

REFERENČNÁ PRÍRUČKA

**RESONATE™ HF CRT-D,**

**RESONATE™ CRT-D,**

**RESONATE™ X4 CRT-D,**

**CHARISMA™ CRT-D,**

**CHARISMA™ X4 CRT-D,**

**VIGILANT™ CRT-D,**

**VIGILANT™ X4 CRT-D,**

**MOMENTUM™ CRT-D,**

**MOMENTUM™ X4 CRT-D**

DEFIBRILÁTOR NA RESYNCHRONIZAČNÚ  
LIČBU SRDCA

**REF** G524, G525, G526, G528, G537, G547, G548, G424, G425, G426,  
G428, G437, G447, G448, G324, G325, G328, G337, G347, G348,  
G224, G225, G228, G237, G247, G248, G124, G125, G126, G128, G138

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenjusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

# O TOMTO MANUÁLI

---

## CIEĽOVÁ SKUPINA

Táto literatúra je určená na použitie profesionálmi vyškolenými alebo skúsenými v oblasti implantovania zariadení a/alebo následných postupoch.

Tieto rady defibrilátorov na resynchronizačnú liečbu srdca (CRT-D) ponúkajú liečbu komorovej tachyarytmie, resynchronizačnú liečbu srdca (CRT), bradykardickú stimuláciu a množstvo diagnostických nástrojov.

Technický manuál pre lekára používaný v kombinácii so softvérom ZOOMVIEW poskytuje informácie, ktoré sú najviac relevantné pre implantáciu generátora impulzov. Technický manuál pre lekára tiež poskytuje informácie, ako sú varovania/upozornenia, možné nežiaduce účinky, mechanické špecifikácie, životnosť, hyperbarickú liečbu a programovacie faktory. Táto Referenčná príručka obsahuje ďalšie popisy programovateľných funkcií a diagnostiky.

Ďalšie informácie o vyšetrení pomocou MR nájdete v technickej príručke defibrilačného systému ImageReady podmienene kompatibilného s prostredím MR.

Tieto dokumenty si môžete pozrieť alebo prevziať na adrese [www.bostonscientific-elabeling.com](http://www.bostonscientific-elabeling.com).

Informácie o funkcii HeartLogic si pozrite v technickej príručke HeartLogic.

Táto príručka môže obsahovať referenčné informácie pre čísla modelov, ktoré momentálne nie sú v niektorých geografických oblastiach schválené na predaj. Kompletný zoznam čísel modelov schválených vo vašej geografickej oblasti získate od miestneho obchodného zástupcu. Modely s určitými číslami môžu obsahovať menej funkcií. Pri týchto zariadeniach si nevšímajte opis nedostupných funkcií. Popisy v tomto manuáli sa vzťahujú na všetky rady zariadení, pokiaľ nie je uvedené inak. Odkazy na názvy zariadení iných než štvorpólové sa takisto týkajú príslušných štvorpólových zariadení.

Zobrazenia obrazovky v tomto manuáli majú približiť obvyklé usporiadanie obrazovky. Vlastné obrazovky, ktoré budete vidieť pri programovaní a zaobchádzaní s generátorom impulzov, sa budú líšiť v závislosti od modelu a programovaných parametrov.

LATITUDE NXT je diaľkový monitorovací systém poskytujúci lekárom údaje z generátora impulzov. Všetky generátory impulzov sú navrhnuté s aktivovanou možnosťou LATITUDE NXT. Dostupnosť sa líši v závislosti od regiónu.

Úplný zoznam programovateľných možností sa nachádza v prílohe ("Programovateľné možnosti" na strane A-1). Skutočné hodnoty, ktoré budete vidieť pri programovaní a zaobchádzaní s generátorom impulzov, sa budú líšiť v závislosti od modelu a programovaných parametrov.

Textové konvencie uvedené nižšie sa používajú v celom manuáli.

### KLÁVESY PRM

1., 2., 3.

•

Názvy klávesov zariadenia Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor (PRM) sa píšu veľkými písmenami (napr. PROGRAM, INTERROGATE).

Číslované zoznamy sa používajú pre pokyny, ktoré treba vykonávať v danom poradí.

Zoznamy s odrážkami sa používajú, keď informácie nie sú zoradené.

V tejto príručke môžu byť použité tieto skratky:

<b>A</b>	Atrial (Predsieňová)
<b>AF</b>	Atrial Fibrillation (Predsieňová fibrilácia)
<b>AFib</b>	Atrial Fibrillation (Predsieňová fibrilácia)
<b>AFR</b>	Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera)
<b>AGC</b>	Automatic Gain Control
<b>AIVR</b>	Accelerated Idioventricular Rhythm (Zrýchlený idioventrikulárny rytmus)
<b>AT</b>	Atrial Tachycardia (Predsieňová tachykardia)
<b>ATP</b>	Antitachycardia Pacing (Antitachykardická stimulácia)
<b>ATR</b>	Atrial Tachy Response (Reakcia predsieňovej tachykardie)
<b>AV</b>	Predsieňovo-komorový
<b>BiV</b>	Biventricular (Obojkomorový)
<b>BCL</b>	Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky)
<b>BPEG</b>	Britská spoločnosť stimulácie a elektrofyziológie
<b>BTR</b>	Brady Tachy Response (Reakcia bradykardie-tachykardie)
<b>CPR</b>	Kardiopulmonálna resuscitácia
<b>CRT</b>	Resynchronizačná liečba srdca
<b>CRT-D</b>	Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator (Defibrilátor na resynchronizačnú liečbu srdca)
<b>DFT</b>	Defibrillation Threshold (Defibrilačný prah)
<b>EAS</b>	Electronic Article Surveillance (Sledovanie elektronickými zariadeniami)
<b>EKG</b>	Elektrokardiogram
<b>EF</b>	Ejekčná frakcia
<b>EGM</b>	Elektrogram
<b>EMI</b>	Elektromagnetická interferencia
<b>EP</b>	Elektrofyziológia, elektrofyziologický
<b>HE</b>	High Energy (Vysokoenergetický)
<b>HRV</b>	Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)
<b>IBP</b>	Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách)
<b>IC</b>	Industry Canada
<b>ICD</b>	Implantabilný kardioverter defibrilátor
<b>LRL</b>	Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie)
<b>LV (LĽK)</b>	Left Ventricular (Ľavokomorový)
<b>LVAT</b>	Automatický prah ľavej komory
<b>LVPP</b>	Left Ventricular Protection Period (Ľavokomorová ochranná perióda)
<b>LVRP</b>	Left Ventricular Refractory Period (Ľavokomorové refraktérna perióda)
<b>MI</b>	Myocardial Infarction (Infarkt myokardu)
<b>MICS</b>	Komunikačná služba pre medicínske implantované zariadenia
<b>MPR</b>	Maximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia)
<b>MRI</b>	Magnetic Resonance Imaging (Zobrazovanie magnetickou rezonanciou)
<b>MSP</b>	Stimulácia MultiSite Pacing
<b>MSR</b>	Maximum Sensor Rate (Maximálna frekvencia senzora)
<b>MTR</b>	Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania)
<b>MV</b>	Minute Ventilation (Minútová ventilácia)
<b>NASPE</b>	North American Society of Pacing and Electrophysiology (Severoamerická spoločnosť stimulácie a elektrofyziológie)
<b>NSR</b>	Normálny sínusový rytmus
<b>PAC</b>	Premature Atrial Contraction (Predčasná predsieňová kontrakcia)
<b>PAT</b>	Paroxysmal Atrial Tachycardia (Paroxysmálna predsieňová tachykardia)
<b>PES</b>	Programmed Electrical Stimulation (Naprogramovaná elektrická stimulácia)
<b>PMT</b>	Pacemaker-Mediated Tachycardia (Kardiostimulátorom sprostredkovaná tachykardia)
<b>PRM</b>	Programmer/Recorder/Monitor (Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor)
<b>PSA</b>	Pacing System Analyzer (Analyzátor stimulačného systému)
<b>PTM</b>	Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom)
<b>PVARP</b>	Pokomorová predsieňová refraktérna perióda
<b>PVC</b>	Predčasná komorová kontrakcia
<b>RAAT</b>	Right Atrial Automatic Threshold (Automatický prah pravej predsieni)
<b>RADAR</b>	Rádiová detekcia a vytyčovanie (Radar)
<b>RF</b>	Rádiová frekvencia
<b>RTTE</b>	Radio and Telecommunications Terminal Equipment (Rádiové a telekomunikačné koncové zariadenie)

<b>RV (PK)</b>	Right Ventricular (Pravokomorový)
<b>RVAT</b>	Right Ventricular Automatic Threshold (Automatický prah pravej komory)
<b>RVRP</b>	Pravokomorová refraktórna perióda
<b>SCD</b>	Sudden Cardiac Death (Náhla srdcová smrť)
<b>SDANN</b>	Standard Deviation of Averaged Normal-to-Normal R-R intervals (Štandardná odchýlka priemerných intervalov normál-na-normál R-R)
<b>SRD</b>	Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie)
<b>SVT</b>	Supraventricular Tachycardia (Supravetrikulárna tachykardia)
<b>TARP</b>	Total Atrial Refractory Period (Celkové predsieňové refraktérne obdobie)
<b>TENS</b>	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Transkutánná elektrická nervová stimulácia)
<b>V</b>	Ventricular (Komorová)
<b>VF</b>	Ventricular Fibrillation (Komorová fibrilácia)
<b>VFib</b>	Ventricular Fibrillation (Komorová fibrilácia)
<b>VRP</b>	Komorová refraktórna perióda
<b>VRR</b>	Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie)
<b>VT</b>	Ventricular Tachycardia (Komorová tachykardia)
<b>VTR</b>	Ventricular Tachycardia Response (Reakcia komorovej tachykardie)

Nasledujúce ochranné známky patria spoločnosti Boston Scientific Corporation alebo jej dcérskym spoločnostiam:

AcuShock, AP Scan (AP skenovanie), CHARISMA, EASYVIEW, ENDURALIFE, HeartLogic, IMAGEREADY, LATITUDE, MOMENTUM, Onset/Stability (Počiatok/Stabilita), PaceSafe, Quick Capture, Quick Convert, QUICK NOTES, RESONATE, RHYTHM ID, RHYTHMMATCH, RightRate, Safety Core, Smart Blanking, SmartDelay, VectorGuide, VIGILANT, ZIP, ZOOM, ZOOMVIEW

Остаряла версия. Дане се изгледуваат. Не користовајте.  
 Zastaralá verze. Ne používat. Máte ahoj, ahoj!  
 Forældet versio. Bruk ikkje. Ahoj!  
 Version überholt. Nicht kasutame.  
 Aegunud versioon. Do kasutamine.  
 Παλιά έκδοση. Μην χρησιμοποιείτε.  
 Outdated version. Do not utilize.  
 Versión obsoleta. No utilice.  
 Version périmée. Ne pas utiliser.  
 Úrelet útgaða. Notið ekki.  
 Versiune obsoleta. Nemojite upotrebati.  
 Zastarjela verzija. Nemojite uporabiti.  
 Úreלט útgáfa. Notið ekki.  
 Novější verze. Ne používejte.  
 Pasenusi versija. Neizmantot.  
 Elavult versio. Ne használja!  
 Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
 Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
 Wersja przeterminowana. Nie używać.  
 Versão obsoleta. Não utilize.  
 Versiune expirată. A nu se utiliza.  
 Zastarana verzija. Ne uporabite.  
 Zastarela različica. Ne uporabite.  
 Vanhentunut versio. Älä käytä.  
 Föråldrad version. Använd ej.  
 Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsolete. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versiune expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

# OBSAH

<b>POUŽÍVÁNIE PROGRAMÁTORA/NAHRÁVACIEHO ZARIADENIA/MONITORA .....</b>	<b>1-1</b>
<b>KAPITOLA 1</b>	
Programovací systém ZOOM LATITUDE .....	1-2
Softvérová terminológia a navigácia .....	1-2
Hlavná obrazovka .....	1-2
Indikátor režimu PRM .....	1-3
Obrazovka EKG/EGM .....	1-3
Panel nástrojov .....	1-5
Karty .....	1-5
Tlačidlá .....	1-5
Ikony .....	1-5
Spoločné prvky .....	1-7
Používanie farieb .....	1-7
Režim ukážky .....	1-8
Spojenie s generátorom impulzov .....	1-8
Telemetria ZIP .....	1-9
Spustenie relácie hlavicovej telemetrie .....	1-9
Spustenie relácie telemetrie ZIP .....	1-9
Ukončenie relácie telemetrie .....	1-10
Bezpečnosť telemetrie ZIP .....	1-10
Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách) (IBP) .....	1-12
Manuálne programovanie .....	1-14
DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu) .....	1-14
STAT SHOCK .....	1-15
STAT PACE .....	1-15
Správa údajov .....	1-16
Informácie o pacientovi .....	1-16
Skladovanie údajov .....	1-16
Pamäť zariadenia .....	1-17
Tlač .....	1-17
Bezpečnostný režim .....	1-18
Záložný kardiostimulátor .....	1-18
Záložný defibrilátor .....	1-19
<b>DETEKCIA TACHYARYTMIE .....</b>	<b>2-1</b>
<b>KAPITOLA 2</b>	
Device Mode (Režim zariadenia) .....	2-2
Komorový Tachy režim .....	2-2
Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) .....	2-3
Režim ochrany pri MRI .....	2-3
Snímanie frekvencie .....	2-5
Výpočet frekvencií a refraktórnych periód .....	2-5
Prahy a zóny komorovej frekvencie .....	2-5
Zóna aplikácie liečby CRT a tachyarytmické zóny .....	2-6
Použitie informácií o predsieni .....	2-6

Komorová detekcia .....	2-7
Súbory zlepšení komorovej detekcie.....	2-8
Komorová redetekcia .....	2-12
Zlepšenia komorovej detekcie po výboji .....	2-12
Údaje komorovej detekcie.....	2-13

## **LIEČBA TACHYARYTMIE .....3-1**

### **KAPITOLA 3**

Komorová liečba .....	3-2
Predpis komorovej liečby .....	3-2
Výber komorovej liečby.....	3-3
Komorová redetekcia po aplikácii komorovej liečby.....	3-6
Komorová redetekcia po komorovej liečbe ATP .....	3-6
Komorová redetekcia po komorovej liečbe výbojom .....	3-7
Liečby a parametre antitachykardickej stimulácie.....	3-7
Parametre stimulačnej dávky .....	3-8
Interval spájania a zníženie intervalu spájania.....	3-9
Dĺžka cyklu stimulačnej dávky (BCL) .....	3-10
Minimálny interval .....	3-11
Schéma stimulačnej dávky.....	3-11
Schéma Ramp.....	3-12
Schéma skenovania .....	3-12
Schéma Ramp/Scan .....	3-13
Šírka impulzu ATP a amplitúda ATP.....	3-13
Časový interval vypnutia komorovej ATP.....	3-14
QUICK CONVERT ATP.....	3-15
Komorová liečba výbojom a parametre komorového výboja .....	3-15
Ventricular Shock Vector (Vektor komorového výboja).....	3-16
Energia komorového výboja.....	3-16
Charge Time (Čas nabíjania).....	3-16
Polarita krivky .....	3-17
Príkázaný výboj/opätovné potvrdenie komorovej arytmie.....	3-18

## **STIMULAČNÉ LIEČBY .....4-1**

### **KAPITOLA 4**

Stimulačné liečby .....	4-2
Odporúčania na programovanie zariadenia.....	4-3
Zachovanie liečby CRT.....	4-5
Základné parametre .....	4-6
Brady Mode (Režim Brady).....	4-7
Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie) (LRL).....	4-9
Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania) (MTR).....	4-10
Maximum Sensor Rate (Maximálna frekvencia senzora) (MSR).....	4-12
Ochrana pred nekontrolovaným pohybom.....	4-13
Dutina komorovej stimulácie .....	4-13
Pulse Width (Šírka impulzu).....	4-14
Amplitúda .....	4-15
PaceSafe .....	4-15
Sensitivity (Citlivosť).....	4-28
Stimulácia po liečbe .....	4-31
Oneskorenie stimulácie po výboji .....	4-32
Obdobie po liečbe .....	4-32



Dočasná stimulácia Brady .....	4-32
Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii a sledovanie senzora.....	4-33
Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii.....	4-33
Akcelerometer .....	4-34
Minútová ventilácia (MV).....	4-38
Sensor Trending (Sledovanie senzora) .....	4-47
Atrial Tachy Response (Reakcia predsieňovej tachykardie) .....	4-50
ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR) .....	4-50
Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie) (VRR) .....	4-53
Obojkomorový spúšťač.....	4-54
Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera) (AFR).....	4-55
PMT Termination (ukončenie PMT).....	4-55
Zlepšenia frekvencie .....	4-57
Tracking Preference (Predvoľba sledovania).....	4-57
Rate Hysteresis (Frekvenčná hysteréza).....	4-58
Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie).....	4-58
Príklad uhladenia frekvencie na základe režimu dvojduťinového sledovania .....	4-61
Lead Configuration (Konfigurácia elektród).....	4-62
Left Ventricular Electrode Configuration (Konfigurácia ľavokomorovej elektródy).....	4-62
Left Ventricular MultiSite Pacing (Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing).....	4-66
AV Delay (AV oneskorenie).....	4-68
Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie).....	4-68
Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie).....	4-70
Optimalizácia SmartDelay.....	4-72
Refraktérna perióda .....	4-75
Refraktérna perióda A – PVARP.....	4-75
Refraktérna perióda A – rovnaká dutina.....	4-78
Refraktérna perióda RV (RVRP).....	4-78
Refraktérna perióda LV (L'K) (LVRP).....	4-79
Left Ventricular Protection Period (Ľavokomorová ochranná perióda) (LVPP) .....	4-79
Zaslepenie naprieč dutinami .....	4-80
Noise Response (Reakcia na šum).....	4-84
Interakcie snímania komorovej Tachy.....	4-86
<b>DIAGNOSTIKA SYSTÉMU.....</b>	<b>5-1</b>
<b>KAPITOLA 5</b>	
Dialógové okno Summary (Zhrnutie).....	5-2
Stav batérie .....	5-2
Reformátovanie kapacitátora .....	5-6
Meranie času nabíjania.....	5-7
Naposledy aplikovaný komorový výboj.....	5-7
Stav elektród .....	5-7
Testy elektródy.....	5-12
Test vlastnej amplitúdy .....	5-13
Test impedancie elektródy .....	5-13
Test prahu stimulácie.....	5-15
LV VectorGuide.....	5-17

<b>DIAGNOSTIKA A KONTROLA PACIENTA .....</b>	<b>6-1</b>
<b>KAPITOLA 6</b>	
História liečby .....	6-2
Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).....	6-2
Snímka.....	6-8
Histogramy .....	6-9
Počítadlá .....	6-10
Počítadlá komorovej Tachy .....	6-10
Počítadlá bradykardie/CRT .....	6-11
Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie) (HRV).....	6-11
Trendy.....	6-14
Funkcie po implantácii.....	6-21
Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) (PTM).....	6-21
Funkcia zvukovej signalizácie .....	6-23
Funkcia magnetu .....	6-25
<b>ELEKTROFYZIOLOGICKÉ TESTOVANIE.....</b>	<b>7-1</b>
<b>KAPITOLA 7</b>	
Funkcie EP testu.....	7-2
Dočasný EP režim.....	7-2
Obrazovka EP testu .....	7-2
Metódy indukcie.....	7-4
Indukcia VFib.....	7-4
Indukcia výboja na T.....	7-5
Záložná komorová stimulácia počas predsieňového EP testovania.....	7-6
Programmed Electrical Stimulation (Naprogramovaná elektrická stimulácia) (PES).....	7-6
50 Hz/Manual Burst Pacing (Ručná stimulácia stimulačnou dávkou).....	7-7
Metódy prikázanej liečby.....	7-8
Prikázaný výboj.....	7-9
Prikázaná stimulácia ATP .....	7-9
<b>PROGRAMOVATEĽNÉ MOŽNOSTI .....</b>	<b>A-1</b>
<b>PRÍLOHA A</b>	
<b>SYMBOLY NA BALENÍ.....</b>	<b>B-1</b>
<b>PRÍLOHA B</b>	
Symboly na obale.....	B-1

# POUŽÍVÁNIE PROGRAMÁTORA/NAHRÁVACIEHO ZARIADENIA/ MONITORA

---

## KAPITOLA 1

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Programovací systém ZOOM LATITUDE” na strane 1-2
- “Softvérová terminológia a navigácia” na strane 1-2
- “Režim ukážky” na strane 1-8
- “Spojenie s generátorom impulzov” na strane 1-8
- “Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách)” na strane 1-12
- “Manuálne programovanie” na strane 1-14
- “DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu)” na strane 1-14
- “STAT SHOCK” na strane 1-15
- “STAT PACE” na strane 1-15
- “Správa údajov” na strane 1-16
- “Bezpečnostný režim” na strane 1-18

## PROGRAMOVACÍ SYSTÉM ZOOM LATITUDE

ZOOM LATITUDE Programming System (Programovací systém ZOOM LATITUDE) tvorí externú časť systému generátora impulzov a obsahuje:

- Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor (PRM) model 3120
- ZOOM Wireless Transmitter, model 3140
- Softvérovú aplikáciu ZOOMVIEW, model 2868
- Doplnkovú telemetrickú hlavicu, model 6577

Softvér ZOOMVIEW ponúka pokročilú technológiu programovania zariadenia a monitorovania pacienta. Vytvorený bol na:

- Zlepšenie programovacích možností zariadenia
- Zdokonalenie monitorovania pacienta a zariadenia
- Zjednodušenie a urýchlenie úloh programovania a monitorovania

Systém PRM môžete použiť na vykonanie týchto činností:

- Interogácia generátora impulzov
- Naprogramovanie generátora impulzov na poskytovanie rôznych možností liečby
- Prístup k diagnostickým funkciám generátora impulzov
- Vykonanie neinvazívneho diagnostického testovania
- Prístup k údajom o priebehu liečby
- 12-sekundovú krivku EKG/EGM môžete uložiť na akejkoľvek obrazovke
- Prístup k interaktívnemu režimu ukážky alebo režimu Patient Data (Údaje o pacientovi) bez prítomnosti generátora impulzov
- Tlač údajov o pacientovi vrátane možnosti liečby generátora impulzov a údajov o priebehu liečby
- Uloženie údajov o pacientovi

Generátor impulzov môžete naprogramovať dvoma metódami: automaticky pomocou nástroja IBP alebo manuálne.

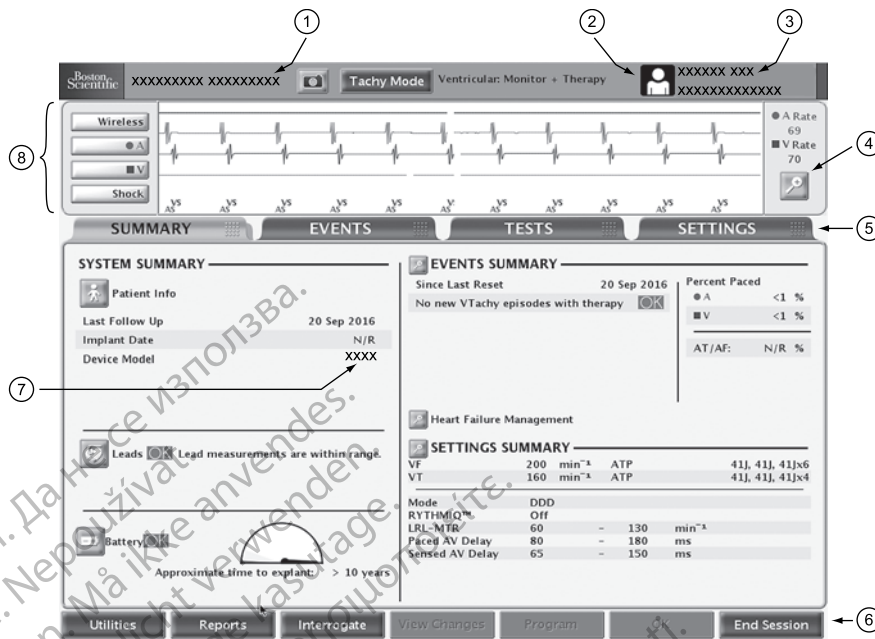
Ďalšie podrobné informácie o používaní systému PRM alebo ZOOM Wireless Transmitter nájdete v Návode na obsluhu systému PRM alebo v Referenčnej príručke k ZOOM Wireless Transmitter.

## SOFTVÉROVÁ TERMINOLÓGIA A NAVIGÁCIA

Táto časť obsahuje prehľad systému PRM.

### Hlavná obrazovka

Hlavná obrazovka PRM je zobrazená nižšie. Ďalej nasleduje opis súčastí ("Hlavná obrazovka" na strane 1-3).



[1] Meno pacienta, [2] Indikátor režimu PRM, [3] názov zariadenia, [4] tlačidlo Details (Detaily), [5] karty, [6] panel s nástrojmi, [7] model zariadenia, [8] obrazovka EKG/EGM

Obrázok 1–1. Hlavná obrazovka

## Indikátor režimu PRM

Indikátor režimu PRM sa zobrazuje navrchu obrazovky a označuje aktuálny prevádzkový režim PRM.



Pacient (Pacient) – označuje, že systém PRM zobrazuje údaje získané cez spojenie so zariadením.



Patient Data (Údaje o pacientovi) – označuje, že systém PRM zobrazuje uložené údaje o pacientovi.



Režim Demo (Ukážka) – označuje, že systém PRM zobrazuje vzorku údajov a je v režime ukážky.

## Obrazovka EKG/EGM

Bezdrôtová funkcia ECG (EKG) je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM.

Oblasť obrazovky ECG (EKG) zobrazuje informácie o stave pacienta a generátora impulzov v reálnom čase, ktoré môžu byť užitočné pri vyhodnocovaní výkonu systému. Možno vybrať tieto typy stôp:

- Povrchové EKG sa prenáša z pólov elektród na povrchu tela, ktoré sú pripojené k PRM a dá sa zobraziť bez interogácie generátora impulzov.

- Elektrogramy v reálnom čase sa prenášajú zo stimulačných/snímacích alebo výbojových pólův elektród a často sa používajú na vyhodnotenie integrity systému elektród a pomoc pri určovaní chýb, ako sú zlomenie elektródy, poškodenie izolácie alebo uvoľnenie.

Elektrogramy v reálnom čase sa dajú zobrazit' len pri interogácii generátora impulzov. Keďže spočívajú na hlavicovej telemetrii alebo telemetrii ZIP, sú náchylné na vysokofrekvenčné rušenie. Výrazné rušenie môže spôsobiť poruchu alebo výpadok elektrogramov v reálnom čase ("Bezpečnosť telemetrie ZIP" na strane 1-10).

- 12-sekundovú krivku ECG/EGM (EKG/EGM) môžete kedykoľvek uložiť stlačením tlačidla Snapshot (Snímka) na akejkoľvek obrazovke.

**POZNÁMKA:** Ak systém PRM zostane bez činnosti 15 minút (alebo 28 minút, ak generátor impulzov bol pri interogácii v režime Storage (Skladovanie)), elektrogramy v reálnom čase sa ukončia. PRM dialógové okno, ktoré umožňuje obnovenie elektrogramov v reálnom čase.

**POZNÁMKA:** Elektrogramy v reálnom čase LV (L'K) sú dostupné pri všetkých konfiguráciách snímania pomocou elektród LV (L'K).

**POZNÁMKA:** Ak sa vyskytuje rušenie telemetrie, krivky a značky intrakardiálneho elektrogramu v skutočnom čase sa môžu vychýliť zo stóp povrchového EKG v reálnom čase. Keď sa telemetrické spojenie zlepší, znova vyberte ktorúkoľvek z kriviek intrakardiálneho elektrogramu, čím ju znova inicializujete.

- Bezdrôtové EKG je forma elektrogramu v reálnom čase, ktorý imituje povrchové EKG použitím vektora výbojovej elektródy od proximálnej cievky k zariadeniu na meranie srdcovej aktivity. Okrem prípadov, keď je zariadenie stále v režime Storage (Skladovanie), prvá (vrchná) stopa na obrazovke bude predvolene bezdrôtové EKG.

**UPOZORNENIE:** Bezdrôtové EKG je náchylné na VF rušenie a môže mať prerušovaný alebo stratený signál. Ak je prítomné rušenie (hlavne počas diagnostického testovania), zvažte, či radšej nepoužijete povrchové EKG.

**POZNÁMKA:** Bezdrôtové EKG sú dostupné len pre dvojcievkové výbojové elektródy.

Stlačením tlačidla Details (Podrobnosti) môžete zväčšiť obrazovku ECG/EGM (EKG/EGM). K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

- Show Device Markers (Zobraziť značky zariadenia) – zobrazuje značky anotovaných udalostí, ktoré určujú niektoré vlastné srdcové udalosti a udalosti zariadenia, a poskytujú informácie, ako sú snímané/stimulované udalosti, rozhodnutie kritérií detekcie a aplikácia liečby
- Enable Surface Filter (Povoliť povrchový filter) – minimalizuje šum na povrchovom EKG
- Display Pacing Spikes (Zobraziť hroty stimulácie) – zobrazuje zistené hroty stimulácie anotované značkou na krivke povrchového EKG
- Trace Speed (Rýchlosť signálu) — upravuje rýchlosť signálu (0, 25 alebo 50 mm/s). S nárastom rýchlosti sa zväčšuje časová/horizontálna mierka
- Gain (Zosilnenie) — upravuje mierku amplitúdy/vertikálnu mierku (AUTO (Automaticky), 1, 2, 5, 10 alebo 20 mm/mV) u jednotlivých kanálov. So zvyšovaním zosilnenia narastá aj amplitúda signálov

Elektrogramy v reálnom čase, ktoré obsahujú anotované značky udalostí, môžete vytlačiť pomocou týchto krokov:

1. Tlačiť začnete stlačením jedného z klávesov na obrazovke PRM rýchlosti tlače (napr. klávesu 25).
2. Tlač zastavte stlačením klávesu rýchlosti označeného hodnotou „0“ (nula).

3. Stlačte kláves posunu papiera a úplne vysuňte posledný vytlačený hárok.

Pri tlači elektrogramu môžete vytlačiť definície anotovaných markerov stlačením kalibračného klávesu. Úplnú správu obsahujúcu definície všetkých anotovaných markerov môžete tiež vytlačiť pomocou týchto krokov:

1. Na paneli nástrojov kliknite na tlačidlo Reports (Správy). Zobrazí sa okno Reports (Správy).
2. Začiarknite políčko Marker Legend (Legenda značiek).
3. Kliknite na tlačidlo Print (Tlačiť). Marker Legend Report (Správa s legendou značiek) sa odošle do tlačiarne.

## Panel nástrojov

Panel nástrojov umožňuje vykonávať tieto úlohy:

- Vybrať pomôcky systému
- Vytvoriť správy
- Interogovať a naprogramovať generátor impulzov
- Zobrazíť čakajúce alebo naprogramované zmeny
- Zobrazíť upozornenia a varovania
- Ukončiť reláciu PRM

## Karty

Karty umožňujú vybrať úlohy PRM, ako je zobrazenie prehľadu údajov alebo naprogramovanie nastavení zariadenia. Vybráním karty zobrazíte prislúchajúcu obrazovku. Viaceré obrazovky obsahujú ďalšie karty, ktoré umožňujú prístup k podrobnejším nastaveniam a informáciám.

## Tlačidlá

Tlačidlá sú umiestnené na obrazovkách a v dialógových oknách celej aplikácie. Tlačidlá umožňujú vykonať rôzne úlohy vrátane týchto:

- Získanie podrobných informácií
- Zobrazenie podrobností nastavení
- Nastavenie programovateľných hodnôt
- Načítanie počiatočných hodnôt

Keď sa po stlačení tlačidla otvorí okno pred hlavnou obrazovkou, v pravom hornom rohu okna sa zobrazí tlačidlo Close (Zavrieť), pomocou ktorého môžete okno zatvoriť a vrátiť sa na hlavnú obrazovku.

## Ikony

Ikony ako grafické prvky môžete stlačiť a začať tak nejakú činnosť, zobrazíť zoznamy alebo možnosti, alebo zmeniť zobrazené informácie.



Podrobnosti – otvorí okno s podrobnými informáciami.



Pacient – otvorí okno s podrobnými informáciami pacienta.



Elektródy – otvorí okno s podrobnosťami elektród.



Batéria – otvorí okno s podrobnosťami o batérii generátora impulzov.



Značka začiarknutia – označuje, že možnosť je vybraná.



Udalosť – označuje, že sa vyskytla udalosť. Pri prezeraní časovej osi Trends (Trendy) na karte Events (Udalosti) sú ikony udalostí zobrazené všade, kde sa vyskytli udalosti. Stlačením ikony udalostí zobrazíte podrobnosti o udalosti.



Informácie – označuje informácie ponúkané ako referencie.

#### Ikony akcií



Spustiť – príkáže programátoru vykonať akciu.



Podržať – príkáže programátoru pozastaviť akciu.



Pokračovať – príkáže programátoru pokračovať v akcii.



Snímka – umožní programátoru uložiť 12-sekundovú krivku EKG/EGM z akejkoľvek obrazovky.

#### Ikony posúvača



Vodorovný posúvač – označuje, že na posúvač možno kliknúť a potiahnuť ho doľava alebo doprava.



Zvislý posúvač – označuje, že na posúvač možno kliknúť a potiahnuť ho hore alebo dole.

#### Ikony usporiadania



Usporiadať vzostupne – označuje, že na tlačidlo usporiadania stĺpca tabuľky je vybrané vzostupné usporiadanie. (napr. 1, 2, 3, 4, 5)



Usporiadať zostupne – označuje, že na tlačidlo usporiadania stĺpca tabuľky je vybrané zostupné usporiadanie. (napr. 5, 4, 3, 2, 1)



### Ikony zvýšenia a zníženia



Zvyšovanie — znamená, že súvisiaca hodnota môže byť zvýšená.



Znižovanie – označuje, že príslušnú hodnotu možno znížiť.

### Ikony posunutia



Posunúť doľava – označuje, že príslušnú položku možno posunúť doľava.



Posunúť doprava – označuje, že príslušnú položku možno posunúť doprava.



Posunúť hore – označuje, že príslušnú položku možno posunúť hore.



Posunúť dole – označuje, že príslušnú položku možno posunúť dole.

### Spoločné prvky

Spoločné prvky, ako sú stavová lišta, posúvač, ponuky a dialógové okná, sa používajú v celej aplikácii. Fungujú podobne ako prvky v internetových prehliadačoch a iných počítačových aplikáciách.


### Používanie farieb

Farby a symboly sa používajú na zvýraznenie tlačidiel, ikon a iných prvkov, ako aj niektorých typov informácií. Vďaka používaniu konkrétnych farebných konvencií a symbolov je systém priateľskejší k používateľovi a programovanie je jednoduchšie. V nasledujúcej tabuľke môžete zistiť, ako sa farby a symboly používajú na obrazovkách PRM (Tabuľka 1–1 Konvencie farieb v systéme PRM na strane 1-7).

Tabuľka 1–1. Konvencie farieb v systéme PRM

Farba	Význam	Príklady	Symbol
Červená	Označuje varovanie	Vybraná hodnota parametra nie je povolená. Kliknite na červené tlačidlo varovania a otvorte obrazovku Parameter Interactions (Interakcie parametrov), ktorá obsahuje informácie o náprave.	
		Informácie o zariadení a diagnostické informácie pacienta, ktoré si vyžadujú zvláštnu pozornosť.	
Žltá	Označuje okolnosti, ktoré si vyžadujú pozornosť	Vybraná hodnota parametra je povolená, ale nie odporúčaná. Kliknite na žlté tlačidlo upozornenia a otvorte obrazovku Parameter Interactions (Interakcie parametrov), ktorá obsahuje informácie o náprave.	
		Informácie o zariadení a diagnostické informácie	

Tabuľka 1-1. Konvencie farieb v systéme PRM (pokračovanie)

Farba	Význam	Príklady	Symbol
		pacienta, ktoré by ste si mali všimnúť.	
Zelená	Označuje prijateľné zmeny alebo okolnosti	Vybraná hodnota parametra je povolená, ale zatiaľ čaká.  Nevyskytujú sa žiadne informácie o zariadení ani diagnostické informácie pacienta, ktoré by si vyžadovali konkrétnu pozornosť.	
Biela	Označuje hodnotu, ktorá je práve naprogramovaná		

## REŽIM UKÁŽKY

Systém PRM obsahuje funkciu režimu ukážky, vďaka ktorej sa systém PRM môže používať ako samovzdelávací nástroj. Keď je vybraný tento režim, umožňuje vyskúšať si prezeranie obrazoviek PRM bez interogácie generátora impulzov. Pomocou režimu ukážky sa môžete oboznámiť s mnohými špecifickými postupnosťami obrazoviek, ktoré sa zobrazia pri interogácii alebo programovaní konkrétneho generátora impulzov. V režime ukážky si tiež môžete prezrieť dostupné funkcie, parametre a informácie.

Ak chcete prejsť do režimu ukážky, vyberte príslušný generátor impulzov (PG) z obrazovky Select PG (Výber PG) a potom v dialógovom okne Select PG Mode (Výber režimu PG) vyberte položku Demo (Ukážka). Keď je systém PRM v režime ukážky, indikátor režimu PRM zobrazuje ikonu režimu Demo (Ukážka). Keď je systém PRM v režime ukážky, generátor impulzov sa nedá programovať. Predtým ako sa začnete interogáciu alebo programovanie generátora impulzov, ukončíte režim ukážky.

## SPOJENIE S GENERÁTOROM IMPULZOV

Systém PRM komunikuje s generátorom impulzov prostredníctvom telemetrickej hlavice.

Po nadviazaní spojenia s hlavicou môže systém PRM používať bezhlavicovú telemetriu ZIP (obojsmernú VF komunikáciu) na spojenie s vysokofrekvenčnými modelmi generátorov impulzov.

Telemetria sa vyžaduje na:

- Priame príkazy z PRM, ako sú:
  - INTERROGATE (INTEROGOVAŤ)
  - PROGRAM
  - STAT SHOCK
  - STAT PACE
  - DIVERT THERAPY
- Zmenu nastavení parametra zariadenia
- Vykonanie EP testovania
- Vykonanie diagnostických testov vrátane týchto:
  - Testy stimulačnej impedancie
  - Testy prahu stimulácie
  - Testy vlastnej amplitúdy

- Vykonanie manuálneho reformátovania kapacitátora

## Telemetria ZIP

Telemetria ZIP pracuje s telemetrickou hlavicou MICS (Komunikačná služba lekárskeho implantátu) s prenosovou frekvenciou 402 až 405 MHz.

Telemetria ZIP je bezhlavicová obojsmerná VF komunikácia, ktorá umožňuje systému PRM spojenie s týmito vysokofrekvenčnými generátormi impulzov.

- VF komunikácia sa aktivuje pomocou jednotky ZOOM Wireless Transmitter pripojenej k systému PRM. Pri nadviazaní spojenia je potrebná hlavicová telemetria. Keď je telemetria ZIP pripravená na použitie, na obrazovke PRM sa zobrazí správa, že hlavicu možno odobrať. Inak bude relácia pokračovať hlavicovou telemetriou.

Telemetria ZIP ponúka oproti tradičnej hlavicovej telemetrii tieto výhody:

- Rýchlejší prenos údajov znamená, že na interogáciu zariadenia treba menej času
- Prenos údajov na väčšiu vzdialenosť (do 3 m [10 ft]) minimalizuje nutnosť zachovať hlavicu v sterilnom poli počas implantácie, čo môže znížiť riziko infekcie
- Počas celej implantácie je možná nepretržitá telemetria, čo umožňuje monitorovanie výkonu generátora impulzov a integrity elektród počas implantácie
- Umožňuje lekárovi pokračovať v operačnej procedúre, kým sa zariadenie programuje pre daného pacienta

Hlavicová komunikácia je stále dostupná, bez ohľadu na to, či sa používa telemetria ZIP.

## Spustenie relácie hlavicovej telemetrie

Reláciu hlavicovej telemetrie začnite podľa tohto postupu:

1. Zabezpečte, aby telemetrická hlavicu bola pripojená k systému PRM a dostupná počas relácie.
2. Umiestnite hlavicu nad generátorom impulzov vo vzdialenosti nie väčšej ako 6 cm (2,4 palcov).
3. Interogujte generátor impulzov pomocou PRM.
4. Keď sa vyžaduje spojenie, udržiavajte pozíciu hlavicu.

## Spustenie relácie telemetrie ZIP

Reláciu telemetrie ZIP začnite podľa tohto postupu:

1. Skontrolujte, či je ZOOM Wireless Transmitter pripojený k systému PRM pomocou kábla USB a či zelené svetlo v hornej časti vysielача svieti (indikuje, že vysielач je pripravený na použitie).
2. Spustíte reláciu hlavicovej telemetrie. Overte, že kábel hlavicu je v dosahu generátora impulzov, aby bola umožnená hlavicová telemetria, ak bude potrebná.
3. Ponechajte telemetrickú hlavicu na mieste buď kým sa neobjaví správa, že telemetrická hlavicu sa môže odstrániť z blízkosti generátora impulzov alebo kým nezasvieti svetlo telemetrie ZIP na systéme PRM.

## Ukončenie relácie telemetrie

Stlačením tlačidla End Session (Koniec relácie) ukončíte reláciu telemetrie a vrátite sa na úvodnú obrazovku. Môžete reláciu ukončiť alebo sa k aktuálnej relácii vrátiť. Po skončení relácie systém PRM ukončí každé spojenie s generátorom impulzov.

## Bezpečnosť telemetrie ZIP

Generátor impulzov obsahuje schválený nízkoenergetický vysielač-prijímač. Generátor impulzov môže byť interogovaný alebo naprogramovaný iba VF signálmi, ktoré používajú špeciálny protokol telemetrie ZIP. Predtým ako zareaguje na akýkoľvek vysokofrekvenčný signál generátor impulzov overí, či komunikuje so systémom ZOOMVIEW. Generátor impulzov ukladá, prenáša a prijíma individuálne identifikovateľné informácie o zdravotnom stave v šifrovanom formáte.

Telemetria ZIP je možná, keď sú splnené všetky tieto podmienky:

- Nastavenie telemetrie ZIP pre systém PRM je zapnuté
- Bezdrôtový vysielač ZOOM je pripojený k systému PRM pomocou kábla USB
- Svetelný indikátor v hornej časti bezdrôtového vysielača ZOOM je zelený, čo znamená, že vysielač je pripravený na použitie
- Generátor impulzov je v dosahu systému PRM
- Generátor impulzov nedosiahol stav Explant (Explantovať). Všimnite si, že keď generátor impulzov dosiahne stav Explant (Explantovať), bude dostupná ešte 1,5-hodinová telemetria ZIP
- Batéria generátora impulzov nie je vybitá
- Generátor impulzov nie je v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI)

Telemetria ZIP by sa nemala používať, keď je generátor impulzov mimo normálnej prevádzkovej teploty 20 °C – 45 °C (68 °F – 113 °F), aby tak boli dodržané miestne komunikačné zákony a nariadenia.

Podporované môže byť spojenie medzi viacerými systémami PRM a generátormi impulzov súčasne ako nezávislé relácie. Signály z iných relácií využívajúce VF komunikáciu alebo rušenie z iných vysokofrekvenčných zdrojov môžu rušiť spojenie telemetrie ZIP alebo mu brániť.

**UPOZORNENIE:** RF signály zo zariadení, ktoré fungujú pri podobných frekvenciách ako generátor impulzov, môžu prerušovať telemetriu ZIP a zároveň interogovať alebo programovať generátor impulzov. Takéto VF rušenie sa dá znížiť zväčšením vzdialenosti medzi interferujúcim zariadením a PRM a generátorom impulzov.

Vysokofrekvenčné rušenie môže dočasne prerušiť spojenie telemetrie ZIP. PRM zvyčajne znova nadviaže spojenie ZIP, keď skončí alebo sa zmierni VF rušenie. Keďže pokračujúce vysokofrekvenčné rušenie môže zabrániť spojeniu telemetrie ZIP, systém je vytvorený tak, aby používal hlavicovú telemetriu, keď telemetria ZIP nie je dostupná.

Ak telemetria ZIP nie je dostupná z dôvodu rušenia alebo ak je bezdrôtový vysielač ZOOM odpojený alebo nefunguje správne, môže sa so systémom PRM nadviazať hlavicové telemetrické spojenie. Systém poskytuje túto spätnú väzbu, keď telemetria ZIP nie je dostupná:

- Svetelný indikátor telemetrie ZIP na systéme PRM sa vypne
- Zelený svetelný indikátor na bezdrôtovom vysielači ZOOM sa vypne
- Ak sú zapnuté značky udalostí alebo elektrogramy, prenos značiek udalostí alebo elektrogramov sa preruší

- Ak bol zadáný príkaz alebo iná akcia, systém PRM zobrazí upozornenie, že treba v dosahu generátora impulzov umiestniť hlavicu

Telemetria ZIP funguje spojito s hlavicovou telemetriou – nemožno uskutočniť žiadny krok programovania, kým generátor impulzov neprijal a nepotvrdil celý naprogramovaný príkaz.

Generátor impulzov nemožno zle naprogramovať z dôvodu prerušenia telemetrie ZIP. Prerušenia telemetrie ZIP môžu byť spôsobené vysokofrekvenčnými signálmi s frekvenciami blízкими generátoru impulzov a dostatočne silnými na to, aby sa dali porovnať so spojením telemetrie ZIP medzi generátorom impulzov a PRM. Výrazné rušenie môže spôsobiť poruchu alebo výpadky elektrogramov v reálnom čase. Ak sú prerušené príkazy, systém PRM zobrazí správu, aby sa na generátor impulzov umiestnila hlavica. Opakované zobrazenie tejto správy môže znamenať prítomnosť občasného rušenia. Tieto situácie možno vyriešiť len iným umiestnením bezdrôtového vysielача ZOOM pripojeného k systému PRM alebo použitím štandardnej hlavicovej telemetrie. Počas tejto doby nebude prerušená funkčnosť zariadenia ani liečba.

**POZNÁMKA:** Keď sa používa telemetria ZIP aj hlavicová telemetria (napríklad prepnutie z telemetrie ZIP na hlavicovú z dôvodu prítomného rušenia), generátor impulzov bude komunikovať s programátorom cez telemetriu ZIP, keď to bude možné. Ak sa vyžaduje len hlavicová telemetria, nastavte Režim komunikácie, ktorý je k dispozícii prostredníctvom tlačidla Utilities (Pomôcky), na použitie hlavice pre celú telemetriu.

**POZNÁMKA:** Relácia telemetrie ZIP sa ukončí, aby sa zachovala životnosť batérie, ak generátor impulzov úplne stratí spojenie so systémom PRM nepretržite na jednu hodinu (alebo 73 minút, ak bolo zariadenie v režime Storage (Skladovanie) pri interogácii). Po uplynutí tohto času sa musí na opätovné nadviazanie spojenia s generátorom impulzov použiť hlavicová telemetria.

#### Faktory znižujúce rušenie

Zvýšenie vzdialenosti od zdroja rušivých signálov môže umožniť používanie kanálu telemetrie ZIP.

Zmena pozície bezdrôtového vysielача ZOOM môže zlepšiť výkon telemetrie ZIP. Ak výkon telemetrie ZIP nie je uspokojivý, môžete použiť hlavicovú telemetriu.

V závislosti od prostredia a orientácie systému PRM vzhľadom na generátor impulzov je systém schopný udržať spojenie telemetrie ZIP až do vzdialenosti 3 m (10 ft). Na optimálne spojenie telemetrie ZIP umiestnite bezdrôtový vysielач ZOOM do vzdialenosti 3 m (10 ft) od generátora impulzov a odstráňte všetky prekážky medzi bezdrôtovým vysielачom ZOOM a generátorom impulzov.

Umiestnenie bezdrôtového vysielача ZOOM aspoň 1 m (3 ft) od všetkých stien alebo kovových predmetov a uistenie sa, že generátor impulzov (pred implantáciou) nie je v priamom kontakte s kovovými predmetmi, môže znížiť odraz signálu alebo jeho blokovanie.

Neumiestňujte bezdrôtový vysielач ZOOM v tesnej blízkosti monitorov, vysokofrekvenčných elektrochirurgických nástrojov ani silných magnetických polí, pretože telemetrické spojenie môže byť rušené.

Zlepšenie kvality signálu môžete zabezpečiť, keď sa uistíte, že medzi bezdrôtovým vysielачom ZOOM a generátorom impulzov nie sú žiadne prekážky (napr. zariadenie, kovový nábytok, ľudia alebo steny). Osoby alebo predmety, ktoré sa prechodne pohybujú medzi bezdrôtovým vysielачom ZOOM a generátorom impulzov počas telemetrie ZIP, môžu dočasne prerušiť spojenie, ale neovplyvnia funkčnosť zariadenia ani liečbu.

Prítomnosť rušenia môžete zistiť kontrolou času potrebného na ukončenie interogácie po vytvorení spojenia telemetrie ZIP. Ak interogácia prostredníctvom telemetrie ZIP trvá menej ako

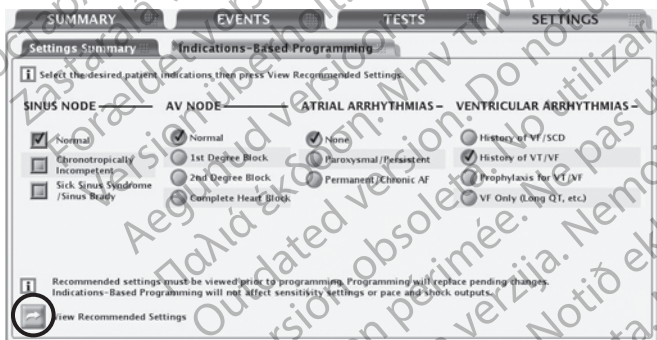
20 sekúnd, aktuálne prostredie je pravdepodobne bez rušenia. Interogácie dlhšie ako 20 sekúnd (alebo krátke intervaly výpadkov elektrogramu) značia, že môže byť prítomné rušenie.

## INDICATIONS-BASED PROGRAMMING (PROGRAMOVANIE ZALOŽENÉ NA INDIKÁCIÁCH) (IBP)

IBP (Programovanie založené na indikáciách) je nástroj, ktorý poskytuje špecifické odporúčania na programovanie na základe klinických potrieb pacienta a primárnych indikácií.

IBP (Programovanie založené na indikáciách) je klinický prístup k programovaniu, ktorý bol vytvorený na základe konzultácií s lekármi a prípadových štúdiách. Zámerom IBP je zlepšenie výstupov pacienta a šetrenie času poskytnutím základných odporúčaní na programovanie, ktoré môžete prispôsobiť podľa potreby. IBP systematicky ponúka konkrétne funkcie, ktoré možno použiť v klinických podmienkach identifikovaných v používateľskom rozhraní IBP, a umožňujú naplno využiť výhody generátora impulzov.

Do IBP môžete vstúpiť z karty Settings (Nastavenia) hlavnej obrazovky aplikácie (Obrázok 1–2).  
Obrázok 1–2. Obrazovka Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách) (IBP) na strane 1-12).



Obrázok 1–2. Obrazovka Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách) (IBP)

Indikácie sú pospájané do základných kategórií, ako vidíte na obrázku hore. Zámer každej kategórie indikácií je opísaný nižšie:

- Sinus Node (Sínusový uzol)
  - Ak je vybraná položka Normal (Normálny), zámerom je povoliť vlastné predsieňové udalosti a poskytnúť CRT stimuláciu.
  - Ak je vybraná položka Chronotropically Incompetent (Chronotropicky nedostatočný), zámerom je poskytnúť CRT stimuláciu s frekvenčnou adaptáciou.
  - Ak je vybraná položka Sick Sinus Syndrome (Syndróm chorého sínusového uzla), zámerom je poskytnúť podporu predsieňovej stimulácie a CRT stimuláciu.
- AV Node (AV uzol)
  - Zámerom je použiť nominálne nastavenia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) a Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie). Funkcia optimalizácie SmartDelay sa môže použiť na prispôbenie AV oneskorenia.

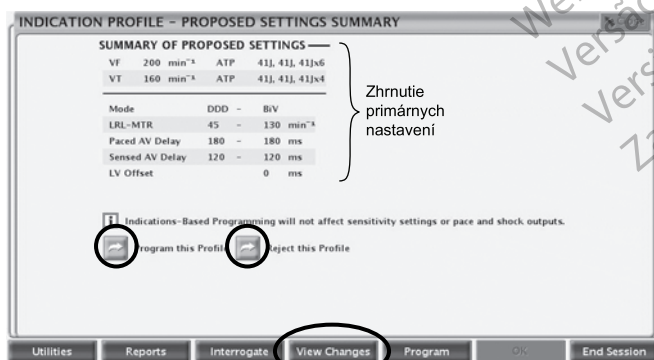
**POZNÁMKA:** Vybrané nastavenia pre položky AF a Sinus Node (Sínusový uzol) môžu ovplyvniť navrhnutú hodnotu pre nastavenie AV Node (Uzol AV).

- Atrial Arrhythmias (Predsieňové arytmie)

- Ak je vybraná možnosť Paroxysmal/Persistent (Paroxyzmálny/Pretrvávajúci), zámerom je vyhnúť sa sledovaniu predsieňových arytmií použitím prepnutia ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR), keď je navrhnutý dvojduťinový stimulačný režim.
  - Ak je vybraná položka Permanent/Chronic AF (Nepretržitá/Chronická AF), zámerom je poskytnúť CRT stimuláciu s frekvenčnou adaptáciou.
- Komorové arytmie
    - Keď je vybraná možnosť History of VF/SCD (História VF/SCD) alebo Prophylaxis for VT/VF (Profylaxia pre VT/VF), je poskytnutá 2-zónová konfigurácia s týmito frekvenčnými prahmi a liečbami:
      - 180 min<sup>-1</sup> pre zónu VF s povolenými možnosťami QUICK CONVERT ATP a Maximum Energy Shocks (Výboje pri maximálnej energii)
      - 160 min<sup>-1</sup> pre zónu VT s vypnutou liečbou (Monitor Only (Iba monitorovanie))
    - Keď je vybraná možnosť History of VT/VF (História VT/VF), je poskytnutá 2-zónová konfigurácia s týmito frekvenčnými prahmi a liečbami:
      - 200 min<sup>-1</sup> pre zónu VF s povolenými možnosťami QUICK CONVERT ATP a Maximum Energy Shocks (Výboje pri maximálnej energii)
      - 160 min<sup>-1</sup> pre zónu VT s povolenými možnosťami ATP a Maximum Energy Shocks (Výboje pri maximálnej energii)
      - Povolená možnosť Onset/Stability
      - Keď je vybraná možnosť VF Only (Iba VF), zámerom je poskytnúť jednu VF zónu s hodnotou 220 min<sup>-1</sup> s povolenou len jednou možnosťou – Maximum Energy Shocks (Výboje pri maximálnej energii).

Keď vyberiete príslušné indikácie pacienta, stlačte tlačidlo View Recommended Settings (Zobraziť odporúčané nastavenia), aby sa zobrazilo zhrnutie odporúčaní na programovanie (Obrázok 1–3 Obrázovka Proposed Settings Summary (Zhrnutie navrhnutých nastavení) na strane 1-13).

**POZNÁMKA:** *Odporúčané nastavenia si musíte najskôr pozrieť a potom ich môžete naprogramovať. Keď stlačíte tlačidlo View Recommended Settings (Zobraziť odporúčané nastavenia), môžete si pozrieť nastavenia, ktoré sú odporúčané na základe vybraných indikácií. Zobrazenie odporúčaných nastavení neprepiše žiadne čakajúce (t. j. zatiaľ nenaprogramované) zmeny parametrov. Po zobrazení odporúčaných nastavení musíte vybrať, či ich naprogramujete alebo odmietnete. Ak sa rozhodnete odmietnuť odporúčané nastavenia, všetky vaše čakajúce nastavenia sa obnovia. Ak sa rozhodnete naprogramovať odporúčané nastavenia, akékoľvek čakajúce zmeny parametrov sa prepíšu okrem výstupov citlivosti a liečby, ktoré sú nezávislé od IBP.*



Obrázok 1–3. Obrázovka Proposed Settings Summary (Zhrnutie navrhnutých nastavení)

Obrazovka Proposed Settings Summary (Zhrnutie navrhnutých nastavení) zobrazuje primárne odporúčania na programovanie. Ďalšie podrobnosti o všetkých zmenených parametroch sú dostupné stlačením tlačidla View Changes (Zobrazíť zmeny) na paneli nástrojov. Kým funguje telemetria, máte možnosť naprogramovať alebo odmietnuť navrhnuté nastavenia:

- Naprogramovať – stlačením tlačidla Program this Profile (Naprogramovať tento profil) akceptujete navrhnuté nastavenia.
- Odmietnuť – stlačením tlačidla Reject this Profile (Odmietnuť tento profil) odmietnete navrhnuté nastavenia. Tento úkon vás vráti na hlavnú obrazovku IBP bez vykonania akýchkoľvek zmien.

## MANUÁLNE PROGRAMOVANIE

Ovládacie prvky manuálneho programovania, ako sú posúvače a ponuky, umožňujú individuálne prispôbienie naprogramovaných nastavení generátora impulzov.

Ovládacie prvky manuálneho programovania sa nachádzajú na karte Settings Summary (Zhrnutie nastavení), na ktorú môžete prejsť z karty Settings (Nastavenia) alebo stlačením tlačidla Settings Summary (Zhrnutie nastavení) na karte Summary (Zhrnutie). Konkrétne informácia a inštrukcie manuálneho programovania nájdete v tomto manuáli v opise iných funkcií. Podrobné zoznamy dostupných nastavení nájdete v časti "Programovateľné možnosti" na strane A-1.

## DIVERT THERAPY (ZAMEDZIŤ LIEČBU)

Keď sa generátor impulzov nabíja na aplikovanie výboja, aplikácii výboja pacientovi možno zamedziť. Ak je výboj zamedzený, nepočíta sa medzi celkový počet výbojov aplikovaných počas epizódy. Ak sa vyskytne opätovná detekcia, vyžaduje sa ďalšia liečba výbojom a v predpísanej liečbe je dostupných viac výbojov, generátor impulzov sa znova nabije na aplikáciu následných výbojov. (Zamedzenie výboja)

Zamedziť ATP liečbu počas stimulačnej dávky tiež možno stlačením klávesu DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu). Ak sa vyskytne opätovná detekcia, schéma ATP sa znova nepoužije a spustí sa v poradí ďalšia naprogramovaná liečba.

1. Ak relácia ešte neprebieha, umiestnite telemetrickú hlavicu v dosahu generátora impulzov a spustíte reláciu komunikácie.
2. Stlačte kláves DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu). Zobrazí sa okno s hlásením, že prebieha pokus o zamedzenie.
3. Ak používate hlavicovú telemetriu, ponechajte umiestnenú hlavicu, kým okno s oznamom nezmizne, čo značí, že výboj bol zamedzený. Predčasné odobratie hlavice (prerušenie telemetrického spojenia) môže generátoru impulzov umožniť pokračovať v nabíjaní a aplikovať výboj.

