,5, ..., Fixed (Fast) 8,0, Fixed (Fast) 9,0, Fixed (Fast) 10,0	Fixed (Fast) 0,75
Right Ventricular Sensitivity (Sensitivitet i høyre ventrikkel) (Fixed (Fast)) (mV)	Fixed (Fast) 0,25, Fixed (Fast) 0,5, Fixed (Fast) 0,75, Fixed (Fast) 1,0, Fixed (Fast) 1,5, ..., Fixed (Fast) 8,0, Fixed (Fast) 9,0, Fixed (Fast) 10,0	Fixed (Fast) 2,5
Left Ventricular Sensitivity (Sensitivitet i venstre ventrikkel) (Fixed (Fast)) (mV)	Fixed (Fast) 0,25, Fixed (Fast) 0,5, Fixed (Fast) 0,75, Fixed (Fast) 1,0, Fixed (Fast) 1,5, ..., Fixed (Fast) 8,0, Fixed (Fast) 9,0, Fixed (Fast) 10,0	Fixed (Fast) 2,5

a. Kan programmeres separat for Temporary Brady (Midlertidig brady).

b. De programmerte verdiene for Normal Brady (Normal brady) vil bli brukt som nominelle verdier for Temporary Brady-pacing (Midlertidig brady).

c. Den programmerte verdien for Sensing Method (Sensingmetode) avgjør de aktuelle verdiene (AGC eller Fixed (Fast)) i hvert kammer.

Tabell A-9. Daglige elektrodemålinger

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Atrial Intrinsic Amplitude (Atriell intrinsisk amplitude)	On (På), Off (Av)	On (På)
Right Ventricular Intrinsic Amplitude (Høyre ventrikulær intrinsisk amplitude)	On (På), Off (Av)	On (På)
Left Ventricular Intrinsic Amplitude (Venstre ventrikulær intrinsisk amplitude)	On (På), Off (Av)	On (På)
Atrial Pace Impedance (Atriell pacingimpedans)	On (På), Off (Av)	On (På)
Right Ventricular Pace Impedance (Høyre ventrikulær pacingimpedans)	On (På), Off (Av)	On (På)
Left Ventricular Pace Impedance (Venstre ventrikulær pacingimpedans)	On (På), Off (Av)	On (På)
Low (Nedre) atriell impedansgrense ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200
High (Høy) atriell impedansgrense ( $\Omega$ )	2000, 2250, ..., 3000	2000
Low (Nedre) impedansgrense for høyre ventrikkel ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200
High (Høy) impedansgrense for høyre ventrikkel ( $\Omega$ )	2000, 2250, ..., 3000	2000
Low (Nedre) impedansgrense for venstre ventrikkel ( $\Omega$ )	200, 250, ..., 500	200
High (Høy) impedansgrense for venstre ventrikkel ( $\Omega$ )	2000, 2250, ..., 3000	2000
Post-Operative System Test (Postoperativ systemtest) (POST) (timer)	Off (Av), 2, 3, ..., 24	4

Tabell A-10. Backup EP-test

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Backup Pacing-modus (Backup pacing) <sup>a</sup>	Off (Av), On (På)	On (På)
Backup Pacing (Backup pacing) Lower Rate Limit (Basisfrekvens) <sup>a b</sup> ( $\text{min}^{-1}$ )	30, 35, ..., 185	45 (toleranse $\pm$ 5 ms)

**Tabell A-10. Backup EP-test (Fortsettelse)**

Parameter	Programmerbare verdier	Nominell
Backup Pacing (Backup pacing) RV Refractory (RV-refraktær) <sup>a b</sup> (ms)	150, 160, ..., 500	250 (toleranse ± 5 ms)
Backup Pacing (Backup pacing) Ventricular Pacing Chamber (Kammer for ventrikulær pacing) <sup>a</sup>	BiV (ikke-programmerbar)	BiV
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) Atrial Amplitude (Atriell amplitude) (når test er i atriet) (V)	Off (Av), 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 5,0	5,0 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) RV Amplitude (RV-amplitude) (V)	Off (Av), 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	7,5 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) LV Amplitude (LV-amplitude) (V)	Off (Av), 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5	7,5 (toleranse ± 15 % eller 100 mV, den som er høyest)
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) Atrial Pulse Width (Atriell pulsbredde) (når test er i atriet) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	1,0 (toleranse ± 0,03 ms ved < 1,8 ms, ± 0,08 ms ved ≥ 1,8 ms)
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) RV Pulse Width (RV-pulsbredde) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	1,0 (toleranse ± 0,03 ms ved < 1,8 ms, ± 0,08 ms ved ≥ 1,8 ms)
EP Test Pacing Outputs (Output for EP-testpacing) LV Pulse Width (LV-pulsbredde) (ms)	0,1, 0,2, ..., 2,0	1,0 (toleranse ± 0,03 ms ved < 1,8 ms, ± 0,08 ms ved ≥ 1,8 ms)

a. Denne parameteren gjelder bare når testen er i atriet.