**POZNÁMKA:** Medzi koncom nabíjania a aplikáciou výboja je 500ms oneskorenie, ktoré poskytuje minimálny čas pre príkaz DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu). Po tomto okamihu stlačenie klávesu DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu) nemusí zamedziť výboj.

Kláves DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu) sa môže použiť na ukončenie akéhokoľvek prebiehajúceho diagnostického testu, ako aj režimu Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) (pri použití hlavicovej telemetrie ponechajte hlavicu umiestnenú, kým sa neukončí funkcia zamedzenia, aby ste sa vyhli prerušeniu príkazu zamedzenia).

Kláves DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu) sa tiež môže použiť na ukončenie režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI).



## STAT SHOCK

Neprogramovateľný výboj s maximálnym výstupom STAT SHOCK možno pacientovi aplikovať kedykoľvek počas relácie. Výboj STAT SHOCK sa dá aplikovať, keď je režim Tachy Mode (Tachy režim) generátora impulzov naprogramovaný na akýkoľvek režim. Táto funkcia nemá vplyv na naprogramované poradie výbojov (po výboji STAT SHOCK možno aplikovať nízkoenergetické výboje) a nepočíta sa v celkovom počte výbojov v sekvencii liečby pre danú epizódu. Výstup výboja STAT SHOCK má maximálnu výstupovú energiu a naprogramovanú polaritu a krivku. STAT SHOCK sa vždy vykoná bez ohľadu na naprogramované parametre.

1. Ak relácia ešte neprebíha, umiestnite telemetrickú hlavicu v dosahu generátora impulzov.
2. Stlačte kláves STAT SHOCK. Objaví sa okno s informáciami o výboji a pokynoch na jeho spustenie.
3. Ak chcete spustiť výboj STAT SHOCK, stlačte znova kláves STAT SHOCK. Zobrazí sa iné okno s oznamom, že prebieha STAT SHOCK. Po aplikácii výboja okno zmizne.
4. Ďalšie vysokoenergetické výboje STAT SHOCK sa môžu aplikovať zopakovaním predchádzajúcich krokov.

**POZNÁMKA:** Výboj STAT SHOCK možno zamedziť použitím klávesu DIVERT THERAPY.

**POZNÁMKA:** Po aplikácii výboja STAT SHOCK sa spustí redetekcia po výboji (počiatočné kritériá detekcie a zlepšenia sa nepoužijú), ak je režim Tachy Mode (Tachy režim) naprogramovaný na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) alebo Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba). Ak je režim Tachy Mode (Tachy režim) naprogramovaný na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a redetekcia určí, že je potrebná ďalšia liečba, obnoví sa alebo spustí naprogramovaná sekvencia liečby vrátane ATP alebo nízkoenergetických výbojov.

**POZNÁMKA:** Výboj STAT SHOCK ukončí režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) aj režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

## STAT PACE

Núdzová bradykardická stimulácia pomocou príkazu STAT PACE nastaví bradykardickú operáciu na parametre určené na zabezpečenie zachytávania.

1. Ak relácia ešte neprebíha, umiestnite telemetrickú hlavicu v dosahu generátora impulzov.
2. Stlačte kláves STAT PACE. Okno so správou zobrazí hodnoty STAT PACE.
3. Stlačte kláves STAT PACE druhýkrát. Správa oznámi, že prebieha stimulácia STAT PACE a hodnoty STAT PACE.
4. Stlačte tlačidlo Close (Zavrieť) v okne s hlásením.
5. Ak chcete zastaviť stimuláciu STAT PACE, preprogramujte generátor impulzov.

**POZNÁMKA:** STAT PACE ukončí režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) aj režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

**UPOZORNENIE:** Keď sa generátor impulzov naprogramuje na nastavenia STAT PACE, bude pokračovať v stimulácii pri vysokoenergetických hodnotách STAT PACE, ak nebude preprogramovaný. Používanie parametrov STAT PACE pravdepodobne zníži životnosť zariadenia.

Hodnoty parametra STAT PACE sú uvedené nižšie (Tabuľka 1–2 Hodnoty parametrov STAT PACE na strane 1-16).

Tabuľka 1–2. Hodnoty parametrov STAT PACE

Parameter	Hodnoty
Mode (Režim)	VVI
Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie)	60 min <sup>-1</sup>
Interval	1 000 ms
Pacing Chamber (Dutina stimulácie)	BiV (Obojkomorové)
Amplitude (Amplitúda)	7,5 V
Pulse Width (Šírka impulzu)	1,0 ms
Paced Refractory (Stimulovaná refraktórna perióda)	250 ms
Post-shock Pacing (Stimulácia po výboji)	VVI

## SPRÁVA ÚDAJOV

System PRM umožňuje zobrazit', tlačiť, uložiť alebo získať údaje pacienta alebo generátora impulzov. Táto časť opisuje možnosti správy údajov v zariadení PRM.

### Informácie o pacientovi

Informácie o pacientovi môžu byť uložené v pamäti generátora impulzov. Informácie sú dostupné z obrazovky Summary (Zhrnutie) po stlačení ikony Patient (Pacient). Tieto informácie okrem iného obsahujú:

- Údaje pacienta a lekára
- Výrobné číslo generátora impulzov
- Dátum implantácie
- Konfigurácie elektród
- Merania testovania implantátu

Informácie sa dajú kedykoľvek získať interogáciou generátora impulzov a ich zobrazením na obrazovke PRM alebo ich možno vytlačiť ako správu.

**POZNÁMKA:** Ak sa zmenia údaje pacientovho dátumu narodenia, pohlavia alebo úrovně telesnej kondície v časti Patient Information (Informácie o pacientovi), automaticky sa zmení príslušná hodnota v časti Minute Ventilation (Minútová ventilácia). Podobne, keď sa zmenia údaje o úrovni telesnej kondície v časti Minute Ventilation (Minútová ventilácia), príslušná hodnota v časti Patient Information (Informácie o pacientovi) sa tiež automaticky zmení.

**POZNÁMKA:** Údaje zadané pre režim Sleep Schedule (Spánkový režim) pacienta sa použijú v trendoch AP Scan (AP skenovanie) a Sleep Incline (Odklon pri spánku).

### Skladovanie údajov

System PRM umožňuje ukladať údaje generátora impulzov na pevný disk systému PRM alebo odpojiteľnú údajovú disketu. Údaje uložené do PRM možno tiež preniesť na odpojiteľnú jednotku USB.

Uložené údaje generátora impulzov okrem iného obsahujú:

- História liečby
- Naprogramované hodnoty parametrov

- Hodnoty Trending (Analýza trendov)
- HRV
- Histogram stimulovaných/snímaných počítadiel

Prístup k nasledujúcim možnostiam získate stlačením tlačidla Utilities (Pomôcky) a potom výberom karty Data Storage (Uloženie údajov):

- Read Disk (Čítať disketu) – umožňuje získať uložené údaje generátora impulzov z diskety.
- Save All (Uložiť všetko) – umožňuje uložiť údaje generátora impulzov buď na disketu (disketa musí byť vložená), alebo na jednotku pevného disku PRM (ak sa nezistí vložená disketa). Údaje uložené na diskete sa dajú načítať prostredníctvom možnosti Read Disk (Čítať disketu) opísanej vyššie. Údaje uložené na pevný disk PRM možno načítať, zmazať alebo exportovať na odpojiteľnú jednotku USB z úvodnej obrazovky PRM. Správy sú dostupné vo formáte PDF. Ďalšie informácie nájdete v návode na obsluhu PRM.

**POZNÁMKA:** Keď sa ukladajú údaje, správa na pravej strane obrazovky System Status (Stav systému) označuje, kam sa ukladajú.

Pri ukladaní a načítavaní údajov generátora impulzov zvažte nasledujúce okolnosti:

- Do PRM možno uložiť maximálne 400 špecifických záznamov o pacientovi. Keď interogujete generátor impulzov, PRM vyhodnotí, či už existuje záznam pre tento generátor impulzov, alebo je potrebné vytvoriť nový záznam. Ak sa vyžaduje nový záznam, a už sa dosiahla kapacita záznamov PRM (400 záznamov), najstarší záznam sa odstráni, čím sa vytvorí priestor pre nový záznam o pacientovi.
- Keď kontrolujete viacerých pacientov, ubezpečte sa, že pre každého pacienta začnete novú reláciu.
- Uložte všetky údaje generátora impulzov na disketu alebo jednotku USB pred tým, než vrátite PRM spoločnosti Boston Scientific, keďže všetky údaje o pacientovi a údaje generátora impulzov sa vymažú, keď vrátite PRM.
- S cieľom chrániť osobné údaje o pacientovi sa údaje generátora impulzov môžu šifrovať pred tým, než sa prenesú na jednotku USB.

## Pamäť zariadenia

Pomôcka Device Memory (Pamäť zariadenia) umožňuje získať, uložiť a tlačiť údaje z pamäte generátora impulzov, ktoré sú určené na použitie zástupcom spoločnosti Boston Scientific na klinické účely a riešenie problémov. Táto pomôcka by sa mala použiť len na pokyn zástupcu spoločnosti Boston Scientific. Digitálne médiá s údajmi pamäte zariadenia obsahujú chránené informácie o zdravotnom stave, a preto by sa s nimi malo zaobchádzať v súlade s príslušnými zásadami a nariadeniami o ochrane súkromia a o bezpečnosti.

**POZNÁMKA:** Na prístup k údajom generátora impulzov na klinické použitie použite kartu Data Storage (Skladovanie údajov) ("Skladovanie údajov" na strane 1-16).

## Tlač

Správy PRM môžete tlačiť pomocou internej tlačiarne alebo pripojením k externej tlačiarne. Ak chcete vytlačiť správu, stlačte tlačidlo Reports (Správy). Potom vyberte správu, ktorú chcete vytlačiť, z týchto kategórií:

- Kontrolné správy
- Správy o epizódach
- Iné správy (vrátane nastavení zariadenia, údajov o pacientovi a iných informácií)

## BEZPEČNOSTNÝ REŽIM

Generátor impulzov je vybavený špeciálnym hardvérom Safety Core, ktorý poskytuje liečbu na podporu života, ak sa vyskytnú niektoré nenapraviteľné alebo opakované chybné podmienky a zapríčinia vynulovanie systému. Tento typ chýb znamená stratu integrity komponentov v procesore (CPU) generátora impulzov vrátane mikroprocesora, programového kódu a systémovej pamäte. Systém Safety Core používa minimálny hardvér (t. j. unipolárnu konfiguráciu elektród), funguje nezávisle a slúži ako záloha pre tieto komponenty.

Systém Safety Core monitoruje zariadenie aj počas normálnej stimulácie. Ak sa neprebíha normálna stimulácia, systém Safety Core aplikuje únikovú stimuláciu a spustí vynulovanie systému.

Ak generátor impulzov prekona tri vynulovania počas približne 48 hodín, zariadenie sa prepne do režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) a mala by sa zvážiť výmena zariadenia. Nastanú sa aj tieto okolnosti:

- Generátor impulzov pípne 16-krát každých 6 hodín. Toto pípanie sa vypne, keď sa zariadenie interoguje so systémom PRM.

**VAROVANIE:** Funkcia Beeper (Zvuková signalizácia) nebude naďalej použiteľná po vyšetrení MR. Prítomnosť silného magnetického poľa systému MR spôsobí trvalú stratu hlasitosti funkcie Beeper (Zvuková signalizácia). Neexistuje možnosť obnovenia, dokonca aj po opustení prostredia MR a ukončení režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Pred vykonaním vyšetrenia na systéme MR by mal lekár a pacient zvážiť výhody vyšetrenia oproti riziku straty funkčnosti Beeper (Zvuková signalizácia). Dôrazne sa odporúča, aby pacienti po vyšetrení na systéme MR boli monitorovaní systémom LATITUDE NXT, pokiaľ ešte nie sú. V opačnom prípade sa dôrazne odporúča naplánovať kontrolné návštevy raz za tri mesiace a sledovať funkčnosť prístroja.

- Telemetria ZIP nie je dostupná ako spojenie so systémom PRM, keď je režim Safety Mode (Bezpečnostný režim) aktívny. Namiesto nej sa musí použiť hlavicová telemetria.
- Systém LATITUDE NXT zobrazí výstrahu, že bol aktivovaný režim Safety Mode (Bezpečnostný režim).
- Pri interogácii sa zobrazí varovná obrazovka s oznamom, že generátor impulzov je v režime Safety Mode (Bezpečnostný režim), a s pokynom, aby ste kontaktovali spoločnosť Boston Scientific.

## Záložný kardiostimulátor

Režim Safety Mode (Bezpečnostný režim) poskytuje obojkomorovú stimuláciu s týmito fixnými parametrami:

- Brady Mode (Brady režim) – VVI
- LRL – 72,5 min<sup>-1</sup>
- Amplitude (Amplitúda) impulzu – 5,0 V
- Pulse Width (Šírka impulzu) – 1,0 ms
- Refraktérna perióda RV (PK) (RVRP) – 250 ms
- RV citlivosť – AGC 0,25 mV
- Konfigurácia elektródy RV (PK) – Unipolar (Unipolárna)
- Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) – BIV
- LV Offset (Posun LV (L'K)) – 0 ms
- Konfigurácia elektródy LV (L'K) – Unipolar (Unipolárna) (Špička LV (L'K) k zariadeniu)
- Noise Response (Reakcia na šum) – VOO

- Omeškanie stimulácie po výboji – 3 s

**VAROVANIE:** Ak zariadenie vstúpi do režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) v priebehu vyšetrenia pomocou MR, režim bradykardickej stimulácie sa prepne na VVI unipolárny z režimu OOO a liečba tachykardie bude znovu povolená. Toto vystavuje pacienta zvýšenému riziku indukcie arytmie, nesprávnej liečbe, nesprávnej stimulácie, zabránenia stimulácii alebo nepravidelnému či prerušovanému snímaniu alebo stimulácii.

## Záložný defibrilátor

Keď je aktivovaný režim Safety Mode (Bezpečnostný režim), režim Tachy Mode (Tachy režim) sa automaticky naprogramuje na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba), aby poskytol jednozónovú detekciu a liečbu tachyarytmie. Počas režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) môže byť režim Tachy Mode (Tachy režim) stále naprogramovaný na možnosť Off (Vypnuté).

**POZNÁMKA:** Ak sa počas režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) zistia ďalšie chyby, liečba tachyarytmie sa vypne.

Počas režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) je liečba tachyarytmie obmedzená na 5 prikázaných výbojov pri maximálnej energii na epizódu.

Parametre detekcie a liečby tachyarytmie sú fixne stanovené takto:

- Frekvenčný prah VF – 165 min<sup>-1</sup>
- Duration (Trvanie) – 1 s
- Polarita výboja – počiatočná
- Výbojová krivka – bifázová
- Shock Vector (Výbojový vektor) – V-TRIAD

Aplikácia magnetu okamžite zabráni liečbe, hoci nabíjanie môže pokračovať. Po 1 sekunde aplikácie magnetu je liečba zamedzená a detekcia zakázaná. Ak chcete povoliť pokračovanie detekcie, magnet musíte potom na 2 sekundy odstrániť. Režim Safety Mode (Bezpečnostný režim) tiež vypne normálnu zvukovú signalizáciu nasledujúcu po aplikácii magnetu.

**VAROVANIE:** Ak zariadenie vstúpi do režimu Safety Mode (Bezpečnostný režim) v priebehu vyšetrenia pomocou MR, režim bradykardickej stimulácie sa prepne na VVI unipolárny z režimu OOO a liečba tachykardie bude znovu povolená. Toto vystavuje pacienta zvýšenému riziku indukcie arytmie, nesprávnej liečbe, nesprávnej stimulácie, zabránenia stimulácii alebo nepravidelnému či prerušovanému snímaniu alebo stimulácii.

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.

Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenosi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.

Versiuone expiratā. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

## DETEKCIA TACHYARYTMIE

---

### KAPITOLA 2

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Device Mode (Režim zariadenia)” na strane 2-2
- “Snímanie frekvencie” na strane 2-5
- “Komorová detekcia” na strane 2-7

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht kasutage.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáfa. Notið ekki.  
Versione obsolete. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastarana verzija. Nepoužívat.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

## DEVICE MODE (REŽIM ZARIADENIA)

Funkcia Device Mode (Režim prístroja) vám umožňuje naprogramovať zariadenie tak, aby poskytovalo požadovaný typ liečby a detekcie.

### Komorový Tachy režim

Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) ovláda dostupnosť funkcií detekcie a liečby pre komoru (Tabuľka 2–1 Dostupnosť funkcií zariadenia v nastaveniach komorového Tachy režimu na strane 2-2).

Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) môžete naprogramovať na nasledujúce režimy:

- Off (Vypnuté) – deaktivuje detekciu komorovej tachyarytmie a automatickú aplikáciu komorovej liečby. Tento režim je užitočný počas implantácie alebo explantácie, pri pripájaní elektród ku generátoru impulzov alebo odpájaní elektród od neho.
- Monitor Only (Iba monitorovanie) – umožňuje detekciu komorovej tachyarytmie a skladovanie epizód, ale automaticky neaplikuje pacientovi liečbu. Tento režim je užitočný v riadenom prostredí, napríklad počas EP testovania či záťažového testovania, a bezprostredne po operácii, keď je dostupná alternatívna liečba (napr. externá defibrilácia).
- Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) – aktivuje všetky možnosti komorovej detekcie a komorovej liečby.

Tabuľka 2–1. Dostupnosť funkcií zariadenia v nastaveniach komorového Tachy režimu

Funkcie zariadenia	Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim)		
	Off (Vyp.)	Monitor Only (Iba monitorovanie)	Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba)
Snímanie frekvencie	X <sup>a</sup>	X	X
Bradykardická stimulácia	X	X	X
História komorovej detekcie/liečby	X <sup>b</sup>	X	X
STAT SHOCK	X	X	X
STAT PACE	X	X	X
Anotované elektrogramy v reálnom čase	X	X	X
Detekcia komorovej tachyarytmie		X	X
Commanded Ventricular ATP (Príkázaná komorová ATP)		X	X <sup>c</sup>
Commanded Ventricular Shock (Príkázaný komorový výboj)		X	X
Komorový test EP Test (EP test)		X <sup>d</sup>	X <sup>d</sup>
Automatická liečba komorovej tachyarytmie			X

- a. S cieľom umožniť komorové snímanie, keď je režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) naprogramovaný na možnosť Off (Vypnuté), musíte režim Brady Mode (Brady režim) naprogramovať na režim s komorovým snímaním.
- b. Keď je generátor impulzov naprogramovaný na režim Off (Vyp.), bude do histórie ukladať len položky STAT SHOCK.
- c. Keď je režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) nastavený na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba), musí byť režim EP Temp V Mode (Režim EP Temp V) naprogramovaný na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie), aby bolo možné použiť stimuláciu Commanded Ventricular ATP (Príkázaná komorová ATP).
- d. Nie všetky formy EP Tests (EP testy) sú k dispozícii v tomto režime.



## Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou)

Režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) poskytuje asynchrónnu stimuláciu pri naprogramovaných výstupoch a limite LRL. Detekcia tachyarytmie a funkcie liečby sú deaktivované.

Keď je povolená možnosť Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou), režim Brady Mode (Brady režim) sa prepne na režim XOO (kde X je určené naprogramovaným režimom Brady Mode (Brady režim)). Ďalšie parametre stimulácie zostávajú na naprogramovaných nastaveniach (vrátane výstupu stimulácie). Ak je režim Brady Mode (Brady režim) pred povolením možnosti Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) nastavený na možnosť Off (Vypnuté), počas obdobia Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) bude naďalej nastavený na možnosť Off (Vypnuté). Po povolení možnosti Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) nevyžaduje konštantnú telemetriu, aby zostala aktívna.

Po zrušení možnosti Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) sa nasledujúce režimy vrátia na skôr naprogramované nastavenia:

- Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim)
- Brady/CRT (Režim Brady/CRT) = VVI

Po pokuse o povolenie režimu Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) si pozrite hlásenie na obrazovke PRM potvrdzujúce, že možnosť Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) je aktívna.

Kým je aktivovaná možnosť Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou), nebudú okrem príkazov STAT SHOCK a STAT PACE povolené žiadne nariadené liečby, indukcie, diagnostické testy ani tlačenie správ.

Aplikácia magnetu nemá vplyv na režim Tachy Mode (Tachy režim), kým je zariadenie v režime Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou).

Obojkomorová stimulácia s hodnotou LV Offset (Posun LV (LK)) naprogramovaná na nulu sa bude aplikovať počas aktivácie režimu Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou), ak je naprogramovaný režim komorovej stimulácie.

Ak chcete povoliť alebo zrušiť režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou), vykonajte nasledujúce kroky:

1. Vyberte tlačidlo Tachy Mode (Tachy režim) v hornej časti obrazovky PRM.
2. Začiarknite políčko Enable Electrocautery Protection (Povoliť ochranu pred elektrokauterizáciou).
3. Výberom tlačidla Apply Changes (Aplikovať zmeny) povolíte režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou). Zobrazí sa dialógové okno indikujúce, že možnosť Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) je aktívna.
4. V dialógovom okne vyberte tlačidlo Cancel Electrocautery Protection (Zrušiť ochranu pred elektrokauterizáciou) na návrat zariadenia do skôr naprogramovaného režimu. Možnosť Electrocautery Protection (Ochrana pred elektrokauterizáciou) možno zrušiť aj výberom STAT SHOCK, STAT PACE alebo DIVERT THERAPY na obrazovke PRM.

## Režim ochrany pri MRI

Táto funkcia je dostupná na zariadeniach RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA, a VIGILANT s pripojením elektród IS-1/DF4/IS4.

Úplný popis režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR), zoznam zariadení podmiennečne kompatibilných s prostredím MR, ako aj ďalšie informácie týkajúce sa defibrilačného systému ImageReady podmiennečne kompatibilného s prostredím MR nájdete v technickej príručke MR defibrilačného systému ImageReady podmiennečne kompatibilného s prostredím MR.

**VAROVANIE:** Zariadenia RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA, a VIGILANT s pripojením elektródy IS-1/DF4/IS4 sa považujú za podmiennečne kompatibilné s prostredím MR. Pre tieto zariadenia platí, že ak nie sú splnené všetky podmienky používania MR, nevyhovuje vyšetrenie pacienta na systéme MR požiadavkám pre podmiennečnú kompatibilitu implantovaného systému s prostredím MR. Môže dôjsť k významnému poškodeniu zdravia pacienta alebo jeho smrti a/alebo poškodeniu implantovaného systému. *Všetky ďalšie zariadenia uvedené v tejto príručke nie sú podmiennečne kompatibilné s prostredím MR.* Pacientov so zariadeniami, ktoré nie sú podmiennečne kompatibilné s prostredím MR, nevystavujte vyšetreniu pomocou MR. Silné magnetické polia môžu poškodiť systém generátora impulzov a/alebo elektródy a prípadne spôsobiť poranenie alebo smrť pacienta.

Ďalšie varovania, preventívne opatrenia, podmienky používania a relevantné možné nežiaduce účinky, ktoré sa môžu objaviť pri dodržaní podmienok používania aj pri ich nedodržaní, nájdete v technickej príručke MR pre defibrilačný systém ImageReady podmiennečne kompatibilný s prostredím MR.

MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) – upravuje určité funkcie generátora impulzov s cieľom zmenšiť riziká spojené s expozíciou defibrilačného systému prostrediu magnetickej rezonancie (MR).

Režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) je prístupný pomocou tlačidla Tachy Mode (Tachy režim). Výber režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) spustí sled dialógových okien na prístup k spôsobilosti a pripravenosti pacienta a stimulačného systému pacienta s cieľom podstúpiť vyšetrenia pomocou systému MR podmiennečne kompatibilného s prostredím MR. Podrobné pokyny na programovanie, podmienky použitia a úplný zoznam varovaní a preventívnych opatrení vo vzťahu k systému MR nájdete v technickej príručke MR pre defibrilačný systém ImageReady podmiennečne kompatibilný s prostredím MR.

V režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MR):

- Stimulácia bradykardie je pozastavená
- Resynchronizačná liečba srdca je pozastavená
- Liečba tachykardie je pozastavená
- Beeper (Zvuková signalizácia) je zakázaná
- ZIP Telemetry (Telemetria ZIP) je pozastavená

Režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) sa ukončí manuálne alebo nastavením automatickej periódy vypnutia naprogramovanej používateľom MRI Protection Time-out (Vypnutie ochrany MR) (pokyny na programovanie režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) nájdete v technickej príručke MR pre defibrilačný systém ImageReady podmiennečne kompatibilný s prostredím MR). Príkazy STAT PACE, STAT SHOCK a DIVERT THERAPY tiež ukončia režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Keď je režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) ukončený, všetky parametre (s výnimkou funkcie Beeper (Zvuková signalizácia)) sa vrátia na predchádzajúce naprogramované nastavenia.

**POZNÁMKA:** V prípadoch, keď nenastane vyšetrenie pomocou systému MR, je možno znovu povoliť funkciu Beeper (Zvuková signalizácia) po ukončení režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) ("Funkcia zvukovej signalizácie" na strane 6-23).

## SNÍMANIE FREKVENCIE

Snímanie frekvencie je rozhodujúce pre všetky rozhodnutia týkajúce sa detekcie. Pri určovaní dĺžky srdcového cyklu sa generátor impulzov spolieha na nasledujúce faktory:

- Bipolárne elektródy v predsieni a pravej komore.
- Obvod snímania automatického riadenia zosilnenia na snímanie frekvencie. Tento obvod zaisťuje správne snímanie frekvencie kompenzáciou zmenených alebo znížených amplitúd signálu.

Pri rozhodnutiach týkajúcich sa liečby CRT a bradykardie je snímanie frekvencie založené na udalostiach snímaných elektródou RV (PK) a komorových stimulovaných udalostiach.

### Výpočet frekvencií a refraktórnych periód

Generátor impulzov vyhodnocuje frekvenciu po jednotlivých intervaloch. Po nasnímanej depolarizácii sa odmeria dĺžka cyklu a porovná sa s naprogramovanými parametrami detekcie.

Generátor impulzov použije refraktórne periódy po stimulovaných a snímaných vlastných udalostiach. Vlastné udalosti, ktoré patria do týchto periód, budú na účely detekcie ignorované. Refraktórne periódy spolu s oknami šumu môžu zabrániť snímaniu nefyziologických signálov a novej aplikácii nechcenej liečby. Neprogramovateľné refraktórne periódy sú nasledujúce:

- Predsieňová refraktórna perióda 85 ms po predsieňovej snímanej udalosti
- Predsieňová refraktórna perióda 150 ms po predsieňovej stimulácii v režimoch DDD(R) a DDI (R)
- RV (PK) refraktórna perióda 135 ms po RV (PK) snímanej udalosti
- Refraktórna perióda 135 ms po nabití kapacitátora (snímanie sa ignoruje vo všetkých dutinách)
- Refraktórna perióda 500 ms po aplikácii výboja (snímanie sa ignoruje vo všetkých dutinách)

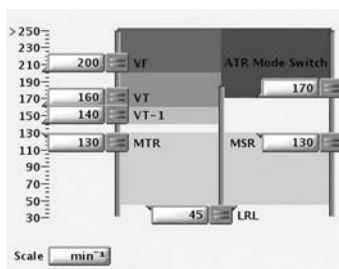
### Prahy a zóny komorovej frekvencie

Generátor impulzov porovná každý interval srdcového cyklu nasnímaný elektródou RV (PK) s naprogramovaným prahom frekvencie Rate (Frekvencia) komorovej tachyarytmie.

Zóna komorovej tachyarytmie je rozsah srdcových frekvencií definovaný aspoň jedným naprogramovaným prahom frekvencie Rate (Frekvencia) komorovej tachyarytmie. Môžete naprogramovať 1 až 3 zóny komorovej tachyarytmie, pričom pre každú z nich môže existovať samostatný predpis liečby (Tabuľka 2–2 Nominálne hodnoty pre konfigurácie prahu komorovej frekvencie na strane 2-5, Obrázok 2–1 Nastavenia detekcie komorovej Tachy na strane 2-6).

Tabuľka 2–2. Nominálne hodnoty pre konfigurácie prahu komorovej frekvencie

Konfigurácia komorovej zóny	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)
1 zóna	--	--	200 min <sup>-1</sup>
2 zóny	--	160 min <sup>-1</sup>	200 min <sup>-1</sup>
3 zóny	140 min <sup>-1</sup>	160 min <sup>-1</sup>	200 min <sup>-1</sup>



Obrázok 2-1. Nastavenia detekcie komorovej Tachy

- Prahy frekvencií v susedných zónach sa musia líšiť aspoň o 20 min<sup>-1</sup>
- Najnižší prah frekvencie Rate (Frekvencia) komorovej tachyarytmie musí byť aspoň o 5 min<sup>-1</sup> vyšší ako hodnoty MTR, MSR a MPR
- Najnižší prah frekvencie Rate (Frekvencia) komorovej tachyarytmie musí byť aspoň o 15 min<sup>-1</sup> vyšší ako hodnota LRL

## Zóna aplikácie liečby CRT a tachyarytmické zóny

Zariadenie rozdelí aplikáciu liečby do zón na základe srdcovej frekvencie.

- Naprogramované hodnoty LRL a MTR/MSR/MPR definujú zónu aplikácie liečby CRT, teda rozsah, v ktorom sa liečba CRT aplikuje.
- Tachyarytmické zóny sú ohraničené najnižším prahom frekvencie najnižšej tachyarytmickej zóny. Nie je možné naprogramovať zónu aplikácie liečby CRT a tachyarytmické zóny tak, aby sa prekryvali. Medzi horným limitom zóny aplikácie liečby CRT a spodným limitom tachyarytmických zón musí byť rozdiel minimálne 5 min<sup>-1</sup>.

## Použitie informácií o predsieni

Predsieňovú frekvenciu možno použiť na:

- Zabránenie komorovej liečbe v prítomnosti predsieňovej fibrilácie alebo predsieňového fluttera
- Obídienie inhibítorov komorovej liečby, ak je komorová frekvencia rýchlejšia ako predsieňová frekvencia

Predsieňové snímanie je možné naprogramovať na možnosť On (Zap.) alebo Off (Vyp.) v akomkoľvek dvojdutinovom alebo jednodutinovom Brady režime. Generátor impulzov bude reagovať na predsieňové snímanie bez ohľadu na to, či je implantovaná predsieňová elektróda.

Môžu sa vyskytnúť také klinické podmienky, pri ktorých informácie o predsieňovej elektróde nie sú užitočné (napr. chronická predsieňová fibrilácia, chybná predsieňová elektróda alebo jej dislokácia, zapojený predsieňový port).

**UPOZORNENIE:** Ak predsieňová elektróda nie je implantovaná (namiesto toho je port vyplnený záslepkou) alebo ak sa predsieňová elektróda nepoužíva, ale ostáva pripojená k hlave, programovanie zariadenia by malo byť konzistentné s počtom a typom elektród, ktoré sa skutočne používajú.

Ak sa predsieňová elektróda nebude používať, dodržte nasledujúce odporúčania na programovanie, aby ste zabezpečili riadne správanie zariadenia:

- Naprogramujte predsieňovú elektródu na možnosť Off (Vypnuté) s cieľom zabrániť predsieňovému snímaniu a minimalizovať prírastok na predsieňových počítadlách.

**POZNÁMKA:** *Predsieňový EP test by sa nemal vykonávať, ak je predsieňová elektróda naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté).*

**UPOZORNENIE:** Keď je predsieňové snímanie naprogramované na možnosť Off (Vyp.) v režime DDI(R) alebo DDD(R), akákoľvek predsieňová stimulácia, ktorá sa objaví, bude asynchrónna. Funkcie, ktoré vyžadujú predsieňové snímanie, taktiež nemusia fungovať podľa očakávania.

- Naprogramujte režim Brady Mode (Brady režim) na režim VVI alebo VVI(R) s cieľom zabrániť predsieňovej stimulácii a zabezpečiť, že informácie o predsieni sa nepoužijú na riadenie stimulácie Brady.
- Naprogramujte nasledujúce zlepšenia komorovej detekcie na možnosť Off (Vypnuté), aby ste zabezpečili, že rozhodnutia týkajúce sa liečby nie sú založené na predsieňových meraniach:

➤ Frekvencia Initial (Počiatočná) a frekvencia Post-Shock (Po výboji) V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) (pre funkciu Onset/Stability (Počiatok/stabilita))

➤ Prah frekvencie Initial (Počiatočná) a frekvencie Post-Shock AFib Rate Threshold (Po výboji) (Prah frekvencie Afib) (pre funkciu Onset/Stability (Počiatok/stabilita))

➤ Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) (pre funkciu Rhythm ID)

**POZNÁMKA:** *Mali by ste tiež skontrolovať a v prípade potreby upraviť nastavenia pre možnosť Stability (Stabilita).*

- Naprogramujte denné merania elektródy pre možnosti Atrial Intrinsic Amplitude (Vlastná predsieňová amplitúda) a Atrial Impedance (Impedancia predsieni) na možnosť Off (Vypnuté), aby ste deaktivovali predsieňovú diagnostiku (napr. nastavenia Amplitude (Amplitúda) a Impedance (Impedancia) pre predsieň).
- Počas kontrolných návštev zvážte zrušenie výberu predsieňového elektrogramu v reálnom čase.

Ak sa bude v budúcnosti používať predsieňová elektróda, tieto úpravy programovania treba opäť prehodnotiť a generátor impulzov treba náležite naprogramovať na použitie s predsieňovou elektródou.

## KOMOROVÁ DETEKCIA

Komorová detekcia pozostáva z nasledujúcich zložiek:

- Počiatočná komorová detekcia
- Opätovné potvrdenie/prikázaný výboj
- Redetekcia a detekcia po výboji

Kritériá počiatočnej komorovej detekcie pozostávajú z programovateľných parametrov Rate (Frekvencia) a Duration (Trvanie). Kritériá detekcie môžu zahŕňať aj jeden z nasledujúcich súborov zlepšení detekcie, ktoré sa môžu použiť počas počiatočnej komorovej detekcie a komorovej detekcie po výboji na pridanie špecifickosti nad rámec parametrov Rate (Frekvencia) a Duration (Trvanie):

- Onset/Stability

- Rhythm ID

Generátor impulzov začne komorovú liečbu, keď určí, že bola splnená detekcia. Komorová detekcia je splnená, keď sa vyskytnú všetky nasledujúce udalosti:

- Okno detekcie komorovej zóny sa splní a zostane splnené počas celého obdobia Duration (Trvanie)
- Uplynie obdobie Duration (Trvanie) komorovej zóny
- Okno detekcie vyššej komorovej zóny nie je splnené
- Zlepšenia detekcie (ak sú naprogramované na možnosť On (Zapnuté)) indikujú liečbu
- Posledný zistený interval je v komorovej zóne

Ak nie sú splnené tieto kritériá, liečba sa nezačne a generátor impulzov bude naďalej vyhodnocovať intervaly.

**VAROVANIE:** V priebehu režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) je liečba tachykardie pozastavená. Predtým, ako pacient podstúpi vyšetrenie pomocou systému MR, treba defibrilačný systém ImageReady podmienene kompatibilný s prostredím MR naprogramovať na režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) pomocou systému PRM. Režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) deaktivuje liečbu tachykardie. Systém nedeteguje komorové arytmie a pacient nedostane ATP, ani neprebehne defibrilácia, až kým sa generátor impulzov nenaprogramuje späť do normálnej prevádzky. Vyšetrenie vykonajte len v prípade, ak sa usudzuje, že pacient je klinicky schopný vydržať bez ochrany pred tachykardiou počas celej doby, keď generátor impulzov bude v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

## Súbory zlepšení komorovej detekcie

Jeden z nasledujúcich súborov zlepšení komorovej detekcie možno naprogramovať s cieľom dosiahnuť špecifickosť nad rámec parametrov Rate (Frekvencia) a Duration (Trvanie) (Tabuľka 2–3 Súbory zlepšení detekcie dostupné pre jednotlivé zóny na strane 2-8):

- Rhythm ID
- Onset/Stability

Súbory zlepšení detekcie nie sú dostupné v zóne VF.

Tabuľka 2–3. Súbory zlepšení detekcie dostupné pre jednotlivé zóny

	VT-1 Zóne (Zóna VT-1)	VT Zóne (Zóna VT)	VF Zóne (Zóna VF)
3-zónová konfigurácia <sup>a</sup>	Rhythm ID Onset/Stability	Rhythm ID Onset/Stability <sup>d</sup>	Žiadne
3-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>b c</sup>	Žiadne	Rhythm ID Onset/Stability	Žiadne
2-zónová konfigurácia		Rhythm ID Onset/Stability	Žiadne
2-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>d</sup>		Žiadne	Žiadne
1-zónová konfigurácia			Žiadne

- Ak je súbor zlepšení detekcie aktivovaný v 3-zónovej konfigurácii, platí pre zónu VT-1 aj VT.
- Súbory zlepšení detekcie nie sú dostupné v najnižšej zóne viaczónovej konfigurácie, keď sa táto zóna používa ako zóna Monitor Only (Iba monitorovanie) (žiadna naprogramovaná liečba pre túto zónu).
- V prípade zariadení naprogramovaných na 3-zónovú konfiguráciu so zónou VT-1 naprogramovanou na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) a aktivovanými On (Zapnuté) zlepšeniami detekcie v zóne VT sa rozlíšenie rytmu aplikuje, keď tachykardia splní detekciu Initial Detection (Počiatková detekcia) v zóne Monitor Only (Iba monitorovanie) a frekvencia sa následne zrýchli na úroveň zóny VT. V takom prípade sa znova spustí detekcia Initial Detection (Počiatková detekcia) a zlepšenia detekcie budú dostupné v zóne VT.
- Funkcia Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) je jediným zlepšením detekcie v rámci súboru Onset/Stability dostupným v zóne VT pri 3-zónovej konfigurácii (platí len pre 3-zónovú konfiguráciu bez zóny Monitor Only (Iba monitorovanie)).

**POZNÁMKA:** *Neexistujú žiadne klinické údaje, ktoré by nasvedčovali tomu, že jeden súbor zlepšení detekcie je lepší ako druhý pri akejkoľvek indikácii pacienta. Preto sa odporúča individuálne programovanie a vyhodnocovanie špecifickosti zlepšení detekcie.*

## Rhythm ID

Funkcia Rhythm ID využíva okrem analýzy predsieňových a komorových intervalov analýzu časovania a korelácie vektorov na určenie, či treba liečiť rytmus pacienta (VT) alebo zabrániť liečbe (SVT).

Pri funkcii Rhythm ID generátor impulzov vykoná analýzu časovania a korelácie vektorov pomocou elektrogramu výboja a elektrogramu frekvencie. Na základe týchto údajov uloží referenčnú šablónu normálneho sínusového rytmu pacienta.

Počas analýzy Rhythm ID generátor impulzov najprv určí, či je komorová frekvencia vyššia ako predsieňová frekvencia. Ak áno, začne sa liečba. Ak komorová frekvencia nie je vyššia ako predsieňová frekvencia, funkcia Rhythm ID vyhodnotí nasledujúce kritériá s cieľom určiť, či sa má začať liečba alebo či sa jej má zabrániť:

- Analýza časovania a korelácie vektorov počas detekcie Initial Detection (Počiatočná detekcia) určí, či je rytmus SVT, a to porovnaním rytmu s predtým uloženou referenčnou šablónou. Ak sa rytmus vyhlási za SVT, zabráni sa liečbe. V zariadeniach s funkciou RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) musí byť korelácia medzi rytmom pacienta a referenčnou šablónou rovnaká alebo vyššia ako naprogramovaný prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch), aby sa rytmus vyhlásil za SVT a zabránilo sa liečbe ("Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov)" na strane 2-23).
- Ak časovanie a korelácia vektorov nevyhlási rytmus za SVT, funkcie Stability (Stabilita) a AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) určia, či je komorový rytmus nestabilný a predsieňová frekvencia rýchla. Ak je komorový rytmus nestabilný a predsieňová frekvencia rýchla, rytmus sa vyhlási za SVT a zabráni sa liečbe.

Funkcia Rhythm ID neberie do úvahy kritériá predsieňovej detekcie ( $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) alebo frekvencia A vyššia ako AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)) pri nasledujúcich konfiguráciách:

- Dvoj dutinové zariadenia, ak je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté)

Pri tejto konfigurácii sa parameter Stability (Stabilita) nevyhodnocuje pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia). Môže to byť užitočné v prípadoch, keď sa vyskytli problémy na predsieňovej elektróde. V týchto konfiguráciách sa liečbe zabráni pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia), ak sa rytmus vyhlási za SVT (na základe časovania a korelácie vektorov). V opačnom prípade sa začne liečba.

Na automatické získanie referenčnej šablóny funkcie Rhythm ID má zariadenie k dispozícii dve metódy: pasívnu a aktívnu. Aktívna metóda môže byť užitočná u pacientov s častou komorovou stimuláciou.

Ak sa aktivuje pasívna metóda, generátor impulzov sa pokúsi získať referenčnú šablónu funkcie Rhythm ID každé dve hodiny pomocou naprogramovaných nastavení Brady. Aktualizácie sa začnú 2 až 4 hodiny po tom, ako zariadenie ukončilo režim Storage (Skladovanie).

Ak je aktivovaná aktívna metóda a uplynulo sedem dní od posledného úspešného získania referenčnej šablóny, zariadenie každých 28 hodín automaticky analyzuje vlastný rytmus pacienta úpravou parametrov brady. Počas aktualizácie aktívnej referenčnej šablóny funkcie Rhythm ID dôjde k nasledujúcim udalostiam:

1. Zariadenie overí, či je pacient v pokoji (pomocou merania vstupných údajov akcelerometra).

2. Zariadenie aktivuje riadené zníženie stimulačnej frekvencie na naprogramovanú hodnotu Rhythm IDFallbackLRL. Počas tohto obdobia poklesu dôjde k nasledujúcim udalostiam:
  - Zariadenie dočasne prepne stimulačný režim na možnosť DDI, VDI, VVI, AAI alebo Off (Vypnuté) (podľa naprogramovaného Brady režimu) a predĺži nastavenie AV Delay (AV oneskorenie) až na 400 ms.
  - Funkcie Obojkomorový spúšťač, Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie), ATR, Rate Hysteresis (Frekvenčná hystereza), Rate Search Hysteresis (Frekvenčná vyhľadávacia hystereza) a dynamické programovanie (okrem dynamickej VRP) sa pozastavia. Dutina stimulácie sa nastaví na možnosť Obe komory a možnosť LV Offset (Posun LV (L'K)) na hodnotu 0.
3. Po období Fallback (Prepnutie režimu) sa parametre stimulácie obnovia na normálne naprogramované parametre. Obdobia Fallback (Prepnutie režimu) sa nevyskytujú častejšie ako raz denne a zvyčajne trvajú menej než jednu minútu.

Dostupná je aj metóda manuálneho príkazu zariadeniu získať referenčnú šablónu funkcie Rhythm ID.

**POZNÁMKA:** Manuálnu aktualizáciu referenčnej šablóny možno vykonať aj vtedy, keď nie je aktivovaná funkcia Rhythm ID. Ak sa vyskytne arytmia, umožní to zariadeniu vykonať analýzu časovania a korelácie vektorov a zaznamenať nameranú hodnotu RhythmMatch arytmie do údajov epizódy v zariadeniach s funkciou RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch). Avšak výsledok analýzy časovania a korelácie vektorov sa nepoužije na určenie, či je rytmus pacienta VT alebo SVT.

Počas manuálnej aktualizácie referenčnej šablóny funkcie Rhythm ID vykoná generátor impulzov nasledujúce úlohy:

1. Aktivuje riadené zníženie frekvencie na naprogramovanú hodnotu Rhythm IDFallbackLRL. Počas obdobia poklesu dôjde k nasledujúcim udalostiam:
  - Zariadenie sa dočasne prepne na naprogramovaný režim Manual Rhythm ID Brady Mode (Manuálny Brady režim funkcie Rhythm ID) a predĺži obdobie AV Delay (AV oneskorenie) až na 400 ms.
  - Funkcie Obojkomorový spúšťač, Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie), ATR, Rate Hysteresis (Frekvenčná hystereza), Rate Search Hysteresis (Frekvenčná vyhľadávacia hystereza) a dynamické programovanie (okrem dynamickej periódy VRP) sa pozastavia. Dutina stimulácie sa nastaví na možnosť Obe komory a možnosť LV Offset (Posun LV (L'K)) na hodnotu 0.
2. Po intervale obdobia Fallback (Prepnutie režimu) sa parametre stimulácie obnovia na normálne naprogramované parametre. Tento proces zvyčajne trvá menej než jednu minútu.

**POZNÁMKA:** Nastavenia funkcie Rhythm IDFallbackLRL by sa mali zvoliť tak, aby sa propagovali normálne sinusové rytmy (napr. normálne vedenie AV uzla). Pri výbere hodnoty LRL nižšej ako  $50 \text{ min}^{-1}$  (frekvencie, ktoré sa blížia komorovým únikovým frekvenciám pacienta) budte opatrní. Komorové únikové rytmy počas aktualizácií funkcie Rhythm ID môžu viesť k nesprávnym rozhodnutiam o liečbe.

**POZNÁMKA:** Získaná referenčná šablóna funkcie Rhythm ID sa bude používať na vykonanie analýzy časovania a korelácie vektorov, kým sa nezíska nová referenčná šablóna.

**POZNÁMKA:** Manuálna aktualizácia referenčnej šablóny funkcie Rhythm ID sa nemá prikázať bezprostredne po liečbe výbojom. Môže trvať niekoľko minút, kým sa vytratia nepravidelnosti v morfológii elektrogramu spôsobené výbojom.



Pri používaní funkcie Rhythm ID zoberte do úvahy tieto informácie:

- Rhythm ID určuje, či sa na konci nastavenia Duration (Trvanie) zabráni liečbe. Ak sa prijme rozhodnutie zabrániť liečbe, aj naďalej sa bude opakovať s každým úderom vyhodnocovať analýza Rhythm ID (vrátane parametrov časovania a korelácie vektorov, V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A), AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a Stability (Stabilita)). Použitie funkcie Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (SRD) obmedzí zabránenie liečbe prostredníctvom funkcie Rhythm ID na dĺžku naprogramovaného trvania SRD.
- Rhythm ID nezabráni liečbe v zóne VF. Naprogramovanie prahu frekvencie VF na nižšiu hodnotu, ako je frekvencia rýchlych rytmov, zabráni funkcii Rhythm ID zamedziť liečbe pri týchto rytmoch.
- Naprogramovanie nastavenia Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) na možnosť On (Zapnuté) zabráni funkcii Rhythm ID zamedziť liečbe, ak je komorová frekvencia rýchlejšia ako predsieňová frekvencia.
- Ak nikdy nebola získaná žiadna referenčná šablóna funkcie Rhythm ID, funkcia Rhythm ID použije na rozlíšenie medzi VT a SVT len parametre Stability (Stabilita) a AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), pretože nie je možné vykonať analýzu časovania a korelácie vektorov. Ak navyše funkcia Rhythm ID neberie do úvahy kritériá predsieňovej detekcie a nebola získaná žiadna referenčná šablóna, počas detekcie Initial Detection (Počiatočná detekcia) nebudú vyhodnotené žiadne zlepšenia detekcie.

#### Onset/Stability (Počiatok/Stabilita)

Súbor zlepšení detekcie Onset/Stability analyzuje intervaly srdcového rytmu s cieľom určiť, či treba liečiť rytmus pacienta (VT) alebo zabrániť liečbe (SVT).

Funkcia Onset/Stability (Počiatok/Stabilita) umožňuje naprogramovať zlepšenia detekcie identifikáciou požadovaného typu rozlíšenia rytmu: predsieňová tachyarytmia, sínusová tachykardia alebo polymorfná VT. (Tabuľka 2–4 Rozlíšenie rytmu funkcie Onset/Stability dostupné pre jednotlivé zóny na strane 2-11).

Tabuľka 2–4. Rozlíšenie rytmu funkcie Onset/Stability dostupné pre jednotlivé zóny

	VT-1 Zóne (Zóna VT-1)	VT Zóne (Zóna VT)	VF Zóne (Zóna VF)
3-zónová konfigurácia	Predsieňová tachyarytmia Sínusová tachykardia	Polymorfná VT <sup>a</sup>	Žiadne
3-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>b c</sup>	Žiadne	Predsieňová tachyarytmia Sínusová tachykardia Polymorfná VT <sup>a</sup>	Žiadne
2-zónová konfigurácia		Predsieňová tachyarytmia Sínusová tachykardia Polymorfná VT <sup>a</sup>	Žiadne
2-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>b</sup>		Žiadne	Žiadne
1-zónová konfigurácia			Žiadne

- Polymorphic VT Discrimination (Rozlíšenie polymorfného VT) je dostupné len v zóne VT.
- Rozlíšenie rytmu nie je dostupné v najnižšej zóne viaczónovej konfigurácie, ak sa táto zóna používa ako zóna Monitor Only (Iba monitorovanie) (žiadna naprogramovaná liečba pre túto zónu).
- V prípade zariadení naprogramovaných na 3-zónovú konfiguráciu so zónou VT-1 naprogramovanou na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) a aktivovanými On (Zapnuté) zlepšeniami detekcie v zóne VT sa rozlíšenie rytmu aplikuje, keď tachykardia splní detekciu Initial Detection (Počiatočná detekcia) v zóne Monitor Only (Iba monitorovanie) a frekvencia sa následne zvýchlí na úroveň zóny VT. V takom prípade sa znova spustí detekcia Initial Detection (Počiatočná detekcia) a zlepšenia detekcie budú dostupné v zóne VT.

## Reconfirmation/Committed Shock (Opätovné potvrdenie/prikázaný výboj)

Opätovné potvrdenie znamená monitorovanie vykonané zariadením počas nabíjania kapacitátora na aplikáciu výboja a bezprostredne po nabití. Keď je parameter Committed Shock (Prikázaný výboj) naprogramovaný na možnosť Off (Vypnuté), zariadenie má možnosť opätovne potvrdiť, že sa má aplikovať výboj.

## Komorová redetekcia

Komorová redetekcia sa vyskytne po ktorejkoľvek z nasledujúcich udalostí:

- Aplikácia komorovej liečby
- Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia (diverted-reconfirm)
- Manuálne zamedzenie liečbe
- Liečba nie je dostupná pri udalosti Detection Met (Kritériá detekcie splnené) (okrem prípadu, keď je zóna VT-1 naprogramovaná na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) – vtedy sa znova spustí detekcia Initial Detection (Počiatočná detekcia))

Redetection (Redetekcia) využíva na určenie tachyarytmie rovnaký proces okna komorovej detekcie a naprogramované prahy frekvencie Rate (Frekvencia) tachykardie ako detekcia Initial Detection (Počiatočná detekcia).

Hlavnými rozdielmi medzi detekciami Initial Detection (Počiatočná detekcia) a Redetection (Redetekcia) sú použité parametre Duration (Trvanie) a dostupné zlepšenia detekcie:

- Ak sa aplikuje komorová liečba výbojom, vyskytnú sa nasledujúce udalosti:
  - Čas trvania redetekcie sa určí pomocou hodnoty parametra Post-shock Duration (Trvanie po výboji)
  - Zlepšenia detekcie (okrem funkcie Onset (Počiatok), Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) a Časovanie a korelácia vektorov) sú dostupné počas redetekcie
- Ak sa aplikuje komorová ATP, ak sa zamedzí liečbe alebo liečba nie je dostupná, vyskytnú sa nasledujúce udalosti:
  - Čas trvania redetekcie sa určí pomocou hodnoty parametra Redetection Duration (Trvanie redetekcie)
  - Zlepšenia detekcie (okrem funkcie Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability)) nie sú dostupné počas redetekcie

Podľa toho, ktoré trvanie sa určí ako vhodné, sa vo všetkých zónach použije príslušný typ trvania (Redetection (Redetekcia) alebo Post-Shock (Po výboji)) s naprogramovanými hodnotami trvania pre jednotlivé zóny.

## Zlepšenia komorovej detekcie po výboji

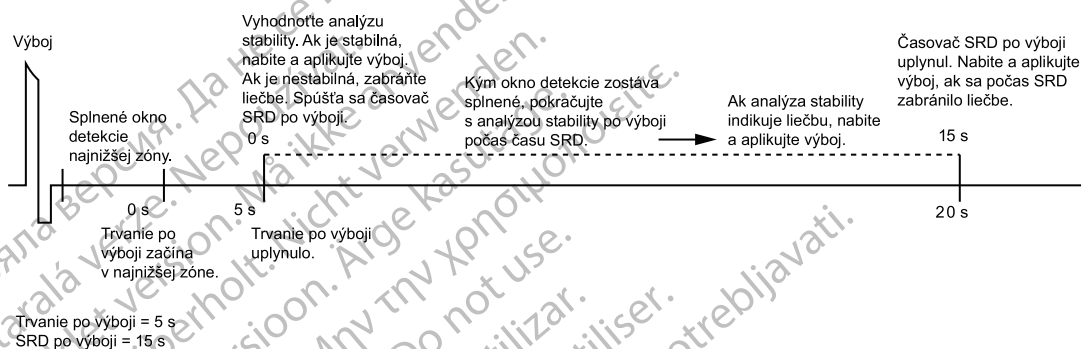
Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), po období Post-shock Duration (Trvanie po výboji) sa použijú nasledujúce zlepšenia komorovej detekcie po výboji:

- Post-shock V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A po výboji)
- Post-Shock AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib po výboji)
- Post-shock Stability (Stabilita po výboji)
- Post-shock SRD (SRD po výboji)
- Rytmus Rhythm ID po výboji (použije parametre AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability, V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) a SRD)

S výnimkou funkcie Rhythm ID všetky zlepšenia detekcie po výboji fungujú rovnako ako príslušné zlepšenia detekcie Initial Detection (Počiatková detekcia) (pri funkcii Rhythm ID nie je po výboji dostupná funkcia Časovanie a korelácia vektorov).

Funkciu Post-shock Stability (Stabilita po výboji) možno použiť na zabránenie tomu, aby výbojom indukovaná AF spôsobila aplikáciu neželaných ďalších výbojov generátorom impulzov (Obrázok 2-2 Analýza trvania po výboji a stability po výboji na strane 2-13.)

Funkciu AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) možno naprogramovať spolu s funkciou Stability tak, aby ďalej rozlišovali AF a zabránili generátoru impulzov aplikovať neželanú komorovú liečbu výbojom.



Obrázok 2-2. Analýza trvania po výboji a stability po výboji

## Údaje komorovej detekcie

Na určenie aplikácie vhodnej liečby generátor impulzov využíva nasledujúce informácie:

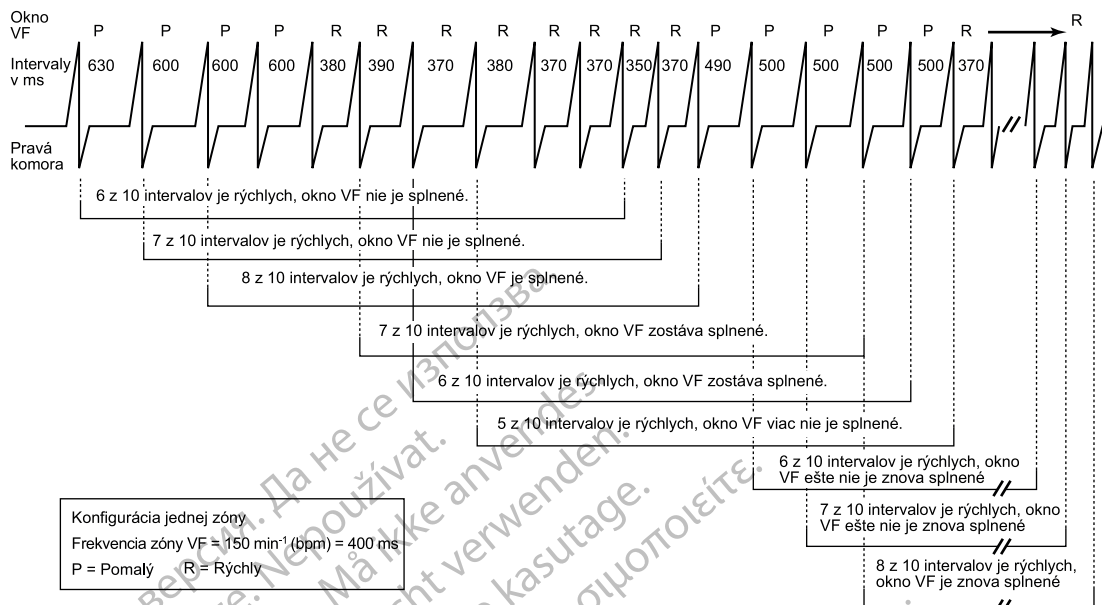
- Okná komorovej detekcie
- Parameter Duration (Trvanie)
- Trvanie redetekcie a trvanie po výboji
- Komorové epizódy
- Zlepšenia komorovej detekcie

### Okná komorovej detekcie

Aplikácia správnej liečby závisí od presnej klasifikácie rytmu pacienta. Na zaistenie aplikácie správnej liečby používa generátor impulzov okná detekcie na rozlíšenie tachykardií.

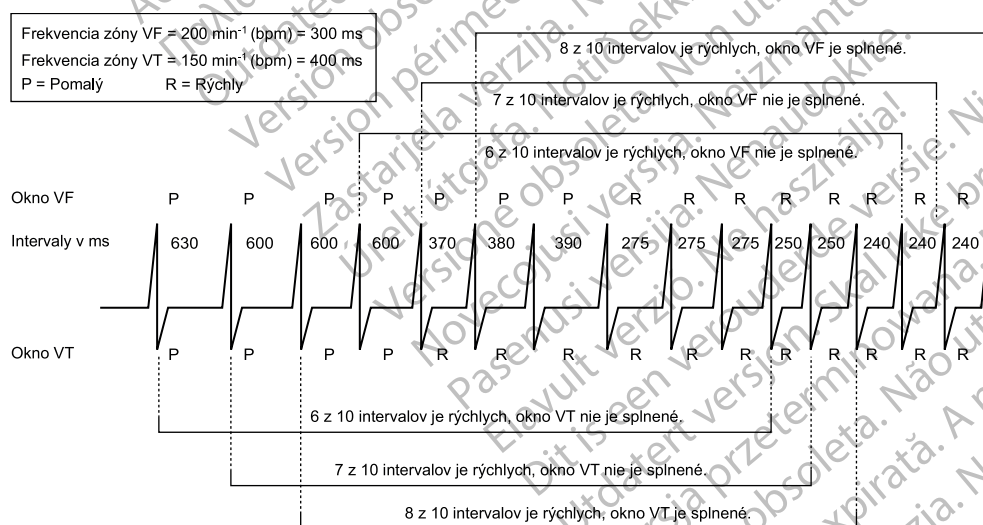
Každá komorová zóna má okno detekcie, ktoré pozostáva z posledných 10 R-R intervalov RV (PK) odmeraných generátorom impulzov. Každý nový odmeraný interval sa porovná s naprogramovaným prahom frekvencie jednotlivých zón a klasifikuje sa ako rýchly alebo pomalý (t. j. nad alebo pod prahom frekvencie) v každom okne detekcie.

Generátor impulzov sa pripraví na potenciálnu epizódu, keď napočíta 3 po sebe idúce rýchle intervaly. Okno detekcie je splnené a epizóda sa vyhlási vtedy, keď sa napočíta 8 z 10 rýchlych intervalov. Okno detekcie zostane splnené dovtedy, kým 6 z 10 intervalov bude klasifikovaných ako rýchle. Ak počet rýchlych intervalov klesne pod 6, okno detekcie zóny už nebude splnené. Okno detekcie zóny bude opäť splnené až vtedy, keď sa 8 z 10 intervalov znova klasifikuje ako rýchle (Obrázok 2-3 Splnené okno komorovej detekcie na strane 2-14).



Obrázok 2-3. Splnené okno komorovej detekcie

Keďže sa prah frekvencie vo vyšších zónach musí naprogramovať na hodnotu vyššiu ako prah frekvencie v nižších zónach, interval klasifikovaný ako rýchly vo vyššom okne bude klasifikovaný ako rýchly aj vo všetkých nižších oknách (Obrázok 2-4 Interakcia okien komorovej detekcie, 2-zónová konfigurácia na strane 2-14).



Obrázok 2-4. Interakcia okien komorovej detekcie, 2-zónová konfigurácia

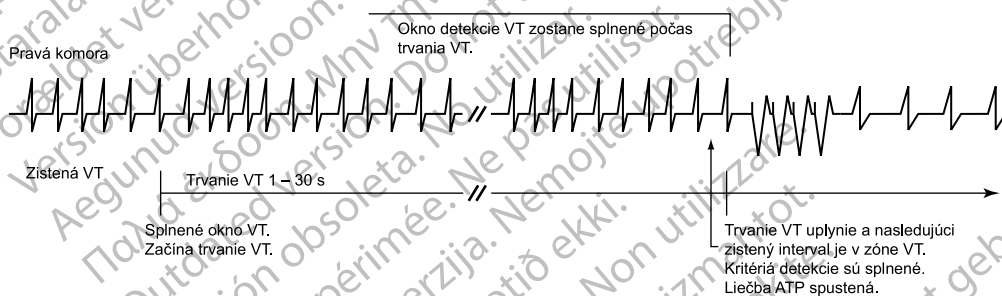
### Parameter Trvanie

Parameter Duration (Trvanie) je časovač, ktorý meria dĺžku času v každej zóne, počas ktorého musí byť prítomný stály rytmus pred aplikáciou liečby.

Časovač Duration (Trvanie) sa spustí, keď je splnené okno detekcie príslušnej zóny. Naprogramovaný čas Duration (Trvanie) sa kontroluje po každom srdcovom cykle s cieľom určiť, či neuplynul.

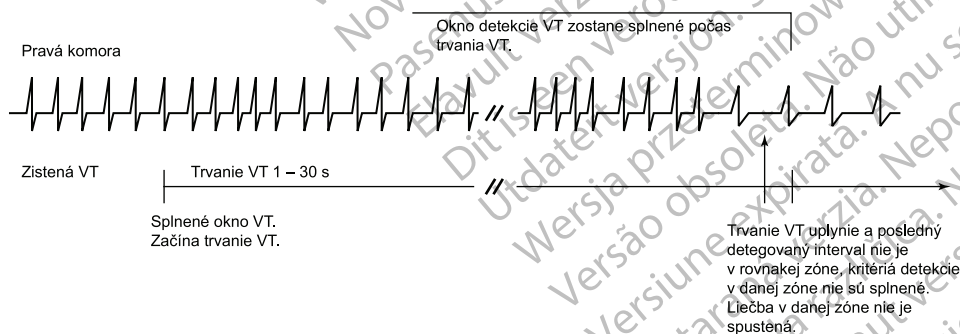
**POZNÁMKA:** Keďže časovač Duration (Trvanie) sa kontroluje synchronne so srdcovým cyklom, naprogramované obdobie Duration (Trvanie) sa môže prekročiť až o jeden celý srdcový cyklus.

- Kým je okno detekcie zóny splnené, časovač Duration (Trvanie) bude naďalej plynúť. Ak je posledný zistený interval v zóne, keď uplynie jej čas Duration (Trvanie), detekcia sa považuje za splnenú a začne sa liečba (za predpokladu, že aplikácii liečby nebránia žiadne naprogramované zlepšenia detekcie) (Obrázok 2–5 Časovač komorového trvania na strane 2-15).
- Ak posledný zistený interval nie je v zóne, liečba sa nezačne. Každý nasledujúci interval sa bude kontrolovať dovtedy, kým nejaký interval nebude v pôvodnej zóne alebo kým okno neprestane byť splneným (Obrázok 2–6 Posledný zistený interval na strane 2-15).
- Ak kedykoľvek počas obdobia Duration (Trvanie) okno detekcie zóny zistí menej než 6 z 10 rýchlych intervalov, obdobie Duration (Trvanie) tejto zóny sa resetuje na 0 (Obrázok 2–7 Resetovanie komorového trvania na strane 2-16). Časovač Duration (Trvanie) sa znova spustí iba v prípade, keď bude okno detekcie znova splnené.

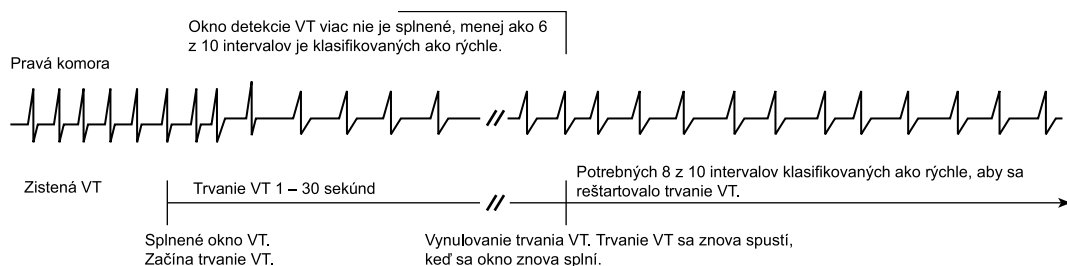


Časovač Duration (Trvanie) sa spustí po splnení okna a bude plynúť dovtedy, kým okno komorovej detekcie zostane splnené. Detekcia je splnená vtedy, keď uplynie čas Duration (Trvanie) a keď nasledujúci zistený interval bude v rovnakej komorovej zóne.

**Obrázok 2–5. Časovač komorového trvania**



**Obrázok 2–6. Posledný zistený interval**



Časovač Duration (Trvanie) sa resetuje, keď počas periódy Duration (Trvanie) už nie je splnené okno.

Obrázok 2–7. Resetovanie komorového trvania

Obdobie Duration (Trvanie) je naprogramované pre každú komorovú zónu. K dispozícii sú rôzne hodnoty v závislosti od naprogramovanej konfigurácie (Tabuľka 2–5 Programovateľné rozsahy trvania podľa komorovej zóny a konfigurácie na strane 2-16). Čas Duration (Trvanie) naprogramovaný v zónach s nižšou komorovou frekvenciou musí byť vyšší alebo rovnaký ako vo vyšších komorových zónach. Dlhšie časy trvania možno použiť na zabránenie zariadeniu začať liečbu nepretrvávajúcich arytmií.

Tabuľka 2–5. Programovateľné rozsahy trvania podľa komorovej zóny a konfigurácie

Konfigurácia	VT-1 Zone (Zóna VT-1) <sup>a</sup>	VT Zone (Zóna VT) <sup>a</sup>	VF Zone (Zóna VF) <sup>b</sup>
1 zóna	--	--	1 – 15 sekúnd
2 zóny	--	1 – 30 sekúnd	1 – 15 sekúnd
3 zóny	1 – 60 sekúnd	1 – 30 sekúnd	1 – 15 sekúnd

a. Maximálne trvanie redetekcie pre zóny VT-1 a VT je 15 sekúnd.

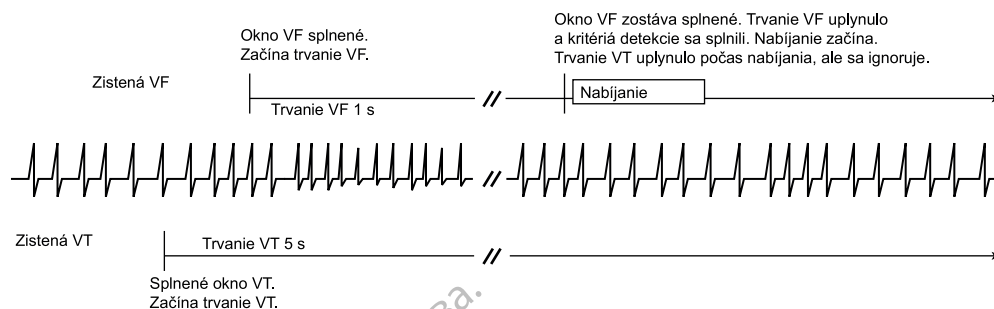
b. V zóne VF sú trvanie redetekcie a trvanie po výboji fixované na 1 sekundu.

### Duration (Trvanie) vo viaczónovej konfigurácii

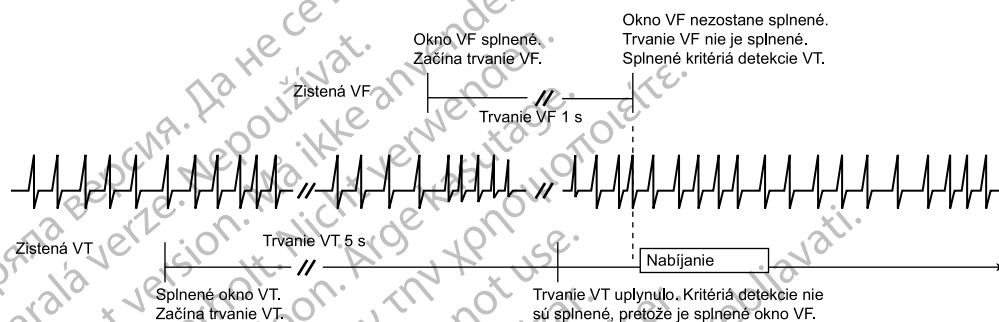
Časovače Duration (Trvanie) pracujú nezávisle jeden od druhého v rámci svojich komorových zón.

- Ak sa v najvyššej zóne zistí arytmia, časovač Duration (Trvanie) tejto zóny má prednosť pred časovačmi nižších zón. Časovače Duration (Trvanie) nižších zón budú naďalej plynúť, ale kým beží časovač Duration (Trvanie) vyššej zóny, budú ignorované.
- Ak obdobie Duration (Trvanie) vyššej zóny uplynie a splní sa detekcia, začne sa liečba pre túto zónu bez ohľadu na to, či uplynuli časovače Duration (Trvanie) nižších zón.
- Ak okno detekcie vyššej zóny nezostane splnené, časovače Duration (Trvanie) nižších komorových zón už nebudú ignorované.

Naprogramovaná liečba pre nižšie komorové zóny sa začne vtedy, keď sa splní trvanie nižšej komorovej zóny a nie je splnené žiadne okno vyššej komorovej zóny (Obrázok 2–8 Interakcia komorového trvania, 2-zónová konfigurácia, nabíjanie na strane 2-17, Obrázok 2–9 Interakcia komorového trvania, 2-zónová konfigurácia, nabíjanie oddialené na strane 2-17).



Obrázok 2-8. Interakcia komorového trvania, 2-zónová konfigurácia, nabíjanie



Obrázok 2-9. Interakcia komorového trvania, 2-zónová konfigurácia, nabíjanie oddialené

### Trvanie komorovej redetekcie a trvanie po výboji

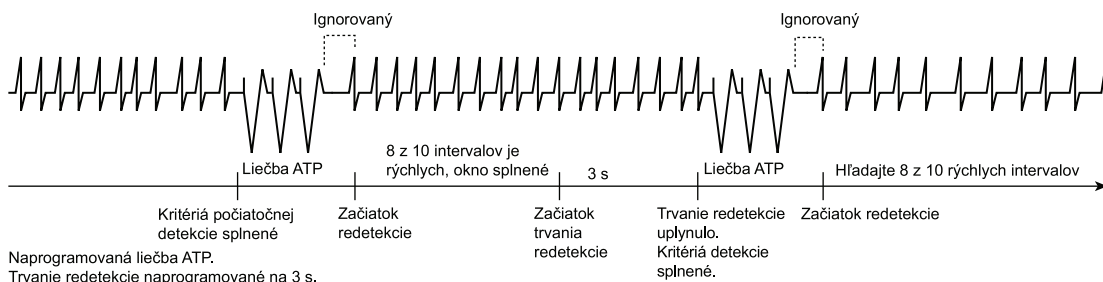
Parametre časovača Duration (Trvanie) sa používajú na identifikáciu tachyarytmií počas procesu komorovej redetekcie.

- Funkcia Redetection Duration (Trvanie redetekcie) sa používa po aplikácii liečby ATP (s výnimkou možnosti QUICK CONVERT ATP), zamedzení liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia (diverted-reconfirm), manuálnej zamedzenej liečbe alebo vtedy, keď liečba nie je dostupná v udalosti Detection Met (Kritériá detekcie splnené) (Obrázok 2-10 Redetekcia po aplikácii komorovej ATP na strane 2-18).
- Funkcia Post-shock Duration (Trvanie po výboji) sa použije po aplikácii liečby výbojom (Obrázok 2-11 Redetekcia po aplikácii komorového výboja na strane 2-18).

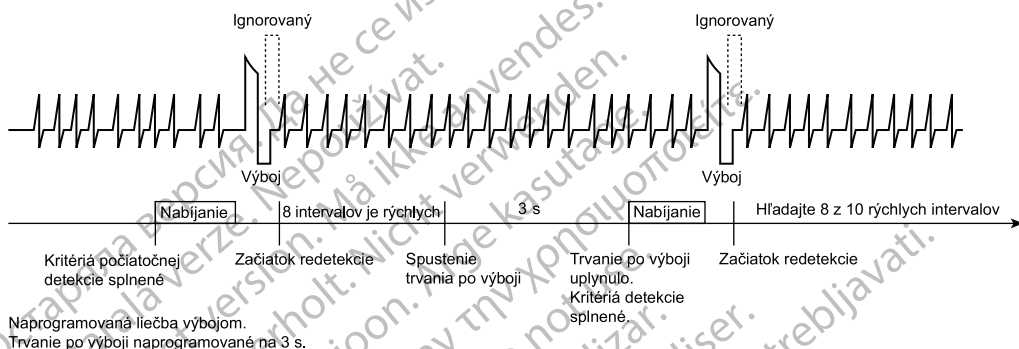
Funkciu Redetection Duration (Trvanie redetekcie) možno naprogramovať v nižších komorových zónach viaczónovej konfigurácie. Nemožno ju naprogramovať v zóne VF. Funkciu Post-shock Duration (Trvanie po výboji) možno naprogramovať rovnakým spôsobom. Hodnoty naprogramované v zónach s nižšou komorovou frekvenciou musia byť vyššie alebo rovnaké ako hodnoty naprogramované vo vyšších zónach.

S cieľom minimalizovať čas do potenciálnej liečby sa odporúča, aby sa nastavenie Redetection Duration (Trvanie redetekcie) v zónach VT-1 a VT viaczónových konfigurácií naprogramovalo na hodnotu nižšiu alebo rovnakú ako 5 sekúnd.

Odporúča sa, aby sa nastavenie Post-shock Duration (Trvanie po výboji) v zónach VT-1 a VT viaczónových konfigurácií takisto naprogramovalo na hodnotu nižšiu alebo rovnakú ako 5 sekúnd. Ak sú však evidentne prítomné výbojom indukované nestále vysokofrekvenčné rytmy, napríklad zrýchlený idioventrikulárny rytmus (AIVR) alebo AF, môžete naprogramovať dlhšie trvania. Dlhšie trvania môžu umožniť návrat rytmu na pomalšiu frekvenciu pred splnením redetekcie.



Obrázok 2–10. Redetekcia po aplikácii komorovej ATP



Obrázok 2–11. Redetekcia po aplikácii komorového výboja

### Komorové epizódy

Ak sa zistia tri po sebe idúce rýchle komorové údery, generátor impulzov začne monitorovať splnenie okna detekcie. Keď je splnené okno detekcie ktorejkoľvek zóny, generátor impulzov vykoná tieto kroky:

- Vyhlási začiatok komorovej epizódy
- Zvýši počet epizód
- Vyčlení pamäť na uloženie údajov histórie a elektrogramu
- Spustí časovače trvania v zónach, v ktorých sú splnené okná detekcie

Komorová epizóda sa vyhlási za dokončenú, keď už nie sú splnené žiadne okná detekcie a zostanú nesplnené počas špecifikovanej doby.

Každá komorová Tachy epizóda je klasifikovaná ako Treated (Liečená) alebo Non-Treated (Neliečená) (Obrázok 2–12 Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a aplikuje sa ATP na strane 2-19 až Obrázok 2–16 Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a časovač konca epizódy je resetovaný na 0 na strane 2-20).

- Liečená epizóda je taká, v ktorej dôjde k aplikácii liečby
- Neliečená epizóda je taká, v ktorej nedôjde k aplikácii liečby

V prípade epizódy Treated (Liečená) sa po aplikácii liečby spustí časovač konca epizódy. V prípade epizódy Non-Treated (Neliečená) sa časovač konca epizódy spustí vo chvíli, keď generátor impulzov zistí, že žiadne okno detekcie už nie je splnené. Časový interval konca epizódy je určený na stabilizáciu pacienta pred opätovným použitím detekcie Initial Detection (Počiatočná detekcia) a počiatočnej liečby. Epizóda sa vyhlási za dokončenú, ak nebude počas špecifikovaného času po poslednom pokuse o liečbu splnené žiadne okno detekcie (Tabuľka 2–6 Časovač konca epizódy na strane 2-19). Ak bude ktorékoľvek z okien splnené počas plynutia



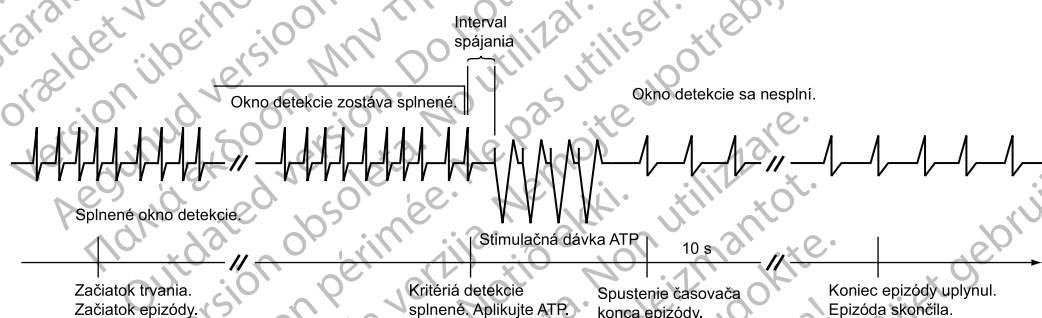
časovača konca epizódy, časovač konca epizódy sa resetuje na nulu. Znova sa spustí vtedy, keď buď dôjde k pokusu o liečbu, alebo nebude splnené žiadne okno (Obrázok 2–16 Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a časovač konca epizódy je resetovaný na 0 na strane 2-20).

Keď sa epizóda vyhlási za dokončenú, generátor impulzov aplikuje detekciu Initial Detection (Počiatková detekcia) a liečbu na nasledujúce tachyarytmie.

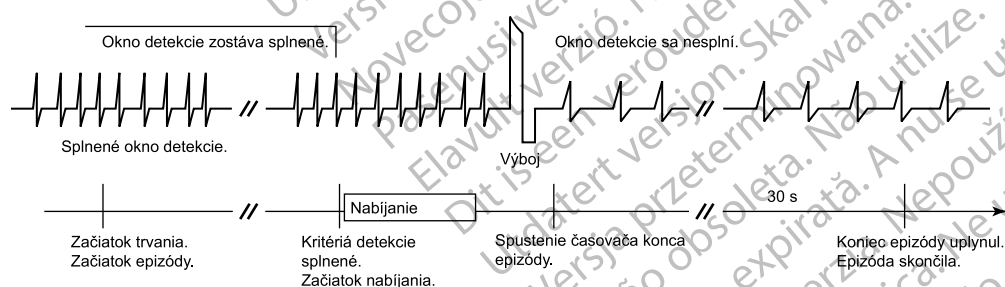
Tabuľka 2–6. Časovač konca epizódy

Klasifikácia epizódy	Komorový časovač konca epizódy (uplynutý čas potrebný na vyhlásenie konca epizódy)
Non-Treated (Neličená) (žiadna aplikovaná liečba)	10 sekúnd
Treated (Liečená) (aplikovaná len liečba ATP)	10 sekúnd
Treated (Liečená) (aplikovaná akákoľvek liečba výbojom)	30 sekúnd

**POZNÁMKA:** Epizóda sa okamžite ukončí, ak sa preprogramuje režim Tachy Mode (Tachy režim), dôjde k pokusu o metódu indukcie alebo test elektródy pred uplynutím konca epizódy alebo sa preprogramuje akýkoľvek parameter komorovej detekcie alebo komorovej liečby.

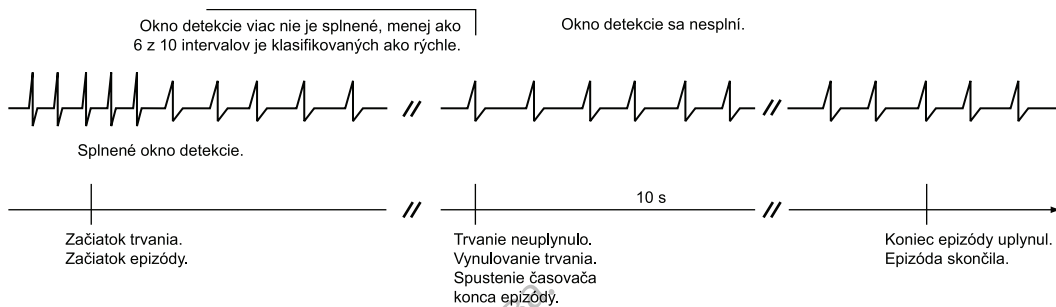


Obrázok 2–12. Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a aplikuje sa ATP

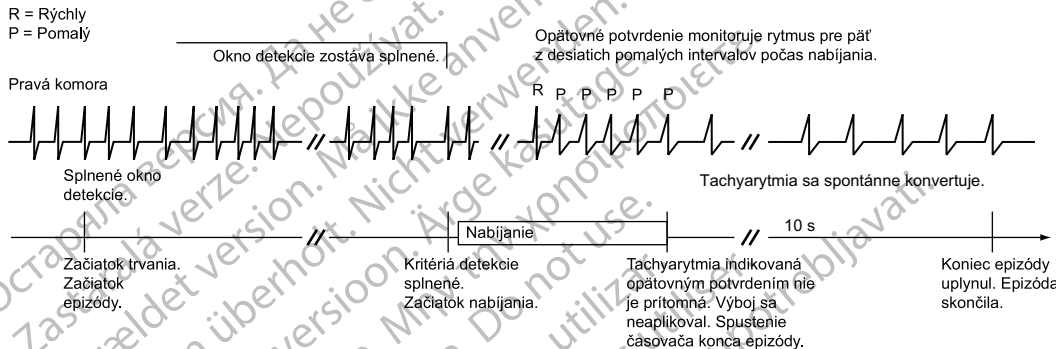


Obrázok 2–13. Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a aplikuje sa výboj

**2-20** Detekcia tachyarytmie  
Zlepšenia komorovej detekcie

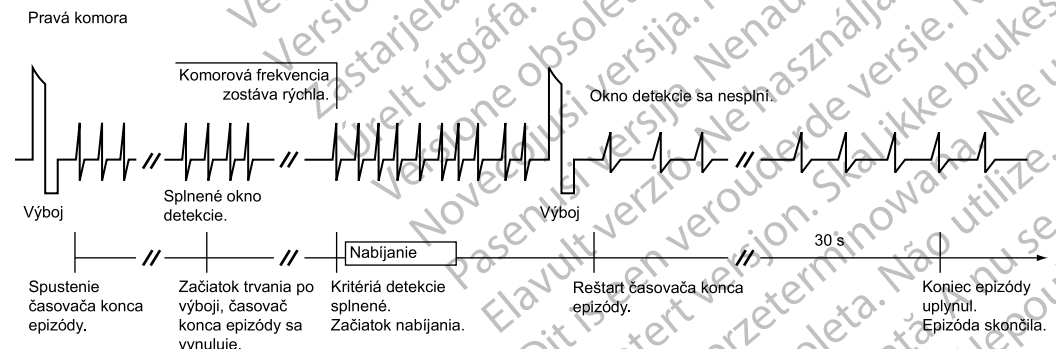


**Obrázok 2–14. Non-Treated (Neličená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) alebo Monitor Only (Iba monitorovanie) a trvanie neuplynulo**



Tento príklad predpokladá, že funkcia Committed Shock (Príkazný výboj) je nastavená na možnosť Off (Vyp.).

**Obrázok 2–15. Non-Treated (Neličená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a pred aplikáciou výboja sa zastavilo nabíjanie**



Tento príklad ilustruje epizódu Treated (Liečená), keď komorový režim je nastavený na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba). Časovač konca epizódy sa resetuje na 0, keď je splnené okno komorovej detekcie po aplikácii komorovej liečby, ale pred uplynutím epizódy. V tomto príklade boli v rámci epizódy aplikované 2 výboje.

**Obrázok 2–16. Treated (Liečená) epizóda, komorový režim je Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) a časovač konca epizódy je resetovaný na 0**

**Zlepšenia komorovej detekcie**

Zlepšenia komorovej detekcie pridávajú špecifickosť parametrom detekcie Rate (Frekvencia) a Duration (Trvanie). Zlepšenia komorovej detekcie môžete naprogramovať na nasledujúce úkony:

- Oddialenie aplikácie liečby alebo zabránenie aplikácii liečby
- Zrušenie zabránenia liečbe

- Obídienie sekvencie liečby ATP v prospech liečby výbojom

Zlepšenia komorovej detekcie možno naprogramovať na jedno z nasledujúcich nastavení:

- Rhythm ID
- Onset/Stability
- Off (Vypnuté) (t. j. Rate Only (Iba frekvencia))

Ak je zvolená možnosť Off (Vypnuté), pri rozhodovaní o liečbe sa použijú len komorová frekvencia a trvanie.

Ak zvolíte možnosť Rhythm ID alebo Onset/Stability, okrem parametrov Rate (Frekvencia) a Duration (Trvanie) týkajúcich sa komory sa pri rozhodovaní o liečbe použijú aj parametre zlepšenia (Tabuľka 2-7 Parametre zlepšenia dostupné so zlepšeniami detekcie na strane 2-21) nasledujúcim spôsobom:

- Funkcia Časovanie a korelácia vektorov zabraňuje liečbe, keď vektor vedenia (morfológia a časovanie elektrogramu) počas tachyarytmie zodpovedá referenčnému vektoru vedenia normálneho sínusového rytmu pacienta.
- Funkciu V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) možno použiť na zrušenie rozhodnutí o zabránení liečbe na základe funkcií Onset (Počiatok), Stability (Stabilita), Časovanie a korelácia vektorov a/alebo AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib). Funkciu V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) možno použiť na aplikáciu komorovej liečby kedykoľvek, keď je komorová frekvencia vyššia ako predsieňová frekvencia.
- Funkciu AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) možno naprogramovať (spolu so stabilitou) na zabránenie komorovej liečbe, ak je predsieňový rytmus rýchly.
- Funkciu Stability (Stabilita) možno naprogramovať na zabránenie aplikácii komorovej liečby, ak je komorový rytmus nestabilný.
- Funkciu Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) možno naprogramovať na obídienie komorovej liečby ATP a aplikáciu liečby výbojom, ak je komorový rytmus vyhlásený za Unstable (Nestabilný).
- Funkciu Onset (Počiatok) možno naprogramovať na zabránenie komorovej liečbe, ak sa srdcová frekvencia pacienta postupne zvyšuje.
- Funkcia SRD umožňuje generátoru impulzov zrušiť rozhodnutie zabrániť komorovej liečbe vykonané na základe parametrov Stability (Stabilita), Onset (Počiatok), Časovanie a korelácia vektorov alebo AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), ak vysoká frekvencia pokračuje počas celého naprogramovaného časového obdobia.

Tabuľka 2-7. Parametre zlepšenia dostupné so zlepšeniami detekcie

Parameter zlepšenia	Rhythm ID		Onset/Stability	
	Initial (Počiatok-né)	Post-Shock (Po výboji)	Initial (Počiatok-né)	Post-Shock (Po výboji)
Vector Timing and Correlation <sup>a</sup> (Časovanie a korelácia vektorov)	X	--	--	--
V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) (Ilen dvoj dutinové zariadenia)	X <sup>b c</sup>	X <sup>b c</sup>	X	X
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (Ilen dvoj dutinové zariadenia)	X <sup>b d</sup>	X <sup>b d</sup>	X <sup>e</sup>	X <sup>e</sup>
Stability (Stabilita) (na zabránenie liečbe)	X <sup>f</sup>	X <sup>f</sup>	X	X
Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability)	--	--	X	--

Tabuľka 2-7. Parametre zlepšenia dostupné so zlepšeniami detekcie (pokračovanie)

Parameter zlepšenia	Rhythm ID		Onset/Stability	
	Initial (Počiatkové)	Post-Shock (Po výboji)	Initial (Počiatkové)	Post-Shock (Po výboji)
Onset (Počiatok)	--	--	X	--
SRD <sup>g</sup>	X	X	X	X

- Toto zlepšenie nie je individuálne programovateľné.
- Keď je zvolená možnosť Rhythm ID, toto zlepšenie sa automaticky aktivuje, keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť On (Zapnuté). Nie je však dostupné v jednodutinových zariadeniach alebo keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté) v dvojduťinových zariadeniach.
- Toto zlepšenie nie je individuálne programovateľné, keď je aktivovaná možnosť Rhythm ID.
- Keď je zvolená možnosť Rhythm ID, tento parameter použije rovnakú hodnotu pre detekciu Initial (Počiatková) aj Post-Shock Detection (Detekcia po výboji). Nemožno ho samostatne aktivovať či deaktivovať na účely detekcie Post-Shock Detection (Detekcia po výboji).
- Keď je zvolená možnosť Onset/Stability, tento parameter možno samostatne aktivovať a deaktivovať na účely detekcie Post-Shock Detection (Detekcia po výboji). Ak je aktivovaný, použije rovnakú hodnotu ako pre Initial Detection (Počiatková detekcia).
- Keď je aktivovaná možnosť Rhythm ID a nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) je naprogramované na možnosť On (Zapnuté) v dvojduťinových zariadeniach, toto zlepšenie použije rovnakú hodnotu pre detekciu Initial (Počiatková) aj Post-Shock Detection (Detekcia po výboji). V jednodutinových zariadeniach alebo keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), sa toto zlepšenie automaticky deaktivuje pri detekcii Initial Detection (Počiatková detekcia), ale bude naďalej aktivované pri detekcii Post-Shock Detection (Detekcia po výboji).
- Funkcia SRD je dostupná vtedy, keď sú naprogramované zlepšenia detekcie, ktoré zabraňujú liečbe.

Niektoré z týchto parametrov zlepšenia detekcie sú tiež programovateľné nezávisle ako parametre Post-Shock (Po výboji) (Tabuľka 2-7 Parametre zlepšenia dostupné so zlepšeniami detekcie na strane 2-21).

Dostupné individuálne parametre zlepšenia detekcie závisia od počtu zón Tachy, ktoré sú naprogramované: 3, 2 alebo 1 (Tabuľka 2-8 Individuálne zlepšenia komorovej detekcie dostupné vo viaczónových konfiguráciách na strane 2-22).

Tabuľka 2-8. Individuálne zlepšenia komorovej detekcie dostupné vo viaczónových konfiguráciách

	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)
3-zónová konfigurácia	Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) Stability (Stabilita) (na zabránenie liečby) Onset (Počiatok) SRD	Vector Timing and Correlation <sup>a</sup> (Časovanie a korelácia vektorov) V Rate > A Rate <sup>a</sup> (Frekvencia V > frekvencia A) AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) <sup>a</sup> Stability (Stabilita) (na zabránenie liečby) <sup>a</sup> Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) SRD <sup>a</sup>	--
3-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>b c</sup>	--	Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) Stability (Stabilita) (na zabránenie liečby) Shock if Unstable <sup>d</sup> (Výboj v prípade nestability) Onset (Počiatok) SRD	--
2-zónová konfigurácia		Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) Stability (Stabilita) (na zabránenie liečby)	--

**Tabuľka 2-8. Individuálne zlepšenia komorovej detekcie dostupné vo viaczónových konfiguráciách (pokračovanie)**

	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)
		Shock if Unstable <sup>d</sup> (Výboj v prípade nestability) Onset (Počiatok) SRD	
2-zónová konfigurácia (so zónou Monitor Only (Iba monitorovanie)) <sup>p</sup>		--	--
1-zónová konfigurácia			--

- Zlepšenie je dostupné v strednej zóne 3-zónovej konfigurácie, len keď je aktivovaná funkcia Rhythm ID.
- Zlepšenia detekcie nie sú dostupné v najnižšej zóne viaczónovej konfigurácie, keď sa táto zóna používa ako zóna Monitor Only (Iba monitorovanie) (žiadna naprogramovaná liečba pre túto zónu).
- V prípade zariadení naprogramovaných na 3-zónovú konfiguráciu so zónou VT-1 naprogramovanou na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) a aktivovanými On (Zapnuté) zlepšeniami detekcie v zóne VT sa rozlíšenie rytmu aplikuje, keď tachykardia splní detekciu Initial Detection (Počiatočná detekcia) v zóne Monitor Only (Iba monitorovanie) a frekvencia sa následne zrýchli na úroveň zóny VT. V takom prípade sa znova spustí detekcia Initial Detection (Počiatočná detekcia) a zlepšenia detekcie budú dostupné v zóne VT.
- Funkciu Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) nemožno naprogramovať ako zapnutú v tej istej zóne ako iné zlepšenia detekcie, ktoré sú naprogramované na zabránenie liečbe (Onset (Počiatok), Stability (Stabilita) a AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)).

Keď zvolíte konkrétne rozlíšenie rytmu, môžete upraviť hodnoty zlepšení detekcie, ktoré sú vhodné na rozlíšenie tohto rytmu. V nasledujúcej tabuľke sú zobrazené nominálne hodnoty, môžete ich však použiť podľa vlastného uváženia.

**Tabuľka 2-9. Nominálne hodnoty pre zlepšenia počiatočnej detekcie a redetekcie**

Parameter	Onset/Stability			Rhythm ID	
	Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie)	Sinus Tachycardia Discrimination (Rozlíšenie sinusovej tachykardie)	Polymorphic VT Discrimination (Rozlíšenie polymorfnej VT)	Atrial Tachyarrhythmia Discrimination On (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie, zapnuté)	Atrial Tachyarrhythmia Discrimination Off (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie, vypnuté)
Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov)	--	--	--	Zapnuté <sup>a</sup>	Zapnuté <sup>a</sup>
V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) (len dvojduťinové modely)	Zapnuté	Zapnuté	--	Zapnuté <sup>b</sup>	--
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (len dvojduťinové modely)	170 min <sup>-1</sup>	--	--	170 min <sup>-1</sup>	--
Stability (Stabilita) (Zabránenie liečbe)	20 ms	--	--	20 ms	30 ms
Onset (Počiatok) (len Initial Detection (Počiatočná detekcia))	--	9 %	--	--	--
SRDInitial (Počiatočné SRD)	3:00 minúty: sekundy	3:00 minúty: sekundy	--	3:00 minúty: sekundy	3:00 minúty: sekundy
SRDRedetection (Redetekcia SRD)	0:15 minúty: sekundy	--	--	0:15 minúty: sekundy	0:15 minúty: sekundy
Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability)	--	--	30 ms	--	--

- Parameter nie je individuálne programovateľný.
- Parameter nie je individuálne programovateľný, keď je aktivovaná možnosť Rhythm ID.

### Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov)

Funkcia Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) porovnáva signály elektrogramu neznámeho rytmu s uloženou referenčnou šablónou signálov elektrogramu normálneho sínusového rytmu (NSR). Rytmy, ktoré nie sú podobné uloženej referenčnej šablóne

(t. j. nie sú s ňou korelované), sú klasifikované ako VT. Rytmy, ktoré sú korelované s uloženou referenčnou šablónou, sú klasifikované ako SVT. Funkcia Rhythm ID použije túto klasifikáciu počas detekcie Initial Detection (Počiatočná detekcia) na rozhodnutie, či aplikovať liečbu alebo zabrániť liečbe.

Keď sa nasníma rýchly rytmus, každý úder rytmu sa porovná s uloženou referenčnou šablónou. Generátor impulzov odmeria koreláciu zistenej krivky s uloženou referenčnou šablónou a klasifikuje každý úder ako korelovaný alebo nekorelovaný. Úder v zóne VF sa vždy počíta ako nekorelovaný, aj keď má vysokú nameranú korelačnú hodnotu.

Generátor impulzov potom klasifikuje zistený rytmus ako SVT alebo VT na základe výpočtov:

- Ak sú aspoň 3 z 10 úderov korelované, rytmus je klasifikovaný ako SVT a v anotovaných elektrogramoch sa zobrazí ako RID+
- Ak je korelovaných menej ako 3 z 10 úderov, rytmus je klasifikovaný ako VT a v anotovaných elektrogramoch sa zobrazí ako RID-

### **RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch)**

Táto funkcia je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM.

Naprogramovaním parametra RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) upravíte prah, ktorý funkcia Časovanie a korelácia vektorov používa na stanovenie, či rytmus pacienta koreluje s jeho šablónou normálneho sínusového rytmu. Nastavením parametra RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) môžete stanoviť, ako bude generátor impulzov rozlišovať medzi VT a SVT.

Prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) je programovateľný medzi hodnotami 70 % a 96 % s nominálnou hodnotou 94 %. Počas analýzy časovania a korelácie vektorov generátor impulzov použije naprogramovaný prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) ako kritérium klasifikácie rytmu pacienta ako VT alebo SVT ("Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov)" na strane 2-23).

Generátor impulzov zaznamená skóre RhythmMatch pre zistený rytmus na základe vypočítaných korelačných hodnôt použitých na klasifikáciu rytmu ako VT alebo SVT. Zaznamenať možno maximálne dve namerané hodnoty RhythmMatch: jednu pri prvom zabránení liečbe (prostredníctvom funkcie Rhythm ID) a druhú pri pokuse o liečbu. Namerané hodnoty RhythmMatch sa zaznamenajú, aj keď nie je aktivovaná funkcia Rhythm ID, pokiaľ bola získaná referenčná šablóna.

Ak je aktivovaná funkcia Rhythm ID, nameraná korelačná hodnota každého rytmu, ako aj poznámka o tom, či bol úder klasifikovaný ako korelovaný alebo nekorelovaný, sa zaznamenajú do uložených elektrogramov počas detekcie Initial Detection (Počiatočná detekcia). Tieto namerané korelačné hodnoty môžu pomôcť pri určovaní najlepšej hodnoty prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch), ktorú možno naprogramovať pre pacienta. Namerané korelačné hodnoty pre úder VF môžu okrem toho pomôcť pri programovaní prahu frekvencie zóny VF.

**POZNÁMKA:** Za určitých okolností sa zaznamenajú korelačné údaje niektorých jednotlivých úderov nemusia zobraziť na obrazovke programátora.

**POZNÁMKA:** Keď je pamäť vyhradená na skladovanie elektrogramov plná, zariadenie prepíše staršie segmenty údajov elektrogramu a uloží nové údaje elektrogramu. Na to, aby sa zachovali vypočítané hodnoty RhythmMatch a namerané korelačné hodnoty medzi jednotlivými údermi ako budúca referencia, udalosti sa musia uložiť.

Pri preprogramovaní hodnoty prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) zvažte nasledujúce faktory:

- Skontrolujte, či namerané hodnoty RhythmMatch neobsahujú predchádzajúce epizódy VT a SVT (indukované alebo spontánne)
- S cieľom zvýšiť pravdepodobnosť správnej liečby VT by sa mal prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) naprogramovať nad úroveň nameraných hodnôt RhythmMatch akýchkoľvek VT
- S cieľom zvýšiť pravdepodobnosť správneho zabránenia liečbe pri SVT by sa mal prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) naprogramovať pod úroveň nameraných hodnôt RhythmMatch akýchkoľvek SVT
- Citlivosť detekcie VT vo všeobecnosti klesá s nižšími naprogramovanými hodnotami prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch), takže ak chcete dosiahnuť maximálnu citlivosť na VT, musíte naprogramovať najvyššiu vhodnú hodnotu prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch).
- Namerané hodnoty RhythmMatch môžu byť užitočné aj na naprogramovanie iných parametrov Rhythm ID vrátane funkcií Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie), AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a Stability (Stabilita)
- Pri znížení prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) dôjde k nasledujúcim udalostiam (Obrázok 2–17 Programovanie prahu RhythmMatch na strane 2-26):
  - Rytmus pacienta bude s väčšou pravdepodobnosťou korelovať s uloženou referenčnou šablónou
  - Generátor impulzov bude menej citlivý na VT
  - Generátor impulzov s väčšou pravdepodobnosťou klasifikuje rytmus ako SVT a zabráni liečbe
  - Ak je prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) naprogramovaný príliš nízko, nemusí dôjsť k liečbe VT
- Pri zvýšení prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) dôjde k nasledujúcim udalostiam (Obrázok 2–17 Programovanie prahu RhythmMatch na strane 2-26):
  - Rytmus pacienta bude s menšou pravdepodobnosťou korelovať s uloženou referenčnou šablónou
  - Generátor impulzov bude viac citlivý na VT
  - Generátor impulzov s menšou pravdepodobnosťou klasifikuje rytmus ako SVT a zabráni liečbe
  - Ak je prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) naprogramovaný príliš vysoko, liečbe nemusí byť zabránené pri epizódach SVT

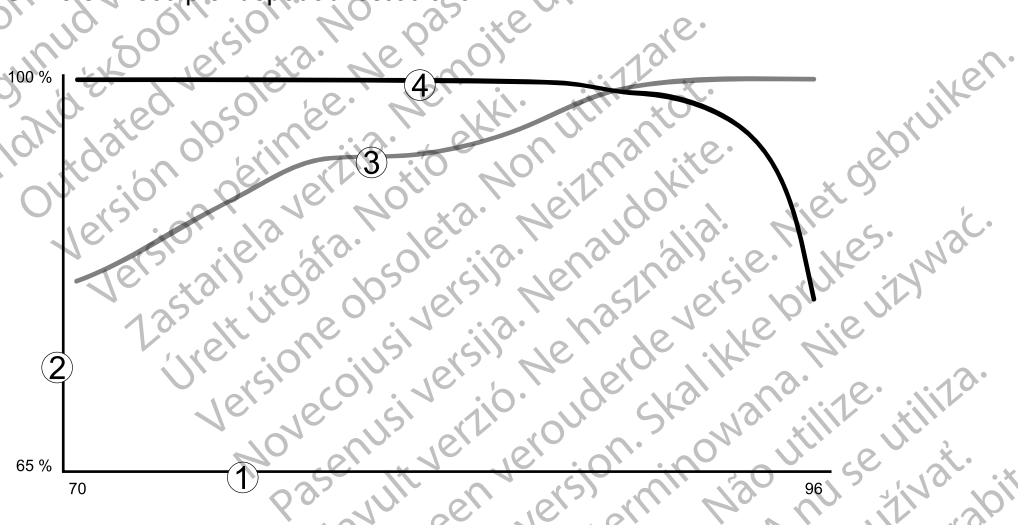
Preto je dôležité skontrolovať predchádzajúce epizódy VT a SVT a určiť, aký prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) je dostatočne vyšší ako korelačné hodnoty pacienta pre VT, ale stále nižší ako korelačné hodnoty pre SVT. To môžu generátoru impulzov umožniť správne rozlišovať medzi VT a SVT a prípadne znížiť riziko aplikácie neprimeranej liečby.



[1] Nominálna hodnota prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) [2] Nižšia citlivosť na VT, vyššia špecifickosť na SVT [3] Vyššia citlivosť na VT, nižšia špecifickosť na SVT

Obrázok 2–17. Programovanie prahu RhythmMatch

Pozri Obrázok 2–18 Vzťah medzi citlivosťou a špecifickosťou pomocou prahu RhythmMatch na strane 2-26 s ilustráciou vzťahu medzi citlivosťou a špecifickosťou na VT na úrovni populácie pri zvyšovaní alebo znižovaní hodnoty prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) (prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) možno naprogramovať medzi hodnotami 70 % a 96 % s nominálnou hodnotou 94 %). Vo všeobecnosti, keď sa zvyšuje prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch), zvyšuje sa citlivosť na VT a znižuje sa špecifickosť na SVT. Keď sa znižuje prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch), znižuje sa citlivosť na VT a zvyšuje sa špecifickosť na SVT. Tento vzťah možno vyjadriť aj takto: pri vyšších naprogramovaných hodnotách prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) je vyššia pravdepodobnosť, že arytmia bude klasifikovaná ako VT a nižšia pravdepodobnosť, že bude klasifikovaná ako SVT, kým pri nižších naprogramovaných hodnotách prahu RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) bude arytmia s vyššou pravdepodobnosťou klasifikovaná ako SVT a s nižšou pravdepodobnosťou ako VT.



[1] Naprogramovaný prah RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) (%) [2] Percentuálna citlivosť alebo špecifickosť [3] Citlivosť na VT [4] Špecifickosť na SVT

Obrázok 2–18. Vzťah medzi citlivosťou a špecifickosťou pomocou prahu RhythmMatch

### Frekvencia V > frekvencia A

Zlepšenie V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) (komorová frekvencia vyššia ako predsieňová frekvencia) porovnáva predsieňovú a komorovú frekvenciu na účely klasifikácie typu rýchleho komorového rytmu. Keď je komorová frekvencia vyššia ako predsieňová frekvencia, začne sa liečba bez ohľadu na analýzu iných naprogramovaných zlepšení detekcie.

Analýza sa vykonáva porovnaním priemernej frekvencie posledných 10 komorových intervalov pred koncom obdobia Duration (Trvanie) s priemernou frekvenciou posledných 10 predsieňových intervalov pred koncom obdobia Duration (Trvanie) (Obrázok 2–19 Analýza parametra Frekvencia V > frekvencia A na strane 2-27). Ak je dostupných menej ako 10 predsieňových

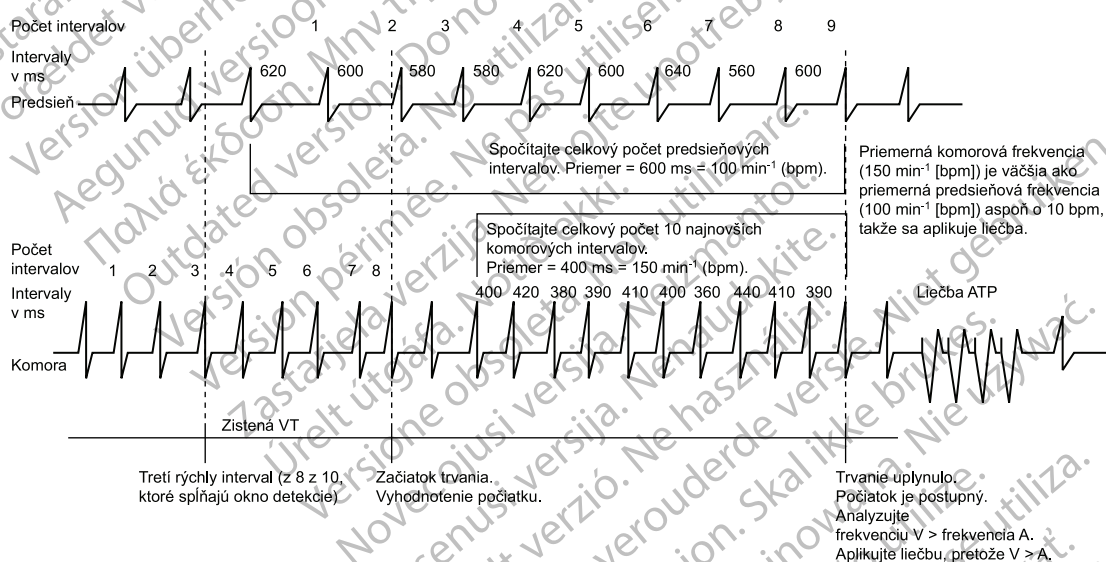


intervalov, na výpočet priemernej predsieňovej frekvencie sa použijú tieto intervaly. Táto analýza sa vykoná pomocou nasledujúcich kritérií:

- Ak je priemerná komorová frekvencia vyššia ako priemerná predsieňová frekvencia aspoň o hodnotu  $10 \text{ min}^{-1}$ , komorová frekvencia sa vyhlási za rýchlejšiu ako predsieňová frekvencia (v správe Episode Detail Report (Správa o detailoch epizódy) bude uvedená ako True (Pravda)) a začne sa liečba.
- Ak priemerná komorová frekvencia nie je vyššia ako priemerná predsieňová frekvencia aspoň o hodnotu  $10 \text{ min}^{-1}$  (v správe Episode Detail Report (Správa o detailoch epizódy) bude uvedená ako False (Nepravda)), môže sa naďalej zabraňovať liečbe. V správe Episode Detail Report (Správa o detailoch epizódy) bude nameraná hodnota uvedená aj vtedy, keď je parameter naprogramovaný na možnosť Off (Vypnuté).

Ak dôjde k zabráneniu liečbe, analýza parametra  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) bude pokračovať dovtedy, kým nebude komorová frekvencia vyššia ako predsieňová frekvencia alebo kým iné zlepšenia neindikujú liečbu. V takom prípade sa začne liečba.

**POZNÁMKA:** Parameter  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) sa nevyhodnocuje počas redetekcie po liečbe ATP.



Obrázok 2-19. Analýza parametra Frekvencia V > frekvencia A

Funkciu  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) možno naprogramovať tak, aby obišla inhibítory (Časovanie a korelácia vektorov, AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability (Stabilita) alebo Onset (Počiatok)) a začala liečbu v prípade, že komorová frekvencia je rýchlejšia ako predsieňová frekvencia.

**POZNÁMKA:** Ďalšie informácie o výkone zariadenia v prípade, že predsieňová elektróda je naprogramovaná na možnosť Off (Vyp.), nájdete v "Použitie informácií o predsieni" na strane 2-6.

**POZNÁMKA:** V konfigurácii s funkciou Rhythm ID je vyhodnocovanie parametra  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) spojené s parametrom AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib). Ak je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), zlepšenia detekcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia V > frekvencia A) sa nevyhodnocujú.

### AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)

Analýza funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) identifikuje AF porovnaním predsieňovej frekvencie s naprogramovaným prahom AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib).

Prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) nemožno aktivovať bez súčasnej aktivácie zlepšenia detekcie Stability (Stabilita). Zariadenie analyzuje oba parametre s cieľom určiť, či má odmietnuť, alebo aplikovať liečbu.

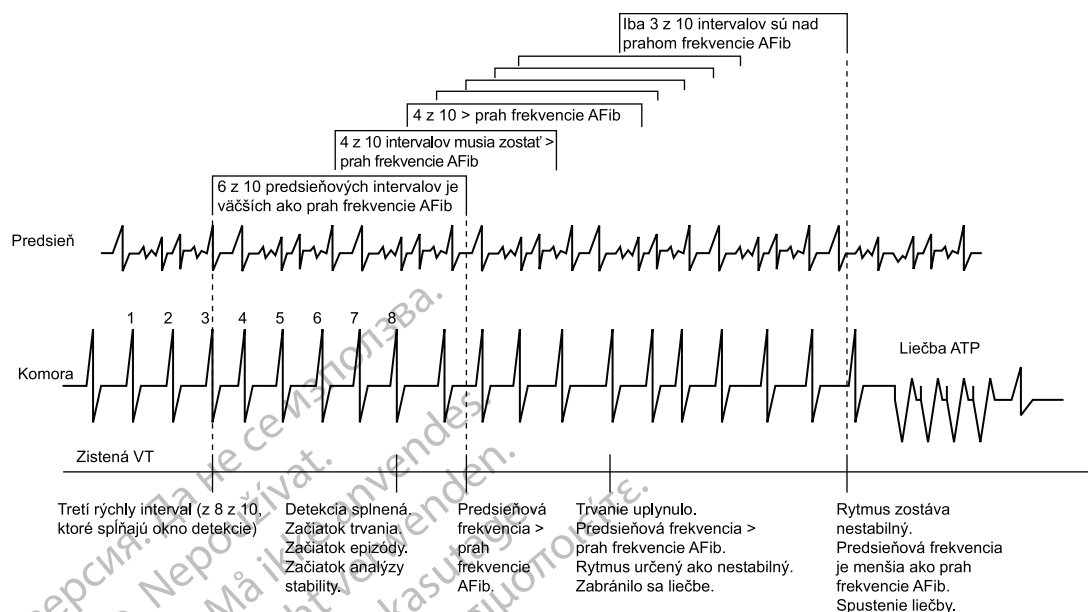
Ak je vlastná predsieňová frekvencia vyššia ako prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a komorový rytmus je klasifikovaný ako Unstable (Nestabilný), komorový rytmus sa vyhlási za spôsobený AF.

Vlastná predsieňová frekvencia sa vyhlási za vyššiu ako prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) nasledujúcim spôsobom (Obrázok 2–20 Interakcia funkcií Prah frekvencie AFib a Stabilita na strane 2-29):

- Predsieňová analýza sa začne na začiatku detekcie komorovej tachyarytmie. Každý predsieňový interval je klasifikovaný ako rýchlejší alebo pomalší ako interval prahu AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib).
- Keď je 6 z posledných 10 intervalov klasifikovaných ako rýchlejších než prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), zariadenie vyhlási prítomnosť AF.
- Potom sa skontroluje komorová stabilita. V prípade nestability sa zabráni liečbe.

V prípade, že nie je aplikovaná komorová liečba, bude sa naďalej vyhodnocovať predsieňová frekvencia. Kým 4 z 10 intervalov budú klasifikované ako rýchle, AF sa bude považovať za prítomnú. Funkcia AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)/stabilita bude brániť liečbe, kým nedôjde ku ktorejkoľvek z nasledujúcich udalostí:

- Predsieňová frekvencia klesne pod prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)
- Komorový rytmus sa stabilizuje
- Ak je funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), bude vyhodnotená ako True (Pravda)
- SRD uplynie



Obrazok 2-20. Interakcia funkcií Prah frekvencie AFib a Stabilita

Keď sa funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a Stability (Stabilita) používajú samostatne, komorová liečba sa začne pri vyhlásení stabilného rytmu. Komorová liečba sa začne v prípade nestabilného rytmu vtedy, keď sa stanoví, že predsieňová frekvencia je nižšia ako prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (Tabuľka 2–10 Kombinácie prahu frekvencie AFib a stability a výsledná liečba na strane 2-30). Keď sa funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a Stability (Stabilita) používajú s inými zlepšeniami na zabránenie liečbe, komorová liečba sa nezačne vždy, keď jej už nebránia funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)/Stability (Stabilita). Liečbe môžu naďalej brániť iné naprogramované zlepšenia detekcie, napríklad Onset (Počiatok) (keď je aktívovaný súbor zlepšení detekcie Onset/Stability) alebo Časovanie a korelácia vektorov (keď je aktívovaný súbor zlepšení detekcie Rhythm ID).

V prípade týchto interakcií zoberte do úvahy nasledujúce informácie:

- Ak je v rámci konfigurácie Rhythm ID nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), zlepšenia detekcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) sa nevyhodnocujú.
- Keďže počas redetekcie (po aplikácii liečby komorovej ATP, akejkoľvek prerušenej komorovej liečbe alebo vtedy, keď liečba nie je dostupná) sa nevyhodnocuje prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), v správe Episode Detail Report (Správa o detailoch epizódy) sa nezobrazia údaje o zlepšení počas redetekcie, ani keď je tento parameter naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté).
- Zlepšenie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) sa v nasledujúcich prípadoch nevyhodnocuje z hľadiska detekcie arytmie, ale správa Episode Detail Report (Správa o detailoch epizódy) bude naďalej zobrazovať údaje o zlepšení prahu AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) na základe prahu 170 min<sup>-1</sup>:
  - Funkcia AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté)
  - Funkcia Ventricular Zones (Komorové zóny) je naprogramovaná na možnosť 1
  - Nie je aktívovaný žiadny súbor zlepšení detekcie

- Predsieňová snímaná udalosť bude klasifikovaná ako AF len vtedy, keď sa prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) vyhodnocuje z hľadiska detekcie arytmie.

Tabuľka 2–10. Kombinácie prahu frekvencie AFib a stability a výsledná liečba

Zistený komorový rytmus <sup>a</sup>	Rozhodnutie o liečbe <sup>b</sup>
Unstable (Nestabilný), $A > \text{AFib Rate Threshold}$ (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Stable (Stabilný), $A > \text{AFib Rate Threshold}$ (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Unstable (Nestabilný), $A < \text{AFib Rate Threshold}$ (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Stable (Stabilný), $A < \text{AFib Rate Threshold}$ (Prah frekvencie AFib)	Liečiť

- a. Ak sa zmení zistený komorový rytmus, bude sa vyhodnocovať príslušný rad v tabuľke.  
b. Rozhodnutie o zabránení liečbe môže byť zrušené v situácii, keď  $V > A$ , alebo keď uplynie SRD.

**POZNÁMKA:** Ďalšie informácie o výkone zariadenia v prípade, že predsieňová elektróda je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nájdete v časti "Použitie informácií o predsieni" na strane 2-6.

### Analýza stability

Analýza stability rozlišuje rytmy Unstable (Nestabilné) (nepravdivé) komorové rytmy od rytmov Stable (Stabilné) (pravdivých) komorových rytmov. To sa dosiahne odmeraním stupňa variability R–R intervalov tachykardie.

Keď sa tento stupeň variability používa samostatne, môže umožniť zariadeniu odlíšiť vedenú AF (ktorá môže spôsobiť vyššiu variabilitu R–R) od monomorfnej VT (ktorá je zvyčajne stabilná). Môže sa tiež použiť na odlišenie MVT (ktoré sú ukončiteľné stimuláciou) od polymorfných VT a VF (ktoré zvyčajne nie sú ukončiteľné stimuláciou).

Podľa potrieb pacienta sa môžete rozhodnúť naprogramovať funkciu Stability (Stabilita) na zabránenie liečbe v prípade AF alebo použiť analýzu stability na nariadenie typu aplikovanej liečby (Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability)).

Algoritmus stability vypočítava rozdiely v R–R intervaloch RV. Tieto rozdiely sa vypočítavajú počas celého obdobia Duration (Trvanie), pričom sa vypočíta aj priemerný rozdiel. Keď obdobia Duration (Trvanie) uplynie, stabilita rytmu sa vyhodnotí porovnaním aktuálneho priemerného rozdielu s naprogramovaným prahom funkcie Stability (Stabilita) alebo prahmi funkcie Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability). Ak je priemerný rozdiel väčší ako naprogramované prahy, rytmus sa vyhlási za Unstable (Nestabilný). Pre funkcie Stability (Stabilita) (na zabránenie liečbe) alebo Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) sú k dispozícii nezávislé prahy. Nemôžete naprogramovať obe v tej istej komorovej zóne.