b. Den programmerte verdien for Normal Brady (Normal brady) vil bli brukt som den nominelle verdien.

**Tabell A-11. PES (programmert elektrisk stimulering)**

Parameter <sup>a</sup>	Programmerbare verdier	Nominell
Antall S1-intervaller (pulser)	1, 2, ..., 30	8
S2 Decrement (S2-dekrement) (ms)	0, 10, ..., 50	0
S1 Interval (S1-intervall) (ms)	120, 130, ..., 750	600 (toleranse ± 5 ms)
S2 Interval (S2-intervall) (ms)	Off (Av), 120, 130, ..., 750	600 (toleranse ± 5 ms)
S3 Interval (S3-intervall) (ms)	Off (Av), 120, 130, ..., 750	Off (Av) (toleranse ± 5 ms)
S4 Interval (S4-intervall) (ms)	Off (Av), 120, 130, ..., 750	Off (Av) (toleranse ± 5 ms)
S5 Interval (S5-intervall) (ms)	Off (Av), 120, 130, ..., 750	Off (Av) (toleranse ± 5 ms)

a. Brukes på atrium eller ventrikel i henhold til beordring av programmereren.

**Tabell A-12. Manuell støtpacing**

Parameter <sup>a</sup>	Programmerbare verdier	Nominell
Burst Interval (Støtintervall) (ms)	100, 110, ..., 750	600 (toleranse ± 5 ms)
Minimum Interval (Minimumsintervall) (ms)	100, 110, ..., 750	200 (toleranse ± 5 ms)
Decrement (Dekrement) (ms)	0, 10, ..., 50	50 (toleranse ± 5 ms)

a. Brukes på atrium eller ventrikel avhengig av kammeret som er valgt.

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.



















# SYMBOLER PÅ EMBALLASJEN

## APPENDIKS B










### SYMBOLER PÅ PAKKEN

De følgende symbolene kan brukes på emballasje og merking (Tabell B-1 på side B-1):

Tabell B-1. Symboler på emballasjen

Symbol	Beskrivelse
	Referansenummer
	Innhold i pakken
	Pulsgenerator
	Momentnøkkel
	Dokumentasjon vedlagt
	Serienummer
	Brukes før
	Lotnummer
	Produksjonsdato
	Sterilisert ved bruk av etylenoksid
	Skal ikke resteriliseres
	Ikke for gjenbruk
	Skal ikke brukes hvis emballasjen er skadet
	Se instruksjoner for bruk på denne nettsiden: <a href="http://www.bostonscientific-international.com/manuals">www.bostonscientific-international.com/manuals</a>
	Temperaturbegrensning
	CE-merke for samsvar med identifikasjon av godkjenningsorgan som har godkjent bruk av merket
	Plasser telemetristav her
	Åpne her

Tabell B-1. Symboler på emballasjen (Fortsettelse)

Symbol	Beskrivelse
	Autorisert representant i Europa
	Produsent
	C-merke med leverandørkoder
	Australsk sponsoradresse
	Pacemaker RV
	Pacemaker RA, RV
	CRT-P RA, RV, LV
	Ubelagt enhet
	RF-telemetri

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 verze. Nepoužívat.  
 Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
 Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
 Elavult verzió. Ne használja!  
 Wersja nieaktualna. Nie używać.