Generátor impulzov vykoná výpočty stability pre všetky epizódy (aj keď je funkcia Stability (Stabilita) naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté)) a uloží výsledky do časti Therapy History (História liečby). Tieto uložené údaje možno použiť na výber vhodného prahu stability.

### Stability (stabilita) na zabránenie liečbe

Tento parameter funkcie Stability (Stabilita) vám môže pomôcť určiť rýchle rytmy pochádzajúce z predsieni, napríklad AF. Tieto rytmy môžu viesť k nestabilným komorovým rytmom, ktorých frekvencia prekračuje najnižší prah frekvencie a ktoré by sa nemali liečiť. Ak je po uplynutí obdobia Duration (Trvanie) rytmus vyhlásený za stabilný, aplikuje sa naprogramovaná liečba. Ak je rytmus vyhlásený za Unstable (Nestabilný), komorovej liečbe bude zabránené.

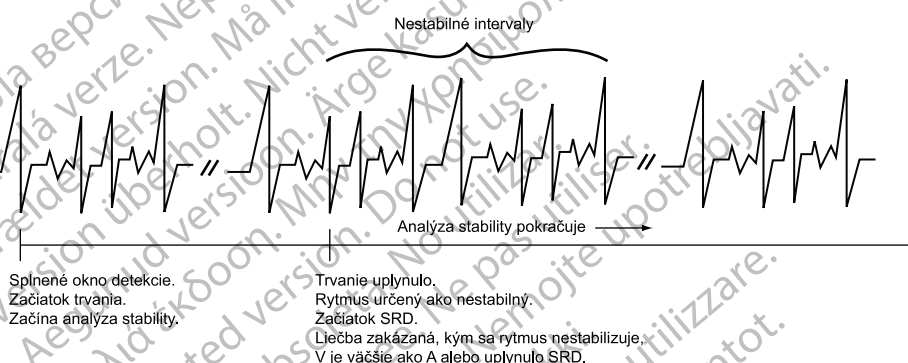
Na konci počiatočného obdobia Duration (Trvanie), ak je tachykardia vyhlásená ako Unstable (Nestabilná) a zabráni sa komorovej liečbe, generátor impulzov bude pokračovať vo

vyhodnocovaní stability pri každom novom zistenom intervale (Obrázok 2–21 Vyhodnotenie stability po uplynutí trvania na strane 2-31). Funkcia Stability (Stabilita) nezabráni liečbe, ak:

- Funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) vyhlási komorovú frekvenciu za vyššiu ako predsieňová frekvencia
- Uplynulo trvanie SRD (ak bolo naprogramované na možnosť On (Zapnuté))

Komorová liečba sa nezačne vždy, keď jej už nebráni funkcia Stability (Stabilita). Liečbe môžu naďalej brániť iné naprogramované zlepšenia detekcie, napríklad Onset (Počiatok) (keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Onset/Stability) alebo Časovanie a korelácia vektorov (keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Rhythm ID).

**POZNÁMKA:** Komorovej liečbe môže byť zabránené aj prostredníctvom analýzy algoritmu funkcie Stability (Stabilita), ktorý sa používa so zlepšením funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)



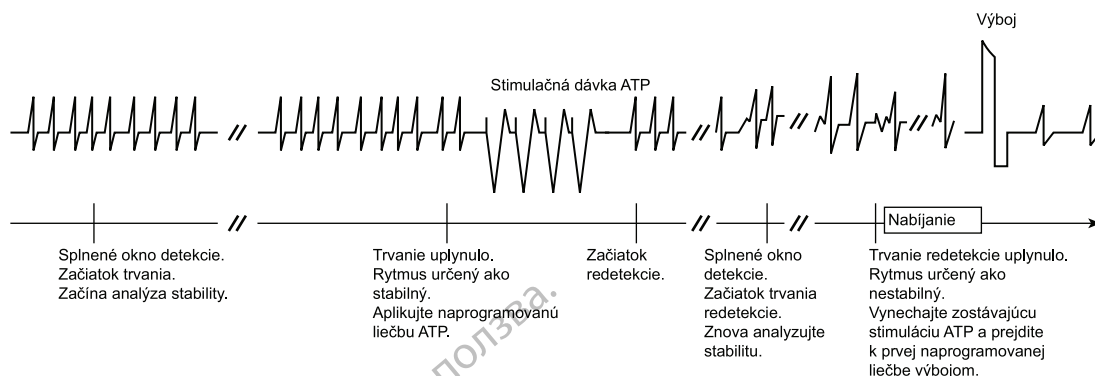
Obrázok 2–21. Vyhodnotenie stability po uplynutí trvania

### Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability)

Keď je analýza stability naprogramovaná na možnosť Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability), pomáha určiť, či sa má pre komorovú zónu pri prvej naprogramovanej komorovej liečbe výbojom (ktorý môže byť nízkoenergetický alebo vysokoenergetický) uprednostniť obídenie komorovej liečby ATP (Obrázok 2–22 Výboj v prípade nestability na strane 2-32).

Dynamické komorové arytmie, napríklad polymorfne VT alebo VF, môžu byť nasnímané pri frekvencii nižšej ako najvyšší prah komorovej frekvencie a môžu byť klasifikované ako Unstable (Nestabilné). Keďže snímaný rytmus môže byť zistený v nižšej komorovej zóne, v ktorej môže byť naprogramovaná ATP, analýzu stability možno použiť na preskočenie naprogramovaných komorových liečob ATP a namiesto toho aplikovať pacientovi výboje. Stabilita sa vyhodnocuje v každom cykle detekcie/redetekcie vrátane vyhodnocovania medzi stimulačnými dávkami schémy ATP. Keď sa v rámci epizódy aplikoval komorový výboj, funkcia Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) už nebude ovplyvňovať výber liečby.

Funkciu Shock if Unstable (Výboj v prípade nestability) možno použiť len v zóne VT 2-zónovej alebo 3-zónovej konfigurácie. Nemôžete ju naprogramovať v 2-zónovej konfigurácii, ak už je funkcia Stability alebo Onset naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté) alebo ak je funkcia Post V Shock Stability (Stabilita po výboji V) alebo AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté).



Obrázok 2–22. Výboj v prípade nestability

### Onset

Funkcia Onset (Počiatok) odlišuje fyziologické sínusové tachykardie, ktoré zvyčajne začínajú pomaly, od patologických tachykardií, ktoré zvyčajne začínajú náhle. Meria frekvenciu prechodu komorového rytmu z pomalých frekvencií na tachykardiu. Ak je nárast frekvencie postupný, umožní zariadeniu zabrániť komorovej liečbe v najnižšej zóne frekvencie tachykardie.

Keď je okno detekcie splnené, generátor impulzov začne vypočítavať náhly začiatok Onset (Počiatok) v dvojfázovej sekvencii.

- Fáza 1 meria komorové intervaly pred začiatkom epizódy a nájde pár susedných intervalov (ústredný bod), v ktorom sa dĺžka cyklu najviac znižuje. Ak je pokles dĺžky cyklu rovnaký alebo väčší ako naprogramovaná hodnota Onset (Počiatok), fáza 1 vyhlási náhly začiatok Onset (Počiatok).
- Vo fáze 2 sa potom porovnávajú ďalšie intervaly. Ak je rozdiel medzi priemerným intervalom pred ústredným bodom a 3 z prvých 4 intervalov po ústrednom bode rovnaký alebo väčší ako naprogramovaný prah začiatku Onset (Počiatok), fáza 2 vyhlási náhly začiatok Onset (Počiatok).

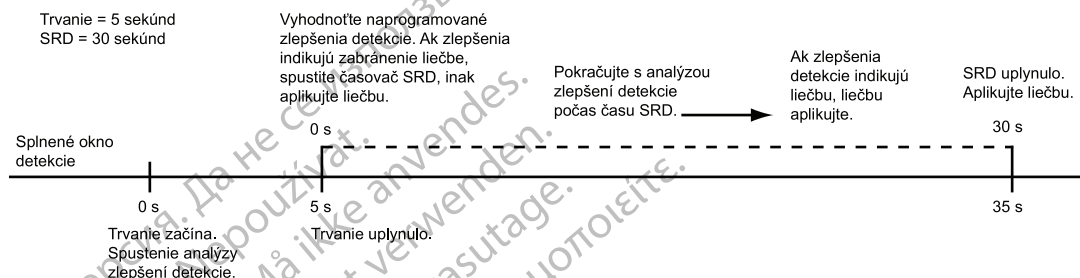
Ak obe fázy vyhlásia rytmus za náhly, začne sa liečba. Ak jedna z fáz určí postupný začiatok, dôjde k zabráneniu počiatočnej komorovej liečby v najnižšej zóne. Funkcia Onset (Počiatok) nezabráni liečbe, ak:

- Frekvencia sa zrýchli na vyššiu komorovú zónu
- Informácie z predsieňovej elektródy stanovia, že frekvencia RV (PK) je rýchlejšia ako predsieňová frekvencia (funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) je naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté))
- Uplynie časovač SRD

Parameter Onset (Počiatok) sa meria len pomocou intervalov RV (PK). Možno ho naprogramovať ako percento dĺžky cyklu alebo ako dĺžku intervalu (v ms). Je obmedzený na najnižšiu zónu liečby viaczónovej konfigurácie. Zvolená hodnota parametra Onset (Počiatok) predstavuje minimálny rozdiel, ktorý musí existovať medzi intervalmi, ktoré sú nad alebo pod najnižším naprogramovaným prahom frekvencie. Generátor impulzov vykoná výpočty parametra Onset (Počiatok) (aj keď je funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté)) pre všetky epizódy s výnimkou indukovaných alebo prikázaných epizód. Namerané výsledky parametra Onset z dvojfázového výpočtu sa uložia do Therapy History (História liečby). Tieto uložené údaje možno použiť na naprogramovanie vhodnej hodnoty Onset (Počiatok).

### Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (SRD)

Funkcia Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) umožňuje aplikáciu naprogramovanej komorovej liečby, keď tachykardia pretrváva počas naprogramovaného obdobia za obdobiom Duration (Trvanie), ale naprogramované inhibítory liečby (Časovanie a korelácia vektorov, AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Onset (Počiatok) alebo Stability (Stabilita)) indikujú odmietnutie liečby (Obrázok 2–23 Kombinácia funkcií Počiatok alebo Stability, SRD naprogramované ako zapnuté na strane 2-33).



Obrázok 2–23. Kombinácia funkcií Počiatok alebo Stability, SRD naprogramované ako zapnuté

Funkcia SRD je dostupná v určitej zóne len vtedy, keď je nejaké zlepšenie na zabránenie liečbe naprogramované v danej zóne ako zapnuté. Keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Rhythm ID, funkciu SRD možno naprogramovať samostatne pre zóny VT a VT-1.

- Naprogramovaný časovač SRD sa spustí, ak sa po uplynutí obdobia Duration (Trvanie) v zóne, v ktorej sú zlepšenia detekcie naprogramované na možnosť On (Zapnuté), odmietne komorová liečba.
- Ak sa okno detekcie v najnižšej zóne zachová počas naprogramovaného obdobia SRD, na konci obdobia VT-1 SRD sa aplikuje naprogramovaná komorová liečba, ak je naprogramovaná funkcia VT-1 SRD a rytmus je v zóne VT-1. Liečba sa aplikuje na konci obdobia VT SRD, ak je naprogramovaná funkcia VT SRD a rytmus je v zóne VT.
- Ak sa frekvencia zrýchli na vyššiu komorovú zónu, zlepšenia detekcie nie sú vo vyššej zóne naprogramované na možnosť On (Zapnuté) a uplynie obdobie Duration (Trvanie) pre vyššiu zónu, začne sa v danej zóne liečba bez čakania na uplynutie SRD v nižšej komorovej zóne. Ak je funkcia SRD naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), časovač SRD sa po uplynutí obdobia Duration (Trvanie) nespustí, čo umožní zlepšeniam detekcie potenciálne brániť liečbe na neurčitú dobu.

Možno naprogramovať nezávislú hodnotu Post-shock SRD (SRD po výboji).

### Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, Stabilita a Časovanie a korelácia vektorov

Kombinácia funkcií AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability (Stabilita) a Časovanie a korelácia vektorov pridáva komorovej detekcii špecifickosť nad rámec frekvencie a trvania. Okrem použitia funkcií AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) a Stability (Stabilita) na identifikáciu AF táto kombinácia zlepšení využíva analýzu časovania a korelácie vektorov na odlíšenie rytmov SVT od rytmov VT na základe vzorov vedenia v srdci.

Kombinácia zlepšení detekcie obsahujúca funkcie AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability (Stabilita) a časovanie a koreláciu vektorov zahŕňa aj funkciu V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A). Funkcia AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) i funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) sú aktivované, keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť On (Zapnuté). Táto kombinácia je dostupná len vtedy, keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Rhythm ID, a len pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia) (Tabuľka 2–11

Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, Stability (stabilita) a Časovanie a korelácie vektorov s výsledným rozhodnutím o liečbe, ak je rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie naprogramované na možnosť On (Zap.) na strane 2-34).

Ak je funkcia  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia  $V >$  frekvencia  $A$ ) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté) (tým, že nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) sa naprogramuje na možnosť On (Zapnuté)) a je vyhodnotená ako True (Pravda), bude mať prednosť pred všetkými zlepšeniami zabráňujúcimi liečbe.

Tabuľka 2–11. Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, Stability (stabilita) a Časovanie a korelácie vektorov s výsledným rozhodnutím o liečbe, ak je rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie naprogramované na možnosť On (Zap.)

Zistený komorový rytmus <sup>a b c</sup>	Rozhodnutie o liečbe <sup>d</sup>
Korelovaný, Unstable (Nestabilný), $A >$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Korelovaný, Unstable (Nestabilný), $A <$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Nekorelovaný, Unstable (Nestabilný), $A >$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Nekorelovaný, Unstable (Nestabilný), $A <$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Korelovaný, Stable (Stabilný), $A >$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Korelovaný, Stable (Stabilný), $A <$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Nekorelovaný, Stable (Stabilný), $A >$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Nekorelovaný, Stable (Stabilný), $A <$ AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť

- Ak sa zmení zistený komorový rytmus, bude sa vyhodnocovať príslušný rad v tabuľke.
- Ak nie je dostupná referenčná šablóna Rhythm ID, zistený komorový rytmus sa považuje za Uncorrelated (Nekorelovaný).
- Pri detekcii Post-Shock Detection (Detekcia po výboji) (ak je aktivovaná) sa časovanie a korelácia vektorov považujú za Uncorrelated (Nekorelované).
- Rozhodnutie o zabránení liečbe môže byť zrušené v situácii, keď  $V > A$ , alebo keď uplynie SRD.

Keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), funkcia Časovanie a korelácia vektorov sa použije pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia) a funkcia Stability (Stabilita) sa použije pri detekcii Post-Shock Detection (Detekcia po výboji). Funkcie  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia  $V >$  frekvencia  $A$ ) a AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) sa už nepoužijú (Tabuľka 2–12 Kombinácie funkcií Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) a Stability s výsledným rozhodnutím o liečbe, ak je rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie naprogramované na možnosť Off (Vyp.) na strane 2-34).

Tabuľka 2–12. Kombinácie funkcií Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) a Stability s výsledným rozhodnutím o liečbe, ak je rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie naprogramované na možnosť Off (Vyp.)

Detekcia <sup>a b</sup>	Zistený komorový rytmus <sup>a c</sup>	Rozhodnutie o liečbe
Initial (Počiatočné)	Korelovaný	Zabrániť liečbe <sup>d</sup>
Initial (Počiatočné)	Nekorelovaný	Liečiť
Post-Shock (Po výboji)	Unstable (Nestabilný)	Zabrániť liečbe <sup>d</sup>
Post-Shock (Po výboji)	Stable (Stabilný)	Liečiť

- Ak sa zmení zistený komorový rytmus, bude sa vyhodnocovať príslušný rad v tabuľke.
- Keď je nastavenie Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), funkcia Vector Timing and Correlation (Časovanie a korelácia vektorov) sa použije pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia) a funkcia Stability sa použije pri detekcii Post-Shock Detection (Detekcia po výboji).
- Ak nie je dostupná referenčná šablóna Rhythm ID, zistený komorový rytmus sa považuje za Uncorrelated (Nekorelovaný).
- Rozhodnutie o zabránení liečbe môže byť zrušené uplynutím SRD.



### Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, stabilita a Počiatok

Kombinácia funkcií AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability (Stabilita) a Onset (Počiatok) pridáva komorovej detekcii špecifickosť nad rámec frekvencie a trvania. Táto kombinácia zlepšenia detekcie je dostupná len vtedy, keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Onset/Stability, a len pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia). Keď sú aktivované zlepšenia detekcie, budú fungovať tak, že odporučia liečbu alebo zabránia liečbe v špecifickej zóne.

Ak sú všetky parametre AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib), Stability (Stabilita) a Onset (Počiatok) naprogramované na možnosť On (Zapnuté), začne sa komorová liečba, ak má rytmus náhly začiatok, a za predpokladu, že komorová frekvencia je stabilná alebo predsieňová frekvencia je nižšia ako prah AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (Tabuľka 2–13 Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, stabilita a Počiatok a výsledná komorová liečba na strane 2-35).

Tabuľka 2–13. Kombinácie funkcií Prah frekvencie AFib, stabilita a Počiatok a výsledná komorová liečba

Zistený komorový rytmus <sup>a</sup>	Rozhodnutie o liečbe <sup>b</sup>
Postupný, Unstable (Nestabilný), A > AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Postupný, Unstable (Nestabilný), A < AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Sudden (Náhly), Unstable (Nestabilný), A > AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Sudden (Náhly), Unstable (Nestabilný), A < AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť <sup>c</sup>
Postupný, Stable (Stabilný), A > AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Postupný, Stable (Stabilný), A < AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Zabrániť liečbe
Sudden (Náhly), Stable (Stabilný), A > AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť
Sudden (Náhly), Stable (Stabilný), A < AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib)	Liečiť

a. Ak sa zmení zistený komorový rytmus, bude sa vyhodnocovať príslušný rad v tabuľke.

b. Rozhodnutia o zabránení liečbe môžu byť zrušené v situácii, keď V > A, prípadne keď uplynie SRD.

c. Ak je funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté) a je vyhodnotená ako False (Nepravda), zabráni sa komorovej liečbe, pretože rytmus je nestabilný.

Ak je funkcia V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté) a je vyhodnotená ako True (Pravda), bude mať prednosť pred všetkými zlepšeniami zabráňujúcimi liečbe.

### Kombinácie funkcií Počiatok a Stabilita

Keď je funkcia Stability (Stabilita) naprogramovaná na zabránenie liečbe, možno ju skombinovať s funkciou Onset (Počiatok) na dosiahnutie ešte vyššej špecifickosti pri klasifikácii arytmií.

Táto kombinácia zlepšenia detekcie je dostupná len vtedy, keď je aktivovaný súbor zlepšení detekcie Onset/Stability, a len pri detekcii Initial Detection (Počiatočná detekcia). Zlepšenia možno naprogramovať na začatie komorovej liečby, ak sú zvolené nasledujúce možnosti (Tabuľka 2–14 Kombinácie funkcií Počiatok a výsledná liečba na strane 2-36):

- Oba parametre Onset (Počiatok) A Stability (Stabilita) udávajú liečbu

- Parameter Onset (Počiatok) Alebo Stability (Stabilita) udáva liečbu

Na základe týchto rozhodnutí o programovaní dôjde k zabráneniu komorovej liečbe po splnení ktoréhokoľvek z nasledujúcich kritérií:

- Ak je naprogramovaná kombinácia parametrov Onset (Počiatok) A Stability (Stabilita), komorovej liečbe sa zabráni, ak ktorýkoľvek z parametrov udáva, že liečba sa má odmietnuť, teda keď je rytmus postupný Alebo nestabilný (podmienka liečby „A“ nie je splnená).
- Ak je naprogramovaná kombinácia parametrov Onset (Počiatok) Alebo Stability (Stabilita), komorovej liečbe sa zabráni bezprostredne po konci obdobia Duration (Trvanie), len keď oba parametre udávajú, že liečba sa má odmietnuť, teda keď je rytmus postupný a nestabilný (podmienka liečby „Alebo“ nie je splnená).

V oboch prípadoch sa komorová liečba začne len vtedy, keď je splnená podmienka A/Alebo. Keď sa tieto dve kombinácie (A/Alebo) používajú spolu s funkciou SRD a nie sú splnené, komorovej liečbe bude zabránené, kým parameter  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (Frekvencia  $V >$  frekvencia  $A$ ) nebude vyhodnotený ako True (Pravda) alebo kým neuplynie SRD (Tabuľka 2–14 Kombinácie funkcií Počiatok a výsledná liečba na strane 2-36).

Tabuľka 2–14. Kombinácie funkcií Počiatok a výsledná liečba

Zistený rytmus	Kombinácia funkcií Počiatok <sup>a b c</sup>	Kombinácia funkcií Počiatok Stabilita <sup>c</sup>
Postupný, Unstable (Nestabilný)	Zabrániť liečbe	Zabrániť liečbe
Postupný, Stable (Stabilný)	Zabrániť liečbe	Liečiť
Náhly, Unstable (Nestabilný)	Zabrániť liečbe	Liečiť
Náhly, Stable (Stabilný)	Liečiť	Liečiť

a. Ak sa zmení zistený komorový rytmus, bude sa vyhodnocovať príslušný rad v tabuľke.

b. Keď sú aktivované obe možnosti, kombinácia „A“ je nominálnym nastavením.

c. Rozhodnutia o zabránení liečbe môžu byť zrušené v situácii, keď  $V > A$ , prípadne, keď uplynie SRD.

# LIEČBA TACHYARYTMIE

---

## KAPITOLA 3

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Komorová liečba” na strane 3-2
- “Liečby a parametre antitachykardickej stimulácie” na strane 3-7
- “Komorová liečba výbojom a parametre komorového výboja” na strane 3-15

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastarana verzija. Nepoužívat.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

## KOMOROVÁ LIEČBA

Generátor impulzov môže na ukončenie VT alebo VF aplikovať nasledujúce typy liečby:

- Antitachykardická stimulácia (ATP)
- Výboje na kardioverziu/defibriláciu

Schémy stimulácie ATP sú stimulačné dávky stimulačných impulzov aplikované medzi komorovými stimulačnými/snímacími pólmi elektród. Výboje sú vysokonapäťové bifázové impulzy aplikované výbojovými pólmi elektród synchronne so zistenou srdcovou aktivitou.

**POZNÁMKA:** Rozhodnutia týkajúce sa liečby tachykardie sú založené na dĺžke srdcového cyklu len s použitím udalostí snímaných elektródou RV.

**VAROVANIE:** V priebehu režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) je liečba tachykardie pozastavená. Predtým, ako pacient podstúpi vyšetrenie pomocou systému MR, treba defibrilačný systém ImageReady podmienične kompatibilný s prostredím MR naprogramovať na režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) pomocou systému PRM. Režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) deaktivuje liečbu tachykardie. Systém nedeteguje komorové arytmie a pacient nedostane ATP, ani neprebehne defibrilácia, až kým sa generátor impulzov nenaprogramuje späť do normálnej prevádzky. Vyšetrenie vykonajte len v prípade, ak sa usudzuje, že pacient je klinicky schopný vydržať bez ochrany pred tachykardiou počas celej doby, keď generátor impulzov bude v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

### Predpis komorovej liečby

Predpis komorovej liečby určuje typ liečby, ktorá sa má aplikovať v konkrétnej zóne komorovej frekvencie. Pozostáva z komorovej ATP alebo výbojov. Každú komorovú zónu možno naprogramovať s nezávislými predpismi komorovej liečby (Obrázok 3–1 Predpis komorovej liečby, 3-zónová konfigurácia na strane 3-2).

V každej zóne musí byť sila liečby zoradená vzostupne

Najmenšia sila → Najväčšia sila

Medzi zónami sila liečby nie je obmedzená.

Zóna	ATP1 <sup>2</sup>	ATP2 <sup>2</sup>	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1 <sup>1</sup>	Výboj 2 <sup>1</sup>	Zostávajúce maximálne výboje <sup>3</sup>
VF	Nepoužiteľné		On (Zap.) <sup>1</sup> Off (Vyp.)	0,1 – max J	0,1 – max J	max J
VT	Všetky typy ATP sú dostupné	Všetky typy ATP sú dostupné	–	0,1 – max J	0,1 – max J	max J
VT-1	Všetky typy ATP sú dostupné	Všetky typy ATP sú dostupné	–	0,1 – max J	0,1 – max J	max J

<sup>1</sup> V najnižšej zóne viaczónovej konfigurácie niektoré alebo všetky výboje môžu byť naprogramované na možnosť Off (Vyp.) začínajúc od maximálnych výbojov. Ak sú maximálne výboje naprogramované na možnosť Off (Vyp.), potom výboj 2 môže byť naprogramovaný na možnosť Off (Vyp.). Ak je výboj 2 naprogramovaný na možnosť Off (Vyp.), potom výboj 1 môže byť naprogramovaný na možnosť Off (Vyp.). Ak arytmia pretrváva v najnižšej zóne, keď niektoré alebo všetky výboje sú naprogramované na možnosť Off (Vyp.), neaplikuje sa žiadna ďalšia liečba, kým arytmia neakceleruje do vyššej zóny. Tlačidlo Disable Therapy (Vypnúť liečbu) je dostupné v okne liečby VT alebo VT-1 zóny, aby sa dali rýchlo vypnúť všetky ATP a liečby výbojom v danej zóne.

<sup>2</sup> Komorovú liečbu ATP možno naprogramovať na možnosti Off (Vyp.), Burst, Ramp, Scan alebo Ramp/Scan v zónach VT-1 a VT.

<sup>3</sup> Funkciu Quick Convert ATP možno naprogramovať na frekvenciu 250 alebo 300. Táto poznámka pod čiarou sa vzťahuje na túto a všetky nasledujúce tabuľky v tejto časti.

Obrázok 3–1. Predpis komorovej liečby, 3-zónová konfigurácia

Liečby v rámci komorovej zóny musia byť nariadené podľa vzostupnej sily liečby. Všetky komorové liečby ATP sa považujú za rovnako silné, ale sú slabšie ako akákoľvek liečba výbojom. Sila liečby výbojom je daná naprogramovanou energiou. Vo viaczónovej konfigurácii môžu mať liečby vo vyššej komorovej zóne nižšiu, vyššiu alebo rovnakú silu ako liečby v nižšej komorovej zóne, ale v rámci každej zóny musia byť liečby naprogramované s rovnakou alebo rastúcou výstupnou energiou.

## Výber komorovej liečby

Generátor impulzov určuje, aká komorová liečba sa má aplikovať podľa nasledujúcich pravidiel:

- Sila každej nasledujúcej aplikovanej liečby musí byť vyššia alebo rovnaká ako sila predchádzajúcej liečby pri komorovej epizóde. Kedykoľvek sa aplikuje komorová liečba výbojom, v danej epizóde už nie je povolená žiadna ďalšia komorová liečba ATP, pretože liečba ATP má nižšiu silu ako liečba výbojom. Každá nasledujúca aplikácia komorového výboja musí mať rovnakú alebo vyššiu silu bez ohľadu na zmenu komorovej zóny počas komorovej epizódy.
- Každá schéma komorovej ATP (ktorá môže pozostávať z viacerých stimulačných dávok) môže byť počas komorovej epizódy aplikovaná len raz.
- V rámci komorovej epizódy môže byť aplikovaných maximálne 8 výbojov. Prvé 2 výboje sú programovateľné. V každej zóne sú k dispozícii nasledujúce neprogramovateľné výboje pri maximálnej energii:
  - Zóna VT-1: 3 výboje pri maximálnej energii
  - Zóna VT: 4 výboje pri maximálnej energii
  - Zóna VF: 6 výbojov pri maximálnej energii

**POZNÁMKA:** V prípade, že výboju sa zamedzí pomocou príkazu programátora *DIVERT THERAPY*, aplikáciou magnetu alebo funkciou *Diverted-Reconfirm* (Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia), zamedzený výboj sa nebude počítať ako jeden z dostupných výbojov pre danú epizódu tachyarytmie. Takisto ani prikázané liečby a výboj *STAT SHOCK* sa nepočítajú ako dostupné výboje pre epizódu a neovplyvnia následný výber liečby.

Na základe kritérií počiatkovej komorovej detekcie generátor impulzov vyberie prvú predpísanú liečbu v komorovej zóne, v ktorej je zistená tachyarytmia (t. j. detekcia je splnená, pozrite si časť "Komorová detekcia" na strane 2-7). Po aplikácii zvolenej liečby generátor impulzov začne redetekciu s cieľom určiť, či bola arytmia konvertovaná.

- Ak sa arytmia konvertuje na frekvenciu nižšiu ako najnižší naprogramovaný prah, generátor impulzov bude pokračovať v monitorovaní až do vyhlásenia konca epizódy. Keď sa epizóda skončí, generátor impulzov znova použije kritériá počiatkovej komorovej detekcie na novú epizódu. Keď sa vyhlási nová epizóda, znova sa aplikuje prvá predpísaná liečba.
- Ak sa arytmia nekonvertuje a dôjde k redetekcii arytmie v rovnakej komorovej zóne, zvolí a aplikuje sa nasledujúca naprogramovaná liečba v danej zóne (Obrázok 3–2 Postup aplikácie liečby, arytmia zostáva v rovnakej zóne, ako bola pôvodne zistená na strane 3-4) a potom bude opäť nasledovať redetekcia. Ak arytmia pretrváva v tej istej zóne, liečba bude pokračovať v tejto zóne.
- Ak po aplikácii liečby arytmia prejde do inej komorovej zóny (zrýchli alebo spomalí) a je redetegovaná vo vyššej alebo nižšej komorovej zóne, z detegovanej zóny sa vyberie a aplikuje liečba rovnakej alebo vyššej sily ako predtým aplikovaná liečba. Pri liečbe výbojom generátor impulzov určí, aký výboj sa má aplikovať pred nabitím kapacitátora na základe zisteného prahu frekvencie. Ak sa počas nabíjania kapacitátora tachyarytmia zrýchli alebo spomalí v porovnaní s počiatkovou zistenou frekvenciou, predvolená energia bude aj tak aplikovaná.

Pozrite si Obrázok 3–3 Postup aplikácie liečby, ATP1 v zóne VT a výboj 2 v zóne VF na strane 3-4 až Obrázok 3–10 Postup aplikácie liečby, ATP1 v zóne VT zrýchli rytmus, *QUICK CONVERT* ATP sa preskočí v zóne VF na strane 3-6.

Redetekcia sa vykoná po každej aplikácii liečby s cieľom určiť, či je potrebná ďalšia liečba. Pri interpretovaní číselných údajov postupu liečby použite nasledujúce informácie:

- Po každom cykle redetekcie liečba pokračuje smerom udávaným zakrúžkovanými číslami.
- Čiary vedúce nahor udávajú zrýchlenie arytmie na vyššiu komorovú zónu.
- Čiary vedúce nadol udávajú spomalenie na nižšiu komorovú zónu.
- Liečba najnižšej sily je v stĺpcoch s ATP. Sila liečby sa zvyšuje smerom k pravej strane tabuľky.

**POZNÁMKA:** V zóne VT-1 3-zónovej konfigurácie alebo v zóne VT 2-zónovej konfigurácie možno naprogramovať jednu alebo dve schémy ATP ako jedinú liečbu, pričom všetky výboje v najnižšej zóne sú naprogramované na možnosť Off (Vypnuté). Ak tieto schémy stimulácie neukončia arytmiu zistenú v najnižšej zóne, v rámci epizódy sa neaplikuje žiadna ďalšia liečba, pokiaľ nedôjde k redetekcii frekvencie vo vyššej zóne.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	5 J	11 J	max max max max max max
VT	Burst	Scan	-	3 J	9 J	max max max max
VT-1	① Burst	② Ramp	-	③ 0,1 J	④ 2 J	⑤ max ⑥ max ⑦ max

Obrázok 3–2. Postup aplikácie liečby, arytmia zostáva v rovnakej zóne, ako bola pôvodne zistená

Aplikuje sa ATP1 vo VT-zóne, pretože sa považuje za rovnako silnú ako liečba VT-1 ATP2.

Keď rytmus zrýchli do VF zóny, aplikuje sa výboj 2 vo VF zóne, pretože výboj 1 má nižšiu úroveň energie ako výboj 1 vo VT zóne.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	2 J	⑤ 11 J	max max max max max max
VT	③ Burst	Off (Vyp.)	-	④ 3 J	9 J	⑥ max ⑦ max ⑧ max ⑨ max
VT-1	① Burst	② Ramp	-	0,1 J	2 J	max max max

Obrázok 3–3. Postup aplikácie liečby, ATP1 v zóne VT a výboj 2 v zóne VF

Keď rytmus zrýchli späť do VT zóny, aplikuje sa liečba ATP2, pretože ATP1 sa už počas epizódy použila.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	11 J	17 J	⑦ max max max max max max
VT	① Burst	③ Scan	-	④ 5 J	9 J	⑥ max ⑧ max ⑨ max
VT-1	② Burst	Ramp	-	3 J	⑤ 5 J	max max max

Obrázok 3–4. Postup aplikácie liečby, liečba ATP2

Toto je tretí výboj, lebo sa aplikovali dva programovateľné výboje.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	5 J	11 J	⑥ max max max max max max
VT	② Burst	③ Scan	-	④ 1,1 J	9 J	max ⑦ max ⑧ max ⑨ max
VT-1	① Burst	Ramp	-	⑤ 3 J	5 J	max max max

Keď rytmus spomalí do VT-1 zóny, neaplikuje sa ATP2 zóny VT-1, pretože výboj sa už aplikoval vo VT zóne. Takže sa aplikuje ďalšia silnejšia liečba (výboj 1 VT-1 zóny).

Obrázok 3-5. Postup aplikácie liečby, výboj 1 v zóne VT-1

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	2 J	11 J	max max max max max max
VT	Burst	Scan	-	3 J	9 J	max max max max
VT-1	① Burst	② Ramp	-	③ 0,1 J	④ 2 J	Off Off Off (Vyp.) (Vyp.) (Vyp.)

Ak arytmia pretrváva v zóne VT-1 po aplikácii druhého výboja, neaplikuje sa žiadna ďalšia liečba výbojom, kým arytmia neakceleruje do vyššej zóny, keďže výboje 3 – 5 sú vo VT-1 zóne naprogramované na možnosť Off (Vyp.).

Obrázok 3-6. Postup aplikácie liečby, výboje 3 až 5 naprogramované na možnosť Off (Vyp.) v zóne VT-1

Arytmia akcelerovala späť do VF zóny, aplikoval sa siedmy výboj. Arytmia pretrváva vo VF zóne, takže sa aplikoval ôsmy (a posledný) výboj.

Aplikovalo sa šesť výbojov, odkedy je arytmia v zóne VF.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)/ Off (Vyp.)	2 J	11 J	max max ⑦ max ⑧ max ⑨ max ⑩ max
VT	Burst	Off (Vyp.)	-	3 J	9 J	max ⑤ max ⑥ max max
VT-1	① Burst	② Ramp	-	③ 0,1 J	④ 2 J	max max max

Arytmia spomalila do nižšej zóny. Ďalší výboj sa nebude aplikovať, kým arytmia neakceleruje späť do VF zóny.

Obrázok 3-7. Postup aplikácie liečby, aplikovaný šiesty výboj

**3-6** Liečba tachyarytmie  
**Komorová redetekcia po aplikácii komorovej liečby**

Ak opätovné potvrdenie indikuje pretrvávanie arytmie po aplikácii QUICK CONVERT ATP, zariadenie okamžite začne nabíjanie na výboj 1.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			① On (Zap.)	② 11 J	③ 21 J	max max max max max max
VT	Burst	Scan	-	3 J	9 J	max max max max
VT-1	Burst	Ramp	-	0.1 J	2 J	max max max

**Obrázok 3–8.** Postup aplikácie liečby, QUICK CONVERT ATP a výboj v zóne VF

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			① On (Zap.)	2 J	11 J	max max max max max max
VT	② Burst	③ Scan	-	④ 3 J	⑤ 9 J	max max max max
VT-1	Burst	Ramp	-	0.1 J	2 J	max max max

Aplikuje sa ATP1 vo VT zóne, pretože sa považuje za rovnako silný ako liečba QUICK CONVERT ATP.

**Obrázok 3–9.** Postup aplikácie liečby, QUICK CONVERT ATP spomalí rytmus, ATP1 a výboj aplikované v zóne VT

Keď rytmus zrýchli do VF zóny, aplikuje sa výboj 1, pretože možnosť QUICK CONVERT ATP je dostupná ako prvá liečba v epizóde.

Zóna	ATP1	ATP2	QUICK CONVERT ATP	Výboj 1	Výboj 2	Zostávajúce výboje
VF			On (Zap.)	② 11 J	③ 21 J	max max max max max max
VT	① Burst	Scan	-	3 J	9 J	max max max max
VT-1	Burst	Ramp	-	0.1 J	2 J	max max max

**Obrázok 3–10.** Postup aplikácie liečby, ATP1 v zóne VT zrýchli rytmus, QUICK CONVERT ATP sa preskočí v zóne VF

**Komorová redetekcia po aplikácii komorovej liečby**

Po aplikácii komorovej liečby generátor impulzov použije kritériá redetekcie s cieľom vyhodnotiť rytmus a určiť, či je vhodné aplikovať ďalšiu liečbu. Keď sú splnené kritériá redetekcie, pravidlá výberu liečby potom určia typ aplikovanej liečby.

**Komorová redetekcia po komorovej liečbe ATP**

Funkcia Ventricular Redetection (Komorová redetekcia) po komorovej liečbe ATP určuje, či bola ukončená arytmia.

Keď sa aplikuje schéma komorovej ATP, generátor impulzov monitoruje srdcovú frekvenciu po každej stimulačnej dávke a použije okná komorovej detekcie (hľadá 8 z 10 rýchlych intervalov) a obdobie Ventricular Redetection Duration (Trvanie komorovej redetekcie) na určenie, či bola ukončená arytmia.



Schéma ATP bude pokračovať s nasledujúcimi stimulačnými dávkami v sérii, kým nebude splnená ktorákoľvek z nasledujúcich podmienok:

- Redetection (Redetekcia) vyhlási, že liečba bola úspešná (koniec epizódy)
- Bol aplikovaný špecifikovaný počet stimulačných dávok ATP v schéme
- Uplynul interval ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP) pre komorovú zónu
- Zistená frekvencia komorovej arytmie sa zmení na inú zónu komorovej frekvencie, čím sa zvolí iná liečba
- Funkcia Shock If Unstable (Výboj v prípade nestability) prinúti zariadenie preskočiť zostávajúcu liečbu ATP a začať liečbu výbojom
- Príkaz DIVERT THERAPY je prijatý zo systému PRM počas aplikácie stimulačnej dávky schémy
- Počas aplikácie schémy dôjde k zrušeniu magnetom
- Zmenil sa dočasný režim Tachy Mode (Tachy režim)
- Bola vyžiadaná prikázaná liečba
- Epizóda skončí v dôsledku preprogramovaného režimu Tachy Mode (Tachy režim), preprogramovaných parametrov komorovej Tachy, alebo pokusu o metódu indukcie alebo test elektródy

**POZNAMKA:** Zrušenie stimulačnej dávky ATP ukončí príslušnú schému ATP. Ak je potrebná ďalšia liečba, začne sa nasledujúca naprogramovaná liečba (ATP alebo výboje) v predpise.

### Komorová redetekcia po komorovej liečbe výbojom

Ventricular Redetection (Komorová redetekcia) po komorovej liečbe výbojom určuje, či bola ukončená arytmia.

Keď sa aplikuje liečba výbojom, generátor impulzov monitoruje srdcovú frekvenciu po každom výboji a použije okná komorovej detekcie (hľadá 8 z 10 rýchlych intervalov) a zlepšenia detekcie po výboji (ak je to možné) na určenie, či bola ukončená arytmia. Liečba výbojom bude pokračovať, kým nebude splnená jedna z nasledujúcich podmienok:

- Redetection (Redetekcia) vyhlási, že liečba bola úspešná (koniec epizódy)
- Boli aplikované všetky dostupné komorové výboje pre epizódu
- Dôjde k redetekcii rytmu v zóne VT alebo VT-1, bol aplikovaný dostupný počet naprogramovaných výbojov v týchto zónach a arytmia zostane v jednej z týchto nižších zón

Ak boli aplikované všetky dostupné výboje pre epizódu, žiadna ďalšia liečba nebude dostupná, kým generátor impulzov nezistí frekvenciu nižšiu ako najnižší prah frekvencie počas 30 sekúnd a nebude vyhlásený koniec epizódy.

## LIEČBY A PARAMETRE ANTITACHYKARDICKEJ STIMULÁCIE

Liečba a parametre antitachykardickej stimulácie (ATP) umožňujú generátoru impulzov prerušiť nasledujúce rýchle rytmy aplikáciou série kriticky načasovaných stimulačných impulzov:

- Monomorfná komorová tachykardia
- Supraventrikulárne tachykardie

Liečba ATP sa aplikuje vtedy, keď posledná nasnímaná udalosť splní naprogramované kritériá detekcie (Obrázok 3–11 Základné parametre liečby ATP sú Coupling Interval (Interval spájania), Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky), Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) a Number of Pulses (Počet impulzov) v každom výboji. na strane 3-8).

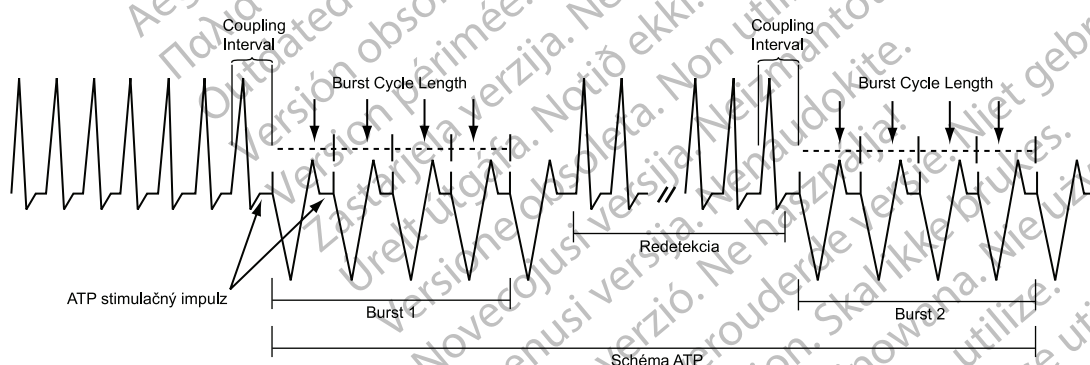
Schému ATP možno upraviť pomocou nasledujúcich parametrov:

- Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) – aplikovaných
- Počet impulzov v rámci každej stimulačnej dávky
- Coupling Interval (Interval spájania)
- Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky)
- Minimálny stimulačný interval

Tieto parametre možno naprogramovať na vytvorenie nasledujúcich schém liečby ATP:

- Burst (Stimulačná dávka)
- Ramp
- Scan (Skenovanie)
- Ramp/Scan

Nastavenia ATP Amplitude (Amplitúda ATP) a Pulse Width (Šírka impulzu) sú pre všetky schémy rovnaké. Sú programovateľné nezávisle od normálnych nastavení stimulácie. Nastavenia ATP Amplitude (Amplitúda ATP) a Pulse Width (Šírka impulzu) majú rovnaké programovateľné hodnoty ako nastavenia stimulácie po liečbe.



Obrázok 3–11. Základné parametre liečby ATP sú Coupling Interval (Interval spájania), Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky), Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) a Number of Pulses (Počet impulzov) v každom výboji.

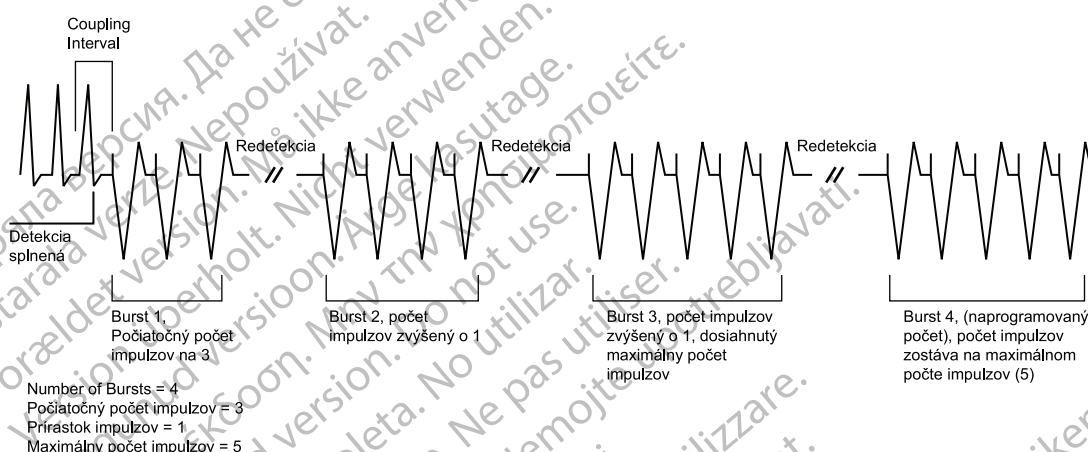
## Parametre stimulačnej dávky

Parameter burst (Stimulačná dávka) je séria kriticky načasovaných stimulačných impulzov aplikovaná generátorom impulzov počas liečby ATP. Naprogramovaním parametrov Burst (Stimulačná dávka) môžete optimalizovať liečbu ATP pre pacienta.

Všetky schémy ATP majú niekoľko spoločných parametrov. Okrem naprogramovania typu schémy (Off (Vypnuté), Burst (Stimulačná dávka), Ramp, Scan (Skenovanie), Ramp/Scan) možno naprogramovať nasledujúce parametre Burst (Stimulačná dávka) (Obrázok 3–12 Interakcia maximálneho počtu impulzov a počtu stimulačných dávok na strane 3-9):

- Parameter Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) určuje počet stimulačných dávok použitých v schéme ATP a možno ho samostatne naprogramovať pre každú schému ATP. Naprogramovaním parametra na možnosť Off (Vypnuté) deaktivujete schému ATP.

- Parameter Initial Pulse Count (Počiatočný počet impulzov) určuje počet impulzov aplikovaných v prvej stimulačnej dávke schémy.
- Parameter Pulse Increment (Zvýšenie impulzov) určuje počet impulzov na stimulačnú dávku, ktoré majú pribudnúť pre každú nasledujúcu stimulačnú dávku v schéme.
- Parameter Maximum Number of Pulses (Maximálny počet impulzov) určuje najvyšší počet impulzov použitých v stimulačnej dávke ATP a možno ho samostatne naprogramovať pre každú schému ATP. Keď sa v rámci stimulačnej dávky dosiahne maximálny počet impulzov, každá ďalšia stimulačná dávka zostávajúca v schéme obsahuje naprogramovanú hodnotu Maximum Number of Pulses (Maximálny počet impulzov). Parameter je dostupný len vtedy, keď je hodnota Pulse Increment (Zvýšenie impulzov) vyššia ako nula.



Obrázok 3–12. Interakcia maximálneho počtu impulzov a počtu stimulačných dávok

### Interval spájania a zníženie intervalu spájania

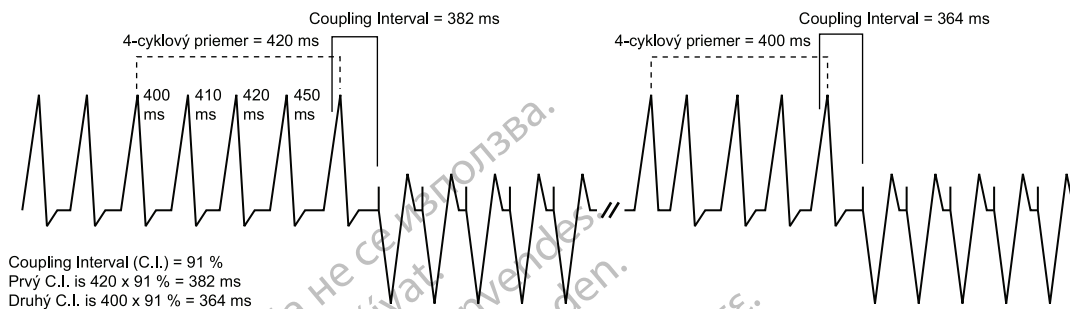
Funkcia Coupling Interval (Interval spájania) ovláda načasovanie prvého impulzu v stimulačnej dávke. Definuje čas medzi poslednou nasnímanou udalosťou, ktorá splnila kritériá detekcie, a aplikáciou prvého impulzu v stimulačnej dávke.

Funkcia Coupling Interval (Interval spájania) sa programuje nezávisle od nastavenia Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky). To umožňuje použitie agresívnych schém Ramp a skenovania bez narušenia zachytávania prvého stimulačného impulzu v stimulačnej dávke. Coupling Interval (Interval spájania) možno naprogramovať na ktorúkoľvek z nasledujúcich možností:

- Adaptívny s časovaním definovaným ako percento vypočítanej priemernej srdcovej frekvencie
- Fixný interval s časovaním definovaným v absolútnom čase (ms) nezávisle od nameranej priemernej frekvencie

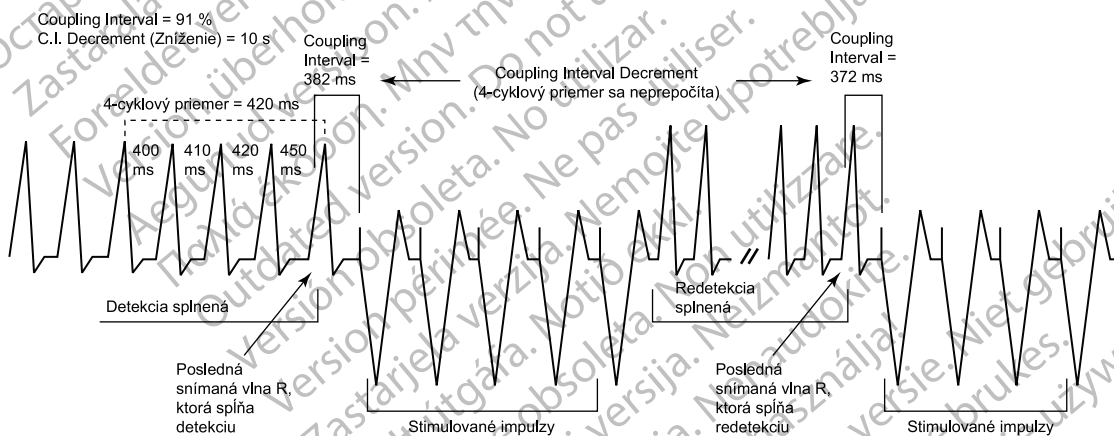
Keď je interval Coupling Interval (Interval spájania) naprogramovaný ako adaptívny, upraví rytmus pacienta na základe priemeru štyroch cyklov (Obrázok 3–13 Položky Adaptive Coupling Interval (Adaptívny interval spájania), Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) a Scan Decrement (Zníženie skenovania) naprogramované na 0 na strane 3-10). Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) možno naprogramovať tak, aby sa interval Coupling Interval (Interval spájania) znižoval medzi jednotlivými stimulačnými dávkami v rámci schémy s viacerými stimulačnými dávkami (Obrázok 3–14 Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) na strane 3-10).

**POZNÁMKA:** Nemôžete naprogramovať stimulačnú dávku ATP, ktorá trvá dlhšie ako 15 sekúnd. Dĺžka adaptívnej stimulačnej dávky sa vypočítava na základe intervalu komorovej zóny, v ktorej je ATP naprogramovaná, čo znamená, že je založená na načasovaní v najhoršom prípade.



4-cyklový priemer sa vypočíta na štyroch cykloch pred každou aplikáciou liečby tachykardie, len keď je nie naprogramovaná možnosť Decrement (Zníženie) (Coupling Interval alebo Scan).

**Obrázok 3–13.** Položky Adaptive Coupling Interval (Adaptívny interval spájania), Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) a Scan Decrement (Zníženie skenovania) naprogramované na 0



**Obrázok 3–14.** Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania)

Nasledujúce informácie sa majú brať do úvahy pri programovaní nastavení Coupling Interval (Interval spájania) a Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania):

- Keď je položka Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), naprogramovaná schéma ATP sa nazýva Scan (Skenovanie)
- Keď je položka Coupling Interval (Interval spájania) naprogramovaná ako adaptívna, po redetekcii sa Coupling Interval (Interval spájania) znova neadaptuje, keď sú nasledujúce položky naprogramované na možnosť On (Zapnuté) (vyššie ako nula):
  - Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) – hodnota zníženia určuje načasovanie prvého impulzu v po sebe idúcich stimulačných dávkach
  - Scan Decrement (Zníženie skenovania) – hodnota zníženia určuje načasovanie druhého impulzu v po sebe idúcich stimulačných dávkach

## Dĺžka cyklu stimulačnej dávky (BCL)

Funkcia Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky) ovláda interval medzi stimulačnými impulzmi po intervale Coupling Interval (Interval spájania).

Toto časovanie sa ovláda rovnakým spôsobom ako interval Coupling Interval (Interval spájania): frekvenčná adaptácia na snímanú tachykardiu alebo fixovaný čas udávaný v ms.

**POZNÁMKA:** Adaptívna dĺžka BCL je ovplyvnená rovnakým spôsobom ako adaptívny interval Coupling Interval (Interval spájania). Priemerná dĺžka cyklu sa nepretržite nepočítava pre po sebe idúce stimulačné dávky, ak sú parametre Scan Decrement (Zníženie skenovania) alebo Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) naprogramované na možnosť On (Zapnuté).

Nasledujúce parametre možno naprogramovať na znižovanie dĺžky cyklu stimulačnej dávky počas schémy ATP:

- Ramp Decrement (Zníženie Ramp) ovláda načasovanie impulzov v rámci danej stimulačnej dávky
- Scan Decrement (Zníženie skenovania) ovláda načasovanie impulzov medzi stimulačnými dávkami

## Minimálny interval

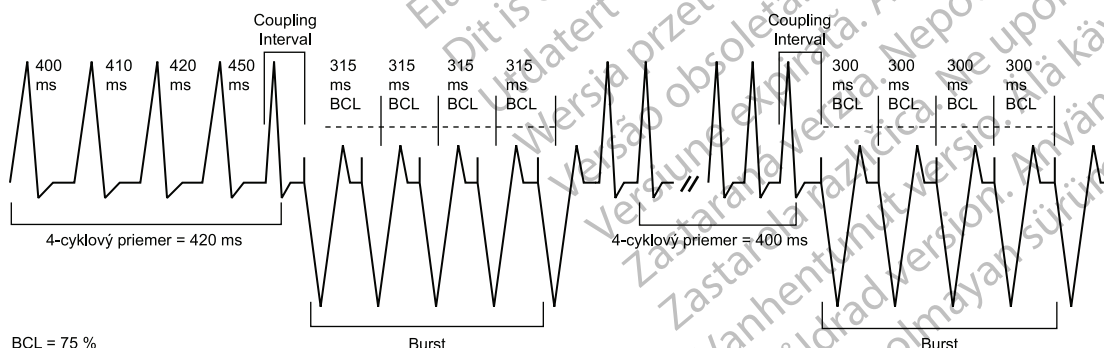
Funkcia Minimum Interval (Minimálny interval) obmedzuje interval Coupling Interval (Interval spájania) a dĺžku BCL v schémach Burst (Stimulačná dávka), Ramp a Scan (Skenovanie).

Ak interval Coupling Interval (Interval spájania) dosiahne limit, nasledujúce intervaly spájania zostanú na minimálnej hodnote. Podobne, ak dĺžka BCL dosiahne limit, nasledujúce dĺžky BCL zostanú na minimálnej hodnote. Coupling Interval (Interval spájania) a dĺžka BCL môžu dosiahnuť limit nezávisle.

## Schéma stimulačnej dávky

Schéma Burst (Stimulačná dávka) je séria kriticky načasovaných stimulačných impulzov určených na prerušenie uzavretého obvodu, ktorá sa zvyčajne aplikuje pri frekvencii rýchlejšej ako tachykardia pacienta.

Schéma ATP je definovaná ako Burst (Stimulačná dávka) (ako je uvedené na obrazovke PRM), keď je načasovanie všetkých stimulačných intervalov v stimulačnej dávke rovnaké. Prvá dĺžka BCL každej schémy Burst (Stimulačná dávka) je určená naprogramovanou dĺžkou BCL. Keď je počet impulzov naprogramovaných v schéme Burst (Stimulačná dávka) vyšší ako jeden, môžete použiť dĺžku BCL na ovládanie načasovania medzi týmito stimulovanými impulzmi (Obrázok 3–15 Schéma Burst (Stimulačná dávka) založená na frekvenčnej adaptácii na strane 3-11).



BCL = 75 %  
420 ms x 0,75 = 315 ms  
400 ms x 0,75 = 300 ms

Prvé BCL každého burst sa vypočíta vynásobením 4-cyklového priemeru pred aplikáciou prvého stimulačného impulzu burst percentom BCL.

**Obrázok 3–15. Schéma Burst (Stimulačná dávka) založená na frekvenčnej adaptácii**

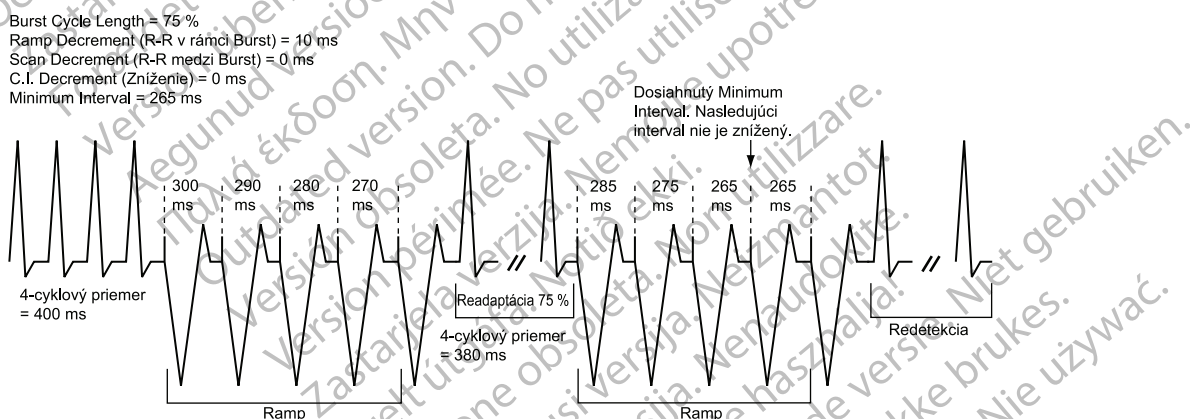
## Schéma Ramp

Schéma Ramp je stimulačná dávka, v ktorej sa skracuje (znižuje) každý interval medzi jednotlivými stimuláciami v rámci stimulačnej dávky.