# INNHOLDSFORTEGNELSE

## A

A-blank  
etter RV-sense 2-84  
etter V-pace 2-84  
A-takyrespons (ATR)  
modusbytte 2-49  
ABM (Autonomic Balance Monitor) 4-15  
Advarsler, rød 1-7  
AGC (automatic gain control) 2-30  
Akselerometer 2-33  
aktivitetsterskel 2-35  
gjenopprettingstid 2-37  
reaksjonstid 2-36  
responsfaktor 2-34  
Aktivitetsterskel 2-35  
Amplitude 2-16  
intrinsisk test 3-11  
AP-skanning 4-16  
Applikasjonsskjerm bilde 1-2  
Arrhythmia Logbook (Arytmiloggbok) 4-2  
episodedetaljer 4-5  
hendelsessammendrag 4-5  
intervall 4-6  
lagret EGM 4-5  
Ventricular Tachy EGM Storage (EGM-lagring ved ventrikulær taky) 4-7  
Atferd ved øvre frekvens 2-11  
ATR (atrietakyrespons)  
atriell flutterrespons 2-54  
Avslutning av PMT 2-54  
biventrikulær trigger 2-53  
durasjon 2-51  
frekvensterskel 2-50  
inngangstelling 2-51  
LRL, fallback 2-52  
maksimal pacingfrekvens 2-53  
modus, fallback 2-51  
modusbytte 2-49  
slutt på en ATR-episode 2-52  
tid, fallback 2-52  
utgangstelling 2-51  
ventrikulær frekvensregulering 2-52  
ATR-triggerfrekvens 2-50  
Atriell  
bruk av atriell informasjon 2-66  
refraktærperiode, postventrikulær atriell (PVARP) 2-78  
refraktærperiode, samme kammer 2-80  
Atriell flutterrespons 2-54  
Atriell overstyring 2-56  
Atriell pacingpreferanse (APP) 2-56, 2-57  
maksimal pacingfrekvens 2-58  
Atriell taky  
ATR-modusbytte 2-49  
atriell flutterrespons 2-54  
atriell pacingpreferanse 2-56, 2-57  
Avslutning av PMT 2-54  
ProAct 2-56, 2-57  
ventrikulær frekvensregulering 2-52

Automatisk terskel  
LVAT 2-24  
RAAT 2-16  
RVAT 2-20  
AV forsinkelse 2-72  
pacet 2-72  
senset 2-74  
Avslutning av PMT (pacemakermediert takykardi) 2-54  
Avslutte  
avslutte en telemetriøkt 1-9

## B

Basisfrekvens (LRL) 2-10  
Batteri  
Eksplanteringsstatus 3-4  
ikon 1-5  
indikator 3-4  
status 3-2  
Beskyttelse  
periode, venstre ventrikulær (LVPP) 2-82  
runaway 2-14  
Biventrikulær trigger 2-53  
maksimal pacingfrekvens 2-53  
Blanking 2-82  
A-blank etter RV-sense 2-84  
A-blank etter V-pace 2-84  
LV-blank etter A-pace 2-84  
RV-blank etter A-pace 2-83  
Brady-takyrespons (BTR) 2-83

## D

Daglige målinger 3-6  
Data  
diskett 1-17  
lagring 1-17  
pasient 1-17  
USB 1-17  
Demonstrasjon  
PRM-modus (programmerer/opptaker/monitor) 1-3, 1-8  
Detaljikon 1-5  
Diagnostikk  
batteristatus 3-2  
elektrodetest 3-10  
histogram 4-9  
hjertefrekvensvariasjon (HRV) 4-11  
pasientutløst monitor 4-19  
Diskett  
data 1-17  
lagre 1-17  
lese 1-17  
DIVERT THERAPY (Avled terapi) 1-16  
Dobbel sensorsamkjøring 2-45  
Durasjon

ATR (atrietakyrespons) 2-51  
Dynamisk støyalgoritme 2-32, 2-88

## E

EGM (elektrogram)  
  sanntid 1-3  
  venstre ventrikulær (LV) 2-67  
  visning 1-3  
EGM-lagring ved ventrikulær taky 4-7  
EKG (elektrokardiogram)  
  overflate 1-3  
  visning 1-3  
Elektrode  
  Daglige målinger 3-6  
  Elektrodestatus 3-6  
  ikon 1-5  
  impedans 3-11  
  intrinsic amplitude 3-11  
  konfigurasjon 2-65  
  pacingterskel 3-12  
  test 3-10  
Elektrode, elektrodekonfigurasjon 2-65, 2-67  
Elektrodesikkerhetsbryter 2-71  
Elektrokauterisering  
  modus 2-3  
Enhet  
  minne 1-18  
  programmeringsanbefalinger 2-4  
EP-test (elektrofysiologisk test) 5-2  
  induksjon 5-3  
  programmert elektrisk stimulering (PES) 5-3  
  støtpacing, manuell 5-4  
  ventrikulær backpacing under atriell  
  stimulering 5-3  
Episode  
  slutt på ATR 2-52