Ak chcete naprogramovať schému Ramp, naprogramujte (v ms) položku Ramp Decrement (Zníženie Ramp) tak, aby udávala, o koľko sa má skrátiť interval medzi jednotlivými stimuláciami, a obe položky Scan Decrement (Zníženie skenovania) a Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) naprogramujte na hodnotu 0 ms. Pri aplikácii každého nasledujúceho stimulovaného impulzu v stimulačnej dávke sa jeho interval skrúti o naprogramovanú hodnotu Ramp Decrement (Zníženie Ramp), kým nedôjde k jednej z nasledujúcich udalostí:

- Aplikuje sa posledný stimulovaný impulz stimulačnej dávky
- Dosiahne sa hodnota Minimum Interval (Minimálny interval)

Ak sú požadované po sebe idúce stimulačné dávky, použije sa naprogramovaná hodnota Ramp Decrement (Zníženie Ramp) na základe vypočítanej dĺžky BCL príslušnej nasledujúcej stimulačnej dávky (Obrázok 3–16 Položky Adaptive Ramp Scheme (Adaptívna schéma Ramp), Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) a Scan Decrement (Zníženie skenovania) naprogramované na 0 na strane 3-12).

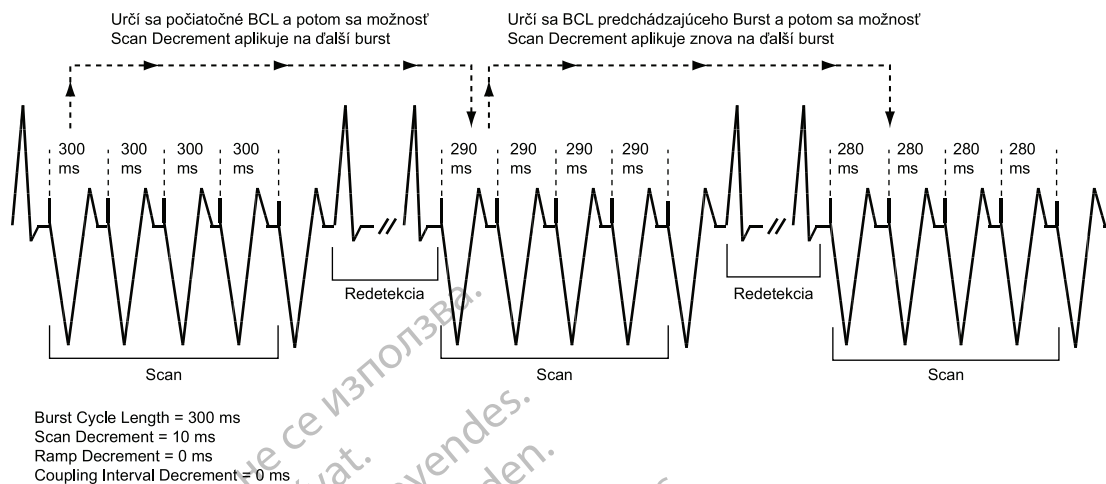


Obrázok 3–16. Položky Adaptive Ramp Scheme (Adaptívna schéma Ramp), Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) a Scan Decrement (Zníženie skenovania) naprogramované na 0

## Schéma skenovania

Schéma Scan (Skenovanie) je stimulačná dávka, v ktorej sa dĺžka BCL každej stimulačnej dávky v schéme systematicky skracuje (znižuje) medzi po sebe idúcimi stimulačnými dávkami.

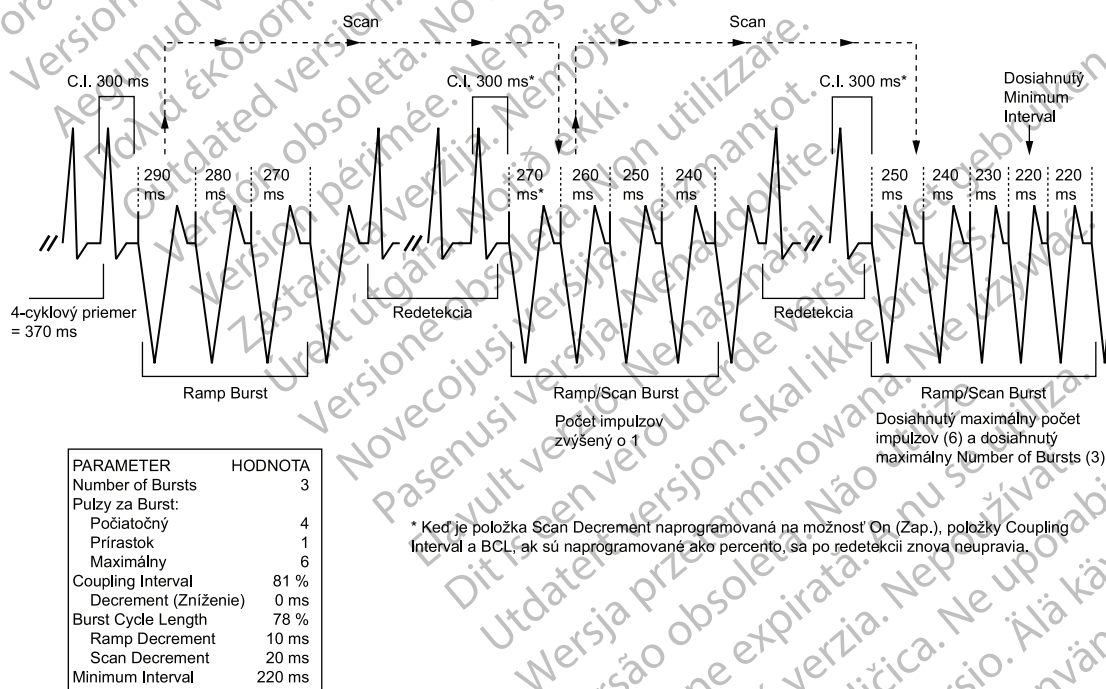
Schému Scan (Skenovanie) môžete naprogramovať tak, že parameter Scan Decrement (Zníženie skenovania) naprogramujete na zníženie dĺžky BCL s hodnotou vyššou ako 0 ms a parameter Ramp Decrement (Zníženie Ramp) naprogramujete na 0 ms. Dĺžka BCL nasledujúcich stimulačných dávok sa určí odčítaním hodnoty Scan Decrement (Zníženie skenovania) od dĺžky BCL predchádzajúcej stimulačnej dávky (Obrázok 3–17 Schéma Scan, neadaptívna BCL a zníženie skenovania naprogramované ako zapnuté na strane 3-13).



Obrázok 3-17. Schéma Scan, neadaptívna BCL a zníženie skenovania naprogramované ako zapnuté

### Schéma Ramp/Scan

Schéma Ramp/Scan je séria stimulačných dávok. Každá schéma obsahuje položky Ramp Decrement (Zníženie Ramp) a Scan Decrement (Zníženie skenovania) (Obrázok 3-18 Schéma Ramp/Scan, interakcia parametrov ATP na strane 3-13).



Obrázok 3-18. Schéma Ramp/Scan, interakcia parametrov ATP

Ak chcete naprogramovať schému Ramp/Scan, parametre Scan Decrement (Zníženie skenovania) a Ramp Decrement (Zníženie Ramp) musia byť naprogramované na hodnoty vyššie ako 0 ms.

### Šírka impulzu ATP a amplitúda ATP

Parameter ATP Pulse Width (Šírka impulzu ATP) je trvanie stimulačného impulzu. Parameter ATP Amplitude (Amplitúda ATP) je napätie pri čele stimulačného impulzu.

Parametre ATP Pulse Width (Šírka impulzu ATP) a ATP Amplitude (Amplitúda ATP) majú rovnaké hodnoty ako Pulse Width (Šírka impulzu) a Amplitude (Amplitúda) stimulácie po liečbe. Ak sa programovateľná hodnota zmení pre jeden parameter, táto hodnota sa prejaví aj v ostatných parametroch.

Naprogramované hodnoty ATP Pulse Width (Šírka impulzu ATP) a ATP Amplitude (Amplitúda ATP) sú spoločné pre všetky schémy ATP bez ohľadu na zónu a poradie v predpise. Nastavenia ATP Amplitude (Amplitúda ATP) a Pulse Width (Šírka impulzu) majú rovnaké programovateľné hodnoty ako nastavenia stimulácie po liečbe.

## Časový interval vypnutia komorovej ATP

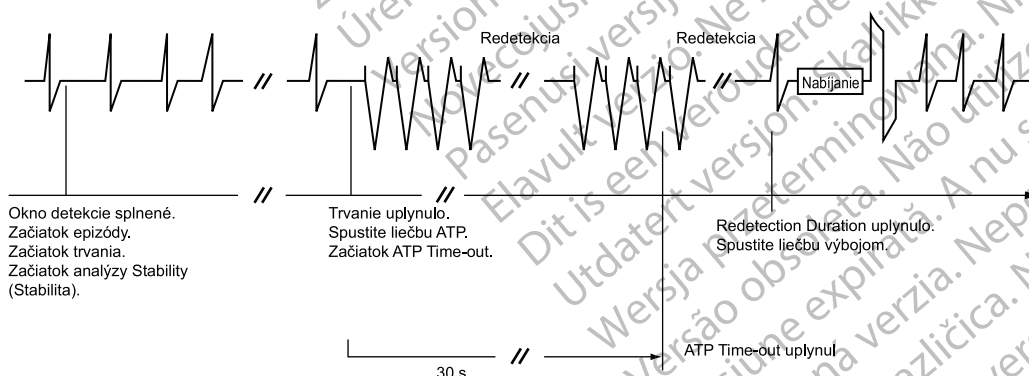
Funkcia Ventricular ATP Time-out (Časový interval vypnutia komorovej ATP) núti generátor impulzov preskočiť akúkoľvek zostávajúcu liečbu ATP v komorovej zóne s cieľom začať aplikovať komorovú liečbu výbojom naprogramovanú v tej istej zóne. Tento parameter sa používa len pri aplikácii komorovej liečby.

ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP) možno použiť v zóne VT alebo VT-1, pokiaľ je liečba ATP naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté). Hodnoty časovača sú nezávislé, ale interval VT-1 ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP VT-1) musí byť rovnaký alebo vyšší ako interval VT ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP VT).

Časovač sa spustí po aplikácii prvej stimulačnej dávky a pokračuje, kým nedôjde ku ktorejkoľvek z nasledujúcich udalostí:

- Uplynie časovač (Obrázok 3–19 Uplynutie časového intervalu vypnutia ATP na strane 3-14)
- Je aplikovaný komorový výboj
- Skončí komorová epizóda

Časový interval vypnutia sa vyhodnocuje po každej sérii redetekcie s cieľom určiť, či možno aplikovať ďalšie stimulačné dávky ATP. Ak bol dosiahnutý alebo prekročený časový interval vypnutia, počas tejto komorovej epizódy sa nezačne ďalšia liečba ATP. Časový interval vypnutia neukončí prebiehajúcu stimulačnú dávku.



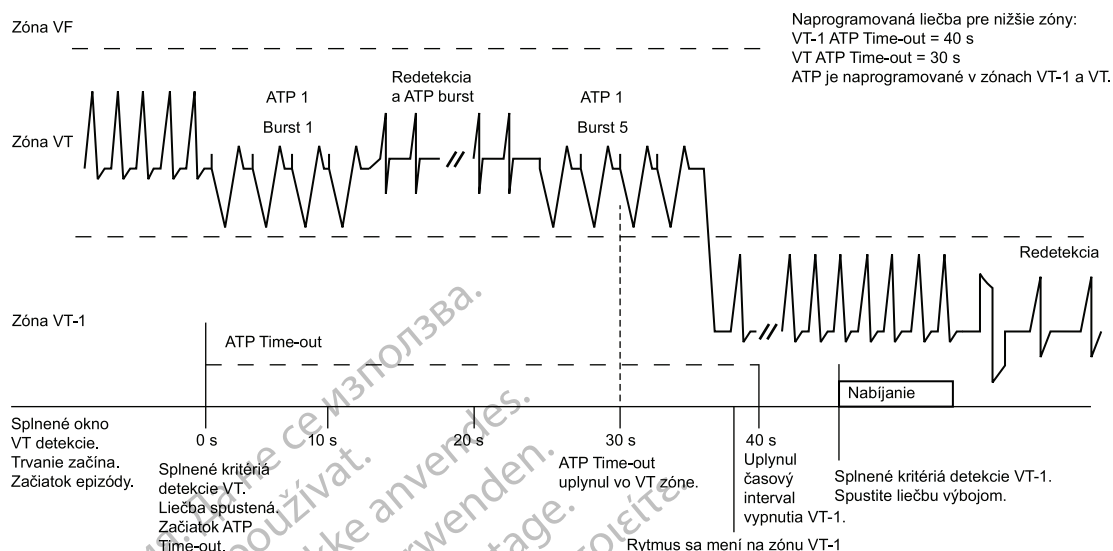
Obrázok 3–19. Uplynutie časového intervalu vypnutia ATP

**POZNÁMKA:** Po aplikácii komorového výboja počas komorovej epizódy už nebude aplikovaná ATP bez ohľadu na zostávajúci čas na časovači ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP).

Časovač samotný nespôsobí aplikáciu liečby. Na to, aby bola aplikovaná liečba výbojom, musia byť stále splnené kritériá frekvencie a trvania a zlepšenia detekcie.

Ak sú naprogramované tri zóny, môžete naprogramovať nastavenia ATP Time-out (Časový interval vypnutia ATP) pre každú z dvoch nižších komorových zón (Obrázok 3–20 Časové intervaly vypnutia ATP, 3-zónová konfigurácia na strane 3-15).





Obrázok 3–20. Časové intervaly vypnutia ATP, 3-zónová konfigurácia

## QUICK CONVERT ATP

Programovateľná frekvencia funkcie QUICK CONVERT ATP je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM. Funkcia QUICK CONVERT ATP s neprogramovateľnou frekvenciou je k dispozícii v zariadeniach VIGILANT.

Funkcia QUICK CONVERT ATP poskytuje doplnkovú možnosť liečby rýchlej monomorfnej VT zistenej v zóne VF pred aplikáciou liečby výbojom.

Keď je funkcia QUICK CONVERT ATP naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), generátor impulzov aplikuje jednu stimulačnú dávku ATP pozostávajúcu z 8 stimulačných impulzov s 88 % intervalom Coupling Interval (Interval spájania) a 88 % dĺžkou BCL.

Funkcia QUICK CONVERT ATP sa používa len ako prvá liečba skúšaná v rámci epizódy. V prípade, že funkcia QUICK CONVERT ATP nie je úspešná pri konverzii rytmu a je potrebná liečba výbojom, algoritmus funkcie minimalizuje oneskorenie začatia nabíjania pomocou opätovného potvrdenia s cieľom vyhodnotiť, či liečba ATP úspešne vyliečila arytmiu:

- Ak sú 2 z 3 intervalov po aplikácii funkcie QUICK CONVERT ATP rýchlejšie ako najnižší prah frekvencie, pokus sa považuje za neúspešný a začne sa nabíjanie na neprikázaný výboj.
- Ak sú 2 z 3 intervalov pomalé, liečba výbojom bude zamedzená a generátor impulzov začne vykonávať redetekciu. Ak je splnená redetekcia po zamedzenom výboji, nasledujúci výboj bude prikázaný.

**POZNÁMKA:** Funkcia QUICK CONVERT ATP sa nepoužíva na žiadny rytmus nad naprogramovanou maximálnou frekvenciou (250 alebo 300 min<sup>-1</sup>). V prípade modelov s funkciou QUICK CONVERT ATP s neprogramovateľnou frekvenciou je programovateľná možnosť v rámci možnosti Zapnuté ekvivalentná frekvencii 250 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** Funkcia QUICK CONVERT ATP sa aplikuje v oboch komorách BiV. Stimulácia LV Pace (Stimulácia LV (LK)) sa aplikuje synchronne so stimuláciou RV (PK) bez ohľadu na hodnotu LV Offset (Posun LV (LK)).

## KOMOROVÁ LIEČBA VÝBOJOM A PARAMETRE KOMOROVÉHO VÝBOJA

Generátor impulzov aplikuje výboje synchronne so snímanou udalosťou. Možno naprogramovať vektor výboja, energetickú úroveň a polaritu výbojov.

## Ventricular Shock Vector (Vektor komorového výboja)

Naprogramovaný parameter VentricularShock Vector (Vektor komorového výboja) udáva vektor aplikácie energie pri komorovej liečbe výbojom.

K dispozícii sú nasledujúce programovateľné konfigurácie:

- RV Coil to RA Coil and Can (Cievka PK k cievke PP a k telu prístroja) – tento vektor je tiež známy ako vektor V-TRIAD. Využíva kovový obal generátora impulzov ako aktívny pól elektródy („horúce zariadenie“) v kombinácii s dvojpólovou defibrilačnou elektródou. Energia je vedená dvojprúdovou cestou z distálneho výbojového pólu elektródy do proximálneho pólu elektródy a puzdra generátora impulzov.
- RV Coil to Can (Cievka PK k zariadeniu) – tento vektor využíva kovový obal generátora impulzov ako aktívny pól elektródy („horúce zariadenie“). Energia je vedená z distálneho výbojového pólu elektródy do puzdra generátora impulzov. Táto konfigurácia by sa mala zvoliť, keď sa používa jednocievková elektróda.
- RV Coil to RA Coil (Cievka PK k cievke PP) – tento vektor odstráni puzdro generátora impulzov ako aktívny pól elektródy a je tiež známy ako vektor „studeného zariadenia“. Energia je vedená z distálneho výbojového pólu elektródy do proximálneho pólu elektródy. Tento vektor sa nikdy nesmie použiť s jednocievkovou elektródou, pretože výboj nebude aplikovaný.

## Energia komorového výboja

Energia komorového výboja určuje silu liečby výbojom aplikovanej generátorom impulzov.

Výstup výboja zostáva konštantný počas celej životnosti generátora impulzov bez ohľadu na zmeny impedancie elektródy alebo napätia batérie. Konštantný výstup sa dosiahne zmenou šírky impulzu na účely prispôsobenia sa zmenám impedancie elektródy.

Prvé dva výboje v každej komorovej zóne možno naprogramovať na optimalizáciu času nabíjania, životnosti a bezpečnostných rezerv. Energiu ostatných výbojov v každej zóne nemožno naprogramovať a majú maximálnu energiu.

## Charge Time (Čas nabíjania)

Charge Time (Čas nabíjania) je čas, ktorý potrebuje generátor impulzov na nabitie na aplikáciu naprogramovanej energie výboja.

Charge Time (Čas nabíjania) závisí od nasledujúcich faktorov:

- Naprogramovaná úroveň výstupnej energie
- Stav batérie
- Stav kapacitátorov na skladovanie energie

Čas nabíjania sa zvyšuje, keď je generátor impulzov naprogramovaný na vyššie úrovne výstupnej energie a keď sa vyčerpáva batéria (Tabuľka 3–1 Typický čas nabíjania potrebný pri 37 °C na začiatku životnosti na strane 3-17). Ak je čas nabíjania väčší ako 15 sekúnd, generátor impulzov naplánuje automatické reformátovanie kapacitátora o jednu hodinu neskôr. Ak čas nabíjania počas reformátovania tiež prekročí 15 sekúnd, stav batérie sa zmení na Explant (Explantovať).

Deformácia kapacitátora sa môže vyskytnúť počas neaktívnych období a môže viesť k mierne dlhšiemu času nabíjania. Kapacitátor sa automaticky reformátuje, aby sa tak znížil vplyv deformácie kapacitátora na čas nabíjania.

Tabuľka 3–1. Typický čas nabíjania potrebný pri 37 °C na začiatku životnosti

Uskladnená energia (J) <sup>a</sup>	Aplikovaná energia (J) <sup>b</sup>	Čas nabíjania (sekundy) <sup>c</sup>
11,0	10,0	2,0
17,0	15,0	3,2
26,0	22,0	5,1
41,0	35,0	8,4

- a. Hodnoty udávajú úroveň uskladnenej energie v kapacitátoroch a zodpovedajú hodnotám naprogramovaným pre parametre energie výboja.  
b. Aplikovaná energia udáva úroveň energie výboja aplikovanú výbojovými pólmi elektródy.  
c. Zobrazené časy nabíjania platia na začiatku životnosti po reformátovaní kapacitátora.

Tabuľka 3–2. Typický čas nabíjania na maximálnu energiu počas životnosti generátorov impulzov

Zostávajúca kapacita (Ah) <sup>a</sup>	Rozsah času nabíjania na maximálnu energiu (sekundy)
2,1 až 1,0	8 až 10
1,0 až 0,4	9 až 12
0,4 až 0,2	10 až 14

- a. Pri explantovaní je hodnota Charge Remaining (Zostávajúca kapacita) štandardne 0,18 Ah a reziduálna kapacita 0,15 Ah. Tieto hodnoty sa môžu líšiť v závislosti od množstva liečby aplikovanej počas používania (životnosti) generátora impulzov. Reziduálna kapacita sa používa na podporu fungovania zariadenia medzi indikátormi Explant (Explantovať) a Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá).

**POZNÁMKA:** Rozsahy času nabíjania na maximálnu energiu uvedené vyššie vychádzajú z teoretických elektrických princípov a sú overené len testovaním v skúšobni.

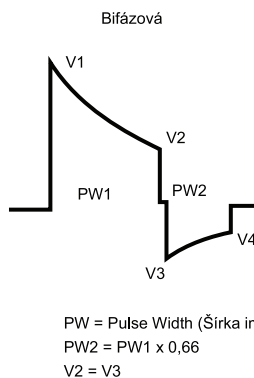
## Polarita krivky

Polarita krivky odzrkadľuje vzťah medzi napätiami pri čele na defibrilačných výstupných póloch elektród. Všetky výboje sa aplikujú pomocou bifázického impulzu (Obrázok 3–21 Bifázová krivka na strane 3-17).

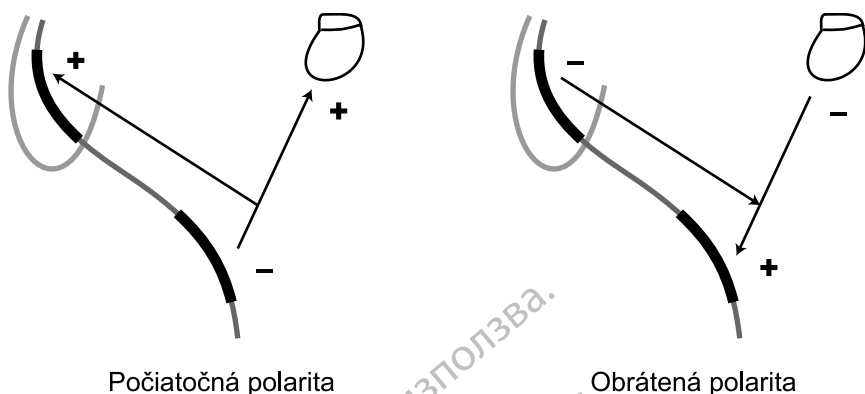
- Vrcholové napätie výboja (V1) je 728 V pri 41 J, 531 V pri 21 J a 51 V pri 0,1 J.

Výber polarity výboja platí pre všetky výboje aplikované zariadením. Ak sú predchádzajúce výboje v danej zóne neúspešné, posledný výboj tejto zóny sa automaticky aplikuje s obrátenou polaritou oproti predchádzajúcemu výboju (počiatočnému alebo obrátenému) (Obrázok 3–22 Polarita aplikácie výboja na strane 3-18).

**UPOZORNENIE:** Pri elektródach IS-1/DF-1 nikdy nemeňte polaritu výbojovej krivky fyzickým prepnutím anód a katód elektródy v hlave generátora impulzov – použite programovateľnú funkciu Polarity (Polarita). Ak sa polarita prepne fyzicky, môže dôjsť k poškodeniu zariadenia a nevykonaniu konverzie arytmie po operácii.



Obrázok 3–21. Bifázová krivka



Obrázok 3-22. Polarita aplikácie výboja

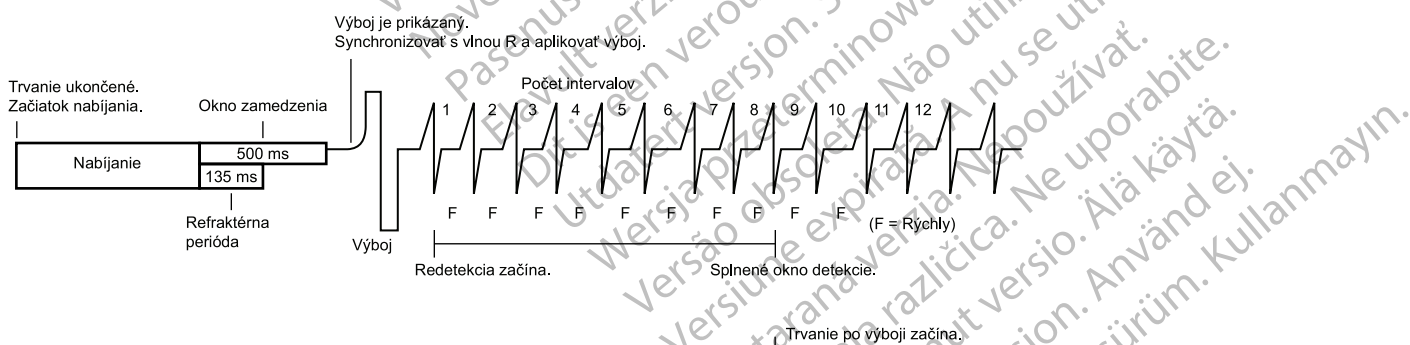
### Prikázaný výboj/opätovné potvrdenie komorovej arytmie

Funkcia Committed Shock (Prikázaný výboj)/opätovné potvrdenie súvisí s monitorovaním vykonávaným generátorom impulzov pred aplikáciou komorového výboja.

Ak sa u pacienta vyskytujú nepretrvávajúce arytmie, môže byť potrebné opätovné potvrdenie na zabránenie aplikácii zbytočných výbojov pacientovi.

Zariadenie monitoruje tachyarytmie počas nabíjania kapacitátora a bezprostredne po nabití. Počas tohto času kontroluje spontánnu konverziu tachyarytmie a určí, či sa má aplikovať komorová liečba výbojom, ale neovplyvní voľbu liečby.

Komorovú liečbu výbojom možno naprogramovať ako prikázanú alebo neprikázanú. Ak je funkcia Committed Shock (Prikázaný výboj) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), výboj sa aplikuje synchronne s prvou nasnímanou vlnou R po uplynutí oneskorenia 500 ms po nabití kapacitátorov, a to bez ohľadu na to, či arytmia pretrváva alebo nie (Obrázok 3-23 Funkcia Committed Shock (Prikázaný výboj) je naprogramovaná na možnosť On (Zap.), Reconfirmation (Opätovné potvrdenie) na možnosť Off (Vyp.) na strane 3-18). Omeškanie 500 ms poskytuje minimálny čas na vydanie príkazu na zamedzenie liečbe z PRM, ak si to želáte. Ak sa do 2 sekúnd od konca nabíjania nezistí žiadna nasnímaná vlna R, komorový výboj sa aplikuje asynchronne na konci 2-sekundového intervalu.



Obrázok 3-23. Funkcia Committed Shock (Prikázaný výboj) je naprogramovaná na možnosť On (Zap.), Reconfirmation (Opätovné potvrdenie) na možnosť Off (Vyp.)

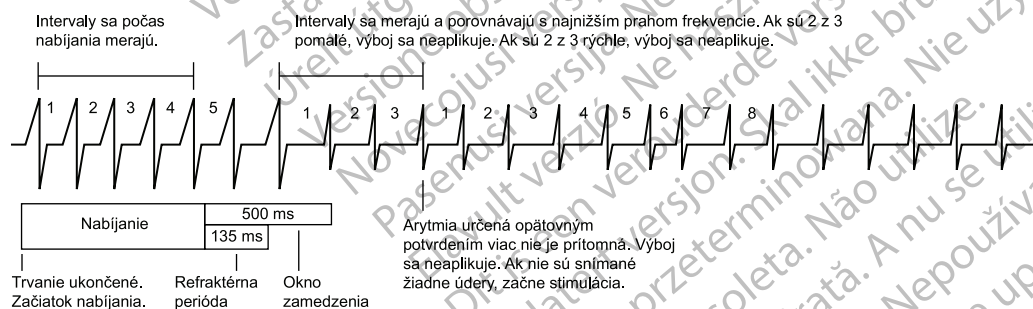
**POZNÁMKA:** Po konci nabíjania sa použije nútená refraktérna perióda 135 ms. Udalosti, ku ktorým dôjde počas prvých 135 ms oneskorenia trvajúceho 500 ms, budú ignorované.

Ak je funkcia Committed Shock (Prikázaný výboj) naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), opätovné potvrdenie bude pozostávať z nasledujúcich krokov:

- Počas nabíjania kapacitátora generátor impulzov naďalej sníma arytmiu. Vyhodnocujú sa snímané a stimulované úderý. Ak sa v 10-úderovom okne detekcie napočíta 5 pomalých úderov (snímaných alebo stimulovaných) (alebo 4 po sebe idúce pomalé úderý po neúspešnom pokuse o funkciu QUICK CONVERT ATP), generátor impulzov zastaví nabíjanie a vyhodnotí to ako možnosť Diverted-Reconfirm (Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia).
- Ak 5 z 10 úderov nie je detegovaných ako pomalé (alebo menej ako 4 po sebe idúce pomalé úderý po neúspešnom pokuse o funkciu QUICK CONVERT ATP) a skončí sa nabíjanie, po skončení nabíjania sa vykoná opätovné potvrdenie po nabíjaní. Po refraktérnej perióde po nabití a prvej nasnímanej udalosti generátor impulzov odmeria maximálne 3 intervaly po nabití a porovná ich s najnižším prahom frekvencie.
  - Ak sú 2 z 3 intervalov po nabití rýchlejšie ako najnižší prah frekvencie, úder sa aplikuje synchronne s druhou rýchlou udalosťou.
  - Ak sú 2 z 3 intervalov po nabití pomalšie ako najnižší prah frekvencie, úder sa neaplikuje. Ak sa nenasnímajú žiadne úderý, stimulácia sa začne na naprogramovanej hodnote LRL po 2-sekundovej perióde bez snímania. Ak nedôjde k aplikácii výboja alebo ak dôjde k aplikácii stimulačných impulzov, aj to sa považuje za možnosť Diverted-Reconfirm (Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia).

Ak je po redetekcii potrebný výboj, čas nabíjania na výboja môže byť krátky.

Algoritmus opätovného potvrdenia neumožní dva po sebe idúce cykly Diverted-Reconfirm (Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia). Ak sa po možnosti Diverted-Reconfirm (Zamedzenie liečbe v dôsledku analýzy opätovného potvrdenia) zistí arytmia, nasledujúci výboj v epizóde sa aplikuje tak, akoby funkcia Committed Shock (Príkázaný výboj) bola naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté). Po aplikácii výboja možno znova použiť algoritmus opätovného potvrdenia (Obrázok 3-24 Funkcia Committed Shock (Príkázaný výboj) je naprogramovaná na možnosť Off (Vyp.), Reconfirmation (Opätovné potvrdenie) na možnosť On (Zap.) na strane 3-19).



**Obrázok 3-24. Funkcia Committed Shock (Príkázaný výboj) je naprogramovaná na možnosť Off (Vyp.), Reconfirmation (Opätovné potvrdenie) na možnosť On (Zap.)**

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.

Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenosi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.

Versiuone expiratá. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

# STIMULAČNÉ LIEČBY

---

## KAPITOLA 4

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Stimulačné liečby” na strane 4-2
- “Odporúčania na programovanie zariadenia” na strane 4-3
- “Zachovanie liečby CRT” na strane 4-5
- “Základné parametre” na strane 4-6
- “Stimulácia po liečbe” na strane 4-31
- “Dočasná stimulácia Brady” na strane 4-32
- “Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii a sledovanie senzora” na strane 4-33
- “Atrial Tachy Response (Reakcia predsieňovej tachykardie)” na strane 4-50
- “Zlepšenia frekvencie” na strane 4-57
- “Lead Configuration (Konfigurácia elektród)” na strane 4-62
- “Left Ventricular MultiSite Pacing (Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing)” na strane 4-66
- “AV Delay (AV oneskorenie)” na strane 4-68
- “Refraktérna perióda” na strane 4-75
- “Noise Response (Reakcia na šum)” na strane 4-84
- “Interakcie snímania komorovej Tachy” na strane 4-86

## STIMULAČNÉ LIEČBY

Defibrilátory CRT-D poskytujú predsieňovú aj obojkomorovú normálnu stimuláciu a bradykardickú stimuláciu po liečbe vrátane režimov s frekvenčnou adaptáciou.

**VAROVANIE:** Počas režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) je liečba bradykardie a resynchronizačná liečba srdca pozastavená. Predtým, ako pacient podstúpi vyšetrenie pomocou MR, treba defibrilačný systém ImageReady podmienične kompatibilný s prostredím MR naprogramovať na režim MRI Protection (Režim ochrany MR) pomocou systému PRM. MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) deaktivuje stimuláciu bradykardie a CRT. Pacient nebude stimulovaný, až kým sa generátor impulzov nenaprogramuje späť do normálnej prevádzky. Toto vyšetrenie vykonajte len v prípade, ak sa usudzuje, že pacient je klinicky schopný vydržať bez stimulácie pri bradykardii (vrátane závislosti pacienta od stimulácie alebo potreby potlačiť stimuláciu) a bez stimulácie CRT počas celej doby, keď generátor impulzov bude v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

Funkcia bradykardickej stimulácie je nezávislá od detekcie tachykardie a od liečebných funkcií zariadenia s výnimkou snímania od intervalu k intervalu.

Generátor impulzov poskytuje nasledujúce typy liečby:

### CRT

- Keď je vlastná predsieňová frekvencia pacienta nižšia ako hodnota MTR a naprogramované nastavenie AV Delay (AV oneskorenie) je menšie ako vnútorný intrakardiálny AV interval, zariadenie bude aplikovať stimulačné impulzy pre komory pri naprogramovaných nastaveniach s cieľom synchronizovať komorové kontrakcie.
- Nezávislá programovateľnosť elektród RV a LV umožňuje flexibilitu liečby na obnovenie mechanickej koordinácie.

**POZNÁMKA:** Pri rozhodnutí sa pre liečbu CRT a liečbu bradykardie sa srdcový cyklus stanoví na základe udalostí snímaných a stimulovaných elektródou RV (PK) alebo udalostí stimulovaných elektródou LV (LK), ak je stimulácia dutiny naprogramovaná na možnosť LV Only (iba LV (LK)). Elektróda RV (PK) musí byť implantovaná aj vtedy, keď je stimulácia naprogramovaná výlučne na stimuláciu elektródou LV (LK), pretože všetky časovacie cykly zariadenia sú závislé na elektróde RV (PK). Udalosti snímané elektródou LV zabraňujú nevhodnej stimulácii elektródou LV a neupravujú časovací cyklus.

**UPOZORNENIE:** Na zabezpečenie vysokého percenta obojkomorovej stimulácie musí byť naprogramované nastavenie položky AV Delay (AV omeškanie) nižšie ako vlastný interval PR pacienta.

### Normálna bradykardická stimulácia

- Ak vlastná srdcová frekvencia klesne pod naprogramovanú stimulačnú frekvenciu (t. j. pod limitom LRL), zariadenie bude aplikovať stimulačné impulzy pri naprogramovaných nastaveniach.
- Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii umožňuje generátoru impulzov prispôbiť stimulačnú frekvenciu meniacim sa úrovňam aktivity alebo fyziologickým potrebám pacienta.

**Stimulácia po liečbe** – alternatívna stimulačná liečba bradykardie sa môže aplikovať počas naprogramovaného obdobia na zabezpečenie zachytávania po aplikácii výboja.

### Ďalšie možnosti

- Temporary Bradycardia Pacing (Dočasná bradykardická stimulácia) – lekárovi umožňuje preskúmať alternatívne liečby pri súčasnom zachovaní skôr naprogramovaných nastavení



normálnej stimulácie v pamäti generátora impulzov ("Dočasná stimulácia Brady" na strane 4-32).

- STAT PACE – spustí núdzovú komorovú stimuláciu pri vysokých výstupných nastaveniach pri zadaní príkazu prostredníctvom zariadenia PRM pomocou telemetrického spojenia ("STAT PACE" na strane 1-15).

## ODPORÚČANIA NA PROGRAMOVANIE ZARIADENIA

Na zaistenie optimálnej aplikácie liečby CRT je dôležité naprogramovať parametre zariadenia na príslušné nastavenia. Zvážte nasledujúce usmernenia v kombinácii so špecifickým stavom pacienta a potrebami liečby.

**POZNÁMKA:** Zvážte tiež použitie nástroja *Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách) (IBP)*, ktorý poskytuje špecifické odporúčania na programovanie na základe klinických potrieb pacienta a primárnych indikácií ("*Indications-Based Programming (Programovanie založené na indikáciách)*") na strane 1-12).

**UPOZORNENIE:** Toto zariadenie je určené na poskytovanie stimulačnej liečby oboch komôr alebo ľavej komory. Programovanie zariadenia na poskytovanie stimulácie výlučne RV (PK) nie je určené na liečbu zlyhania srdca. Klinické účinky stimulácie výlučne RV (PK) na liečbu srdcového zlyhania neboli doposiaľ stanovené.

**Stimulačný režim** – Naprogramujte režim dvojduťinového sledovania (režim VDD(R) alebo DDD (R)). Stimulačné režimy s frekvenčnou adaptáciou sú určené pacientom, u ktorých sa prejavuje chronotropná nedostatočnosť a ktorí by profitovali zo zvýšených stimulačných frekvencií so súčasným zvýšením fyzickej aktivity ("**Brady Mode (Režim Brady)**") na strane 4-7).

**Stimulácia dutiny** – Naprogramujte na možnosť BiV (nominálne), pokiaľ podľa uváženia lekára nie je prikázaný výber inej stimulácie dutiny ("**Dutina komorovej stimulácie**") na strane 4-13).

**BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač)** – Naprogramujte na možnosť On (Zapnuté) s cieľom poskytovať obojkomorovú stimuláciu, až kým sa nedosiahne príslušný horný frekvenčný limit.

**Left Ventricular MultiSite Pacing (Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing)** – naprogramujte na On (Zapnutá), aby sa umožnila Left Ventricular MultiSite Pacing (LV MSP, Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing) ("**Left Ventricular MultiSite Pacing (LV MSP, Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing)**") na strane 4-66).

**LRL** – Naprogramujte pod normálne dosiahnutú sínusovú frekvenciu za súčasného poskytovania vhodnej frekvencie na podporu bradykardie ("**Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie)**") na strane 4-9). Ak je generátor impulzov naprogramovaný na režim VVI(R) a pacient má AV vedenie počas predsieňových tachyarytmí, čo vedie k zabráneniu obojkomorovej stimulácie (strata liečby CRT), zvážte naprogramovanie zvýšeného limitu LRL s cieľom zvýšiť aplikáciu stimulácie oboch komôr.

**MTR** – Naprogramujte na dostatočne vysokú hodnotu s cieľom zabezpečiť AV synchronnosť v pomere 1 : 1. Odporúča sa frekvencia MTR pri 130 min<sup>-1</sup>, pokiaľ sa podľa uváženia lekára neprikáže inak ("**Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania)**") na strane 4-10).

**Pacing Output (Výstup stimulácie)** – Naprogramovaná Amplitude (Amplitúda) sa odporúča, aby bola minimálne 2-násobkom prahu zachytávania, aby sa poskytla primeraná bezpečnostná tolerancia. Nižšie amplitúdy stimulácie zachovávajú/predlžia životnosť. Programovaná Amplitude (Amplitúda) by mala byť rovnováhou primeranej bezpečnostnej tolerancie a účinku na životnosť batérie. Ak je funkcia PaceSafe naprogramovaná na možnosť On (Zap.), bude automaticky poskytovať primeranú bezpečnostnú toleranciu a môže pomôcť predĺžiť životnosť batérie ("**PaceSafe**") na strane 4-15).

Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) – Nastavenie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) sa musí individualizovať pre každého pacienta s cieľom zabezpečiť konzistentnú aplikáciu liečby CRT. Na určenie nastavenia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je k dispozícii niekoľko metód vrátane nasledujúcich:

- Vyhodnotenie trvania vlastného QRS
- Echokardiogram
- Monitorovanie pulzu a tlaku
- SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay), ktorá odporučí nastavenia AV Delay (AV oneskorenie) ("Optimalizácia SmartDelay" na strane 4-72)

Vzhľadom na to, že optimalizácia nastavenia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) môže významne ovplyvniť účinnosť liečby CRT, zvažte použitie metód, ktoré demonštrujú hemodynamický vplyv rôznych nastavení Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie), ako je echokardiografia alebo monitorovanie pulzu a tlaku.

Predsieňová stimulácia môže predĺžiť medzipsieňové oneskorenie. Z toho dôvodu môže byť potrebné naprogramovať rôzne nastavenia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) s cieľom optimalizovať liečbu CRT počas normálneho sínusového rytmu a predsieňovej stimulácie.

Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) – nastavenie Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) sa používa na dosiahnutie kratšieho oneskorenia AV Delay (AV oneskorenie) po snímaní predsieňových udalostí, zatiaľ čo dlhšie, naprogramované nastavenie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) sa používa po stimulovaných predsieňových udalostiach. Pri naprogramovaní na režim DDD(R) sa odporúča testovanie pacienta na stanovenie optimálneho oneskorenia Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) počas predsieňového snímania a stimulácie.

Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) – Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) sa nastaví automaticky na základe nasledujúcich podmienok ("Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie)" na strane 4-68):

- Ak sú si minimálne a maximálne stimulované AV oneskorenie rovné, nastavenie AV Delay (AV oneskorenie) je fixné.
- Ak je minimálne nastavenie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) menšie ako maximálne, nastavenie AV Delay (AV oneskorenie) je konfigurované dynamicky.

PVARP – periódu PVARP naprogramujte na hodnotu 280 ms. U pacientov so zlyhávaním srdca s neporušeným AV vedením môže dlhý vlastný intrakardiálny AV interval a dlhá naprogramovaná perióda PVARP spôsobiť stratu predsieňového sledovania pod hodnotou MTR, čo povedie k strate stimulácie BiV (CRT). Ak sa vyskytne strata predsieňového sledovania pod hodnotou MTR, naprogramujte funkciu Tracking Preference (Predvoľba sledovania) na možnosť On (Zapnuté) (nominálne) ("Refrakterná perióda A – PVARP" na strane 4-75).

PVARP after PVC (PVARP po PVC) – Naprogramujte periódu PVARP after PVC (PVARP po PVC) na hodnotu 400 ms (nominálne) na potenciálne zníženie počtu PMT pri vysokých frekvenciách. Výskyt PMT môžu spôsobiť aj iné faktory ("PVARP after PVC (PVARP po PVC)" na strane 4-77).

ATR – ak sa použije funkcia ATR, počítadlá začiatku a ukončenia musia byť naprogramované na zabezpečenie primeraného a včasného prepnutia režimu ("Prepnutie režimu ATR" na strane 4-50).

Všimnite si, že funkcie VRR a BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) majú potenciál zvýšiť aplikáciu liečby CRT počas predsieňových tachyarytmií. Funkcia BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) sa musí naprogramovať na možnosť On (Zapnuté) a funkcia VRR na možnosť On (Zapnuté) pri maximálnom nastavení s cieľom zvýšiť percento komorovej stimulácie

a maximalizovať konzistentnú aplikáciu liečby CRT počas sprievodných predsieňových tachyarytmií.

PMT Termination (Ukončenie PMT) – Naprogramujte na možnosť On (Zapnuté) (nominálne) s cieľom ukončiť PMT pri vysokých frekvenciách ("Ukončenie PMT" na strane 4-55).

LVPP – Naprogramujte na hodnotu 400 ms (nominálne) s cieľom zabrániť zariadeniu vykonávať stimuláciu počas citlivej periódy LV (LK) ("Left Ventricular Protection Period (Ľavokomorová ochranná perióda)" na strane 4-79).

Tracking Preference (Predvoľba sledovania) – Naprogramujte na možnosť On (Zapnuté) (nominálne) na podporu aplikácie liečby CRT pri predsieňových frekvenciách pod hodnotou MTR, avšak blízko nej. Túto funkciu použijete vtedy, keď sú perióda PVARP a vlastný intrakardiálny AV interval pacienta dlhšie ako naprogramovaný interval MTR ("Predvoľba sledovania" na strane 4-57).

Konfigurácia elektródy LV (LK) – U zariadení s portom elektródy ľavej komory IS-1 alebo LV-1 programujte v súlade s počtom pólov elektródy na elektróde LV (LK) ("Left Ventricular Electrode Configuration (Konfigurácia ľavokomorovej elektródy)" na strane 4-62).

## ZACHOVANIE LIEČBY CRT

Určité podmienky môžu spôsobiť dočasnú stratu liečby CRT alebo AV synchronnosti v dôsledku správania podobnému a pacienti so zlyhávaním srdca môžu byť symptomatickí, ak sa liečba CRT naruší. Pri programovaní zariadenia zvažte nasledujúce faktory.

### MTR

Rýchle predsieňové frekvencie s rýchlou komorovou reakciou nad hodnotou MTR môžu spôsobiť:

- Dočasné zabránenie liečbe CRT, ak sa neporuší AV vedenie
- Správanie podobné Wenckebachovmu, ak je prítomná AV blokáda druhého alebo tretieho stupňa

Aplikácia liečby CRT a naprogramovaná AV synchronnosť sa vrátia, keď sa obnovia normálne sínusové frekvencie.

Frekvencia MTR sa na zachovanie liečby CRT pri rýchlych predsieňových frekvenciách musí naprogramovať na dostatočne vysokú hodnotu. Okrem toho zvažte nasledujúce faktory na zachovanie liečby CRT:

- Funkciu Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) možno použiť na zabránenie náhlým zmenám frekvencie
- Funkcia VRR môže prispieť k podpore liečby CRT zvýšením percenta komorovej stimulácie počas vedených predsieňových arytmií
- Supraventrikulárne tachykardie (SVT) môžu vyžadovať medicínsku kontrolu na zachovanie liečby CRT, ako aj ochranu pacienta pred potenciálnym hemodynamickým ohrozením spojeným s rýchlymi frekvenciami
- Medicínska kontrola rýchlych predsieňových frekvencií môže maximalizovať čas, počas ktorého pacient ostáva pod hodnotou MTR, a pomôže zabezpečiť konzistentnú aplikáciu liečby CRT

**POZNÁMKA:** Ak má pacient pomalú frekvenciu VT, možnosť naprogramovať vyššie hodnoty MTR je obmedzená prahom nižšej frekvencie najnižšej tachyarytmickej zóny.

Na aplikáciu liečby CRT pri srdcových frekvenciách, ktoré zodpovedajú pomalej frekvencii VT, zvážte kontrolu pomalej frekvencie VT pomocou alternatívnych prostriedkov, ako sú antiarytmiká alebo katetrizačná ablácia, s cieľom zaistiť konzistentnú aplikáciu liečby CRT.

## AFR

Frekvencia AFR môže oddialiť predsieňovú stimulovanú udalosť alebo jej zabrániť a zabrániť stimulácii v predsieňovom citlivom období, ako aj umožniť okamžité zastavenie sledovania predsieňových frekvencií vyšších ako programovateľná frekvencia AFR. Toto spôsobí zmenu parametra AV Delay (AV oneskorenie) a môže ovplyvniť účinnosť liečby CRT, ak je frekvencia AFR naprogramovaná na pomalšiu frekvenciu ako sínusová frekvencia pacienta.

## Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie)

Ak je funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), liečba CRT sa počas epizód zvýšenia predsieňovej frekvencie, ktoré prekračuje naprogramované percento funkcie Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor), naruší. U pacientov s AV blokádou k tomu dochádza preto, že funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) predlžuje čas AV Delay (AV oneskorenie) z optimálneho nastavenia (riadi obojkomorovú stimulačnú frekvenciu, keď sa zvyšuje predsieňová frekvencia).

## Funkcie, ktoré prepnú na režim VVI alebo správanie podobné režimu VVI

Frekvencie VTR/ATR môžu vyústiť do správania podobnému Wenckebachovmu alebo do dočasnej straty liečby CRT. Aplikácia liečby CRT s naprogramovanou AV synchronnosťou sa vráti po vyriešení udalosti SVT/VT/VF a obnovení normálneho sínusového rytmu.

U pacientov naprogramovaných na režim VDD(R) so sínusovými frekvenciami pod limitom LRL sa aplikácia liečby CRT nebude synchronizovať s predsieňovými udalosťami, čo povedie k strate AV synchronnosti. Zvážte naprogramovanie nižšieho limitu LRL alebo aktiváciu stimulačného režimu, ktorý poskytuje predsieňovú stimuláciu so synchronnou komorovou stimuláciou [napr. DDD(R)], podľa vhodnosti z lekárskeho hľadiska.

Režim STAT PACE aplikuje liečbu CRT v režime VVI so stratou AV synchronnosti. Permanentné naprogramované nastavenia sa obnovia, keď sa generátor impulzov naprogramuje tak, aby nebol v režime STAT PACE.

## ZÁKLADNÉ PARAMETRE

Ak naprogramujete parametre zariadenia, generátor impulzov bude poskytovať liečbu CRT s cieľom poskytovať mechanickú synchronizáciu. Možnosti programovania použité pre liečbu CRT zahŕňajú možnosti použité pre stimulačnú liečbu bradykardie.

Stimulácia LV (LK) sa aplikuje pomocou unipolárnej alebo bipolárnej elektródy LV (LK). Zariadenie používa predsieňovú stimuláciu a snímanie na koordináciu AV kontrakcií s liečbou CRT.

Normal Settings (Normálne nastavenia) obsahujú nasledujúce položky:

- Parametre stimulácie, ktoré sú programovateľné nezávisle od parametrov po liečbe a dočasných parametrov stimulácie
- Pacing and Sensing (Stimulácia a snímanie)
- Elektródy
- Sensors and Trending (Senzory a analýza trendov)

Nastavenia Post-Therapy (Po liečbe) obsahujú nasledujúce položky:

- Parametre stimulácie, ktoré sú programovateľné nezávisle od normálnych a dočasných parametrov stimulácie
- Výboj po komorovej stimulácii

### Interaktívne limity

Keďže mnohé funkcie s programovateľnými parametrami navzájom na seba reagujú, naprogramované hodnoty musia byť v rámci týchto funkcií kompatibilné. Ak sú hodnoty požadované používateľom nekompatibilné s existujúcimi parametrami, obrazovka programátora zobrazí upozornenie s uvedením inkompatibility a buď takýto výber zakáže, alebo používateľa upozorní, aby postupoval opatrne ("Používanie farieb" na strane 1-7).

## Brady Mode (Režim Brady)

Brady režimy poskytujú programovateľné možnosti s cieľom pomôcť individualizovať liečbu pacienta.

Tento generátor impulzov obsahuje stimulačné režimy identifikované v prílohe Programovateľné možnosti.

### Režimy CRT

Cieľom liečby CRT je aplikovať nepretržitú stimuláciu komôr. Liečbu CRT možno aplikovať len v režimoch, ktoré poskytujú komorovú stimuláciu.

Maximálny prínos liečby CRT možno dosiahnuť pri aplikácii stimulácie oboch komôr.

Predsieňová stimulácia a režimy s frekvenčnou adaptáciou môžu byť vhodné pre pacientov, u ktorých dochádza aj k bradykardii.

**VAROVANIE:** Vylučne predsieňové režimy nepoužívajte u pacientov so zlyhaním srdca, pretože takéto režimy neposkytujú CRT.

**POZNÁMKA:** *Bezpečnosť a účinnosť liečby CRT boli vyhodnotené v klinických štúdiách využívajúcich režim VDD. Pri programovaní generátora impulzov na stimulačné režimy iné ako režim VDD sa riadte lekárskej úvážou.*

**POZNÁMKA:** *Predsieňová stimulácia môže predĺžiť medzipsieňové vedenie, pričom zruší synchronizáciu pravých a ľavých predsieňových kontrakcií. Účinok predsieňovej stimulácie na liečbu CRT sa dosiaľ neskúmal.*

### Režimy DDD a DDDR

Pri absencii snímaných vln P a R sa budú aplikovať stimulačné impulzy do predsieňovej komory pri limite LRL (DDD) alebo pri senzore odovzdaných frekvenciách (DDDR), oddelené hodnotou AV Delay (AV oneskorenie). Snímaná vlna P zabráni predsieňovej stimulácii a spustí funkciu AV Delay (AV oneskorenie). Na konci funkcie AV Delay (AV oneskorenie) sa bude aplikovať komorová stimulácia, pokiaľ ju nezastaví snímaná vlna R.

- Môžu byť vhodné pre pacientov so zlyhaním srdca so sínusovou bradykardiou, keďže režim DDD(R) môže poskytovať predsieňovú synchronnú stimuláciu oboch komôr pri frekvenciách nad limitom LRL a AV sekvenčnú obojkomorovú stimuláciu pri limite LRL alebo senzore odovzdaných frekvencií – DDDR
- Režim DDD možno uprednostniť pred režimom VDD u pacientov so sínusovou bradykardiou alebo pri predsieňových frekvenciách pod limitom LRL na zachovanie AV synchronnosti s aplikáciou liečby CRT

### Režimy DDI a DDIR

Pri absencii snímaných vln P a R sa budú aplikovať stimulačné impulzy do predsieňovej komory pri limite LRL (DDI) alebo pri senzore udávanej frekvencii (DDIR), oddelené hodnotou AV Delay (AV oneskorenie). Snímaná vlna P zabráni predsieňovej stimulácii, ale nespustí funkciu AV Delay (AV oneskorenie).

- Nemusia byť vhodné pre pacientov so zlyhávaním srdca s normálnou sínusovou aktivitou
- Môžu byť vhodné pre pacientov so zlyhávaním srdca, ktorí nemajú žiadny základný vlastný sínusový rytmus, ale môžu sa u nich vyskytovať epizódy predsieňových tachyarytmií, ako je brady-tachy syndróm
- Pri absencii sínusovej aktivity poskytnú AV sekvenčnú obojkomorovú stimuláciu len pri limite LRL (DDI) alebo pri senzore udávanej frekvencii (DDIR)
- Počas periód vlastnej predsieňovej aktivity nad limitom LRL a pri absencii snímaných vln R sa iná ako predsieňová synchronná obojkomorová stimulácia aplikuje pri limite LRL alebo pri senzore udávanej frekvencii

### Režim VDD a VDDR

Pri absencii snímaných vln P a R sa budú aplikovať stimulačné impulzy do komory pri limite LRL (VDD) alebo pri senzore udávanej frekvencii (VDDR). Snímaná vlna P spustí funkciu AV Delay (AV oneskorenie). Na konci funkcie AV Delay (AV oneskorenie) sa bude aplikovať komorová stimulácia, pokiaľ ju nezastaví snímaná vlna R. Snímaná vlna R alebo stimulovaná komorová udalosť určí načasovanie ďalšej komorovej stimulácie.

- Režim VDD je vhodný pre pacientov so zlyhávaním srdca s normálnou sínusovou aktivitou, pretože režim VDD aplikuje predsieňovú synchronnú obojkomorovú stimuláciu, ale nie predsieňovú stimuláciu
- Režim VDDR nemusí byť vhodný pre pacientov so zlyhávaním srdca s normálnou sínusovou aktivitou vzhľadom na zvýšené riziko straty AV synchronnosti
- Zatiaľ čo režim VDDR môže poskytovať predsieňovú synchronnú obojkomorovú stimuláciu počas normálnej sínusovej aktivity, senzore riadená komorová stimulácia povedie k strate AV synchronnosti, ak senzore udávaná frekvencia prekročí sínusovú frekvenciu
- Zvážte naprogramovanie nízkeho limitu LRL pre podporu bradykardie, pretože je pravdepodobné, že sa počas komorovej stimulácie s limitom LRL vyskytne strata AV synchronnosti
- Ak sa predpokladá alebo spozoruje častá stimulácia pri limite LRL, zvážte naprogramovanie režimu DDD(R) na zachovanie AV synchronnosti počas stimulácie s limitom LRL

### Režimy VVI a VVIR

V režime VVI(R) sa snímanie a stimulácia vyskytuje len v komore. Pri absencii snímaných udalostí sa budú aplikovať stimulačné impulzy do komory pri limite LRL (VVI) alebo pri senzore udávanej frekvencii (VVIR). Snímaná vlna R alebo stimulovaná komorová udalosť určí načasovanie ďalšej komorovej stimulácie.

- Môžu byť škodlivé pre pacientov so zlyhávaním srdca s normálnou sínusovou aktivitou
- Môžu byť vhodné pre pacientov so zlyhávaním srdca s chronickými predsieňovými tachyarytmiami alebo počas epizód predsieňovej tachyarytmie, pretože poskytujú obojkomorovú stimuláciu pri limite LRL alebo senzore udávanej frekvencii – VVI(R)

- Ak pacienti majú AV vedenie počas predsieňových tachyarytmií, čo vedie k zabráneniu obojkomorovej stimulácii (strata CRT), zväzte naprogramovanie vyššieho limitu LRL v snahe zvýšiť aplikáciu stimulácie oboch komôr alebo režimu VVI(R), ak už nie je naprogramovaný

### Režim AAI a AAIR

V režime AAI(R) sa snímanie a stimulácia vyskytuje len v predsieni. Pri absencii snímaných udalostí sa budú aplikovať stimulačné impulzy do predsieni pri limite LRL (AAI) alebo pri senzorem udávanej frekvencii (AAIR). Snímaná vlna P alebo stimulovaná predsieňová udalosť určí načasovanie ďalšej predsieňovej stimulácie.

### Dvojduťinové režimy

Režimy DDD(R) a VDD(R) nepoužívajte v nasledujúcich situáciách:

- U pacientov s chronickými refraktérnymi predsieňovými tachyarytmiami (predsieňová fibrilácia alebo flutter), ktoré môžu spustiť komorovú stimuláciu
- V prítomnosti pomalého spätného vedenia, ktoré indukuje PMT, ktoré nemožno riadiť opätovným naprogramovaním hodnôt výberových parametrov

### Predsieňové stimulačné režimy

V režimoch DDD(R), DDI(R) a AAI(R) môže byť predsieňová stimulácia neefektívna v prítomnosti chronickej predsieňovej fibrilácie alebo fluttera alebo v prípade predsieni, ktorá nereaguje na elektrickú stimuláciu. Okrem toho môže prítomnosť klinicky významných rušení vedenia kontraindikovať použitie predsieňovej stimulácie.

**VAROVANIE:** Režimy predsieňového sledovania nepoužívajte u pacientov s chronickými rezistentnými predsieňovými tachyarytmiami. Sledovanie predsieňových arytmií by mohlo spôsobiť komorové tachyarytmie.

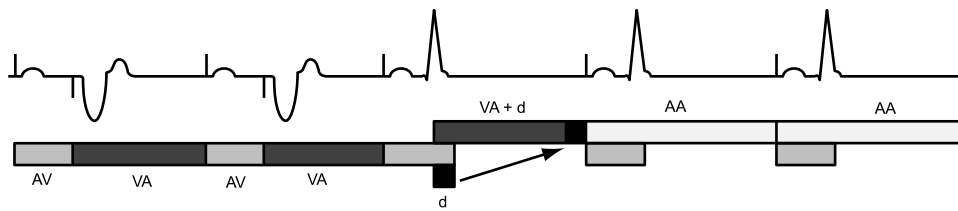
**POZNÁMKA:** Ďalšie informácie o výkone zariadenia v prípade, že predsieňová elektróda je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nájdete v časti "Použitie informácií o predsieni" na strane 2-6.

Ak máte akékoľvek otázky týkajúce sa individualizácie liečby pacienta, obráťte sa na spoločnosť Boston Scientific pomocou kontaktných údajov, ktoré nájdete na zadnej strane.

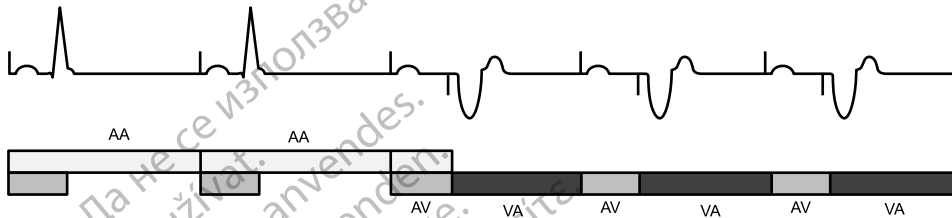
### Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie) (LRL)

LRL je počet impulzov za minútu, pri ktorých generátor impulzov poskytuje stimuláciu v neprítomnosti snímanej vlastnej aktivity.

Pokiaľ je komora stimulovaná (alebo sa vyskytne PVC), interval je časovaný od jednej komorovej udalosti k druhej. Kedykoľvek sa nashľadá udalosť v komore (napr. sa vyskytne vlastné AV vedenie, skôr ako uplynie obdobie AV Delay (AV oneskorenie)), základ časovania sa prepne z časovania podľa komory na upravené časovanie podľa predsieni (Obrázok 4-1 Prechody časovania limitu LRL na strane 4-10). Toto prepínanie základu časovania zabezpečuje presné stimulačné frekvencie, keďže rozdiel medzi vlastným AV vedením a naprogramovaným obdobím AV Delay (AV oneskorenie) sa aplikuje na ďalší V-A interval.



Prechod z časovania V-V na časovanie A-A



Prechod z časovania A-A na časovanie V-V

Ilustrácia prechodov časovania (d = rozdiel medzi hodnotou AV Delay (AV oneskorenie) a AV intervalom v prvom cykle, počas ktorého sa vyskytne vlastné vedenie. Hodnota d sa aplikuje na ďalší V–A interval s cieľom poskytnúť hladký prechod bez ovplyvnenia A–A intervalov).

Obrázok 4–1. Prechody časovania limitu LRL

## Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania) (MTR)

MTR je maximálna frekvencia, pri ktorej stimulovaná komorová frekvencia sleduje pomer 1 : 1 s nerefraktórnymi snímanými predsieňovými udalosťami v neprítomnosti snímanej komorovej udalosti v rámci naprogramovaného obdobia AV Delay (AV oneskorenie). MTR sa vzťahuje na predsieňové synchronné stimulačné režimy, konkrétne DDD(R) a VDD(R).

Pri programovaní frekvencie MTR zvažte nasledujúce faktory:

- Stav pacienta, vek a celkový zdravotný stav
- Funkcia sinusového uzla pacienta
- Vysoká frekvencia MTR môže byť nevhodná pre pacientov, u ktorých sa vyskytuje angína pectoris alebo iné symptómy ischémie myokardu pri vyšších frekvenciách

**POZNÁMKA:** Ak generátor impulzov pracuje v režime DDDR alebo VDDR, hodnoty MSR a MTR možno naprogramovať samostatne na rôzne hodnoty.

### Upper Rate Behavior (Správanie pri vysokej frekvencii)

U pacientov so zlyhávaním srdca s normálnym AV vedením sa stimulácia oboch komôr (CRT) nemôže aplikovať, ak predsieňová frekvencia prekročí hodnotu MTR. To sa môže vyskytnúť, ak AV Delay (AV omeškanie) presahuje vlastný intrakardiálny AV interval pacienta a vyskytne sa AV vedenie, ktoré zabraňuje komorovej stimulácii. V oboch situáciách (AV blokáda aj AV vedenie) sa liečba CRT naruší, keď predsieňová frekvencia prekročí hodnotu MTR, buď z dôvodu suboptimálneho predĺženého AV Delay (AV omeškani), alebo straty obojkomorovej stimulácie, prípadne z oboch dôvodov.

Ak normálna predsieňová frekvencia pacienta prekročí hodnotu MTR, zvažte naprogramovanie vyššej hodnoty MTR na zabezpečenie predsieňovej synchronnej obojkomorovej stimulácie v pomere 1 : 1 pri naprogramovanom AV Delay (AV omeškani). Ak je opätovné naprogramovanie vyššej hodnoty MTR obmedzené aktuálnou hodnotou TARP (AV Delay + PVARP = TARP), pokúste sa skrátiť periódu PVARP pred skrátením AV Delay (AV oneskorenie) s cieľom vyhnúť sa suboptimálnemu AV Delay (AV oneskorenie) pre liečbu CRT.



Keď je snímaná predsieňová frekvencia medzi naprogramovanými hodnotami LRL a MTR, vyskytne sa v neprítomnosti snímanej komorovej udalosti v rámci naprogramovaného AV Delay (AV omeškania) komorová stimulácia v pomere 1 : 1. Ak snímaná predsieňová frekvencia prekračuje hodnotu MTR, generátor impulzov spustí správanie podobné Wenckebachovmu s cieľom zabrániť, aby stimulovaná komorová frekvencia prekročila hodnotu MTR. Toto správanie podobné Wenckebachovmu je charakterizované progresívnym predlžovaním AV Delay (AV omeškania), kým nie je vysledovaná príležitostná vlna P, pretože patrí do periódy PVARP. To spôsobí príležitostnú stratu sledovania pomeru 1 : 1, pretože generátor impulzov synchronizuje svoju stimulovanú komorovú frekvenciu s nasledujúcou snímanou vlnou P. Ak sa snímaná predsieňová frekvencia ďalej zvyšuje nad hodnotu MTR, pomer snímaných predsieňových udalostí k sekvenčným stimulovaným komorovým udalostiam sa zníži a napokon povedie k blokáde v pomere 2 : 1 (napr. 5 : 4, 4 : 3, 3 : 2 a nakoniec 2 : 1).

Okno snímania sa musí maximalizovať naprogramovaním príslušného AV Delay (AV omeškania) a periódy PVARP. Pri frekvenciách blízkych hodnote MTR možno okno snímania maximalizovať naprogramovaním Dynamic AV Delay (Dynamického AV omeškania) a Dynamic PVARP (Dynamickkej periódy PVARP) a Wenckebachovo správanie sa minimalizuje.

Vysoká frekvencia predsieňového sledovania je obmedzená naprogramovanou hodnotou MTR a celkovou predsieňovou refraktérnou periódou (TARP) (AV Delay + PVARP = TARP). S cieľom vyhnúť sa úplnému zatvoreniu okna snímania pri frekvencii MTR, zariadenie PRM neumožní taký interval TARP, ktorý je dlhší (nižšia stimulačná frekvencia) ako naprogramovaný interval MTR.

Ak je interval TARP kratší (vyššia stimulačná frekvencia) ako interval naprogramovanej frekvencie MTR, správanie generátora impulzov podobné Wenckebachovmu obmedzí frekvenciu komorovej stimulácie na hodnotu MTR. Ak je interval TARP rovnaký ako interval naprogramovanej frekvencie MTR, môže sa vyskytnúť blokáda 2 : 1 pri predsieňových frekvenciách nad hodnotou MTR.

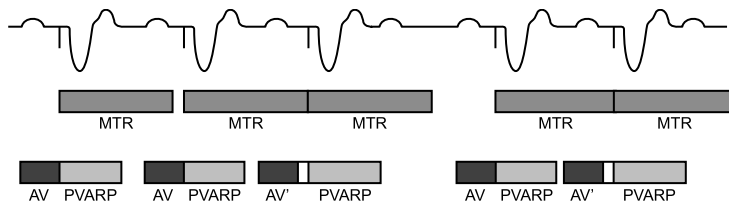
Rýchle zmeny stimulovanej komorovej frekvencie (napr. správanie podobné Wenckebachovmu, blokáda 2 : 1) spôsobené snímanými predsieňovými frekvenciami nad hodnotou MTR možno stlmiť alebo eliminovať použitím ktorejkoľvek z nasledujúcich možností:

- AFR
- ATR
- Parametre Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) a vstup senzora

**POZNÁMKA:** Na účely detekcie predsieňovej tachykardie a aktualizácií histogramu sa predsieňové udalosti zisťujú počas celého srdcového cyklu (okrem obdobia predsieňového zaslepenia) vrátane AV Delay (AV omeškania) a periódy PVARP.

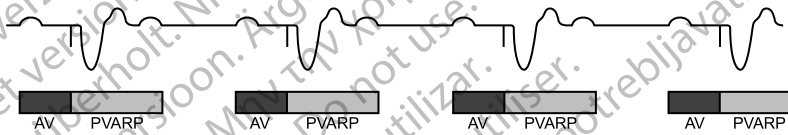
### Priklady

Ak predsieňová frekvencia prekračuje hodnotu MTR, AV Delay (AV omeškanie) sa bude progresívne predlžovať (AV'), kým sa nezaznamená príležitostná vlna P, pretože patrí do predsieňovej refraktérnej periódy (Obrázok 4-2 Wenckebachovo správanie pri frekvencii MTR na strane 4-12). To spôsobí príležitostnú stratu sledovania pomeru 1 : 1, pretože generátor impulzov synchronizuje svoju stimulovanú komorovú frekvenciu s nasledujúcou sledovanou vlnou P (Wenckebachovo správanie kardiostimulátora).



Obrázok 4-2. Wenckebachovo správanie pri frekvencii MTR

Ďalší typ správania generátora impulzov pri vysokej frekvencii (blokádá 2 : 1) sa môže objaviť pri sledovaní vysokých predsieňových frekvencií. Pri tomto type správania sa každá druhá vlastná predsieňová udalosť vyskytne počas periódy PVARP, a preto sa nezaznamená (Obrázok 4-3 Blokádá kardiostimulátora 2 : 1 na strane 4-12). To vyústi do pomeru 2 : 1 predsieňových a komorových udalostí alebo náhleho poklesu komorovej stimulovanej frekvencie na polovicu predsieňovej frekvencie. Pri rýchlejších predsieňových frekvenciách môže niekoľko predsieňových udalostí spadať do periódy TARP, čo spôsobí, že generátor impulzov bude sledovať len každú tretiu alebo štvrtú vlnu P. Potom sa objaví blokádá pri frekvenciách napríklad 3 : 1 alebo 4 : 1.



Ilustrácia blokády kardiostimulátora 2 : 1, pri ktorej každá druhá vlna P spadá do intervalu PVARP.

Obrázok 4-3. Blokádá kardiostimulátora 2 : 1

## Maximum Sensor Rate (Maximálna frekvencia senzora) (MSR)

MSR je maximálna stimulačná frekvencia povolená ako výsledok riadenia senzorom s frekvenčnou adaptáciou.

Pri programovaní frekvencie MSR zvažte nasledujúce faktory:

- Stav, vek a celkový zdravotný stav pacienta:
  - Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii pri vyšších frekvenciách môže byť nevhodná pre pacientov, u ktorých sa vyskytuje angína pectoris alebo iné symptómy ischémie myokardu pri týchto vyšších frekvenciách
  - Vhodná frekvencia MSR sa musí vybrať na základe vyhodnotenia najvyššej stimulačnej frekvencie, ktorú môže pacient dobre znášať

**POZNÁMKA:** Ak generátor impulzov pracuje v režime DDDR alebo VDDR, hodnoty MSR a MTR možno naprogramovať samostatne na rôzne hodnoty.

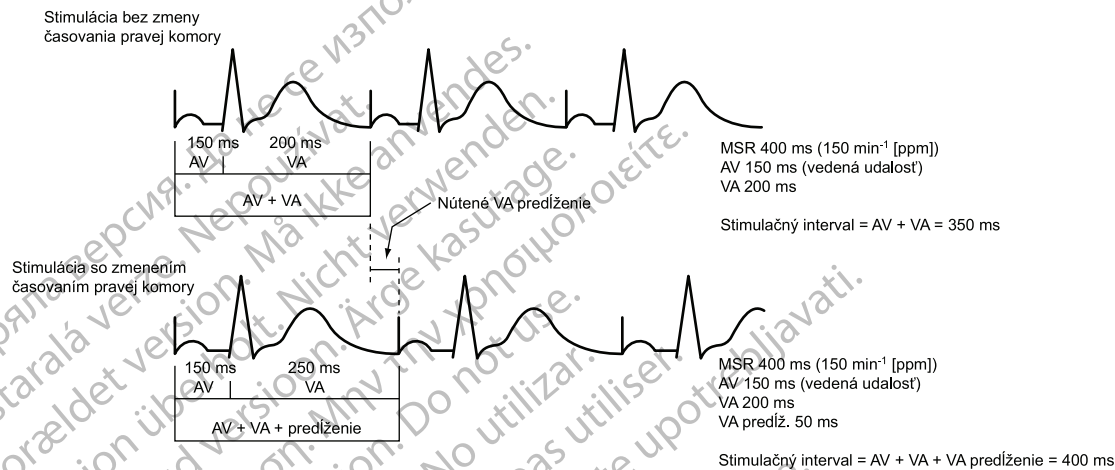
Frekvencia MSR je nezávisle programovateľná na úroveň frekvencie MTR nad ňu alebo pod ňu. Ak je nastavenie frekvencie MSR vyššie ako nastavenie frekvencie MTR, môže sa vyskytnúť stimulácia nad frekvenciou MTR, ak frekvencia senzora prekročí frekvenciu MTR.

Stimulácia nad frekvenciou MSR (keď je naprogramovaná nižšie ako frekvencia MTR) sa môže vyskytnúť len ako reakcia na snímanú vlastnú predsieňovú aktivitu.

**UPOZORNENIE:** Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii nie je obmedzená refraktérnymi periódami. Dlhá refraktérna perióda naprogramovaná v kombinácii s vysokou frekvenciou MSR (Maximálna frekvencia senzora) môže vyústiť do asynchrónnej stimulácie

počas refraktérnych periód, pretože táto kombinácia môže spôsobiť veľmi malé alebo vôbec žiadne okno snímania. Na optimalizáciu okien snímania použite možnosť Dynamic AV Delay (Dynamické AV omeškanie) alebo Dynamic PVARP (Dynamická perióda PVARP). Ak programujete fixné AV Delay (AV omeškanie), zvažte výsledky snímania.

Pri vlastnom vedení zachováva generátor impulzov stimulačnú frekvenciu A–A predĺžením V–A intervalu. Toto predĺženie je určené stupňom rozdielu medzi obdobím AV Delay (AV oneskorenie) a vlastným komorovým vedením – často sa nazýva upraveným časovaním podľa predsiene (Obrázok 4–4 Predĺženie VA intervalu a frekvencia MSR na strane 4-13).



Algoritmus časovania generátora impulzov poskytuje účinnú stimuláciu pri frekvencii MSR s vlastným komorovým vedením. Predĺženie VA intervalu zabraňuje predsienej stimulácii prekročiť frekvenciu MSR pri vysokých frekvenciách.

Obrázok 4–4. Predĺženie VA intervalu a frekvencia MSR

## Ochrana pred nekontrolovaným pohybom

Ochrana pred nekontrolovaným pohybom je navrhnutá tak, aby zabránila zrýchleniu stimulačnej frekvencie nad frekvenciu MTR/MSR v prípade väčšiny zlyhaní jednej súčasti. Táto funkcia nie je programovateľná a funguje nezávisle od hlavnej sústavy obvodov stimulácie generátora impulzov.

Ochrana pred nekontrolovaným pohybom zabraňuje zvýšeniu stimulačnej frekvencie nad hodnotu 205 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** Aplikácia magnetu neovplyvňuje stimulačnú frekvenciu (pulzný interval).

**POZNÁMKA:** Ochrana pred nekontrolovaným pohybom nepredstavuje absolútnu istotu, že sa nekontrolovaný pohyb nevyskytne.

Počas stimulácií PES, Manual Burst Pacing (Manuálna stimulácia stimulačnou dávkou) a ATP je ochrana pred nekontrolovaným pohybom dočasne pozastavená s cieľom umožniť vysokofrekvenčnú stimuláciu.

## Dutina komorovej stimulácie

Pomocou parametra Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) môžete vybrať, ktorá dutina (dutiny) bude prijímať stimulačné impulzy.

K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

- RV Only (iba RV (PK))

- LV Only (Iba LV (ĽK))
- BiV (RV (PK) aj LV (ĽK)) – ak vyberiete túto možnosť, k dispozícii bude parameter LV Offset (Posun LV (ĽK))

**POZNÁMKA:** *Elektroda RV (PK) musí byť implantovaná aj vtedy, keď je stimulácia naprogramovaná výlučne na stimuláciu elektrodou LV (ĽK), pretože všetky časovacie cykly zariadenia sú závislé na elektróde RV (PK).*

Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory LV-1 alebo IS-1 je nominálna konfigurácia LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) nastavená na možnosť None (Žiadne). V kombinácii s nominálnym nastavením parametra Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) na možnosť BiV to spôsobí interakciu parametrov. Cieľom je zabezpečiť výber vhodnej konfigurácie LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólův elektródy LV (ĽK)) (duálna alebo unipolárna) na základe implantovanej elektródy LV (ĽK).

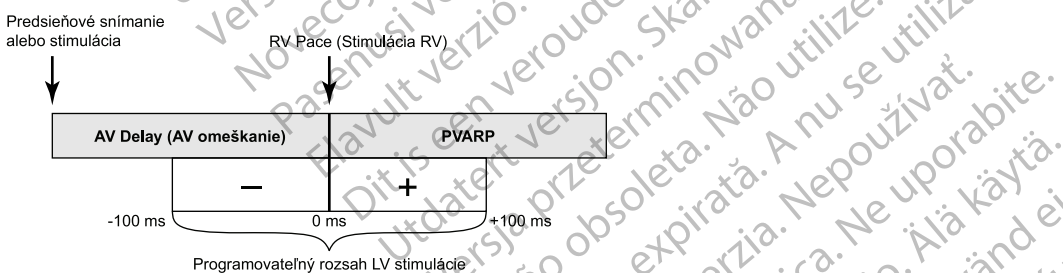
Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory IS4 je konfigurácia LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) automaticky nastavená na možnosť Quadripolar (Štvorpólová).

**UPOZORNENIE:** Toto zariadenie je určené na poskytovanie stimulačnej liečby oboch komôr alebo ľavej komory. Programovanie zariadenia na poskytovanie stimulácie výlučne RV (PK) nie je určené na liečbu zlyhania srdca. Klinické účinky stimulácie výlučne RV (PK) na liečbu srdcového zlyhania neboli doposiaľ stanovené.

#### LV Offset (Posun LV (ĽK))

Keď je parameter Pacing Chamber (Dutina stimulácie) nastavený na možnosť BiV, funkcia LV Offset (Posun LV (ĽK)) je k dispozícii a umožňuje úpravu oneskorenia medzi aplikáciou stimulačného impulzu pre ľavú komoru a stimulačného impulzu pre pravú komoru. Parameter LV Offset (Posun LV (ĽK)) je určený na zvýšenie flexibility programovania s cieľom koordinácie mechanickej odozvy komôr.

Zariadenie automaticky prispôbi hodnotu LV Offset (Posun LV (ĽK)) na vysoké stimulačné frekvencie a na najnižší naprogramovaný prah frekvencie Tachy, keď sa objaví obojkomorová stimulácia blízko horného frekvenčného limitu.



Obrázok 4-5. Programovateľný rozsah LV (ĽK) stimulácie

**POZNÁMKA:** *Naprogramované obdobie AV Delay (AV oneskorenie) je založené na RV (PK) časovaní. Z toho dôvodu nie je ovplyvnené hodnotou LV Offset (Posun LV (ĽK)).*

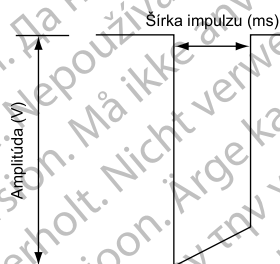
**POZNÁMKA:** *Keď je LV MSP naprogramované na On (Zapnuté), nezávisle programované oneskorenie LV MSP nahrádza pole LV Offset (Posun LV (ĽK)), ktoré sa stane nedostupné.*

## Pulse Width (Šírka impulzu)

Parameter Pulse Width (Šírka impulzu), označovaný aj ako trvanie impulzu, určuje, ako dlho sa bude aplikovať výstupný impulz medzi stimulačnými pólmi elektródy.

Pri programovaní parametra Pulse Width (Šírka impulzu) zväžte nasledujúce faktory:

- Šírky impulzov možno programovať samostatne pre každú dutinu.
- Ak sa vykonáva test Pulse Width Threshold Test (Test prahu šírky impulzu), odporúča sa minimálne 3-násobok bezpečnostnej tolerancie šírky impulzu.
- Energia aplikovaná do srdca je priamo úmerná parametru Pulse Width (Šírka impulzu). Zdvojnásobenie parametra Pulse Width (Šírka impulzu) zdvojnásobí aplikovanú energiu. Z toho dôvodu môže naprogramovanie kratšej šírky Pulse Width (Šírka impulzu) pri zachovaní primeranej bezpečnostnej tolerancie zvýšiť životnosť batérie. S cieľom predísť strate zachytávania buďte pri programovaní permanentných hodnôt Pulse Width (Šírka impulzu) nižších ako 0,3 ms opatrní (Obrázok 4–6 Krivka impulzu na strane 4-15).



Obrázok 4–6. Krivka impulzu

## Amplitúda

Amplitúda impulzu alebo napätie výstupného impulzu sa meria pri čele výstupného impulzu (Obrázok 4–6 Krivka impulzu na strane 4-15).

Pri programovaní funkcie Amplitude (Amplitúda) zväžte nasledujúce faktory:

- Amplitúdy možno programovať samostatne pre každú dutinu.
- Brady Mode (Brady režim) možno naprogramovať na možnosť Off (Vypnuté) prostredníctvom permanentného alebo dočasného programovania. V skutočnosti to vypne Amplitude (Amplitúda) na účely sledovania základného rytmu pacienta.
- Naprogramovaná Amplitude (Amplitúda) sa odporúča, aby bola minimálne 2X prah zachytávania, aby sa poskytla primeraná bezpečnostná tolerancia. Nižšie amplitúdy stimulácie zachovávajú/predlžia životnosť. Programovaná Amplitude (Amplitúda) by mala byť rovnováhou primeranej bezpečnostnej tolerancie a účinku na životnosť batérie. Ak je funkcia PaceSafe naprogramovaná na možnosť On (Zap.), bude automaticky poskytovať primeranú bezpečnostnú toleranciu a môže pomôcť predĺžiť životnosť batérie.
- Energia aplikovaná do srdca je priamo úmerná štvorcu amplitúdy: zdvojnásobenie amplitúdy zoštvornásobí aplikovanú energiu. Z toho dôvodu môže naprogramovanie na nižšiu hodnotu Amplitude (Amplitúda) pri zachovaní primeranej bezpečnostnej tolerancie zvýšiť životnosť batérie.

## PaceSafe

### Automatický prah pravej predsieňovej funkcie PaceSafe (RAAT)

Funkcia PaceSafe RAAT je určená na dynamickú úpravu výstupu predsieňovej stimulácie s cieľom zabezpečiť zachytávanie predsieňovej optimalizovaním výstupného napätia na 2-násobok bezpečnostnej tolerancie (pre prahy s hodnotou nižšou alebo rovnou 2,5 V). Funkcia RAAT bude

merať prahy stimulácie medzi hodnotami 0,2 V a 4,0 V pri 0,4 ms a výstup bude minimálne 2,0 V a maximálne 5,0 V s fixnou hodnotou šírky impulzu 0,4 ms.

**POZNÁMKA:** Na správne fungovanie si funkcia RAAT vyžaduje funkčnú elektródu RV (PK) a bipolárnu predsieňovú elektródu.

**POZNÁMKA:** Funkcia RAAT je dostupná, len ak je generátor impulzov naprogramovaný na režim DDD(R) a DDI(R), ako aj režim DDI(R) Fallback Mode (Režim prepnutia režimu).

Funkciu RAAT možno naprogramovať výberom možnosti Auto (Automaticky) z možností parametrov položky Atrial Amplitude (Predsieňová amplitúda). Naprogramovanie predsieňového výstupu na možnosť Auto (Automaticky) automaticky upraví parameter Pulse Width (Šírka impulzu) na hodnotu 0,4 ms a nastaví predsieňové výstupné napätie na počiatočnú hodnotu 5,0 V, pokiaľ sa nedosiahne úspešný výsledok testu v rámci posledných 24 hodín.

**POZNÁMKA:** Pred naprogramovaním funkcie RAAT zvážte vykonanie merania prikázaného predsieňového automatického prahu s cieľom overiť fungovanie tejto funkcie podľa očakávania. Testovanie funkcie RAAT sa vykonáva pri unipolárnej konfigurácii a môže sa tu vyskytnúť nesúlad medzi unipolárnym a bipolárnym prahom. Ak je bipolárny prah väčší ako unipolárny o viac ako 0,5 V, zvážte naprogramovanie fixnej hodnoty Atrial Amplitude (Predsieňová amplitúda).

Funkcia RAAT je navrhnutá tak, aby pracovala s typickými kritériami na implantáciu elektródy a hodnotou predsieňového prahu medzi 0,2 V a 4,0 V pri 0,4 ms.

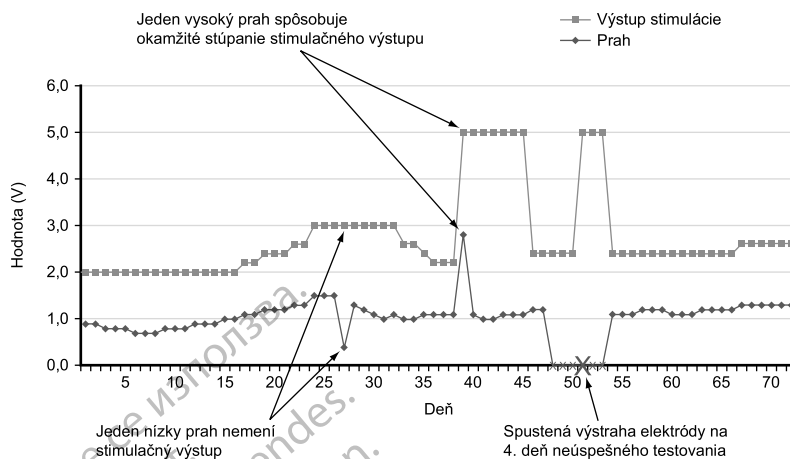
Algoritmus funkcie RAAT potom meria prah predsieňovej stimulácie každý deň a upraví výstup napätia. Počas testovania meria funkcia RAAT vyvolané signálové odozvy s cieľom potvrdiť, že každý výstup predsieňovej stimulácie zachytáva predsieň. Ak zariadenie nedokáže opakovane namerať vyvolanú signálovú odozvu v dostatočnej amplitúde, môže sa zobrazíť hlásenie „Low ER“ (Nízka ER) alebo „Noise“ (Šum) a hodnota amplitúdy stimulácie sa v rámci algoritmu predvolene nastaví na 5,0 V. V tejto situácii zvážte naprogramovanie fixnej amplitúdy predsieňovej stimulácie a porovnajte ju s prikázaným testom RAAT pri následnom spustení. Maturácia rozhrania medzi elektródou a tkanivom môže zlepšiť výkon funkcie RAAT.

Ak je testovanie úspešné, Atrial Amplitude (Predsieňová amplitúda) sa upraví na 2-násobok najvyššieho nameraného prahu posledných 7 úspešných ambulantných testov (výstupná hodnota Amplitude (Amplitúda) medzi 2,0 V a 5,0 V). Sedem testov sa používa na výpočet účinkov cirkadiálneho cyklu na prah a zabezpečenie primeranej bezpečnostnej tolerancie. To umožňuje rýchle zvýšenie výstupu v dôsledku náhleho zvýšenia prahu, pričom sa vyžaduje meranie konzistentne nižšieho prahu na zníženie výstupu (t. j. jedno meranie nízkeho prahu nespôsobí zníženie výstupu) (Obrázok 4–7 Účinnosť zmeny prahu na výstup stimulácie funkcie RAAT na strane 4-17).

**POZNÁMKA:** Keďže výstup je nastavený na 2-násobok bezpečnostnej tolerancie a stimulácia RV (PK) sa objaví krátko po predsieňovej stimulácii, neexistuje žiadne overenie zachytávania od úderu k úderu ani záložná predsieňová stimulácia.

Ak vyberiete možnosť Daily Trend (Denný trend) spolu s fixnou hodnotou Amplitude (Amplitúda), každých 21 hodín sa budú objavovať merania automatického predsieňového prahu bez akejkoľvek zmeny vzhľadom na naprogramovaný výstup.

Funkcia RAAT je navrhnutá na prevádzku so širokou škálou stimulačných elektród (napr. vysoká impedancia, nízka impedancia, fixácia hrotmi alebo pozitívna fixácia).



Obrázok 4-7. Účinok zmeny prahu na výstup stimulácie funkcie RAAT

### Ambulantné meranie predsieňového automatického prahu

Testovanie využíva (unipolárny) vektor stimulácie RA tip >> can (Špička elektródy RA (PP) k zariadeniu) a (unipolárny) vektor snímania RA ring >> can (Kružok elektródy RA (PP) k zariadeniu) aj v prípade, ak je predsieňová elektróda naprogramovaná na možnosť Bipolar (Bipolárny) v rámci konfigurácie Pace/Sense (Stimulácia/snímanie) v normálnom Brady režime.

Keď je funkcia RAAT nastavená na možnosť Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend), ambulantné merania automatického prahu predsieň sa vykonávajú každých 21 hodín a nasledujúce parametre sa upravujú s cieľom zabezpečiť získanie platného merania:

- Amplitúda predsieňovej stimulácie pri spustení je výstup, ktorý funkcia RAAT aktuálne používa. Ak táto hodnota Amplitude (Amplitúda) zlyhá alebo ak predchádzajúce výsledky nie sú k dispozícii, Amplitude (Amplitúda) pri spustení je 4,0 V.
- Amplitúda stimulácie sa zníži postupne o 0,5 V pri hodnote nad 3,5 V a o 0,1 V pri hodnote 3,5 V alebo nižšej.
- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 85 ms.
- Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 55 ms.
- Počiatočná stimulačná frekvencia je nastavená na priemernú predsieňovú frekvenciu, frekvenciu LRL alebo senzorom udávanú frekvenciu, a to podľa toho, ktorá je rýchlejšia.
- Ak sa vyskytne nedostatočný počet predsieňových stimulov alebo ak dôjde k fúzii, frekvencia predsieňovej stimulácie sa zvýši o hodnotu  $10 \text{ min}^{-1}$  (môže sa zvýšiť druhýkrát), ale neprekročí najnižšiu z frekvencií MTR, MSR, MPR,  $110 \text{ min}^{-1}$  alebo  $5 \text{ min}^{-1}$  pod najnižšou hodnotou VT Detection Rate (Frekvencia detekcie VT).
- Ak je hodnota LV Offset (Posun LV (LK)) záporná, počas testovania bude nastavená na nulu.

Po inicializačných stimuloch bude generátor impulzov znižovať predsieňový výstup po každých 3 stimuloch, kým sa nestanoví prah. Ak sa dvakrát na určitej úrovni výstupu objaví strata zachytávania, prah sa vyhlási ako predchádzajúca úroveň výstupu, ktorá preukázala konzistentné zachytávanie. Ak sa na ktorejkoľvek konkrétnej úrovni výstupu objavia 3 zachytené úder, výstup sa zníži na ďalšiu úroveň.

**POZNÁMKA:** Na zabezpečenie toho, aby strata zachytávania počas funkcie RAAT nepodporila PMT (a tiež neukončila test predčasne z dôvodu príliš mnohých predsieňových snímaní), generátor impulzov využíva algoritmus PMT. Po strate zachytenia ktoréhokoľvek predsieňového úderu sa perióda PVARP nasledujúca po tejto komorovej udalosti predĺži na 500 ms s cieľom zabrániť sledovaniu nasledujúcej vlny P.

Ak je denné testovanie neúspešné, funkcia RAAT sa vráti na skôr stanovený výstup a generátor impulzov vykoná najviac 3 opätovné pokusy v hodinových intervaloch. Ak sa úspešný test nevyskytne počas 4 dní, spustí sa výstraha elektródy a funkcia RAAT prejde do režimu pozastavenia.

### Pozastavenie automatického prahu pravej predsieni

Ak ambulantné testovanie v režime Auto (Automaticky) zlyháva počas 4 po sebe nasledujúcich dní, funkcia RAAT prejde do režimu pozastavenia a výstup stimulácie bude pracovať pri 5,0 V a 0,4 ms. Testovanie bude pokračovať každý deň s najviac 3 opätovnými pokusmi o vyhodnotenie prahov a generátor impulzov sa upraví na nastavenie nižšieho výstupu pri indikácii úspešným testom.

Hoci je funkcia RAAT navrhnutá na prácu so širokou škálou elektród, u niektorých pacientov môžu signály elektródy brániť úspešnému stanoveniu predsieňového prahu. V takýchto prípadoch bude funkcia RAAT neustále pracovať v režime pozastavenia pri 5,0 V. V situáciách, v ktorých režim pozastavenia pretrváva dlhú dobu, sa odporúča vypnúť funkciu RAAT naprogramovaním fixného predsieňového výstupu.

### Prikázané meranie predsieňového automatického prahu

Meranie automatického prahu možno prikázať pomocou obrazovky Threshold Tests (Testy prahu), ak vyberiete možnosť Auto Amplitude (Automatická amplitúda) ako nastavenie Test Type (Typ testu). Ak sa testovanie úspešne dokončí a funkcia RAAT je naprogramovaná, výstup sa automaticky nastaví na 2-násobok prahu nameraného v teste (medzi 2,0 V a 5,0 V). Posledných 7 úspešných denných meraní sa vymaže a výsledok aktuálneho prikázaného testu sa použije ako prvý úspešný test nového cyklu 7 testov. Toto má zabezpečiť okamžitú úpravu výstupu založenú skôr na výsledku aktuálneho prikázaného testu ako na starších údajoch ambulantného testu. Možno to potvrdiť sledovaním výstupného napätia na obrazovke Brady Settings (Nastavenia Brady), ktorá zobrazí aktuálne prevádzkové napätie algoritmu RAAT.

Ak bolo testovanie neúspešné, obrazovka Threshold Tests (Testy prahu) zobrazí chybový kód, ktorý indikuje dôvod neúspešnosti testu a výstup sa vráti na skôr nastavenú úroveň (Tabuľka 4-1 Kódy testovania prahu na strane 4-19).

**POZNÁMKA:** Pre úvodný test Atrial Threshold (Predsieňový prah) po implantácii generátora impulzov je pole Test Type (Typ testu) nastavené na možnosť Auto (Automaticky). Vyberte požadovaný typ testu z možností poľa Test Type (Typ testu) a upravte všetky ostatné programovateľné hodnoty podľa potreby.

**POZNÁMKA:** Prikázané testovanie si vyžaduje funkčnú bipolárnu predsieňovú elektródu a môže sa vykonať v režime AAI.

### Výsledky testu a výstrahy elektródy

Uložený elektrogram pre najnovší úspešný ambulantný test sa uloží v položke Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) ("Záznamy arytmií" na strane 6-2). Výslednú prahovú hodnotu nájdete na obrazovke Denné merania. V prípade potreby možno uložený elektrogram skontrolovať s cieľom stanoviť, kedy sa vyskytla strata zachytávania.

Na obrazovkách Daily Measurement (Denné meranie) a Trends (Trendy) možno nájsť až 12 mesiacov staré výsledky ambulantných testov Threshold Test (Test prahu), ako aj chybové kódy testov a výstrahy elektródy. S cieľom poskytnúť ďalšie informácie o dôvode zlyhania testu



sa uvádza chybový kód pre každý deň, v ktorý testovanie zlyhalo. Okrem toho sa chybové kódy uvádzajú na obrazovke Threshold Test (Test prahu), ak sa prikázaný test automatického prahu úspešne nedokončí. Chybové kódy testovania Threshold Test (Test prahu) sú uvedené nižšie (Tabuľka 4–1 Kódy testovania prahu na strane 4-19).

Nasledujúce situácie spustia výstrahu Check Atrial Lead (Kontrola predsieňovej elektródy):

- Výstraha Prah > Naprogramovaná amplitúda sa zobrazí, ak je funkcia RAAT v režime Daily Trend (Denný trend) a výsledky ambulantného testu posledných 4 po sebe nasledujúcich dní prekračujú manuálne naprogramovaný fixný výstup.
- Výstraha Pozastavenie automatického prahu sa zobrazí, ak sa nevykonajú žiadne úspešné testy počas 4 po sebe nasledujúcich dní v režime Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend).

Tabuľka 4–1. Kódy testovania prahu

Kód	Dôvod
N/R: device telem. (N/R: Telemetria zariadenia)	Telemetria spustená počas ambulantného testu
N/R: comm lost (N/R: Strata počas prikázaného testu)	Telemetria sa stratila počas prikázaného testu
N/R: no capture (N/R: Žiadne zachytenie)	Zachytenie sa nezískalo pri amplitúde pri spustení pre prikázaný test alebo zachytenie je > 4,0 V pre ambulantný test
N/R: mode switch (N/R: Prepnutie režimu)	ATR mode switch (Prepnutie režimu ATR) sa spustilo alebo zastavilo
N/R: fusion events (N/R: Udalostí fúzie)	Vyskytlo sa príliš veľa po sebe nasledujúcich udalostí fúzie alebo príliš veľa udalostí celkovej fúzie
No data collected (Nenazbierali sa žiadne údaje)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania pre ambulantný test alebo ani režim Auto (Automaticky), ani režim Daily Trend (Denný trend) nie sú zapnuté na získanie ambulantného výsledku
N/R: battery low (N/R: Slabá batéria)	Test bol vynechaný z dôvodu Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá)
N/R: noise (N/R: Šum)	Vyskytlo sa príliš veľa po sebe nasledujúcich cyklov šumu kanála snímania alebo sa vyskytli cykly šumu vyvolanej odozvy
N/R: incompat. mode (N/R: Nekompaktný režim)	Vyskytol sa nekompatibilný Brady režim (napr. režim VDI Fallback Mode (Prepnutie režimu))
N/R: rate too high (N/R: Príliš vysoká frekvencia)	Frekvencia bola pri spustení testu príliš vysoká, zvýšenie frekvencie by frekvenciu príliš zvýšilo alebo sa vyžadovali viac ako 2 zvýšenia frekvencie
N/R: user cancelled (N/R: Používateľom zrušený)	Používateľ zastavil prikázaný test
N/R: intrinsic beats (N/R: Vlastné údery)	Počas testu sa vyskytlo príliš veľa srdcových cyklov
N/R: test delayed (N/R: Oneskorenie testu)	Test sa oneskoril z dôvodu aktívnej telemetrie, epizóda VT už prebieha, režim Electrocautery (Elektrokauterizácia), režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI) alebo funkcia RAAT boli zapnuté, zatiaľ čo zariadenie ostalo v režime Storage (Skladovanie)
N/R: vent. episode (N/R: Komorová epizóda)	Počas testovania začala epizóda Ventricular Episode (Komorová epizóda)
N/R: respiration (N/R: Respirácia)	Respiračný artefakt bol príliš vysoký
N/R: low ER (N/R: Nízka ER)	Vyvolanú signálovú odozvu sa nepodarilo primerane vyhodnotiť
Auto N/R (Automaticky N/R)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania pre prikázaný test alebo telemetria bola manuálne zrušená počas prikázaného testu
N/R: recent shock (N/R: Aktuálny výboj)	Komorová liečba výbojom sa aplikovala menej ako 60 minút pred naplánovaným spustením ambulantného testu

### Automatický prah pravej komory funkcie PaceSafe (RVAT)

Funkcia PaceSafe RVAT je navrhnutá na dynamickú úpravu výstupu stimulácie pravej komory s cieľom zabezpečiť zachytávanie komory optimalizovaním výstupného napätia na 2-násobok bezpečnostnej tolerancie (pre prahy s hodnotou nižšou alebo rovnou 2,5 V). Funkcia RVAT bude merať prahy stimulácie medzi hodnotami 0,2 V a 5,0 V pri 0,4 ms a výstup bude minimálne 2,0 V a maximálne 5,0 V s fixnou hodnotou Pulse Width (Šírka impulzu) 0,4 ms.

**POZNÁMKA:** Funkcia RVAT je dostupná v režimoch DDD(R), DDI(R), VDD(R) a VVI(R), ako aj počas režimov VDI(R) a DDI(R) Fallback (Prepnutie režimu).

Funkciu RVAT možno naprogramovať výberom možnosti Auto (Automaticky) z možností parametrov položky Ventricular Amplitude (Komorová amplitúda). Ak začínate z fixnej amplitúdy väčšej ako 5,0 V, naprogramujte fixnú amplitúdu 5,0 V pred výberom možnosti Auto (Automaticky). Naprogramovanie komorového výstupu na možnosť Auto (Automaticky) upraví parameter Pulse Width (Šírka impulzu) na hodnotu 0,4 ms a nastaví komorové výstupné napätie na počiatočnú hodnotu 5,0 V, pokiaľ sa nedosiahne úspešný výsledok testu v rámci posledných 24 hodín.

**POZNÁMKA:** Pred naprogramovaním funkcie RVAT zvažte vykonanie merania prikázaného komorového automatického prahu s cieľom overiť fungovanie tejto funkcie podľa očakávania.

Funkcia RVAT je navrhnutá tak, aby pracovala s typickými kritériami na implantáciu elektródy a nameranou hodnotou komorového prahu medzi 0,2 V a 5,0 V pri 0,4 ms.

Algoritmus RVAT potom meria prah komorovej stimulácie každý deň a upraví výstup napätia. Počas testovania využíva funkcia RVAT vyvolané signálové odozvy s cieľom potvrdiť, že každý výstup komorovej stimulácie zachytáva komoru.

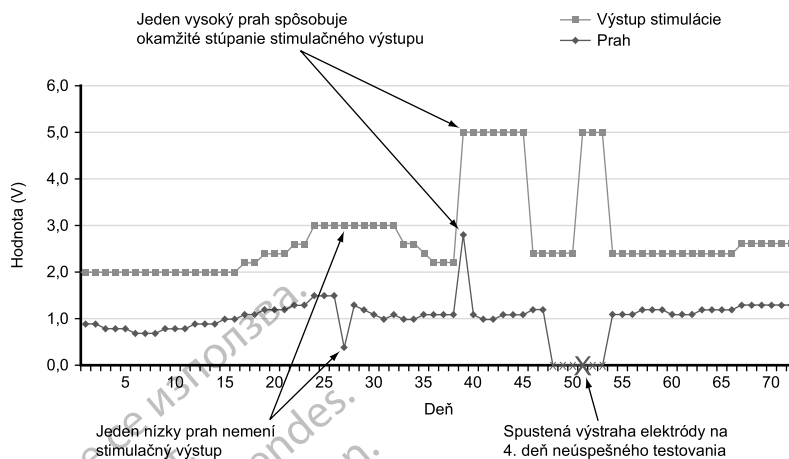
Vyvolaná odozva je snímaná medzi cievkou RV (PK) a zariadením. Táto konfigurácia poskytuje vysokú plochu povrchu pólu elektródy, čo má za následok malý následný potenciál, menší stimulačný artefakt, a zlepšuje snímanie vyvolanej odozvy.

Ak je testovanie úspešné, Ventricular Amplitude (Komorová amplitúda) sa upraví na 2-násobok najvyššieho nameraného prahu posledných 7 úspešných ambulantných testov medzi 2,0 V a 5,0 V. Sedem testov sa používa na výpočet účinkov cirkadiálneho cyklu na prah a zabezpečenie primeranej bezpečnostnej tolerancie. To umožňuje rýchle zvýšenie výstupu v dôsledku náhleho zvýšenia prahu, pričom sa vyžaduje meranie konzistentne nižšieho prahu na zníženie výstupu (t. j. jedno meranie nízkeho prahu nespôsobí zníženie výstupu) (Obrázok 4–8 Účinnosť zmien prahu na výstup stimulácie funkcie RVAT na strane 4-21).

**POZNÁMKA:** Keďže výstup je nastavený na dvojnásobok bezpečnostnej tolerancie, neexistuje žiadne overenie zachytávania od úderu k úderu.

Ak vyberiete možnosť Daily Trend (Denný trend) spolu s fixnou hodnotou Amplitude (Amplitúda), každých 21 hodín sa budú objavovať merania automatického komorového prahu bez akejkoľvek zmeny vzhľadom na naprogramovaný výstup.

Funkcia RVAT je navrhnutá na prevádzku so širokou škálou stimulačných elektród (napr. vysoká impedancia, nízka impedancia, integrovaná bipolárna a špeciálna bipolárna elektróda).



**Obrázok 4-8. Účinnosť zmien prahu na výstup stimulácie funkcie RVAT**

### Ambulantné meranie automatického prahu pravej komory

Keď je funkcia RVAT nastavená na možnosť Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend), ambulantné merania komorového automatického prahu sa vykonávajú každých 21 hodín.

V režimoch predsieňového sledovania upraví meranie automatického prahu nasledujúce parametre s cieľom zabezpečiť získanie platného merania:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 60 ms.
- Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 30 ms.
- Hodnota RV-Blank After A-Pace (Zaslepenie RV (PK) po stimulácii A) je pevne nastavená na 85 ms.
- Stimulácia LV je dočasne pozastavená z dôvodu vyhodnotenia vyvolaných odoziev len na elektróde RV.
- Výstupná amplitúda komorovej stimulácie pri spustení je výstup, ktorý funkcia RVAT práve používa (alebo by používala, keby bola funkcia RVAT nastavená len na možnosť Daily Trend (Denný trend)). Ak táto amplitúda zlyhá alebo ak predchádzajúce výsledky nie sú k dispozícii, amplitúda pri spustení je 5,0 V.
- Amplitúda stimulácie sa zníži postupne o 0,5 V pri hodnote nad 3,5 V a o 0,1 V pri hodnote 3,5 V alebo nižšej.
- Záložný impulz sa aplikuje približne 90 ms po primárnom stimulačnom impulze pri zistení straty zachytávania.

V režimoch iných ako sú režimy sledovania upraví meranie automatického prahu nasledujúce parametre s cieľom zabezpečiť získanie platného merania:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 60 ms.
- Hodnota RV-Blank After A-Pace (Zaslepenie RV (PK) po stimulácii A) je pevne nastavená na 85 ms.
- Stimulácia LV je dočasne pozastavená z dôvodu vyhodnotenia vyvolaných odoziev len na elektróde RV.
- Výstupná amplitúda komorovej stimulácie pri spustení je výstup, ktorý funkcia RVAT práve používa (alebo by používala, keby bola funkcia RVAT nastavená len na možnosť Daily Trend

(Denný trend)). Ak táto amplitúda zlyhá alebo ak predchádzajúce výsledky nie sú k dispozícii, amplitúda pri spustení je 5,0 V.

- Amplitúda stimulácie sa zníži postupne o 0,5 V pri hodnote nad 3,5 V a o 0,1 V pri hodnote 3,5 V alebo nižšej.
- Záložný impulz sa aplikuje približne 90 ms po primárnom stimulačnom impulze pri zistení straty zachytávania.
- Komorová stimulačná frekvencia sa zvýši o hodnotu  $10 \text{ min}^{-1}$  nad aktuálnou frekvenciou (stimulovanou alebo vlastnou) a obmedzí sa na najnižšiu z frekvencií MPR, MSR,  $110 \text{ min}^{-1}$  alebo  $5 \text{ min}^{-1}$  pod najnižšou hodnotou VT Detection Rate (Frekvencia detekcie VT).

**POZNÁMKA:** Ak je zistená fúzia (ktorá by potenciálne mohla byť úderom šumu), amplitúda nasledujúcej stimulácie bude pri 5,0 V, ak je testovacie napätie nad hodnotou 1,0 V. V opačnom prípade bude amplitúda nasledujúcej stimulácie pri 2,5 V.

Po inicializačných stimuloch bude generátor impulzov znižovať komorový výstup po každých 3 stimuloch, kým sa nestanoví prah. Ďalšie stimulačné impulzy sa vydajú, ak sa vyskytne fúzia alebo občasná strata zachytávania. Prah sa vyhlási ako predchádzajúca úroveň výstupu, ktorá preukázala konzistentné zachytávanie.

Ak je denné testovanie neúspešné, funkcia RVAT sa vráti na skôr stanovený výstup a zariadenie vykoná najviac 3 opätovné pokusy v hodinových intervaloch. Ak sa úspešný test nevyskytne počas 4 dní, spustí sa výstraha elektródy a funkcia RVAT prejde do režimu pozastavenia.

#### Pozastavenie automatického prahu pravej komory

Ak ambulantné testovanie v režime Auto (Automaticky) zlyhá počas 4 po sebe nasledujúcich dní, funkcia RVAT prejde do režimu pozastavenia a výstup stimulácie bude pracovať pri 5,0 V a 0,4 ms. Testovanie bude pokračovať každý deň s najviac 3 opätovnými pokusmi o vyhodnotenie prahov a generátor impulzov sa upraví na nastavenie nižšieho výstupu pri indikácii úspešným testom.

Hoci je funkcia RVAT navrhnutá na prácu so širokou škálou elektród, u niektorých pacientov môžu signály elektródy brániť úspešnému stanoveniu komorového prahu. V takýchto prípadoch bude funkcia RVAT neustále pracovať v režime pozastavenia pri 5,0 V. V situáciách, v ktorých režim pozastavenia pretrváva dlhú dobu, sa odporúča vypnúť funkciu RVAT naprogramovaním fixného komorového výstupu.

#### Prikázané meranie automatického prahu pravej komory

Meranie automatického prahu možno prikázať pomocou obrazovky Threshold Tests (Testy prahu), ak vyberiete možnosť Auto Amplitude (Automatická amplitúda) ako nastavenie Test Type (Typ testu). Ak sa testovanie úspešne dokončí a funkcia RVAT je naprogramovaná, výstup sa automaticky nastaví na 2-násobok prahu nameraného v teste (medzi 2,0 V a 5,0 V). Posledných 7 úspešných denných meraní sa vymaže a výsledok aktuálneho prikázaného testu sa použije ako prvý úspešný test nového cyklu 7 testov. Toto má zabezpečiť okamžitú úpravu výstupu založenú skôr na výsledku aktuálneho prikázaného testu ako na starších údajoch ambulantného testu. Možno to potvrdiť sledovaním výstupného napätia na obrazovke Brady Settings (Nastavenia Brady), ktorá zobrazí aktuálne prevádzkové napätie algoritmu RVAT.

Záložná stimulácia sa aplikuje približne 90 ms po primárnom stimule pri každej strate zachytenia úderu počas prikázaného testovania.

Ak bolo testovanie neúspešné, obrazovka Threshold Tests (Testy prahu) zobrazí dôvod neúspešnosti testu a výstup sa vráti na skôr nastavenú úroveň (Tabuľka 4–2 Chybové kódy testovania prahu na strane 4-23).

**POZNÁMKA:** Pre počiatočný test *Ventricular Threshold Test (Test komorového prahu)* po implantácii generátora impulzov je pole *Test Type (Typ testu)* nastavené na možnosť *Auto (Automaticky)*. Vyberte požadovaný typ testu z možností poľa *Test Type (Typ testu)* a upravte všetky ostatné programovateľné hodnoty podľa potreby.

### Výsledky testu a výstrahy elektródy

Uložený elektrogram pre najnovší úspešný ambulantný test sa uloží v položke *Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií)* ("Záznamy arytmií" na strane 6-2). Výslednú prahovú hodnotu nájdete na obrazovke *Denné merania*. V prípade potreby možno uložený elektrogram skontrolovať s cieľom stanoviť, kedy sa vyskytla strata zachytávania.

Na obrazovkách *Daily Measurement (Denné meranie)* a *Trends (Trendy)* možno nájsť až 12 mesiacov staré výsledky ambulantných testov *Threshold Test (Test prahu)*, ako aj chybové kódy testov a výstrahy elektródy. S cieľom poskytnúť ďalšie informácie o dôvode zlyhania testu sa uvádza chybový kód pre každý deň, v ktorý testovanie zlyhalo. Okrem toho sa chybové kódy uvádzajú na obrazovke *Threshold Test (Test prahu)*, ak sa prikázaný test automatického prahu úspešne nedokončí. Chybové kódy testovania *Threshold Test (Test prahu)* sú uvedené nižšie (Tabuľka 4–2 *Chybové kódy testovania prahu* na strane 4-23).

Nasledujúce situácie spustia výstrahu kontroly elektródy RV (PK):

- Výstraha *Prah > Naprogramovaná amplitúda* sa zobrazí, ak je funkcia RVAT v režime *Daily Trend (Denný trend)* a výsledky ambulantného testu posledných 4 po sebe nasledujúcich dní prekračujú manuálne naprogramovaný fixný výstup.
- Výstraha *Pozastavenie automatického prahu* sa zobrazí, ak sa nevykonajú žiadne úspešné testy počas 4 po sebe nasledujúcich dní v režime *Auto (Automaticky)* alebo *Daily Trend (Denný trend)*.

Tabuľka 4–2. Chybové kódy testovania prahu

Kód	Dôvod
N/R: device telem. (N/R: Telemetria zariadenia)	Telemetria spustená počas ambulantného testu
N/R: comm lost (N/R: Strata počas prikázaného testu)	Telemetria sa stratila počas prikázaného testu
N/R: no capture (N/R: Žiadne zachytenie)	Zachytenie sa nezískalo pri amplitúde pri spustení pre prikázaný test
N/R: mode switch (N/R: Prepnutie režimu)	Funkcia ATR sa buď spustila, alebo zastavila (testovanie nezlyhá, ak je funkcia ATR už aktívna a zostane aktívna počas testovania)
No data collected (Nenazbierali sa žiadne údaje)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania, ani režim <i>Auto (Automaticky)</i> , ani režim <i>Daily Trend (Denný trend)</i> neboli zapnuté na získanie výsledku ambulantného testu, strata zachytávania sa vyskytla pri 5.0 V alebo sa vyskytlo neprimerané množstvo inicializačných stimulov
N/R: battery low (N/R: Slabá batéria)	Test bol vynechaný z dôvodů <i>Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá)</i>
N/R: noise (N/R: Šum)	Vyskytlo sa príliš veľa po sebe nasledujúcich cyklov šumu kanála snímania
N/R: rate too high (N/R: Príliš vysoká frekvencia)	Frekvencia bola príliš vysoká na začiatku testovania alebo počas testovania
N/R: user cancelled (N/R: Používateľom zrušený)	Používateľ zastavil prikázaný test
N/R: intrinsic beats (N/R: Vlastné údery)	Počas testu sa vyskytlo príliš veľa srdcových cyklov alebo inicializácia sa reštartovala príliš veľa rás
N/R: test delayed (N/R: Oneskorenie testu)	Test sa oneskoril z dôvodu aktívnej telemetrie, epizóda VT už prebieha, režim <i>Electrocautery (Elektrokauterizácia)</i> , režim <i>MRI Protection Mode (Režim ochrany MR)</i> alebo funkcia RVAT boli zapnuté, zatiaľ čo zariadenie ostalo v režime <i>Storage (Skladovanie)</i>

Tabuľka 4–2. Chybové kódy testovania prahu (pokračovanie)

Kód	Dôvod
N/R: vent. episode (N/R: Komorová epizóda)	Počas testovania začala epizóda Ventricular Episode (Komorová epizóda)
Auto N/R (Automaticky N/R)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania pre prikázaný test alebo telemetria bola manuálne zrušená počas prikázaného testu
N/R: fusion events (N/R: Udalosti fúzie)	Testovanie zlyhalo z dôvodu príliš veľa po sebe nasledujúcich úderov fúzie
N/R: recent shock (N/R: Aktuálny výboj)	Komorová liečba výbojom sa aplikovala menej ako 60 minút pred naplánovaným spustením ambulantného testu

### Automatický prah ľavej komory funkcie PaceSafe (LVAT)

Funkcia PaceSafe LVAT je navrhnutá na dynamickú úpravu výstupu stimulácie ľavej komory s cieľom zabezpečiť zachytávanie ľavej komory použitím programovateľnej hodnoty Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia). Funkcia LVAT bude merať stimulačné prahy od 0,2 V až do programovateľnej hodnoty Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda) (7,5 V maximálne). Výstup bude pri minimálnej amplitúde 1,0 V a s programovateľnou hodnotou Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda) do 7,5 V (s programovateľnou šírkou impulzu).

**POZNÁMKA:** Funkcia LVAT je dostupná v režimoch DDD(R), DDI(R), VDD(R) a VVI(R), ako aj počas režimov VDI(R) a DDI(R) Fallback (Prepnutie režimu).

**POZNÁMKA:** Funkcia LVAT je na vektore stimulácie LVa (LKa) dostupná len vtedy, keď je aktivovaná funkcia LV MSP.

Funkcia LVAT je dostupná vo všetkých stimulačných konfiguráciách LV (LK) a možno ju naprogramovať výberom možnosti Auto (Automaticky) z možností parametrov položky Left Ventricular Amplitude (Ľavokomorová amplitúda). Hodnoty Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda) a Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia) možno naprogramovať pomocou tlačidla Pacing and Sensing Details (Podrobnosti o stimulácii a snímaní). Programovateľné hodnoty Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda) a Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia) sú určené na to, aby umožnili lekárovi optimalizovať bezpečnostnú toleranciu a súčasne tiež predísť diafragmatickej stimulácii. S cieľom určiť vhodnú kombináciu sa odporúča vykonať testovanie vo viacerých konfiguráciách stimulácie LV (LK).

Ak začínate z fixnej amplitúdy väčšej ako programovateľné maximum, naprogramujte nižšiu amplitúdu pred výberom možnosti Auto (Automaticky). Naprogramovanie výstupu ľavej komory na možnosť Auto (Automaticky) automaticky nastaví výstup napätia ľavej komory na programovateľnú hodnotu Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda), pokiaľ sa nedosiahne úspešný výsledok testu v rámci posledných 24 hodín.

**POZNÁMKA:** Pred naprogramovaním funkcie LVAT zvažte vykonanie merania prikázaného automatického prahu ľavej komory s cieľom overiť fungovanie tejto funkcie podľa očakávania.

Funkcia LVAT je navrhnutá tak, aby pracovala s typickými kritériami na implantáciu elektródy a hodnotou prahu ľavej komory medzi 0,2 V a programovateľnou hodnotou Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda).