## F

Fallback, atrielt modusbytte  
  LRL 2-52  
  modus 2-51  
  tid 2-52  
Faner, programvare 1-5  
Fortsett  
  ikon 1-6  
Frekvens  
  adaptiv 2-33  
  basisfrekvens (LRL) 2-10  
  magnet 3-3  
  maksimal følgning 2-11  
  maksimal sensorverdi 2-13  
Frekvensforsterkning, pacing  
  atriell pacingpreferanse (APP) 2-56  
  frekvenshysterese 2-59  
  frekvensutjevning 2-59  
  følgingspreferanse 2-58

ProACT 2-56, 2-57  
Frekvenshysterese 2-59  
  hystereseforskyvning 2-59  
  søk hysterese 2-59  
Frekvensterskel, ATR 2-50  
Frekvensutjevning 2-59  
  Maksimal pacingfrekvens 2-62  
  ned 2-61  
  opp 2-61  
Følgingspreferanse 2-58

## G

Generatormoduser 2-2  
Gjenopprettingstid 2-37  
Gule OBS! 1-7

## H

Hake  
  ikon 1-6  
Hendelse  
  ikon 1-6  
  sammendrag 4-5  
  teller 4-10  
  terapihistorikk 4-2  
Histogram 4-9  
Hjertefrekvensvariasjon (HRV) 4-11  
Hjertesvikt 2-4  
Horisontal glidebryter  
  ikon 1-6  
Hysterese, frekvens 2-59  
Høyre ventrikulær refraktærperiode (RVRP) 2-80

## I

Ikon  
  batteri 1-5  
  detaljer 1-5  
  elektrode 1-5  
  fortsett 1-6  
  hake 1-6  
  hendelse 1-6  
  horisontal glidebryter 1-6  
  Indikator for PRM-modus  
  (programmerer/opptaker/monitor) 1-3  
  informasjon 1-6  
  inkrementering og dekrementering 1-6  
  pasient 1-5  
  pasientinformasjon 1-17  
  pause 1-6  
  POST fullført 1-6  
  rulling 1-7  
  snapshot 1-6  
  sortering 1-6  
  start 1-6

vertikal glidebryter 1-6  
Impedanstest, elektrode 3-11  
Implantasjon  
  post, informasjon 4-19  
Indications Based Programming (IBP)  
(Indikasjonsbasert programmering) 1-14  
Induksjon, EP-test 5-3  
Informasjon  
  elektrode 1-17  
  ikon 1-6  
  implantering 1-17  
  pasient 1-17  
Inkrementering og dekrementering  
  ikon 1-6  
Inngangstelling 2-51  
Interoger 1-9  
Intervall  
  arytmiloggbok 4-6

## K

Kammer for ventrikulær pacing 2-14  
Knapper, programvare 1-5  
Kommunikasjon, telemetri  
  Radiofrekvens (RF) 1-8  
Kondisjonsnivå 2-44

## L

Lagre data 1-17  
Lagret EGM  
  arytmiloggbok 4-5  
Left ventricular protection period (LVPP) 2-82  
Left ventricular refractory period (LVRP) 2-81  
Lese data 1-17  
Loggbok 4-2  
LV-blank etter A-pace 2-84  
LV-forskyvning 2-15  
LVAT (automatisk venstre ventrikulær terskel) 2-24

## M

Magnet  
  frekvens 3-3  
  oppsett av funksjon 4-21  
Maksimal  
  følgingsfrekvens (MTR) 2-11  
  pacingfrekvens 2-53, 2-58  
  sensorfrekvens (MSR) 2-13  
Maksimal pacingfrekvens  
  frekvensutjevning 2-62  
Manuell programmering 1-15  
Manuell støtpacing 5-4  
Midlertidig  
  Pacing 2-32  
Minne, generator 1-18

Minuttventilasjon 2-37  
  kondisjonsnivå 2-44  
  responsfaktor 2-42  
  Ventilatorisk terskel 2-43  
  Ventilatorisk terskelrespons 2-43  
Modus  
  Demonstrasjon 1-8  
  elektrokauterisering 2-3  
  fallback-ATR (atrietakyrespons) 2-51  
  pacing 2-7  
  Programmerer/opptaker/monitor (PRM) 1-3  
MTR (maksimal følgingsfrekvens) 2-6