Algoritmus LVAT potom meria prah stimulácie ľavej komory každý deň a upraví výstup napätia. Počas testovania využíva funkcia LVAT vyvolané signálové odozvy s cieľom potvrdiť, že každý výstup stimulácie ľavej komory zachytáva ľavú komoru. Ak zariadenie nedokáže opakovane namerať vyvolanú signálovú odozvu v dostatočnej kvalite, môže sa zobrazíť hlásenie „Intrinsic Beats“ (Vlastné údery) alebo „Fusion Events“ (Udalosti fúzie) a algoritmus sa predvolene nastaví na naprogramovanú hodnotu Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda). V týchto situáciách zvažte naprogramovanie fixnej amplitúdy stimulácie a porovnajte ju s prikázaným testom LVAT

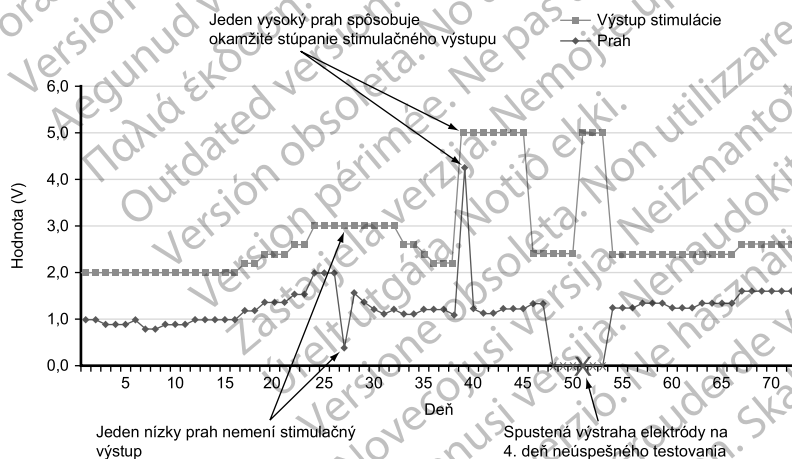
pri následnom spustení. Maturácia rozhrania medzi elektródou a tkanivom môže zlepšiť výkon funkcie LVAT.

Ak je testovanie úspešné, hodnota Left Ventricular Amplitude (Amplitúda ľavej komory) sa upraví pridaním programovateľnej hodnoty Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia) k najvyššiemu nameranému prahu posledných 7 úspešných ambulantných testov (medzi 1,0 V a programovateľnou hodnotou Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda)). Sedem testov sa používa na výpočet účinkov cirkadiálneho cyklu na prah a zabezpečenie primeranej bezpečnostnej tolerancie. To umožňuje rýchle zvýšenie výstupu v dôsledku náhleho zvýšenia prahu, pričom sa vyžaduje meranie konzistentne nižšieho prahu na zníženie výstupu (t. j. jedno meranie nízkeho prahu nespôsobí zníženie výstupu) (Obrázok 4–9 Účinok zmien prahu na výstup stimulácie funkcie LVAT (s programovateľnou maximálnou amplitúdou 5,0 V a bezpečnostnou toleranciou 1,0 V) na strane 4-25).

**POZNÁMKA:** Keďže výstup je nastavený s programovateľnou hodnotou Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia), neexistuje žiadne overenie zachytávania od úderu k úderu.

Ak vyberiete možnosť Daily Trend (Denný trend) spolu s fixnou hodnotou Amplitude (Amplitúda), každých 21 hodín sa budú objavovať merania automatického prahu ľavej komory bez akejkoľvek zmeny vzhľadom na naprogramovaný výstup.

Funkcia LVAT je navrhnutá na prevádzku so širokou škálou stimulačných elektród (napr. vysoká impedancia, nízka impedancia)



**Obrázok 4–9.** Účinok zmien prahu na výstup stimulácie funkcie LVAT (s programovateľnou maximálnou amplitúdou 5,0 V a bezpečnostnou toleranciou 1,0 V)

### Ambulantné meranie automatického prahu ľavej komory

Keď je funkcia LVAT nastavená na možnosť Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend), ambulantné merania automatického prahu ľavej komory sa vykonávajú každých 21 hodín.

V režimoch predsieňového sledovania upraví meranie automatického prahu nasledujúce parametre s cieľom zabezpečiť získanie platného merania:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 140 ms.
- Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 110 ms.
- Počas testovania LV (ĽK) pri použití hodnoty –80 ms funkcie LV Offset (Posun LV (ĽK)) je ako záložná stimulácia k dispozícii stimulácia RV (PK).

- Výstupná amplitúda stimulácie ľavej komory pri spustení je programovateľná hodnota Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda).
- Amplitúda stimulácie sa zníži postupne o 0,5 V pri hodnote nad 3,5 V a o 0,1 V pri hodnote 3,5 V alebo nižšej.

V režimoch iných ako sú režimy sledovania, upraví meranie automatického prahu nasledujúce parametre s cieľom zabezpečiť získanie platného merania:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je fixne nastavené na hodnotu 140 ms.
- Počas testovania LV (ĽK) pri použití hodnoty –80 ms funkcie LV Offset (Posun LV (ĽK)) je ako záložná stimulácia k dispozícii stimulácia RV (PK).
- Výstupná amplitúda stimulácie ľavej komory pri spustení je programovateľná hodnota Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda).
- Amplitúda stimulácie sa zníži postupne o 0,5 V pri hodnote nad 3,5 V a o 0,1 V pri hodnote 3,5 V alebo nižšej.
- Komorová stimulačná frekvencia sa zvýši o hodnotu 10 min<sup>-1</sup> nad aktuálnou frekvenciou (stimulovanou alebo vlastnou) a obmedzí sa na najnižšiu z frekvencií MPR, MSR, 110 min<sup>-1</sup> alebo 5 min<sup>-1</sup> pod najnižšou hodnotou VT Detection Rate (Frekvencia detekcie VT).

Po inštalizačných stimuloch bude generátor impulzov znižovať výstup ľavej komory po každých 3 stimuloch, kým sa nestanoví prah. Ďalšie stimulačné impulzy sa vydajú, ak sa vyskytne fúzia alebo občasná strata zachytávania. Threshold (Prah) sa vyhlási ako predchádzajúca úroveň výstupu, ktorá preukázala konzistentné zachytávanie.

Ak je denné testovanie neúspešné, funkcia LVAT sa vráti na skôr stanovený výstup a zariadenie vykoná najviac 3 opätovné pokusy v hodinových intervaloch. Ak sa úspešný test nevyskytne počas 4 dní, spustí sa výstraha elektródy a funkcia LVAT prejde do režimu pozastavenia.

#### **Pozastavenie automatického prahu ľavej komory**

Ak ambulantné testovanie v režime Auto (Automaticky) zlyháva počas 4 po sebe nasledujúcich dní, funkcia LVAT prejde do režimu pozastavenia a výstup stimulácie bude pracovať pri programovateľnej šírke impulzu a hodnote Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda). Testovanie bude pokračovať každý deň s najviac 3 opätovnými pokusmi s cieľom vyhodnotiť prahy a generátor impulzov sa upraví na nastavenie nižšieho výstupu pri indikácii úspešným testom.

Hoci je funkcia LVAT navrhnutá na prácu so širokou škálou elektród, u niektorých pacientov môžu signály elektródy brániť úspešnému stanoveniu prahu ľavej komory. V takýchto prípadoch bude funkcia LVAT neustále pracovať v režime pozastavenia pri programovateľnej hodnote Maximum Amplitude (Maximálna amplitúda). V situáciách, v ktorých režim pozastavenia pretrváva dlhú dobu, sa odporúča vypnúť funkciu LVAT naprogramovaním fixného výstupu ľavej komory.

#### **Prikázané meranie automatického prahu ľavej komory**

Meranie automatického prahu možno prikázať pomocou obrazovky Threshold Tests (Testy prahu), ak vyberiete možnosť Auto Amplitude (Automatická amplitúda) ako nastavenie Test Type (Typ testu). Ak sa testovanie úspešne dokončí v aktuálne naprogramovanej konfigurácii stimulačnej elektródy a funkcia LVAT je naprogramovaná, výstup sa automaticky nastaví pridaním programovateľnej hodnoty Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia) k prahu nameranému v teste (medzi 1,0 V a programovateľnou maximálnou amplitúdou). Posledných 7 úspešných denných meraní sa vymaže a výsledok aktuálneho prikázaného testu sa použije ako prvý úspešný test nového cyklu 7 testov (ak sa test vykoná v aktuálne naprogramovanej konfigurácii stimulačnej elektródy). Toto má zabezpečiť okamžitú úpravu výstupu založenú skôr



na výsledku aktuálneho prikázaného testu ako na starších údajoch ambulantného testu. Možno to potvrdiť sledovaním výstupného napätia na obrazovke Brady Settings (Nastavenia Brady), ktorá zobrazí aktuálne prevádzkové napätie algoritmu LVAT.

Počas testovania LV (L'K) pri použití hodnoty  $-80$  ms funkcie LV Offset (Posun LV (L'K)) je ako záložná stimulácia k dispozícii stimulácia RV (PK).

Ak bolo testovanie neúspešné, obrazovka Threshold Tests (Testy prahu) zobrazí dôvod neúspešnosti testu a výstup sa vráti na skôr nastavenú úroveň (Tabuľka 4–3 Chybové kódy testovania prahu na strane 4-27).

**POZNÁMKA:** Po zobrazení obrazovky Lead Tests (Testy elektródy) je pre počiatočný Left Ventricular Threshold (Ľavokomorový prah) po implantácii generátora impulzov pole Test Type (Typ testu) nastavené na možnosť Auto (Automaticky). Vyberte požadovaný typ testu z možností poľa Test Type (Typ testu) a upravte všetky ostatné programovateľné hodnoty podľa potreby.

### Výsledky testu a výstrahy elektródy

Uložený elektrogram pre najnovší úspešný ambulantný test sa uloží v položke Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) ("Záznamy arytmií" na strane 6-2). Výslednú prahovú hodnotu nájdete na obrazovke Denné merania. V prípade potreby možno uložený elektrogram skontrolovať s cieľom stanoviť, kedy sa vyskytla strata zachytávania.

Na obrazovkách Daily Measurement (Denné meranie) a Trends (Trendy) možno nájsť až 12 mesiacov staré výsledky ambulantných testov Threshold Test (Test prahu), ako aj chybové kódy testov a výstrahy elektródy. S cieľom poskytnúť ďalšie informácie o dôvode zlyhania testu sa uvádza chybový kód pre každý deň, v ktorý testovanie zlyhalo. Okrem toho sa chybové kódy uvádzajú na obrazovke Threshold Test (Test prahu), ak sa prikázaný test automatického prahu úspešne nedokončí. Chybové kódy testovania Threshold Test (Test prahu) sú uvedené nižšie (Tabuľka 4–3 Chybové kódy testovania prahu na strane 4-27).

Nasledujúce situácie spustia výstrahu kontroly elektródy LV (L'K):

- Výstraha Prah > Naprogramovaná amplitúda sa zobrazí, ak je funkcia LVAT v režime Daily Trend (Denný trend) a výsledky ambulantného testu posledných 4 po sebe nasledujúcich dní prekračujú manuálne naprogramovaný fixný výstup.
- Výstraha Pozastavenie automatického prahu sa zobrazí, ak sa nevykonajú žiadne úspešné testy počas 4 po sebe nasledujúcich dní v režime Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend).

Tabuľka 4–3. Chybové kódy testovania prahu

Kód	Dôvod
N/R: device telem. (N/R: Telemetria zariadenia)	Telemetria spustená počas ambulantného testu
N/R: comm lost (N/R: Strata počas prikázaného testu)	Telemetria sa stratila počas prikázaného testu
N/R: no capture (N/R: Žiadne zachytenie)	Zachytenie sa nezískalo pri amplitúde pri spustení
N/R: mode switch (N/R: Prepnutie režimu)	Funkcia ATR sa buď spustila, alebo zastavila (testovanie nezlyhá, ak je funkcia ATR už aktívna a zostane aktívna počas testovania)
No data collected (Nenazbierali sa žiadne údaje)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania, ani režim Auto (Automaticky), ani režim Daily Trend (Denný trend) nie sú zapnuté na získanie výsledku ambulantného testu alebo sa vyskytlo neprimerané množstvo inicializačných stimulov
N/R: battery low (N/R: Slabá batéria)	Test bol vynechaný z dôvodu Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá)
N/R: noise (N/R: Šum)	Vyskytlo sa príliš veľa po sebe nasledujúcich cyklov šumu kanála snímania

Tabuľka 4–3. Chybové kódy testovania prahu (pokračovanie)

Kód	Dôvod
N/R: rate too high (N/R: Príliš vysoká frekvencia)	Frekvencia bola príliš vysoká na začiatku testovania alebo počas testovania
N/R: user cancelled (N/R: Používateľom zrušený)	Používateľ zastavil prikázaný test
N/R: intrinsic beats (N/R: Vlastné údery)	Počas testu sa vyskytlo príliš veľa srdcových cyklov alebo inicializácia sa reštartovala príliš veľa ráz
N/R: test delayed (N/R: Oneskorenie testu)	Test sa oneskoril z dôvodu aktívnej telemetrie, epizóda VT už prebieha, režim Electrocautery (Elektrokauterizácia), režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) alebo funkcia LVAT boli zapnuté, zatiaľ čo zariadenie ostalo v režime Storage (Skladovanie)
N/R: vent. episode (N/R: Komorová epizóda)	Počas testovania začala epizóda Ventricular Episode (Komorová epizóda)
Auto N/R (Automaticky N/R)	Minimálna amplitúda stimulácie sa dosiahla bez straty zachytávania pre prikázaný test alebo telemetria bola manuálne zrušená počas prikázaného testu
N/R: fusion events (N/R: Údalošti fúzie)	Testovanie zlyhalo z dôvodu príliš veľa po sebe nasledujúcich úderov fúzie
N/R: recent shock (N/R: Aktuálny výboj)	Komorová liečba výbojom sa aplikovala menej ako 60 minút pred naplánovaným spustením ambulantného testu

### Sensitivity (Citlivosť)

Funkcia Sensitivity (Citlivosť) umožňuje generátoru impulzov zistiť vlastné srdcové signály, ktoré prekračujú naprogramovanú hodnotu citlivosti. Úprava hodnoty Sensitivity (Citlivosť) umožňuje posunúť rozsah predsieňového alebo komorového snímania na vyššiu alebo nižšiu citlivosť. Všetky rozhodnutia týkajúce sa detekcie a časovania sú založené na snímaných srdcových signáloch. Hodnoty funkcie Sensitivity (Citlivosť) predsieni a komory sú programovateľné samostatne.

- Vysoká citlivosť (nízka naprogramovaná hodnota) – keď je funkcia Sensitivity (Citlivosť) naprogramovaná na veľmi citlivé nastavenie, generátor impulzov môže zistiť signály, ktoré nesúvisia so srdcovou depolarizáciou (nadmerné snímanie, ako napríklad snímanie myopotenciálov)
- Nízka citlivosť (vysoká naprogramovaná hodnota) – keď je funkcia Sensitivity (Citlivosť) naprogramovaná na menej citlivé nastavenie, generátor impulzov nezistí signály srdcovej depolarizácie (nedostatočné snímanie)

Odporúča sa nechať nastavenie parametra Sensitivity (Citlivosť) na nominálnych hodnotách, pokiaľ sa pri riešení problémov nezistí, že iná hodnota môže byť vhodnejšia. Hoci sa pre predsieňové aj komorové snímanie primárne používa nominálna hodnota, možno vykonať úpravu, ak sa v zriedkavých situáciách zaznamenalo predsieňové alebo komorové nadmerné/ nedostatočné snímanie (napr. zabránenie bradykardickej stimulácii alebo nevhodná liečba)

**VAROVANIE:** Dislokácia elektródy ľavej komory do polohy v blízkosti predsieni môže mať za následok nadmerné predsieňové snímanie a inhibíciu stimulácie ľavej komory.

Ak je potrebné upraviť parameter Sensitivity (Citlivosť) v dutine, vždy vyberte také nastavenie, ktoré poskytuje primerané snímanie vlastnej aktivity a najlepšie rieši nadmerné/nedostatočné snímanie.

Ak nemožno obnoviť riadne snímanie pomocou úpravy alebo ak po vykonaní zmeny spozorujete nadmerné snímanie či nedostatočné snímanie, zvážte niektoré z nasledujúcich riešení (vezmite pritom do úvahy charakteristiku konkrétneho pacienta):

- Opätovne naprogramujte hodnotu citlivosti AGC
- Opätovne riadne naprogramujte periódu Refractory (Refraktórna) alebo periódu zaslepenia naprieč dutinami s cieľom vyriešiť pozorované nadmerné alebo nedostatočné snímanie
- Zmeňte polohu elektródy
- Implantujte novú snímaciu elektródu

Po akejkoľvek zmene funkcie Sensitivity (Citlivosť) vyhodnoťte generátor impulzov vzhľadom na primerané snímanie a stimuláciu.

**UPOZORNENIE:** Po akejkoľvek úprave rozsahu snímania alebo snímacej elektródy vždy overte správnosť snímania. Naprogramovanie nastavenia Sensitivity (Citlivosť) na najvyššiu hodnotu (najnižšia citlivosť) môže mať za následok omeškanú detekciu alebo nedostatočné snímanie srdcovej činnosti. Rovnako môže naprogramovanie na najnižšiu hodnotu (najvyššia citlivosť) spôsobiť, že bude dochádzať k nadmernému snímaniu nesrdcových signálov.

#### Automatické riadenie zosilnenia

Generátor impulzov používa digitálnu metódu Automatické riadenie zosilnenia (AGC) na dynamickú úpravu citlivosti v predsieni aj v komore. Generátor impulzov obsahuje samostatné obvody AGC pre každú dutinu.

Srdcové signály sa môžu značne líšiť vo veľkosti a frekvencii. Z toho dôvodu musí byť generátor impulzov schopný:

- Snímať vlastný úder bez ohľadu na frekvenciu alebo veľkosť
- Upraviť snímanie rozličných amplitúd signálov, ale nereagovať prehnane na aberantné údery
- Snímať vlastnú aktivitu po stimulovanom údere
- Ignorovať vlny T
- Ignorovať šum

Programovateľná hodnota AGC je minimálna hodnota citlivosti (spodný limit), ktorú možno dosiahnuť medzi jedným úderom a nasledujúcim úderom. Táto programovateľná hodnota nie je fixnou hodnotou prítomnou v celom srdcovom cykle. Úroveň citlivosti skôr začína pri vyššej hodnote (na základe vrcholu snímanej udalosti alebo fixnej hodnoty pre stimulovanú udalosť) a znižuje sa smerom k naprogramovanému spodnému limitu (Obrázok 4–10 Snímanie AGC na strane 4-31).

Pomocou metódy AGC sa obvyčajne dosiahne programovateľný spodný limit počas stimulácie (alebo pri signáloch s nízkou amplitúdou). Pri nasnímaní signálov s miernou alebo vysokou amplitúdou bude však metóda AGC obvyčajne menej citlivá a nedosiahne programovateľný spodný limit.

Obvod AGC v každej príslušnej dutine spracováva signál elektrogramu prostredníctvom procesu zloženého z dvoch krokov na optimalizáciu snímania potenciálne rýchlo sa meniacich srdcových signálov. Proces je zobrazený na obrázku nižšie (Obrázok 4–10 Snímanie AGC na strane 4-31):

- Prvý krok
  1. Funkcia AGC využíva kĺzavý priemer vrcholov predchádzajúcich signálov na výpočet hľadanej oblasti, v ktorej sa pravdepodobne vyskytne nasledujúci vrchol.
    - Ak sa nasníma predchádzajúci úder, začlení sa do kĺzavého priemeru vrcholov.

- Ak sa predchádzajúci úder stimuloval, priemer vrcholov sa vypočíta pomocou kĺzavého priemeru a hodnoty stimulovaného vrcholu. Hodnota stimulovaného vrcholu závisí od nastavení:
  - Pre nominálne alebo citlivejšie nastavenia je to fixná hodnota (počiatočná hodnota 4,8 mV v RV (PK), 8 mV v LV (L'K), 2,4 mV v RA (PP)).
  - Pre menej citlivé nastavenia je to vyššia hodnota vypočítaná pomocou hodnoty naprogramovaného spodného limitu AGC (napríklad ak citlivosť RV (PK) je naprogramovaná na najmenej citlivé nastavenie alebo najvyššiu hodnotu 1,5 mV, hodnota stimulovaného vrcholu = 12 mV).

Priemer vrcholov sa potom použije na ohraničenie oblasti s limitmi MAX (maximum) a MIN (minimum).

- Druhý krok

2. Funkcia AGC sníma vrchol vlastného úderu (alebo použije vypočítaný vrchol stimulovaného úderu, ako je opísané vyššie)

3. To udržiava úroveň citlivosti na vrchole (alebo MAX) počas absolútnej refraktórnej periódy + 15 ms.

4. Klesne na 75 % nasnímaného vrcholu alebo vypočítaného priemeru vrcholov pre stimulované udalosti (len komorové stimulované udalosti).

5. Funkcia AGC bude citlivejšia o 7/8 predchádzajúceho kroku.

6. Nasnímané kroky úderov sú 35 ms pre RV (PK) a LV (L'K) a 25 ms pre predsieň. Stimulované kroky úderov sa upravujú na základe stimulačného intervalu s cieľom zabezpečiť približne 50 ms okna snímania pri úrovni MIN.

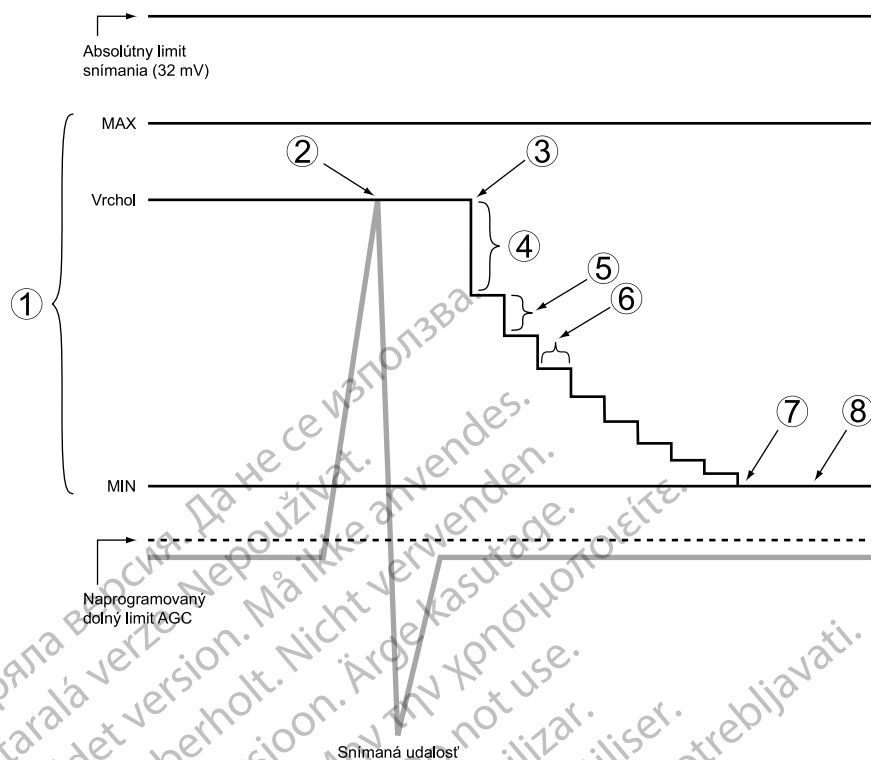
7. Dosiahne úroveň MIN (alebo naprogramovaný spodný limit AGC).

- Naprogramovaný spodný limit AGC sa nedosiahne, ak je hodnota MIN vyššia.

8. Funkcia AGC ostáva na úrovni MIN (alebo naprogramovanom spodnom limite AGC), kým sa nenasníma nový úder alebo kým neuplynie stimulačný interval a neaplikuje sa stimul.

**POZNÁMKA:** Ak sa nenasníma nový úder, keď úroveň citlivosti klesne, funkcia AGC začne krokom 1.

**POZNÁMKA:** Ak je amplitúda signálu nižšia ako prah citlivosti platný v čase, keď sa objaví signál, nenasníma sa.



Obrázok 4-10. Snímanie AGC

Neprogramovateľný dynamický algoritmus šumu je aktívny vo frekvenčných kanáloch, v ktorých sa používa snímanie AGC. Dynamický algoritmus šumu má pomôcť odfiltrovať pretrvávajúci šum. Dynamický algoritmus šumu je samostatný kanál šumu pre každú dutinu, ktorý neustále meria základný signál, ktorý je prítomný, a je určený na úpravu spodného limitu citlivosti s cieľom minimalizovať účinky šumu.

Algoritmus využíva vlastnosti signálu (frekvenciu a energiu) na jeho klasifikáciu ako šumu. Ak je prítomný pretrvávajúci šum, algoritmus je navrhnutý na minimalizáciu jeho vplyvu, čo môže pomôcť zabrániť nadmernému snímaniu myopotenciálov a súvisiacemu zabráneniu stimulácii. Šum, ktorý ovplyvňuje spodný limit snímania možno vidieť na intrakardiálnych elektrogramoch, ale nebude označený ako nasnímané údery. Ak je však šum značný, spodný limit sa môže zvýšiť na úroveň nad vlastným elektrogramom a objaví sa naprogramované správanie Noise Response (Reakcia na šum) (asynchronná stimulácia alebo Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii)) ("Noise Response (Reakcia na šum)" na strane 4-84).

**POZNÁMKA:** Dynamický algoritmus šumu nezabezpečuje, že funkcia AGC bude vždy presne rozlišovať vlastnú aktivitu od šumu.

## STIMULÁCIA PO LIEČBE

Stimulácia po liečbe poskytuje alternatívnu stimulačnú liečbu, ktorá nasleduje po aplikácii akéhokoľvek výboja.

Stimulačný režim a stimulačné liečby používané po výboji sú rovnaké ako naprogramované nastavenia stimulácie Normal (Normálne).

Nasledujúce parametre stimulácie možno naprogramovať nezávisle od nastavení normálnej stimulácie Normal (Normálne):

- Parameters (Parametre) stimulácie – LRL, Amplitude (Amplitúda) a Pulse Width (Šírka impulzu)
- Post Therapy Period (Obdobie po liečbe)

## Oneskorenie stimulácie po výboji

Omeškanie stimulácie po výboji určuje najskorší možný začiatok stimulácie po výboji, ktorá nasleduje po aplikácii komorového výboja, a je fixne nastavené na hodnotu 2,25 sekundy.

Časovanie počiatočného stimulačného impulzu v období Post Therapy Period (Po liečbe) závisí od srdcovej aktivity počas oneskorenia stimulácie po výboji.

- Ak sú vlny R (a/alebo vlny P pre dvojduťinové stimulačné režimy) nasnímané počas oneskorenia stimulácie po výboji, zariadenie stimuluje len vtedy, keď je nasnímaná frekvencia pomalšia ako limit LRL po liečbe.
- Ak sa žiadne vlny R (ani vlny P pre dvojduťinové stimulačné režimy) počas omeškania stimulácie po výboji nenasnímajú alebo ak interval od predchádzajúcej vlny P alebo R nebol väčší ako únikový interval, stimulačný impulz sa aplikuje na konci omeškania stimulácie po výboji.

Nasledujúce stimulačné impulzy sa aplikujú podľa potreby, v závislosti od predpísanej stimulácie.

## Obdobie po liečbe

Post Therapy Period (Obdobie po liečbe) určuje, ako dlho bude generátor impulzov pracovať pomocou hodnôt parametrov po liečbe.

Post Therapy Period (Obdobie po liečbe) pracuje takto:

- Obdobie začína po uplynutí obdobia Pacing Delay (Oneskorenie stimulácie) nastavenia Post-Shock (Po výboji)
- Po dokončení periódy stimulácie sa generátor impulzov vráti späť na predtým naprogramované hodnoty Normal (Normálne) stimulácie
- Počas priebehu nemá na periódu stimulácie vplyv koniec aktuálnej epizódy

## DOČASNÁ STIMULÁCIA BRADY

Generátor impulzov možno naprogramovať s použitím hodnôt parametrov dočasnej stimulácie, ktoré sa líšia od naprogramovaných hodnôt Normal Settings (Normálne nastavenia). To vám umožní preskúmať alternatívne stimulačné liečby pri súčasnom zachovaní skôr naprogramovaných hodnôt Normal Settings (Normálne nastavenia) v pamäti generátora impulzov. Počas tejto dočasnej funkcie sú všetky ostatné funkcie bradykardie, ktoré nie sú uvedené na obrazovke, vypnuté.

**POZNÁMKA:** Hodnoty po liečbe nie sú ovplyvnené.

Ak chcete použiť túto funkciu, postupujte podľa týchto krokov:

1. Na karte Tests (Testy) vyberte kartu Temp Brady (Dočasná Brady) na zobrazenie dočasných parametrov.

**POZNÁMKA:** Hodnoty po liečbe sa nezobrazia, ani keď momentálne prebieha fáza po liečbe.

2. Vyberte požadované hodnoty; tieto hodnoty sú nezávislé od ostatných funkcií stimulácie.

**POZNÁMKA:** Dočasné interaktívne limity bradykardie sa musia opraviť skôr, ako sa môže objaviť dočasná stimulácia.

**POZNÁMKA:** Ak vyberiete možnosť Off (Vyp.) ako režim Temporary Brady Mode (Dočasný Brady režim), generátor impulzov nebude snímať ani stimulovať, kým je stimulačný režim Temporary (Dočasné) aktívny.

3. Vytvorte telemetrické spojenie a potom vyberte tlačidlo Start (Spustiť). Začne sa stimulácia s dočasnými hodnotami. Dialógové okno udáva, že sa používajú dočasné parametre, a k dispozícii je tlačidlo Stop (Zastaviť).

**POZNÁMKA:** Dočasnú stimuláciu nemožno spustiť, keď prebieha epizóda tachyarytmie.

**POZNÁMKA:** Núdzová liečba je jediná funkcia, ktorú možno spustiť pred zastavením dočasnej funkcie.

4. Ak chcete zastaviť dočasný stimulačný režim, zvolte tlačidlo Stop. Dočasný stimulačný režim sa zastaví aj vtedy, keď na obrazovke PRM nariadíte núdzovú liečbu alebo keď vyberiete DIVERT THERAPY (ZAMEDZIŤ TERAPII) alebo ak sa stratí telemetria.

Po zastavení stimulačného režimu Temporary (Dočasné) sa stimulácia vráti späť na predtým naprogramované nastavenia Normal (Normálne)/nastavenia po liečbe.

## STIMULÁCIA ZALOŽENÁ NA FREKVENČNEJ ADAPTÁCII A SLEDOVANIE SENZORA

### Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii

Pri stimulačných režimoch založených na frekvenčnej adaptácii (t. j. ktorýkoľvek režim s názvom končiacim na písmeno R) sa používajú senzory na zistenie zmien v úrovni aktivity pacienta alebo vo fyziologických požiadavkách pacienta a na príslušné zvýšenie stimulačnej frekvencie.

Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii je určená pacientom, u ktorých sa prejavuje chronotropná nedostatočnosť a ktorí by profitovali zo zvýšených stimulačných frekvencií so súčasným zvýšením úrovne aktivity alebo fyziologických potrieb.

Zariadenie možno naprogramovať tak, aby používalo senzory Accelerometer (Accelerometer), Minute Ventilation (Minútová ventilácia) alebo spojenie oboch. V predchádzajúcich klinických štúdiách spoločnosti sa potvrdil klinický prínos stimulácie založenej na frekvenčnej adaptácii s použitím oboch týchto senzorov.

**UPOZORNENIE:** Možnosť Rate Adaptive Pacing (Stimulácia s frekvenčnou adaptáciou) by sa mala používať opozorne u pacientov, ktorí nedokážu znášať zvýšené stimulačné frekvencie.

Keď sú naprogramované parametre frekvenčnej adaptácie, stimulačná frekvencia sa zvýši v reakcii na zvýšenú úroveň aktivity alebo zvýšené fyziologické potreby a potom sa podľa potreby zníži.

**POZNÁMKA:** Aktivita zahŕňajúca minimálny pohyb hornej časti tela, napríklad bicyklovanie, môže viesť len k miernej stimulačnej reakcii z akcelerometra.

**POZNÁMKA:** Zistilo sa, že Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii) môže potenciálne podporovať arytmiu. Pri programovaní funkcií frekvenčnej adaptácie buďte opatrní.

**UPOZORNENIE:** Klinický prínos možnosti Rate Adaptive Pacing (Stimulácia s frekvenčnou adaptáciou) u pacientov so srdcovým zlyhávaním sa neskúmal. Možnosť Rate Adaptive Pacing (Stimulácia s frekvenčnou adaptáciou) by sa mala používať po lekárskom uvážení, ak sa u pacienta vyvinie indikácia, ako napríklad chronotropná nedostatočnosť. Pacienti so srdcovým zlyhávaním môžu mať pri rýchlych, senzorum riadených, frekvenciách poruchy hemodynamiky a lekár môže naprogramovať menej agresívne parametre frekvenčnej adaptácie podľa stavu pacienta. Možnosť Rate Adaptive Pacing (Stimulácia s frekvenčnou adaptáciou) môže pomôcť pacientom so srdcovým zlyhávaním so súčasnými stavmi bradyarytmie. Neodporúča sa u pacientov, u ktorých sa prejavuje len chronotropná nedostatočnosť spôsobená srdcovým zlyhávaním.

## Akcelerometer

Akcelerometer zistí pohyb spojený s fyzickou aktivitou pacienta a vygeneruje elektronický signál úmerný intenzite pohybu tela. Na základe vstupu akcelerometra generátor impulzov odhadne výdaj energie pacienta v dôsledku cvičenia a prevedie ho na zvýšenie frekvencie.

Generátor impulzov sníma pohyb tela prostredníctvom akcelerometra s integrovaným obvodom. Senzor akcelerometra reaguje na aktivitu vo frekvenčnom rozsahu typickej fyziologickej aktivity (1 – 10 Hz). Akcelerometer vyhodnotí frekvenciu a amplitúdu signálu senzora.

- Frekvencia odzrkadľuje, ako často dochádza k aktivite (napr. počet krokov za minútu počas rýchlej chôdze)
- Amplitúda odzrkadľuje silu pohybu (napr. viac opatrných krokov pri chôdzi)

Po detekcii algoritmus prevedie namerané zrýchlenie na zvýšenie frekvencie nad hodnotu LRL.

Keďže akcelerometer nie je v kontakte s puzdrom generátora impulzov, nereaguje na jednoduchý statický tlak na puzdro zariadenia.

K dispozícii sú tri nastavenia Accelerometer (Akcelerometer): Off (Vypnutý), On (Zapnutý) a ATR Only (Len ATR). Keď naprogramujete jednotlivé režimy s frekvenčnou adaptáciou pre Normal Settings (Normálne nastavenia) a ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR), tento krok automaticky aktualizuje nastavenie Accelerometer (Akcelerometer). Ak je generátor impulzov trvalo naprogramovaný na režim bez frekvenčnej adaptácie, režim ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR) možno naprogramovať na režim s frekvenčnou adaptáciou pomocou senzora akcelerometra. V takom prípade pole Accelerometer (Akcelerometer) zobrazí možnosť ATR Only (Len ATR).

Nasledujúce programovateľné parametre ovládajú reakciu generátora impulzov na hodnoty senzora generované poľom Accelerometer (Akcelerometer):

- Response Factor (Reakčný faktor)
- Activity Threshold (Prah aktivity)
- Reaction Time (Reakčný čas)
- Recovery Time (Čas obnovy)

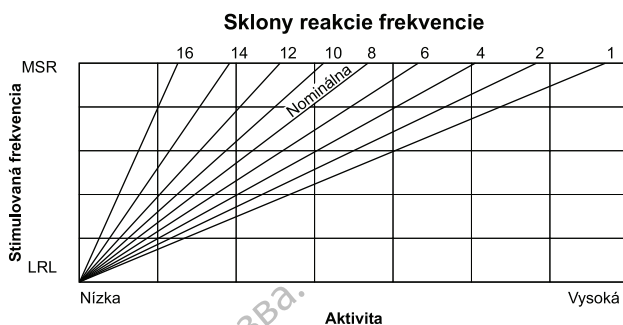
### Reakčný faktor (akcelerometer)

Parameter Response Factor (Reakčný faktor) (akcelerometer) určuje zvýšenie stimulačnej frekvencie, ktoré sa použije nad limitom LRL pri rôznych úrovniach aktivity pacienta (Obrázok 4-11 Response Factor (Reakčný faktor) a stimulovaná frekvencia na strane 4-35).

- Vysoká hodnota Response Factor (Reakčný faktor) – spôsobí, že na to, aby stimulačná frekvencia dosiahla hodnotu MSR, bude potrebná nižšia aktivita
- Nízka hodnota Response Factor (Reakčný faktor) – spôsobí, že na to, aby stimulačná frekvencia dosiahla hodnotu MSR, bude potrebná vyššia aktivita

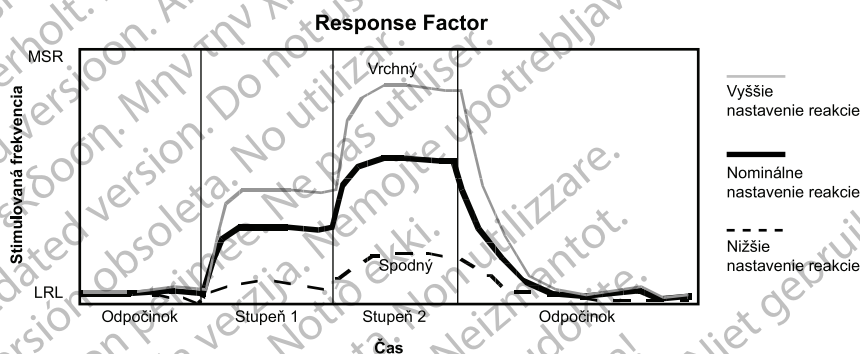
**POZNÁMKA:** Naprogramovanie hodnoty Response Factor (Reakčný faktor) pre Normal Settings (Normálne nastavenia) tiež zmení príslušnú voľbu pre nastavenia po liečbe.





Obrázok 4-11. Response Factor (Reakčný faktor) a stimulovaná frekvencia

Dosiahnutú stimulačnú frekvenciu možno obmedziť úrovňou zisťovanej aktivity alebo naprogramovanou hodnotou MSR. Ak úroveň zisťovanej aktivity spôsobí pokles frekvencie v stabilnom stave pod úroveň MSR, stimulačná frekvencia sa stále môže zvýšiť pri zvýšení úrovne zisťovanej aktivity (Obrázok 4-12 Response Factor (Reakčný faktor) pri záťažovom teste na strane 4-35). Reakcia v stabilnom stave je nezávislá od naprogramovaných hodnôt reakčného času a času obnovy.



Tento obrázok znázorňuje účinok vyššieho alebo nižšieho nastavenia počas teoretického dvojstupňového záťažového testu.

Obrázok 4-12. Response Factor (Reakčný faktor) pri záťažovom teste

Naprogramovaním vyššej alebo nižšej hodnoty LRL sa celá reakcia posunie nahor alebo nadol bez zmeny tvaru.

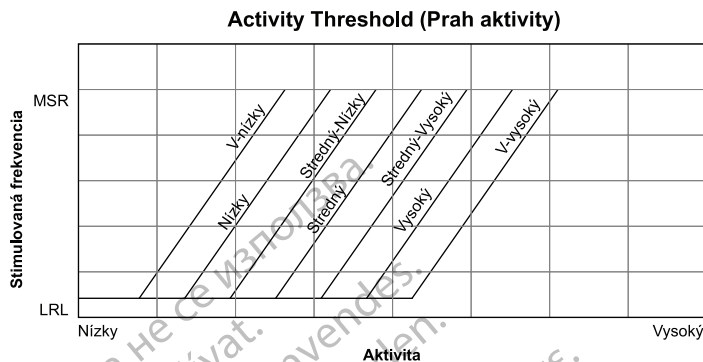
### Activity Threshold (Prah aktivity)

Funkcia Activity Threshold (Prah aktivity) zabráňuje zvyšovaniu frekvencie v dôsledku externého pohybu nízkej intenzity (napr. pohyb spôsobený dýchaním, úder srdca alebo v niektorých prípadoch trasenie spojené s Parkinsonovou chorobou).

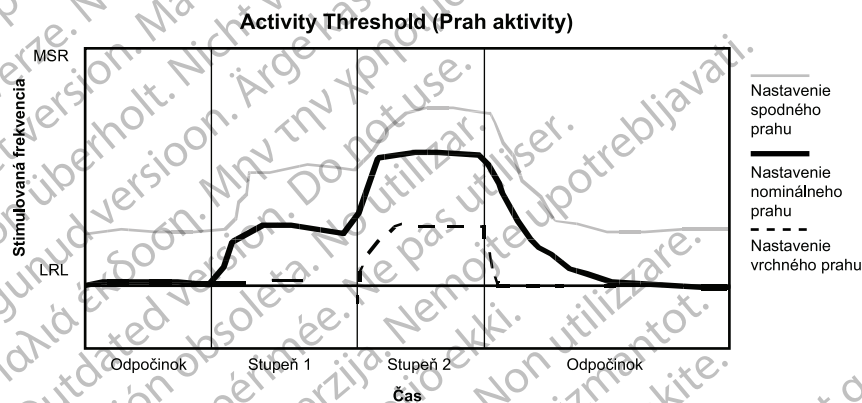
Funkcia Activity Threshold (Prah aktivity) predstavuje úroveň aktivity, ktorá sa musí prekročiť na to, aby sa zvýšila senzorom riadená stimulačná frekvencia. Generátor impulzov nezvýši stimulovanú frekvenciu nad limit LRL, kým signál aktivity nestúpne nad hodnotu Activity Threshold (Prah aktivity). Nastavenie Activity Threshold (Prah aktivity) by malo umožniť zvýšenie frekvencie pri miernej aktivite, napríklad chôdzi, ale malo by byť dostatočne vysoké na to, aby sa stimulačná frekvencia neprimerane nezvyšovala, keď pacient nie je aktívny (Obrázok 4-13 Activity Threshold (Prah aktivity) a reakcia frekvencie na strane 4-36 a Obrázok 4-14 Prah aktivity pri záťažovom teste na strane 4-36).

- Nižšie nastavenie – na zvýšenie stimulačnej frekvencie treba menej pohybu
- Vyššie nastavenie – na zvýšenie stimulačnej frekvencie treba viac pohybu

**POZNÁMKA:** Naprogramovanie hodnoty Activity Threshold (Prah aktivity) pre Normal Settings (Normálne nastavenia) tiež zmení príslušnú voľbu pre nastavenia po liečbe.



Obrázok 4–13. Activity Threshold (Prah aktivity) a reakcia frekvencie



Tento obrázok znázorňuje účinok vyšších alebo nižších nastavení Activity Threshold (Prah aktivity) v reakcii na teoretický dvojstupňový záťažový test.

Obrázok 4–14. Prah aktivity pri záťažovom teste

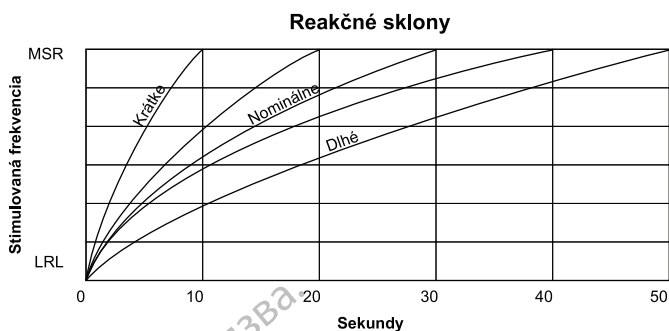
### Reakčný čas

Funkcia Reaction Time (Reakčný čas) určuje, ako rýchlo bude stúpať stimulačná frekvencia na novú úroveň po detekcii zvýšenia úrovne aktivity.

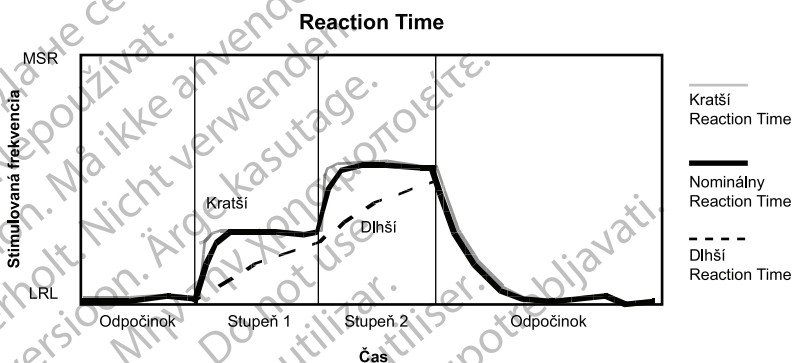
Funkcia Reaction Time (Reakčný čas) ovplyvňuje len čas potrebný na prejavenie zvýšenia frekvencie. Zvolená hodnota určuje čas potrebný na to, aby sa stimulovaná frekvencia posunula z hodnoty LRL na hodnotu MSR pre maximálnu úroveň aktivity (Obrázok 4–15 Reaction Time (Reakčný čas) a stimulovaná frekvencia na strane 4-37 a Obrázok 4–16 Reaction Time (Reakčný čas) pri záťažovom teste na strane 4-37).

- Nízka hodnota Reaction Time (Reakčný čas): spôsobí rýchly nárast stimulačnej frekvencie
- Vysoká hodnota Reaction Time (Reakčný čas): spôsobí pomalší nárast stimulačnej frekvencie

**POZNÁMKA:** Naprogramovanie parametra Reaction Time (Reakčný čas) pre Normal Settings (Normálne nastavenia) tiež zmení príslušnú voľbu pre nastavenia po liečbe.



Obrázok 4–15. Reaction Time (Reakčný čas) a stimulovaná frekvencia



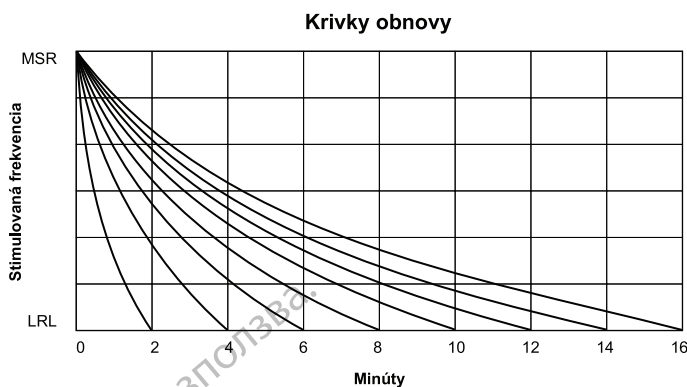
Obrázok 4–16. Reaction Time (Reakčný čas) pri záťažovom teste

#### Recovery Time (Čas obnovy)

Funkcia Recovery Time (Čas obnovy) určuje čas potrebný na to, aby sa stimulovaná frekvencia znížila z hodnoty MSR na hodnotu LRL v neprítomnosti aktivity. Po ukončení aktivity pacienta sa použije parameter Recovery Time (Čas obnovy) na zabránenie náhlemu poklesu stimulačnej frekvencie (Obrázok 4–17. Recovery Time (Čas obnovy) a stimulovaná frekvencia na strane 4-38 a Obrázok 4–18 Recovery time (Čas obnovy) pri záťažovom teste na strane 4-38).

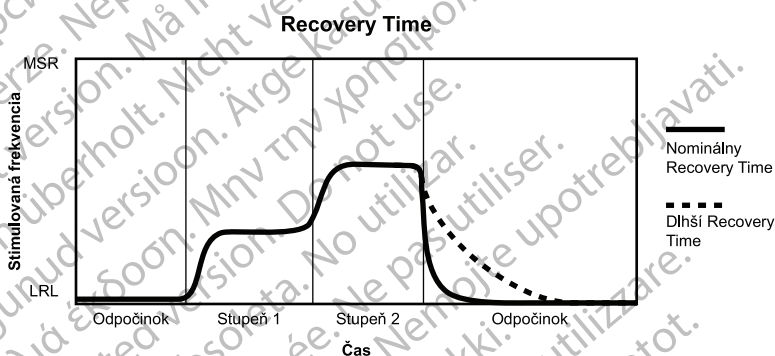
- Nízka hodnota Recovery Time (Čas obnovy) – spôsobí rýchlejší pokles stimulačnej frekvencie po znížení alebo zastavení aktivity pacienta
- Vysoká hodnota Recovery Time (Čas obnovy) – spôsobí pomalší pokles stimulačnej frekvencie po znížení alebo zastavení aktivity pacienta

**POZNÁMKA:** Naprogramovanie parametra Recovery Time (Čas obnovy) pre Normal Settings (Normálne nastavenia) tiež zmení príslušnú voľbu pre nastavenia po liečbe.



K dispozícii je 15 nastavení; zobrazené sú len nastavenia s párnymi číslami.

**Obrázok 4–17. Recovery Time (Čas obnovy) a stimulovaná frekvencia**



Obrázok znázorňuje účinok vyššieho alebo nižšieho nastavenia počas teoretického dvojstupňového záťažového testu.

**Obrázok 4–18. Recovery time (Čas obnovy) pri záťažovom teste**

## Minútová ventilácia (MV)

Táto funkcia je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM.

Generátor impulzov používa trans-torakálnu impedanciu na meranie minútovej ventilácie (MV), ktorá je súčinom respiračnej frekvencie a dychového objemu. Na základe merania MV vypočíta generátor impulzov senzorom udávanú frekvenciu.

**UPOZORNENIE:** Senzor MV neprogramujte na možnosť On (Zap.), kým sa neimplantuje generátor impulzov a neotestuje a neoverí integrita systému.

Približne každých 50 ms (20 Hz) bude zariadenie aplikovať elektrický excitačný výboj medzi pólom elektródy RA (PP) s krúžkom a zariadením (primárny vektor) alebo cievkou RV (PK) a zariadením (sekundárny vektor). Keďže obe elektródy možno použiť na meranie MV, aspoň jedna z implantovaných elektród musí mať normálnu bipolárnu impedanciu elektródy.

**POZNÁMKA:** Ak elektróda RA (PP) nie je implantovaná, dostupný je iba vektor RV Coil to Can (Cievka RV (PK) k zariadeniu).

Induktívna (hlavicová) telemetria môže dočasne rušiť fungovanie senzora MV generátora impulzov. Frekvencie riadené pomocou MV sa môžu udržať na aktuálnej frekvencii približne jednu minútu ihneď po akejkolvek výzve alebo programovacím príkaze. Toto obdobie bude indikované nastavením Sensor Status (Stav senzora) označeným ako Rate Hold: Telemetry (Zachovanie frekvencie: Telemetria) (Tabuľka 4–4 Hlásenia stavu senzora MV na strane 4-42). Ak sa zo zariadenia načíta značné množstvo údajov (napríklad epizódy funkcie Arrhythmia

Logbook (Záznamy arytmií)), frekvencia riadená pomocou MV potom môže klesnúť na hodnotu LRL a ďalšie zmeny frekvencie sa nemusia objaviť počas niekoľkých ďalších minút. Toto časové obdobie bude indikované nastavením Sensor Status (Stav senzora) označeným ako Suspended: Telemetry (Pozastavené: Telemetria) (Tabuľka 4–4 Hlásenia stavu senzora MV na strane 4-42).

Ak sa zmeny frekvencie riadené pomocou MV vyžadujú pred obdobiami zachovania frekvencie alebo pozastavenia, umožnite frekvencii riadenej pomocou MV dosiahnuť požadovanú frekvenciu pred použitím indukčnej telemetrie alebo použite RF telemetriu na spojenie so zariadením.

**UPOZORNENIE:** Pri akomkoľvek medicínskom zariadení, ošetrení, liečbe alebo diagnostickom teste, pri ktorých sa do tela pacienta zavádza elektrický prúd, existuje možnosť interferencie s funkciou generátora impulzov.

- Externé monitory pacienta (napr. respiračné monitory, monitory povrchového EKG, hemodynamické monitory) môžu interferovať s diagnostikou generátora impulzov na základe impedancie (napr. s meraniami impedancie výbojovej elektródy, trendom funkcie Respiratory Rate (Respiračná frekvencia)). Táto interferencia môže spôsobiť aj zrýchlenú stimuláciu, prípadne až maximálnu senzorom riadenú frekvenciu, keď je položka MV naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté). Ak chcete odstrániť pravdepodobné interakcie so senzorom MV, deaktivujte senzor tak, že ho naprogramujete na možnosť Off (Vypnuté) (nebude dochádzať k žiadnemu riadeniu MV frekvencie ani k určovaniu trendov na základe senzora MV) alebo Passive (Pasívne) (nebude dochádzať k riadeniu MV frekvencie). Prípadne môžete naprogramovať položku Brady Mode (Brady režim) na režim bez frekvenčnej adaptácie (nebude dochádzať k riadeniu MV frekvencie).

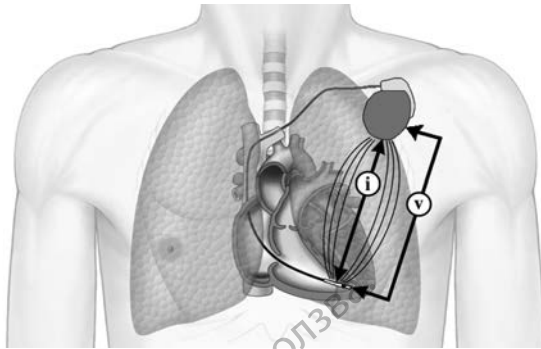
Ak chcete odstrániť pravdepodobné interakcie s diagnostikou na základe funkcie Respiratory Sensor (Respiračný senzor), deaktivujte položku Respiratory Sensor (Respiračný senzor) generátora impulzov tak, že ju naprogramujete na možnosť Off (Vypnuté).

Počas prevádzky MV môže byť aktívnym vektorom primárny vektor (pól elektródy RA (PP) s krúžkom k zariadeniu) alebo sekundárny vektor (RV Coil to Can (Cievka PK k zariadeniu)). Impedancie elektródy pre aktívny vektor sa vyhodnocujú každú hodinu na odhadnutie integrity elektródy. Ak sú hodnoty aktívneho vektora mimo rozsahu, impedancie sa pre alternatívny vektor vyhodnotia s cieľom stanoviť, či daný vektor možno využiť pre MV. Ak je primárny aj sekundárny vektor mimo rozsahu, senzor sa dočasne pozastaví na ďalšiu jednu hodinu. Integrita elektródy sa bude ďalej testovať každú hodinu s cieľom vyhodnotiť, či signál MV bude používať primárny vektor, sekundárny vektor alebo ostane pozastavený. Prijateľné hodnoty impedancie elektródy sú 200 – 2 000  $\Omega$  pre vektor od špičky k zariadeniu, 100 – 1 500  $\Omega$  pre vektor od krúžku k zariadeniu a 20 – 200  $\Omega$  pre vektor od cievky k zariadeniu.

Ak sa vyskytne prepnutie vektora, objaví sa automatická 6-hodinová kalibrácia (neobjaví sa žiadna reakcia frekvencie riadená pomocou MV počas 6-hodinového obdobia kalibrácie).

Zavedenie prúdu medzi týmito pólom elektródy RA (PP) s krúžkom alebo cievkou RV (PK) a zariadením vytvorí elektrické pole v hrudníku, modulované dýchaním. Počas vdychu je torakálna impedancia vysoká a počas výdychu nízka. Zariadenie zmeria výsledné modulácie napätia medzi pólom elektródy špičky elektródy a zariadením.

**UPOZORNENIE:** Ak spozorujete na EGM nové artefakty signálu senzora MV/respiračného senzora a elektródy inak vykazujú správne fungovanie, zvážte naprogramovanie senzora na možnosť Off (Vyp.), aby ste zabránili nadmernému snímaniu.

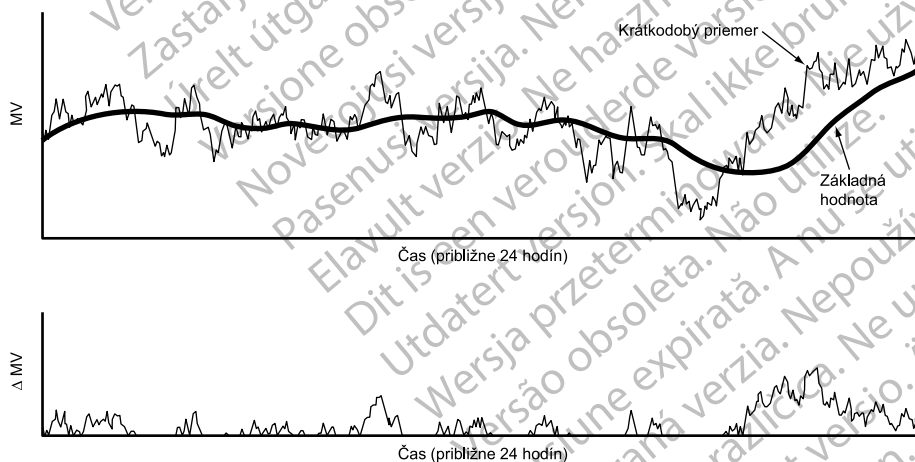


i = prúd, V = volty

**Obrázok 4–19. Meranie signálu MV z elektródy RV**

Vďaka pokročilému filtrovaniu algoritmus podporuje frekvencie dýchania až do 72 dychov za minútu. Filtrovaná krivka sa potom spracuje s cieľom získať meranie celkového objemu. Priemerný excitačný prúd, ktorý sa aplikuje do tkaniva, je  $320 \mu\text{A}$ . Ak bude šum nadmerný, senzor MV sa pozastaví, až kým úroveň šumu neklesne. Ak je excitačný výboj signál s vyrovnanou nízkou amplitúdou, nenaruší záznamy povrchového EKG. Na niektorých monitorovacích zariadeniach EKG možno krivky zistiť a zobrazit'. Tieto krivky sú prítomné len pri použití senzora MV.

Generátor impulzov udržiava dlhodobý kľzavý priemer (základná hodnota) týchto meraní (aktualizovaných každé 4 hodiny), ako aj krátkodobý (približne 30-sekundový) kľzavý priemer, ktorý sa aktualizuje každých 7,5 sekundy. Veľkosť rozdielu medzi krátkodobým priemerom a dlhodobou základnou hodnotou určuje veľkosť zvýšenia frekvencie nad limit LRL alebo pokles frekvencie pod limit LRL. Zvýšenie alebo pokles sa pri senzore udávanej frekvencii objaví na maximálne  $2 \text{ min}^{-1}$  počas cyklu (Obrázok 4–20 Rozdiel medzi krátkodobým priemerom MV a základnou hodnotou MV na strane 4-40).



Vrchol: Základná hodnota (dlhodobý priemer) nasleduje po posune krátkodobého priemeru. Dno: Rozdiel medzi krátkodobým a dlhodobým priemerom sa používa na zvýšenie senzorem riadenej frekvencie pri námahe.

**Obrázok 4–20. Rozdiel medzi krátkodobým priemerom MV a základnou hodnotou MV**

**UPOZORNENIE:** Počas mechanickej ventilácie naprogramujte senzor MV/respiračný senzor na možnosť Off (Vyp.). V opačnom prípade môže dôjsť k nasledujúcim stavom:

- Nevhodná frekvencia MV riadená senzorm

- Zavádzajúci trend na základe respirácie

Pre optimálnu reakciu frekvencie možno naprogramovať rôzne parametre Minute Ventilation (Minútová ventilácia) pomocou oblasti RightRate Pacing (Stimulácia RightRate) na obrazovke Rate Adaptive PacingSettings (Nastavenie stimulácie založenej na frekvenčnej adaptácii).