## O

OBS!, gul 1-7  
Oppfølging  
  Elektrodestatus 3-6  
Opprettholdelse av hjerteresynkroniseringsterapi  
  opprettholdelse av CRT 2-6

## P

Pace  
  STAT PACE (Akutt pace) 1-16  
PaceSafe  
  LVAT 2-24  
  RAAT 2-16  
  RVAT 2-20  
Pacing  
  adaptiv frekvens 2-33  
  amplitude 2-16  
  ATR-modusbytte 2-49  
  AV forsinkelse 2-72  
  backup under atriell stimulering 5-3  
  basisfrekvens (LRL) 2-10  
  CRT (hjerteresynkroniseringsterapi) 2-6  
  Indications Based Programming (IBP)  
  (Indikasjonsbasert programmering) 1-14  
  kammer, ventrikulær 2-14  
  LV-forskyvning 2-15  
  maksimal følgingsfrekvens (MTR) 2-11  
  maksimal sensorfrekvens (MSR) 2-13  
  midlertidig 2-32  
  modus 2-7  
  PaceSafe LVAT 2-24  
  PaceSafe RAAT 2-16  
  PaceSafe RVAT 2-20  
  parametere, grunnleggende 2-7  
  programmeringsanbefalinger 2-4  
  puls bredde 2-15  
  refraktær 2-77  
  reservepacemaker i sikkerhetsmodus 1-19  
  runaway-beskyttelse 2-14  
  sensitivitet 2-28  
  sensor 2-47  
  SmartDelay-optimalisering 2-75  
  støt, manuelt 5-4

støyrespons 2-87  
 terapi 2-2  
 Pacing med adaptiv frekvens 2-33  
 Pacingterskeltest 3-12  
 Pakke  
 symbol på B-1  
 Pasient  
 informasjonsikon 1-5  
 Pasientinformasjon 1-17  
 Pasientutløst monitor 4-19  
 Pause  
 ikon 1-6  
 PES (programmert elektrisk stimulering) 5-3  
 Plutselig bradyrespons 2-63  
 POST 3-10  
 POST fullført  
 ikon 1-6  
 Postimplantasjonsinformasjon 4-19  
 magnetfunksjon 4-21  
 Postoperativ  
 Systemtest 3-10  
 Prematur atriekontraksjon (PAC) 2-56, 2-57  
 Prematur ventrikkelkontraksjon (PVC) 2-80  
 ProACT 2-57, 2-58  
 Program 1-14  
 Programmerer/opptaker/monitor (PRM) 1-2  
 bruk av farger 1-7  
 Demonstrasjonsmodus 1-8  
 kontroller 1-2, 1-15  
 moduser 1-3  
 Programmerer/Opptaker/Monitor (PRM)  
 kontroller 1-2  
 programvareterminologi 1-2  
 Programmeringsanbefalinger 1-14, 1-15, 2-4  
 Programmeringssystemet ZOOM LATITUDE  
 komponenter 1-2  
 Programvareapplikasjonen ZOOMVIEW 1-2  
 bruk av farger 1-7  
 programvareterminologi 1-2  
 Puls bredde 2-15  
 Pulsamplitude 2-16  
 Pulsgenerator (PG)  
 minne 1-18  
 utskiftingsindikatorer 3-4  
 PVARP (postventrikulær atriell refraktærperiode) 2-78  
 dynamisk PVARP 2-79  
 etter PVC (prematur ventrikkelkontraksjon) 2-80  
 PVC (prematur ventrikkelkontraksjon) 2-80

## R

RAAT (automatisk høyre atriell terskel) 2-16  
 Radiofrekvens (RF)  
 driftstemperatur, telemetri 1-10, 1-12  
 interferens 1-12  
 starte telemetri 1-9  
 telemetri 1-8  
 Rapport, skrevet ut 1-3, 1-17  
 EKG/EGM 1-3  
 Reaksjonstid 2-36

Refraktær  
 atriell, postventrikulær (PVARP) 2-78  
 atriell, samme kammer 2-80  
 blanking 2-82  
 høyre ventrikulær (RVRP) 2-80  
 left ventricular protection period 2-82  
 PVARP etter PVC 2-80  
 venstre ventrikulær (LVRP) 2-81  
 Refraktær, pacing  
 refraktær 2-77  
 Responsfaktor, akselerometer 2-34  
 Responsfaktor, minuttventilasjon 2-42  
 RightRate-pacing 2-37  
 Rulling  
 ikon 1-7  
 Runaway-beskyttelse 2-14  
 RV-blank etter A-pace 2-83  
 RVAT (automatisk høyre ventrikulær terskel) 2-20  
 Røde advarsler 1-7

## S

Safety Core 1-18  
 Samkjørte sensorer 2-45  
 SBR 2-63  
 Sensitivitet 2-28  
 AGC (automatic gain control) 2-30  
 fastsatt sensing 2-32  
 unipolar sensing 2-29  
 Sensor og trending, pacing 2-47  
 adaptiv frekvens 2-33  
 akselerometer 2-33  
 maksimal sensorfrekvens (MSR) 2-13  
 minuttventilasjon 2-37  
 SmartDelay-optimalisering 2-75  
 Sikkerhet  
 ZIP-telemetri 1-9, 1-11  
 Sikkerhetsbryter 2-71  
 Sikkerhetsmodus 1-18  
 Skjerm bilde, programmererapplikasjon 1-2  
 Skrive ut  
 rapport 1-18  
 Skrives  
 ekstern 1-18  
 Slutt på en ATR-episode 2-52  
 SmartDelay-optimalisering 2-75  
 Snapshot 4-8  
 ikon 1-6  
 Sortering  
 ikon 1-6  
 Start  
 ikon 1-6  
 STAT PACE (Akutt pace) 1-16  
 Stav, telemetri 1-2, 1-8, 1-9  
 Stimulering, PES-induksjon 5-3  
 Støt  
 pacing, manuelt støt 5-4  
 Støy  
 Dynamisk støy algoritme 2-32, 2-88  
 respons 2-87

Symbol  
på pakken B-1  
Systemtest  
Postoperativ 3-10

Ventrikulær backpacing under atriell stimulering,  
EP-test 5-3  
Ventrikulær frekvensregulering 2-52  
maksimal pacingfrekvens 2-53  
Verktøylinje 1-5  
Vertikal glidebryter  
ikon 1-6

## T

Telemetri  
avslutte en telemetriøkt 1-9  
driftstemperatur, ZIP 1-10, 1-12  
starte ZIP 1-9  
stav 1-8, 1-9  
ZIP 1-8

Teller  
brady/CRT 4-10  
terapihistorikk 4-10  
ventrikulær 4-10

Terapi  
Pacing 2-2

Terapihistorikk 4-2  
arytmiloggbok 4-2  
histogram 4-9  
hjerterefrekvensvariasjon (HRV) 4-11  
patient triggered monitor (pasientutløst monitor) 4-19  
teller 4-10

Terskel, aktivitet 2-35

Test  
elektrode 3-10  
elektrodeimpedans 3-11  
EP (elektrofysiologisk) 5-2  
intrinsic amplitude 3-11  
pacingterskel 3-12

Test av intrinsic amplitude 3-11

Timing  
blanking 2-82  
left ventricular protection period (LVPP) 2-82  
PVARP etter PVC 2-80

Timing, pacing 2-77

Trender 4-13  
AP-skanning 4-16  
minuttventilasjonsensor 4-17  
respirasjonsfrekvens 4-16  
respirasjonsensor 4-17

Trending  
sensor 2-47

## U

USB 1-17  
Utgangstelling 2-51  
Utskiftingsindikatorer 3-4

## V

Ventilatorisk terskel 2-43  
Ventilatorisk terskelrespons 2-43

## W

Wenckebach 2-6, 2-60

## Z

ZIP-telemetri 1-8  
driftstemperatur 1-10, 1-12  
fordeler 1-9  
indikatorlys 1-9  
interferens 1-12  
radiofrekvens (RF) 1-9  
sikkerhet 1-9, 1-11  
økt 1-9  
ZOOMVIEW programvareapplikasjon  
hensikt 1-2  
skjermbilder og ikoner 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.

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

© 2014 Boston Scientific Corporation or its affiliates.

All rights reserved.

359244-012 NO Europe 2014-04

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.

**C E0086**

Authorized 2014 (VISIONIST, VALITUDE);  
Authorized 2013 (INLIVEN, INTUA);  
Authorized 2011 (INVIVE)