Ak chcete aktivovať senzor MV, systém bude potrebovať meranie základnej alebo pokojovej MV. Metódy kalibrácie zahŕňajú:

- **Automatic (Automatická) kalibrácia.** Automatická 6-hodinová kalibrácia sa objaví, kedykoľvek je senzor MV naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté) alebo Passive (Pasívne). Počas 6-hodín trvajúcej kalibrácie sa nevyskytne žiadna reakcia frekvencie riadená pomocou MV ani hodinové kontroly integrity elektródy. Ak je senzor MV pri implantácii naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté), prvá hodinová kontrola elektródy s prijateľnými hodnotami impedancie elektródy spustí 2-hodinové obdobie čakania, po ktorom bude nasledovať 6-hodinová kalibrácia. Toto 2-hodinové obdobie bude indikované stavom senzora označeným ako Initializing (Inicializácia) a jeho cieľom je umožniť dokončenie procedúry implantácie.

**POZNÁMKA:** Ak je senzor MV v čase prechodu do režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI) naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté) alebo Passive (Pasívne), pri ukončení režimu MRI sa spustí automatická 6-hodinová kalibrácia. Ak sa reakcia frekvencie riadená pomocou MV vyžaduje skôr, možno vykonať manuálnu kalibráciu.

- **Manual (Manuálna) kalibrácia.** Kedykoľvek je senzor MV naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté) (vrátane 2-hodinového obdobia po pripojení elektródy), senzor možno kalibrovať manuálne. Na obrazovke RightRate Pacing Details (Podrobnosti o stimulácii RightRate) výberom tlačidla Start Sensor Calibration (Spustiť kalibráciu senzora) spustíte proces manuálnej kalibrácie. Ak je kalibrácia úspešná, reakcia frekvencie riadenej pomocou MV sa spustí počas jednej minúty. Dokončenie manuálnej kalibrácie môže trvať len 2 minúty alebo až 5 minút v závislosti od toho, či počas zberu údajov dochádza k šumu. Pacient by mal ticho odpočívať a normálne dýchať niekoľko minút pred manuálnou kalibráciou a počas nej. Ak manuálna kalibrácia zlyhá kvôli šumu, bude to indikované stavom senzora Suspended: Noise Detected (Pozastavené: Zistený šum) a automaticky začne 6-hodinová automatická kalibrácia. Ak manuálna kalibrácia zlyhá z dôvodu neexistencie platného vektora elektródy MV (indikovaný stavom senzora označeným ako Suspended: No Valid Lead (Pozastavené: Žiadna platná elektróda)), generátor impulzov bude pokračovať v hľadaní platného vektora každú hodinu a 6-hodinovú kalibráciu spustí, hneď ako zistí platný vektor.

**POZNÁMKA:** Metóda kalibrácie Manual (Manuálna) nebude k dispozícii pri počiatočnej interogácii, keď sa načítavajú zo zariadenia informácie, ako napríklad epizódy funkcie Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií). To bude indikované tmavou ikonou Start Sensor Calibration (Spustiť kalibráciu senzora) a môže sa objaviť na niekoľko sekúnd až minút v závislosti od množstva načítavaných údajov.

Medzi metódami kalibrácie Automatic (Automatická) a Manual (Manuálna) nie je žiadny klinický rozdiel. Úspešná kalibrácia Manual (Manuálna) jednoducho umožňuje získanie základnej hodnoty a okamžité spustenie reakcie frekvencie riadenej pomocou MV. Žiadna z kalibračných metód si nevyžaduje zachovanie telemetrického spojenia počas trvania kalibrácie.

**UPOZORNENIE:** Na získanie presnej počiatočnej hodnoty MV sa senzor MV kalibruje automaticky alebo je možné nakalibrovať ho manuálne. Novú manuálnu kalibráciu treba vykonať, ak bol generátor impulzov po implantácii vyňatý z kapsy, napríklad pri procedúre premiestňovania elektród alebo v prípadoch, keď mohla byť počiatočná hodnota MV ovplyvnená faktormi, ako sú maturácia elektródy, zachytenie vzduchu v kapse, pohyb generátora impulzov vplyvom nedostatočného prišitia, externá defibrilácia alebo kardioverzia, prípadne inými komplikáciami pacienta (napr. pneumotorax).

Systém PRM zobrazí jedno z hlásení uvedených nižšie (všetky sa aktualizujú v reálnom čase) na indikáciu aktuálneho stavu Sensor Status (Stav senzora) MV na obrazovke RightRate Pacing Details (Podrobnosti o stimulácii RightRate) (Obrázok 4–23 Prah ventilácie a reakcia na prah ventilácie na strane 4-44). Ak sa vyhlási komorová Tachy epizóda (8 z 10 rýchlych úderov), senzor sa pozastaví po dobu trvania epizódy. Po ukončení epizódy sa stimulácia riadená senzorom MV obnoví, pokiaľ sa nevyskytne automatická 6-hodinová kalibrácia z dôvodu dlhej epizódy alebo impedancií elektród mimo rozsahu (vykonaný test na konci epizódy).

Tabuľka 4–4. Hlásenia stavu senzora MV

Sensor Status (Stav senzora)	Stimulácia riadená senzorom MV	Zber údajov senzora MV <sup>a</sup>
Off (Vypnuté)	Nie	Nie
Initializing (Inicializácia)	Nie	Nie
Manual Calibration in Progress (Prebieha manuálna kalibrácia)	Nie	Áno
Auto Calibration in Progress (Prebieha automatická kalibrácia)	Nie	Áno
Calibrated (Kalibrované)	Áno <sup>b</sup>	Áno
Suspended (Pozastavené)	Nie	Nie
Suspended: No Valid Lead (Pozastavené: žiadna platná elektróda)	Nie	Nie
Suspended: Noise Detected (Pozastavené: Zistený šum)	Nie	Áno
Suspended: ZIP Telemetry (Pozastavené: Telemetria ZIP)	Nie	Áno
Rate Hold: Telemetry (Zachovanie frekvencie: Telemetria)	Nie <sup>c</sup>	Áno
Suspended: Tachy Episode (Pozastavené: Tachy epizóda)	Nie	Nie

- a. Jednotlivé Trends (Trendy) určujú, či sú údaje zozbierané počas pozastavenia platné a začlenené do výsledkov Trend (Trend).  
 b. Ak je senzor MV naprogramovaný na možnosť Passive (Pasívne), stimulácia riadená senzorom MV sa neobjaví.  
 c. Frekvencia sa udrží na aktuálnej hodnote indikovanej pomocou MV najviac jednu minútu; ďalšie zmeny frekvencie založené na minútovej frekvencii sa s týmto stavom senzora neobjavia.

K dispozícii sú štyri nastavenia Minute Ventilation (Minútová ventilácia: On (Zapnutá), Off (Vypnutá), Passive (Pasívna) a ATR Only (Len ATR). Ak je generátor impulzov trvalo naprogramovaný na režim bez frekvenčnej adaptácie, ale je vybraný režim ATR Fallback (Pokles ATR) s frekvenčnou adaptáciou, pole MV zobrazí možnosť ATR Only (Len ATR). Ak je naprogramovaný na režim bez frekvenčnej adaptácie, nastavenie na možnosť On (Zapnuté) nie je dostupné. Ak vyberiete možnosť Passive (Pasívna), senzor MV nebude poskytovať reakciu frekvencie, ale bude pokračovať v zbieraní údajov na použitie pre iné funkcie (napr. Sensor Trending (Analýza trendov senzora)).

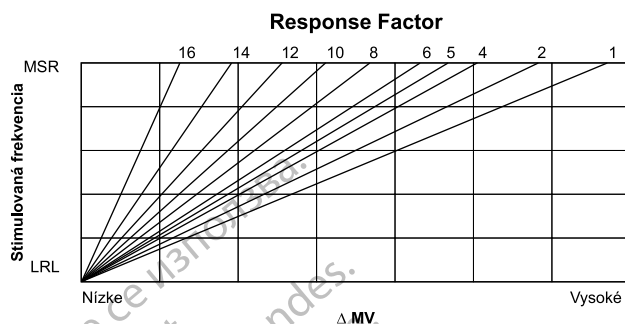
#### Response Factor (Reakčný faktor) (minútová ventilácia)

Zvýšenie MV nad základnú hodnotu z dôvodu zvýšenia metabolických požiadaviek sa zistí pomocou generátora impulzov a konvertuje sa jeho algoritmom na zvýšenú stimulačnú frekvenciu. Vzťah medzi zisteným zvýšením MV a výsledným zvýšením senzorom udávanej frekvencie sa stanoví pomocou parametra Response Factor (Reakčný faktor) MV.

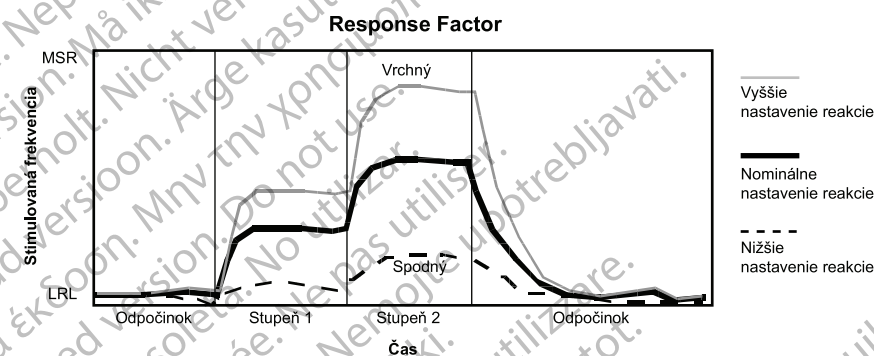
Parameter Response Factor (Reakčný faktor) určuje stimulačnú frekvenciu, ktorá sa použije nad úrovňou hodnoty LRL pri rôznych zvýšených úrovniach MV. Väčšie hodnoty reakčného faktora vyústia do vyšších frekvencií senzora pre danú úroveň MV (Obrázok 4–21 Vzťah medzi naprogramovaným nastavením parametra Response Factor (Reakčný faktor) a reakciou frekvencie na strane 4-43). Účinky vyššieho alebo nižšieho nastavenia parametra Response Factor (Reakčný faktor) na stimulačnú frekvenciu riadenú senzorom počas teoretického



dvojstupňového záťažového testu sú znázornené nižšie (Obrázok 4–22 Účinky nastavení parametra Response Factor (Reakčný faktor) v dvojstupňovom záťažovom teste na strane 4-43).



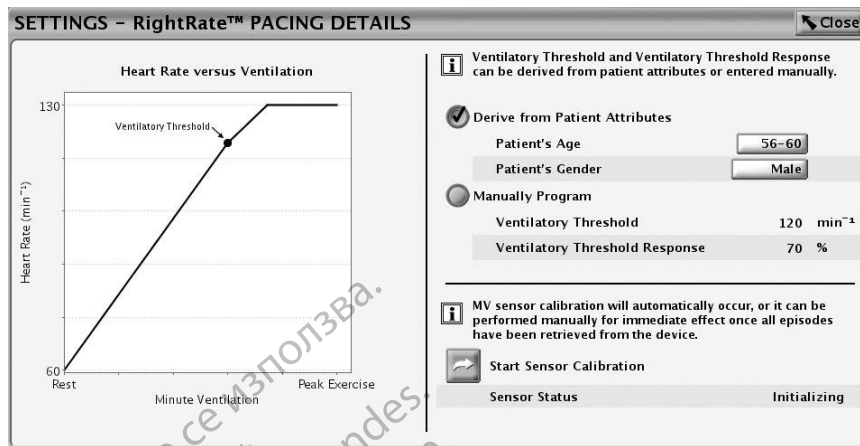
Obrázok 4–21. Vzt'ah medzi naprogramovaným nastavením parametra Response Factor (Reakčný faktor) a reakciou frekvencie



Obrázok 4–22. Účinky nastavení parametra Response Factor (Reakčný faktor) v dvojstupňovom záťažovom teste

### Prah ventilácie a reakcia na prah ventilácie

Nastavenia Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) a Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie) možno manuálne naprogramovať alebo sa môžu automaticky odvodiť z informácií o pacientovi. Lekár môže vybrať možnosť Derive from Patient Attributes (Odvodiť z atribútov pacienta) na obrazovke RightRate Pacing Details (Podrobnosti stimulácie funkcie RightRate) s cieľom získať nastavenia podľa veku a pohlavia pacienta (a údajov Fitness Level (Úroveň telesnej kondície), pozrite nižšie). Pri zmene parametrov sa podobne upraví aj graf tak, aby vyjadroval účinok nového programovania pri celkovej reakcii frekvencie (Obrázok 4–23 Prah ventilácie a reakcia na prah ventilácie na strane 4-44). Ak sa na obrazovke Patient Information (Informácie o pacientovi) upraví položka Date of Birth (Dátum narodenia) alebo Gender (Pohlavie), nové hodnoty sa odzrkadlia na obrazovke RightRate Pacing Details (Podrobnosti stimulácie funkcie RightRate).



Obrázok 4–23. Prah ventilácie a reakcia na prah ventilácie

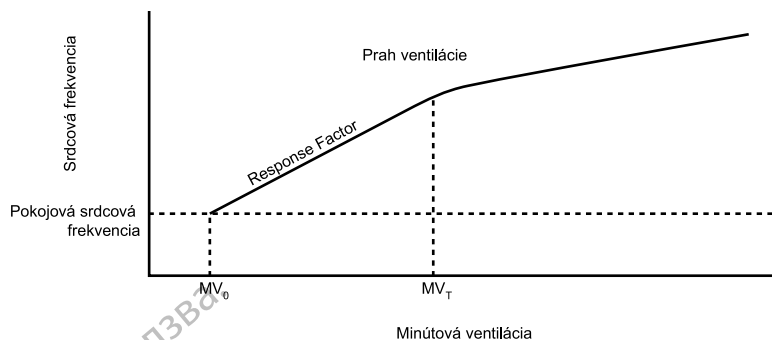
### Prah ventilácie

Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) je fyziologický termín, ktorý opisuje bod v priebehu cvičenia, keď sa frekvencia dýchania zvyšuje rýchlejšie ako srdcová frekvencia (niekedy sa označuje ako anaeróbný alebo laktacný prah).

Funkcia Response Factor (Reakčný faktor) riadi reakciu frekvencie MV pre frekvencie senzora medzi hodnotou LRL a hodnotou Ventilatory Threshold (Prah ventilácie). Funkcia Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie) riadi reakciu frekvencie MV, keď je frekvencia senzora vyššia ako hodnota Ventilatory Threshold (Prah ventilácie).

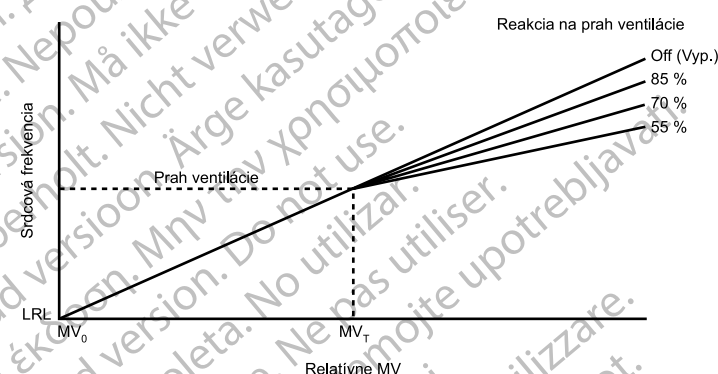
### Reakcia na prah ventilácie

Fyziologický vzťah medzi MV a frekvenciou je približne bilineárny, ako je zobrazené na obrázku (Obrázok 4–24 Typický fyziologický vzťah medzi MV a srdcovou frekvenciou na strane 4-45). Počas úrovni cvičenia až po hodnotu Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) možno tento vzťah aproximovať pomocou lineárneho vzťahu. Pri úrovniach námahy nad hodnotou Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) je vzťah stále približne lineárny, ale pri redukovanom sklone. Vzťah medzi dvoma sklonmi sa líši u jednotlivých osôb a závisí od niekoľkých faktorov, ako je pohlavie, vek, frekvencia a intenzita cvičenia. Generátory impulzov umožňujú naprogramovanie sklonu nad hodnotou Ventilatory Threshold (Prah ventilácie), ktorý bude menej strmý, a preto je navrhnutý tak, aby napodobňoval fyziologický vzťah medzi frekvenciou dýchania a srdcovou frekvenciou. Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie) je naprogramovaná ako percento hodnoty Response Factor (Reakčný faktor). Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie) je účinná pri frekvenciách nad hodnotou Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) a vyvolá menej dôraznú reakciu na MV pri vyšších frekvenciách (Obrázok 4–25 Reakcia na prah ventilácie na strane 4-45).



$MV_0$  = pokojoová MV,  $MV_T$  = MV pri hodnote Ventilatory Threshold (Prah ventilácie)

**Obrázok 4–24.** Typický fyziologický vzťah medzi MV a srdcovou frekvenciou



Hodnota Response Factor (Reakčný faktor) je lineárna od stavu pokoja po hodnotu Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) ( $MV_0$  = pokojoová MV,  $MV_T$  = MV pri hodnote Ventilatory Threshold (Prah ventilácie)).

**Obrázok 4–25.** Reakcia na prah ventilácie

### Úroveň telesnej kondície

Vybraná hodnota Fitness Level (Úroveň telesnej kondície) bude automaticky určovať príslušný reakčný faktor pre Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) a frekvenciu, pri ktorej bude základná hodnota MV fixná.

**Tabuľka 4–5.** Odporúčané nastavenia úrovne telesnej kondície

Odporúčané nastavenie Fitness Level (Úroveň telesnej kondície)	Úroveň aktivity pacienta
Sedentary (Sedavá)	Malá až žiadna fyzická aktivita
Aktívna	Pravidelná chôdza a aktivity s nízkym vplyvom
Athletic (Športová)	Mierna intenzita, nesúťažný pomalý beh/bicyklovanie
Endurance Sports (Vytrvalostné športy)	Námáhavé súťažné aktivity, ako je maratón

Základná hodnota (dlhodobý priemer) je fixne nastavená na najviac 4,5 hodiny. To umožňuje aktívnym pacientom, ktorí cvičia dlhšiu dobu (napr. bežci na dlhé trate), zachovať primeranú frekvenciu riadenú senzorom počas obdobia cvičenia. Základná hodnota bude fixne nastavená, keď je senzorom udávaná frekvencia nad hodnotou  $110 \text{ min}^{-1}$  nastavenia Fitness Level (Úroveň telesnej kondície) pre úroveň Endurance Sports (Vytrvalostné športy) alebo  $90 \text{ min}^{-1}$  pre ďalšie tri nastavenia Fitness Level (Úroveň telesnej kondície). Po 4,5 hodine alebo keď frekvencia senzora klesne pod úroveň  $90 \text{ min}^{-1}$  alebo  $110 \text{ min}^{-1}$ , ako je uvedené vyššie, sa adaptácia počiatocnej hodnoty znova aktivuje.

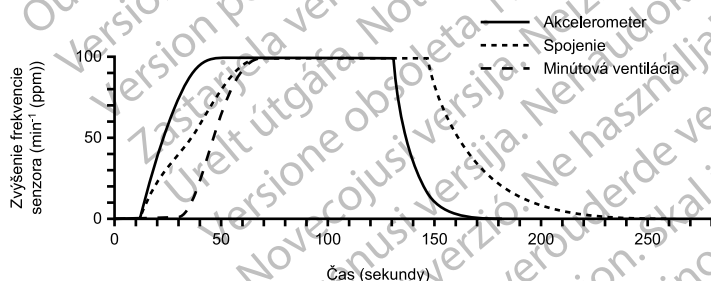
## Spojenie dvoch senzorov

Kedykoľvek sú Accelerometer (Akcelerometer) aj senzor MV naprogramované na možnosť On (Zapnuté) pre stimuláciu založenú na frekvenčnej adaptácii, frekvencie udávané dvoma senzormi sa spoja, aby vytvorili váženú priemernú reakciu závislú od frekvencie. V dôsledku toho bude spojená reakcia vždy rovná jednej z frekvencií alebo bude medzi dvoma frekvenciami. Kedykoľvek bude reakcia akcelerometra menšia ako reakcia MV, spojenie senzorov bude 100 % založené na MV. Ak je reakcia akcelerometra väčšia ako reakcia MV, spojenie bude v rozsahu približne medzi 80 % akcelerometra a 20 % MV, keď je frekvencia akcelerometra na hodnote LRL, až približne 40 % akcelerometra a 60 % MV, keď je frekvencia akcelerometra na hodnote MSR.

Nasledujúce príklady ilustrujú fungovanie algoritmu spojenia.

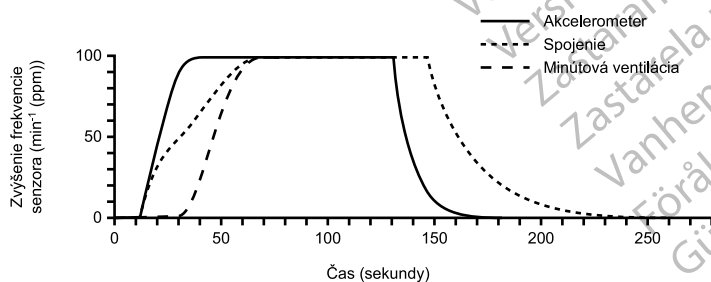
### Príklad 1

Akcelerometer zistí pohyb so súčasným zvýšením MV (Obrázok 4–26 Spojená reakcia s hodnotou Reaction Time (Reakčný čas) akcelerometra 30 sekúnd na strane 4-46). Pri námahe spojená reakcia rýchlo (v rámci 4 sekúnd) zvýši frekvenciu na základe reakcie akcelerometra. S ďalším zvyšovaním frekvencie sa spojená reakcia bude pohybovať smerom k reakcii MV, ale vždy zostane na úrovni medzi reakciou akcelerometra a MV. Pri vyšších frekvenciách budú mať zmeny vo vstupe akcelerometra menší účinok na spojenú reakciu (len 40 % pri MSR), zatiaľ čo zmeny v MV budú mať významnejší účinok. Pri ukončení cvičenia sa frekvencia akcelerometra zmenší podľa predpísaného parametra Recovery Time (Čas obnovy) a v tomto prípade klesne pod úroveň reakcie MV. V dôsledku toho sa algoritmus počas fázy obnovy prepne na 100 % spojenie MV na tak dlho, kým reakcia akcelerometra zostane pod úrovňou reakcie MV. Pri použití spojenia dvoch senzorov zachovajte nominálnu hodnotu akcelerometra 2 minúty. To umožní fyziologickému signálu MV kontrolovať stimuláciu založenú na frekvenčnej adaptácii vo fáze obnovy po cvičení.



Obrázok 4–26. Spojená reakcia s hodnotou Reaction Time (Reakčný čas) akcelerometra 30 sekúnd

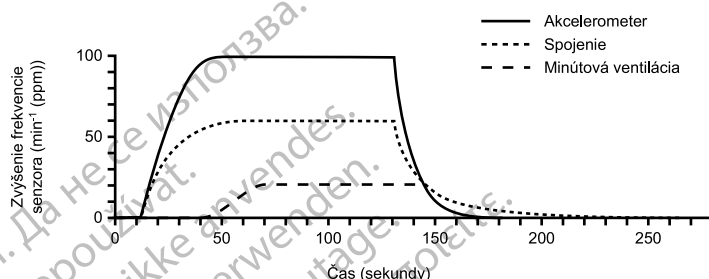
Agresivitu reakcie na začiatku cvičenia možno riadiť naprogramovaním nižšej hodnoty Accelerometer Reaction Time (Reakčný čas akcelerometra) (Obrázok 4–27 Spojená reakcia s hodnotou Reaction Time (Reakčný čas) akcelerometra 20 sekúnd na strane 4-46).



Obrázok 4–27. Spojená reakcia s hodnotou Reaction Time (Reakčný čas) akcelerometra 20 sekúnd

## Príklad 2

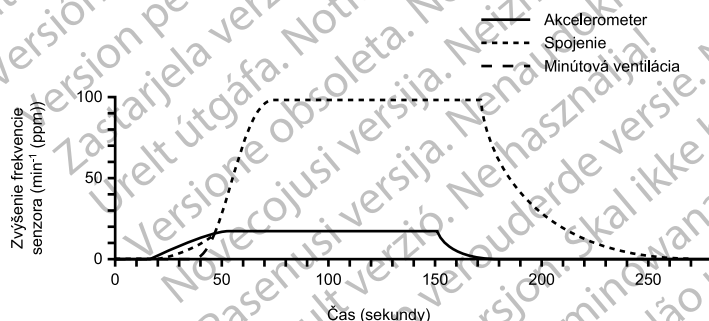
Akcelerometer zistí pohyb s malým zvýšením MV (Obrázok 4–28 Spojená reakcia: Akcelerometer zistí pohyb s malým alebo žiadnym zvýšením MV na strane 4-47). Reakcia spojeného senzora sa obmedzí na približne 60 % reakcie akcelerometra. Keď reakcia akcelerometra klesne pod úroveň reakcie MV počas fázy obnovy, spojená reakcia bude 100 % riadená pomocou MV.



Obrázok 4–28. Spojená reakcia: Akcelerometer zistí pohyb s malým alebo žiadnym zvýšením MV

## Príklad 3

MV sa zvýši spolu s malým zvýšením frekvencie akcelerometra (Obrázok 4–29 Spojená reakcia: MV sa zvýši spolu s malým alebo žiadnym pohybom, ktorý zistí akcelerometer na strane 4-47). Spojená reakcia sa bude spočiatku zvyšovať spolu s reakciou akcelerometra, ale keď sa reakcia MV zvýši nad reakciu akcelerometra, spojená reakcia bude 100 % riadená pomocou MV. To poskytuje primeranú reakciu počas zvýšenia metabolických požiadaviek v podmienkach malého alebo žiadneho pohybu hornej časti tela.

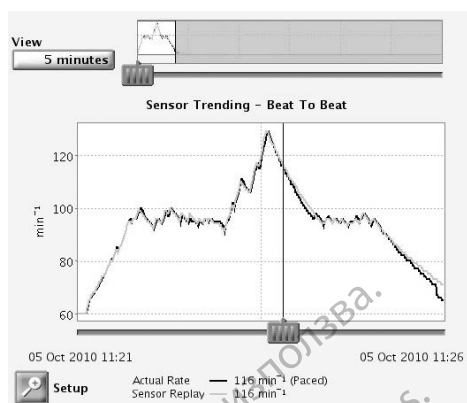


Obrázok 4–29. Spojená reakcia: MV sa zvýši spolu s malým alebo žiadnym pohybom, ktorý zistí akcelerometer

## Sensor Trending (Sledovanie senzora)

Funkcia Sensor Trending (Analýza trendov senzora) umožňuje grafické zobrazenie reakcie frekvencie generátora impulzov na zistenú úroveň aktivity pacienta a zistené fyziologické potreby pacienta a poskytuje užitočné informácie počas záťažového testovania. To lekárovi umožňuje prispôsobiť stimulačnú frekvenciu riadenú senzorom tak, aby zodpovedala vlastným potrebám pacienta.

Graf funkcie Sensor Trending (Analýza trendov senzora) a parametre Setup (Nastavenie) funkcie Sensor Trending (Analýza trendov senzora) možno zobraziť pomocou obrazovky Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii) (Obrázok 4–30 Graf Sledovanie senzora na strane 4-48).



Obrázok 4–30. Graf Sledovanie senzora

Nastavenie obsahuje nasledujúce možnosti:

- Recording Method (Metóda záznamu) – programovateľné:
  - 30-Second Average (30-sekundový priemer) – zaznamená a zaznačí priemernú frekvenciu každých 30 sekúnd.
  - Beat to Beat (Od úderu k úderu) – zaznamená a zaznačí frekvenciu každého úderu.

**POZNÁMKA:** Metóda Beat to Beat (Od úderu k úderu) sa odporúča pri použití halovej chôdze alebo pri kratších obdobiach aktivity na manuálnu optimalizáciu frekvencií senzora.

  - Off (Vypnuté) – nezhrmažďujú sa žiadne údaje analýzy trendov.
- Duration (Trvanie) – neprogramovateľné a založené na vybranom nastavení Recording Method (Metóda záznamu):
  - Keď je nastavenie Recording Method (Metóda záznamu) nakonfigurované na možnosť Off (Vypnuté) alebo 30-Second Average (30-sekundový priemer) – trvanie je približne 25 hodín.
  - Keď je nastavenie Recording Method (Metóda záznamu) nakonfigurované na možnosť Beat to Beat (Od úderu k úderu) – trvanie približne 40 minút pri hodnote 75 min<sup>-1</sup>.
- Data Storage (Ukladanie údajov) – programovateľné:
  - Continuous (Priebežné) – obsahuje najnovšie dostupné údaje. Ukladanie sa začne po potvrdení nastavenia a priebežne zaznamenáva najnovšie informácie, pričom prepisuje najstaršie údaje, kým sa nezíska informácia. Táto možnosť umožňuje zobrazit' údaje počas trvania záznamu bezprostredne pred získaním údajov.
  - Fixed (Fixné) – ukladanie začne po potvrdení nastavenia a pokračuje, kým sa nezaplní pamäť zariadenia. To umožňuje zobrazit' údaje počas fixnej doby počínajúc prvotným nastavením.

Generátor impulzov zbiera a ukladá údaje o frekvencii a údaje senzora, ktoré potom zobrazí na obrazovke PRM v grafickom formáte ako parametre Actual Rate (Skutočná frekvencia) pacienta a Sensor Replay (Opakovanie záznamu senzora) počas zaznamenávania.

Actual Rate (Skutočná frekvencia) (čierna čiara) indikuje srdcovú frekvenciu pacienta počas aktivity (stimulovanú alebo snímanú). Sensor Replay (Opakovanie záznamu senzora) (oranžová čiara) označuje reakciu srdcovej frekvencie riadenú senzorom s aktuálnymi nastaveniami parametrov senzora.

Pri posúvaní posúvača pozdĺž horizontálnej osi grafu sa zobrazujú skutočné a senzorom udávané srdcové frekvencie pre konkrétne údajové body. Okrem toho sa klasifikujú predsieňové udalosti reprezentované konkrétnym údajovým bodom (jeden úder alebo 30-sekundový priemer) a zobrazujú sa vedľa parametra Actual Rate (Skutočná frekvencia). Udalosti sa klasifikujú a zobrazujú ako jedna alebo viaceré z nasledujúcich možností: stimulované, snímané, snímané v režime ATR, VT. Tento typ udalostí bude odzrkadľovať komorové udalosti v režimoch VVI(R).

Aktuálne parametre senzora možno prispôbiť tak, aby sa zobrazila výsledná zmena správania frekvencie senzora bez nutnosti opakovať záťažový test.

Generátor impulzov môže zbierať a ukladať údaje v režimoch s frekvenčnou adaptáciou aj v režimoch bez frekvenčnej adaptácie:

- V režimoch bez frekvenčnej adaptácie sa analýza trendov zbiera pomocou nastavenia senzora Passive (Pasívne). Možnosť Passive (Pasívne) umožňuje zber údajov senzora, ktoré možno použiť na optimalizáciu senzorov v neprítomnosti reakcie frekvencie riadenej senzorom. Keď je však senzor nastavený na možnosť Passive (Pasívne), údaje Sensor Replay (Opakovanie záznamu senzora) sa nezobrazia na grafe, kým sa nevyberie režim s frekvenčnou adaptáciou.

Generátor impulzov bude zaznamenávať údaje Sensor Trending (Analýza trendov senzora), kým je aktívna hlavicová alebo VF telemetria.

Keď je srdcová frekvencia úplne riadená senzorom, malé rozdiely medzi hodnotami Actual Rate (Skutočná frekvencia) a Sensor Replay (Opakovanie záznamu senzora) možno stále pozorovať, pretože sa počítajú nezávisle pomocou mierne odlišných metód.

#### Práca s údajmi o sledovaní

Ak chcete použiť funkciu Sensor Trending (Analýza trendov senzora), postupujte podľa týchto krokov:

1. Po relácii cvičenia prejdite ku grafu funkcie Sensor Trending (Analýza trendov senzora) a stlačte tlačidlo Interrogovať s cieľom aktualizovať informácie analýzy trendov. Údaje o sledovaní sa načítajú pri počiatkovej interogácii. Ak relácia ostane aktívna, kým pacient vykonáva halovú chôdzu, znova stlačte tlačidlo Interrogate (Interrogovať) s cieľom aktualizovať informácie o sledovaní.
2. Stlačením tlačidla View (Zobraziť) rozbaľte alebo zbaľte množstvo údajov zobrazovaných v jednej chvíli. Počiatkové a koncové údaje a časy v spodnej časti grafu sa menia tak, aby odzrkadľovali časové obdobie reprezentované na grafe. Metóda záznamu 30 Second AverageRecording Method (30-sekundový priemer) má možnosti pre 1 až 25 hodín a metóda záznamu Beat to BeatRecording Method (Od úderu k úderu) má možnosti pre 5 až 40 minút.
3. Ak chcete upraviť, ktoré údaje sa zobrazia na grafe, alebo zobraziť konkrétne údajové body, posúvajte posúvače pozdĺž horizontálnych osí v spodnej časti okien zobrazenia.
4. Parametre senzora upravte na pravej strane grafu, aby ste videli, ako tieto úpravy parametrov stimulácie s frekvenčnou adaptáciou ovplyvnia reakciu senzora (oranžová čiara). Ak tieto parametre alebo hodnoty MSR a LRL na obrazovke zmeníte, aplikácia upraví graf na ilustráciu výsledných vplyvov. Ak je srdcová frekvencia pacienta primeraná pre vykonávanú aktivitu, nie je potrebná žiadna optimalizácia senzora.
5. Keď sa srdcová frekvencia pacienta nachádza v požadovanom rozpätí pre vykonávanú aktivitu, vyberte možnosť Program.

**POZNÁMKA:** Výsledky funkcie Sensor Trending (Analýza trendov senzora) možno vytlačiť pomocou karty Reports (Správy). Parametre Present (Prítomné) (aktuálne naprogramované) aj Replay (Opakovanie záznamu) (lekárom upravené) sa poskytujú na doplnenie aktuálneho grafu, ako je zobrazený na obrazovke programátora.

**POZNÁMKA:** Úpravy nastavení senzora sa nesmú zakladať na údajoch, ktoré sú zozbierané počas časového obdobia kalibrácie MV.

## ATRIAL TACHY RESPONSE (REAKCIA PREDSIEŇOVEJ TACHYKARDIE)

### ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR)

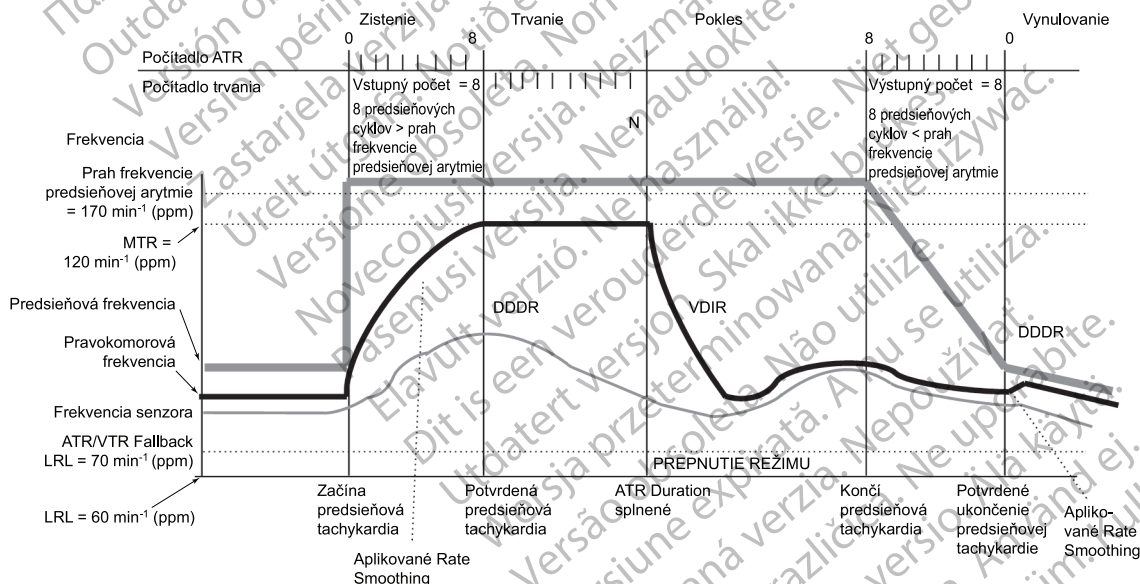
Funkcia ATR je určená na obmedzenie času, počas ktorého je komorová stimulovaná frekvencia na úrovni hodnoty MTR alebo sa správa ako v režime maximálnej frekvencie (blokád 2 : 1 alebo Wenckebachovo správanie) v reakcii na patologickú predsieňovú arytmiu.

ATR tiež obmedzuje čas, počas ktorého je liečba CRT zabránená v dôsledku patologickej predsieňovej tachykardie.

V prítomnosti zistenej predsieňovej aktivity, ktorá prekročí hodnotu ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR), generátor impulzov prepne stimulačný režim z režimu sledovania na iný režim (bez sledovania) nasledujúcim spôsobom:

- Z DDD(R) na DDI(R) alebo VDI(R)
- Z VDD(R) na VDI(R)

Na obrázku je príklad správania ATR (Obrázok 4–31 Správanie ATR na strane 4-50).



Obrázok 4–31. Správanie ATR

**UPOZORNENIE:** Funkcia ATR by sa mala naprogramovať na možnosť On (Zap.), ak mal pacient v minulosti predsieňové tachyarytmie. Ak dôjde k prepnutiu režimu ATR, poskytovanie CRT bude narušené, pretože sa preruší AV synchronnosť.

Ak má pacient so zlyhávaním srdca epizódu predsieňovej tachyarytmie, účinnosť liečby CRT je narušená, pretože sa poruší AV synchronnosť. Hoci funkcia ATR nedokáže vyriešiť AV asynchronnosť, môže rýchlo zmeniť obojkomorovú stimulovanú frekvenciu z hodnoty MTR na hodnotu ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR), frekvenciu VRR alebo



senzorom udávanú frekvenciu (DDIR alebo VDIR). Naprogramovanie nízkej hodnoty ATR Duration (Trvanie ATR) a času ATR Fallback Time (Čas prepnutia režimu ATR) umožní rýchlejšie prepnutie režimu a rýchlejšie zníženie obojkomorovej stimulačnej frekvencie.

Pacienti s neporušeným AV vedením môžu mať počas epizód ATR vedené komorové frekvencie. Ak vnútorná komorová frekvencia počas epizódy ATR prekročí obojkomorovú stimulačnú frekvenciu, stimulácii oboch komôr bude zabránené. Pri týchto pacientoch zvažte naprogramovanie funkcií VRR a BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) na možnosť On (Zapnuté).

**POZNÁMKA:** V prípade ATR je stimulácia dutiny vždy obojkomorová bez ohľadu na permanentne naprogramovaný parameter Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie).

**POZNÁMKA:** Nastavenia parametrov, ktoré znižujú predsieňové okno snímania, môžu zabrániť liečbe ATR.

### Frekvencia spustenia ATR

Funkcia ATR Trigger Rate (Frekvencie spustenia ATR) určuje frekvenciu, pri ktorej generátor impulzov začína zisťovať predsieňové tachykardie.

Generátor impulzov monitoruje predsieňové udalosti prostredníctvom stimulačného cyklu s výnimkou prípadov počas periódy zaslepenia predsieňe a intervalov odmietnutia šumu. Predsieňové udalosti rýchlejšie ako hodnota Trigger Rate (Frekvencia spustenia) zvyšujú počítadlo detekcie ATR. Predsieňové udalosti pomalšie ako hodnota Trigger Rate (Frekvencia spustenia) znižujú počítadlo.

Keď počítadlo detekcie ATR dosiahne naprogramované počítadlo začiatku, začne sa obdobie ATR Duration (Trvanie ATR). Keď v akomkoľvek časovom bode počítadlo detekcie ATR napočíta od naprogramovanej hodnoty Exit Count (Počítadlo ukončenia) do hodnoty nula, ukončí sa obdobie ATR Duration (Trvanie ATR) alebo prepnutie režimu a resetuje sa algoritmus ATR. Vždy po pripočítaní alebo odpočítaní počítadla detekcie ATR sa vytvorí značka udalosti.

**POZNÁMKA:** Počas stimulácie po liečbe ATR funguje rovnako ako pri normálnej stimulácii.

### Trvanie ATR

Parameter ATR Duration (Trvanie ATR) je programovateľná hodnota, ktorá určuje počet komorových cyklov, počas ktorých sa po výskyte prvej detekcie (počítadlo začiatku) naďalej vyhodnocujú predsieňové udalosti. Táto funkcia je určená na zabránenie prepnutia režimu v dôsledku krátkych nepretrvávajúcich epizód predsieňovej tachykardie. Ak počítadlo ATR dosiahne počas obdobia ATR Duration (Trvanie ATR) nulu, algoritmus ATR sa resetuje a nedôjde k žiadnemu prepnutiu režimu.

Ak predsieňová tachykardia pretrváva počas naprogramovaného obdobia ATR Duration (Trvanie ATR), dôjde k prepnutiu režimu, spustí sa režim Fallback Mode (Režim prepnutia režimu) a začne čas Fallback Time (Čas prepnutia režimu).

### Počítadlo začiatku

Entry Count (Počítadlo začiatku) určuje, ako rýchlo sa na začiatku deteguje predsieňová arytmia.

Čím nižšia je programovateľná hodnota, tým menej je potrebných rýchlych predsieňových udalostí na dosiahnutie prvej detekcie. Keď sa počet detegovaných rýchlych predsieňových udalostí rovná programovateľnej hodnote Entry Count (Počítadlo začiatku), začne sa obdobie ATR Duration (Trvanie ATR) a aktivuje sa Exit Count (Počítadlo ukončenia).

**UPOZORNENIE:** Pri programovaní hodnoty Entry Count (Počítadlo začiatku) na nízke hodnoty v spojení s krátkym trvaním ATR Duration (Trvanie ATR) postupujte opatrne. Táto kombinácia

umožňuje prepnutie režimu pri veľmi malom počte rýchlych predsieňových úderov. Ak sa napríklad hodnota Entry Count (Počítadlo začiatku) naprogramuje na 2 a hodnota ATR Duration (Trvanie ATR) na 0, prepnutie režimu ATR by sa mohlo vyskytnúť po 2 rýchlych predsieňových intervaloch. V týchto prípadoch by mohla krátka séria predčasných predsieňových udalostí spôsobiť prepnutie režimu zariadenia.

### Počítadlo ukončenia

Exit Count (Počítadlo ukončenia) určuje, ako rýchlo sa ukončí algoritmus ATR, keď sa už nedeteguje predsieňová arytmia.

Čím nižšia je programovateľná hodnota, tým rýchlejšie sa generátor impulzov vráti do režimu predsieňového sledovania, keď sa ukončí predsieňová arytmia. Keď sa počet detegovaných pomalých predsieňových udalostí rovná programovateľnej hodnote Exit Count (Počítadlo ukončenia), ukončí sa obdobie ATR Duration (Trvanie ATR) alebo režim Fallback (Prepnutie režimu) a resetuje sa algoritmus ATR. Hodnota ATR Exit Count (Počítadlo ukončenia ATR) sa znižuje pri predsieňových udalostiach pomalších ako hodnota ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) alebo pri akejkoľvek komorovej udalosti, ku ktorej dôjde o viac ako dve sekundy po poslednej predsieňovej udalosti.

**UPOZORNENIE:** Pri programovaní hodnoty Exit Count (Počítadlo ukončenia) na nízke hodnoty postupujte opatrne. Ak bola napríklad hodnota Exit Count (Počítadlo ukončenia) naprogramovaná na 2, niekoľko cyklov nedostatočného snímania predsieňovej udalosti by mohlo spôsobiť ukončenie prepínania režimov.

### Režim prepnutia režimu

Fallback Mode (Režim prepnutia režimu) je stimulačný režim bez sledovania, do ktorého sa generátor impulzov automaticky prepne po dokončení obdobia ATR Duration (Trvanie ATR).

Po prepnutí režimov generátor impulzov postupne znižuje komorovú stimulovanú frekvenciu. Tento pokles riadi parameter Fallback Time (Čas prepnutia režimu).

**POZNÁMKA:** Hodnoty režimu prepnutia režimu dvojduťinovej stimulácie sú dostupné len vtedy, keď je aj stimulačný režim Normal (Normálny) nastavený na dve duťiny.

**POZNÁMKA:** Režim ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR) možno naprogramovať s frekvenčnou adaptáciou, aj keď je permanentný Brady režim bez frekvenčnej adaptácie. V tejto situácii budú parametre senzora indikovať možnosť „ATR Only“ (Len ATR).

### Fallback Time (Čas prepnutia režimu)

Hodnota Fallback Time (Čas prepnutia režimu) udáva, ako rýchlo počas prepnutia režimu klesne stimulovaná frekvencia z hodnoty MTR na hodnotu ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR). Stimulovaná frekvencia klesne na najvyššiu senzorm udávanú frekvenciu, frekvenciu VRR alebo hodnotu ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR).

Počas poklesu sú vypnuté nasledujúce funkcie:

- Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) – vypnutá, kým prepnutie režimu nedosiahne hodnotu ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR) alebo senzorm udávanú frekvenciu. Ak je režim VRR zapnutý, funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) je počas prepnutia režimov vypnutá
- Rate Hysteresis (Frekvenčná hysteréza)
- PVARP Extension (Predĺženie PVARP)

### Fallback LRL (LRL prepnutia režimu)

Hodnota ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR) je naprogramovaná spodná frekvencia, na ktorú klesne frekvencia počas prepnutia režimu. Hodnotu ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR) možno naprogramovať na hodnotu vyššiu alebo nižšiu ako permanentná hodnota Brady LRL.

Frekvencia klesne na najvyššiu frekvenciu spomedzi senzorom udávanej frekvencie (ak je to použiteľné), frekvencie VRR (ak je aktivovaná) a hodnoty ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR).

Hodnota ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR) predstavuje aj stimulačnú frekvenciu Backup VVI (Záložná stimulácia VVI) počas záložnej stimulácie v prítomnosti zistených komorových arytmií.

### Koniec epizódy ATR

Parameter End of ATR Episode (Koniec epizódy ATR) určuje bod, v ktorom sa generátor impulzov vráti k AV synchronnej prevádzke, pretože už nie je zistená predsieňová arytmia.

Po skončení arytmie sa hodnota ATR Exit Count (Počítadlo ukončenia ATR) postupne znižuje z naprogramovanej hodnoty až na 0. Keď hodnota ATR Exit Count (Počítadlo ukončenia ATR) klesne na 0, stimulačný režim sa automaticky prepne na naprogramovaný režim sledovania a AV synchronná prevádzka sa obnoví.

### Reakcia komorovej tachykardie (VTR)

Funkcia VTR slúži ako automatické prepnutie režimu na záložnú stimuláciu VVI v prítomnosti zistených komorových tachyarytmií.

Ak sa detekcia zistí v komorovej zóne tachykardie, stimulačný režim sa prepne na režim VVI (BiV) alebo na možnosť Off (Vypnuté), ak je aktuálne nastavený režim AAI(R) alebo možnosť Off (Vypnuté).

Pri prepnutí režimu sa vyskytne záložná stimulácia pri naprogramovanej hodnote ATR/VTR Fallback LRL (LRL prepnutia režimu ATR/VTR) a použijú sa naprogramované hodnoty Pulse Width (Šírka impulzu) a Amplitude (Amplitúda) komory pre ATP.

### Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie) (VRR)

Funkcia VRR je určená na zníženie variability dĺžky cyklu V–V počas čiastočne vedených predsieňových arytmií miernym zvýšením komorovej stimulačnej frekvencie. Funkcia VRR okrem toho zachováva aplikáciu liečby CRT počas vedených predsieňových arytmií.

Algoritmus VRR vypočíta stimulačný interval udávaný funkciou VRR na základe váženého súčtu dĺžky aktuálneho cyklu V–V a predchádzajúcich stimulačných intervalov udávaných funkciou VRR.

- Stimulované intervaly majú vyšší vplyv ako snímané intervaly, takže stimulované udalosti spôsobia pokles frekvencie udávanej funkciou VRR.
- Pri snímaných intervaloch môže byť frekvencia udávaná funkciou VRR znížená, tento vplyv však zmierňuje predchádzajúca história.
- Frekvencia udávaná funkciou VRR je ďalej obmedzovaná hodnotami LRL a VRR MPR.

Programovateľné hodnoty pre režim VRR sú Min (Minimum), Med (Stred) a Max (Maximum). Naprogramovaná hodnota ovplyvní stupeň regulácie frekvencie nasledujúcim spôsobom:

- Vyššie nastavenie zvýši stimuláciu CRT viac ako nižšie nastavenie (t. j. Max (Maximum) v porovnaní s Med (Stred)).
- Vyššie nastavenie zníži variabilitu V–V viac ako nižšie nastavenie.
- Nižšie nastavenie bude mať za následok širší rozsah variability V–V a menšiu komorovú stimuláciu CRT.

**POZNÁMKA:** Funkcia VRR má potenciál zvýšiť aplikáciu liečby CRT počas predsieňových tachyarytmií a musí sa naprogramovať na maximálne nastavenie s cieľom zvýšiť percento komorovej stimulácie a maximalizovať aplikáciu liečby CRT počas vedených predsieňových tachyarytmií.

Keď je funkcia VRR naprogramovaná v režimoch sledovania, je aktívna len vtedy, keď dôjde k prepnutiu režimu ATR. Keď sa po skončení predsieňovej arytmie obnoví režim sledovania, funkcia VRR sa deaktivuje. V režimoch sledovania, v ktorých sú naprogramované funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) aj VRR, je funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) vypnutá, keď je funkcia VRR počas ATR aktívna, a po skončení ATR sa znovu zapne.

Keď je funkcia VRR naprogramovaná v režimoch bez sledovania, je nepretržite aktívna a aktualizuje stimulačnú frekvenciu udávanú funkciou VRR a vyhladený priemer pri každom srdcovom cykle.

#### **Maximálna stimulačná frekvencia funkcie Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie) (VRR MPR)**

Hodnota VRR MPR obmedzuje maximálnu stimulačnú frekvenciu pre VRR.

Funkcia VRR funguje medzi hodnotami LRL a MPR.

### **Obojkomorový spúšťač**

Funkcia Obojkomorový spúšťač (BiV Trigger) je určená na podporu synchronizovaných RV (PK) a LV (ĽK) kontrakcií v prítomnosti udalostí snímaných elektródou RV (PK). Vykonaáva to stimuláciou ľavej a pravej komory bezprostredne pred akoukoľvek udalosťou snímanou elektródou RV vrátane akýchkoľvek kontrakciách PVC. Keď sa funkcia BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) používa spolu s funkciou VRR, slúži na poskytovanie doplnkovej podpory liečby CRT počas predsieňových tachykardií.

Obojkomorový spúšťač funguje medzi hodnotami LRL a MPR. Stimuly, ktoré sa vyskytujú v dôsledku funkcie BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač), sú označené ako RVP-Tr a LVP-Tr bez použitia funkcie LV Offset (Posun LV (ĽK)). Tieto spustené udalosti sa počítajú do počítadiel RVS a LVP.

Funkcia Obojkomorový spúšťač je samostatne programovateľná na normálnu stimuláciu a hodnotu ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR).

**POZNÁMKA:** Ak je generátor impulzov naprogramovaný na možnosť Iba RV (PK) alebo LV (ĽK), stimulácia v oboch dutinách sa objaví, ak sa aktivuje funkcia BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač).

#### **Maximálna stimulačná frekvencia obojkomorového spúšťača (MPR)**

Funkcia MPR obojkomorového spúšťača obmedzuje maximálnu stimulačnú frekvenciu, ktorú môže obojkomorový spúšťač dosiahnuť.

## Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera) (AFR)

Funkcia Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera) slúži na:

- Zabránenie stimulácii v citlivom období nasledujúcom po predsieňovom snímaní. Stimulácia počas citlivého obdobia sa môže vyskytnúť, ak je predsieňový stimul naplánovaný čoskoro po refraktérnom predsieňovom snímaní.
- Poskytnutie okamžitej stimulácie bez sledovania s predsieňovými frekvenciami vyššími ako Trigger Rate (Frekvencia spustenia) AFR.

Správanie bez sledovania sa zachová dovtedy, kým predsieňové udalosti trvale neprekročia hodnotu Trigger Rate (Frekvencia spustenia) AFR.

*Príklad:* Keď je funkcia AFR naprogramovaná na hodnotu  $170 \text{ min}^{-1}$ , zistená predsieňová udalosť vnútri periódy PVARP alebo predtým spusteného intervalu AFR spustí okno AFR 353 ms ( $170 \text{ min}^{-1}$ ). Predsieňová detekcia vnútri AFR je klasifikovaná ako snímanie vnútri refraktérnej periódy a nesleduje sa. Predsieňové sledovanie sa môže vyskytnúť len po uplynutí periódy PVARP a zatvorení okna AFR. Stimulované predsieňové udalosti naplánované vnútri okna AFR sa oddialia, kým sa okno AFR nezatvorí. Ak do nasledujúcej komorovej stimulácie zostáva menej ako 50 ms, pre daný cyklus sa zabráni predsieňovej stimulácii.

**POZNÁMKA:** Táto funkcia môže prepísať naprogramovanú funkciu AV Delay (AV oneskorenie) a dočasne zmeniť účinnosť liečby CRT v dôsledku účinku na AV synchronnosť.

Komorová stimulácia nie je ovplyvnená funkciou AFR a uskutoční sa podľa plánu. Široký programovateľný rozsah frekvencií spustenia AFR umožňuje primerané snímanie pomalých predsieňových flutterov. Vysokofrekvenčné predsieňové snímanie môže neustále opätovne spúšťať okno AFR, čo povedie k správaniu podobnému režimu poklesu VDI(R).

**POZNÁMKA:** V prípade predsieňových arytmií, ktoré spĺňajú naprogramované kritériá frekvencie pre stimuláciu AFR, bude použitie funkcie AFR viesť k pomalším komorovým stimulačným frekvenciám.

**POZNÁMKA:** Keď sú aktívne funkcie AFR i ATR, v prítomnosti predsieňových arytmií sa môže skôr objaviť komorová stimulácia bez sledovania, ale ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR) môže trvať dlhšie. Dôvodom je, že funkcia ATR Duration (Trvanie ATR) počíta komorové cykly na splnenie trvania a funkcia AFR spomaľuje komorovú stimulovanú reakciu na rýchle predsieňové arytmie.

## PMT Termination (ukončenie PMT)

Funkcia PMT Termination (Ukončenie PMT) deteguje stavy kardiostimulátorom sprostredkovanej tachykardie (PMT) a snaží sa ich prerušiť.

AV synchronnosť sa môže stratiť z viacerých dôvodov vrátane predsieňovej fibrilácie, PVC, PAC, nadmerného snímania predsienií alebo straty predsieňového zachytenia. Ak má pacient v čase straty AV synchronnosti neporušenú cestu spätného vedenia, nesynchronizovaný úder môže byť vedený naspäť do predsieni, čo povedie k predčasnej predsieňovej depolarizácii. V stimulačných režimoch DDD(R) a VDD(R) môže zariadenie zistiť a sledovať spätné vedené vlny P, ktoré sú mimo periódy PVARP. Opakovaný cyklus snímania a sledovania spätného vedenia je známy ako PMT a môže viesť k frekvenciám spustenej komorovej stimulácie až na úrovni hodnoty MTR. Naprogramovanie určitých refraktérnych periód (napr. PVARP after PVC (PVARP po PVC)) môže znížiť pravdepodobnosť sledovania spätných udalostí. Pri riadení reakcie generátora impulzov na spätné vedenie môže byť užitočná aj funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie).

Keď reakcia generátora impulzov na spätné vedenie nie je riadená naprogramovaním zariadenia, použije sa funkcia PMT Termination (Ukončenie PMT) (ak je naprogramovaná na možnosť On

(Zapnuté)) na zistenie a ukončenie PMT v rámci 16 cyklov od začiatku, ak boli splnené nasledujúce podmienky:

- Napočíta sa 16 po sebe idúcich komorových stimulácií pri hodnote MTR po predsieňových snímaných udalostiach
- Všetkých 16 V–A intervalov je v rámci 32 ms od druhého V–A intervalu (pred alebo za ním) nameraného pri hodnote MTR počas 16 komorových stimulovaných udalostí (na odlíšenie Wenckebachovho správania od PMT)

Keď sú splnené obe podmienky, generátor impulzov nastaví periódu PVARP na fixnú hodnotu 500 ms pre jeden srdcový cyklus v snahe prerušiť PMT. Ak nie sú splnené obe podmienky, generátor impulzov pokračuje v sledovaní po sebe idúcich komorových stimulácií z hľadiska prítomnosti PMT.

Keď je funkcia PMT Termination (Ukončenie PMT) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), generátor impulzov ukladá epizódy PMT do časti Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).

**POZNÁMKA:** *Hoci vyhodnotenie V–A intervalu pomáha odlíšiť skutočnú PMT (stabilné V–A intervaly) od režimu maximálnej frekvencie v dôsledku sínusovej tachykardie alebo normálnej reakcie na cvičenie (typicky nestabilné V–A intervaly), je možné, že vlastná predsieňová frekvencia pacienta môže splniť kritériá detekcie PMT. V takých prípadoch, ak je funkcia PMT Termination (Ukončenie PMT) naprogramovaná na možnosť Zapnuté, algoritmus určí rytmus ako PMT a predĺži periódu PVARP v 16. cykle.*

**POZNÁMKA:** *Keďže časy spätného vedenia sa môžu v priebehu života pacienta meniť v dôsledku zmeny zdravotného stavu, môžu byť príležitostne potrebné zmeny naprogramovania.*

Ak je v uloženom EGM evidentné spätné vedenie, môžete vyhodnotiť elektrogram a/alebo vykonať prahový test na potvrdenie vhodnej predsieňovej stimulácie a snímania. Ak uložené elektrogramy nie sú k dispozícii na kontrolu, na pomoc postupujte pri vyhodnocovaní V–A intervalu PRM podľa týchto krokov:

1. Na obrazovke Tests (Testy) vyberte kartu Temp Brady (Dočasná Brady).
2. Naprogramujte vhodný režim predsieňového snímania, ktorý poskytne predsieňové markery (VDD, DDD alebo DDI).
3. Naprogramujte maximálnu periódu PVARP na hodnotu nižšiu ako priemerný čas spätného vedenia.

**POZNÁMKA:** *V odbornej literatúre sa uvádza, že priemerný čas spätného vedenia je 235 ±50 ms (s rozsahom 110 – 450 ms).<sup>1</sup>*

4. Naprogramujte limit LRL tak, aby zaistil stimuláciu nad vlastnou predsieňovou frekvenciou (napr. 90, 100, 110...).
5. Začnite tlačiť EKG v reálnom čase.
6. Pomocou tlačidla Start (Spustiť) aktivujte dočasné parametre.
7. Po dokončení testovania pre špecifikovanú hodnotu LRL stlačte tlačidlo Stop (Zastaviť).
8. Zastavte tlač EKG v reálnom čase.
9. Vyhodnoťte pás EKG z hľadiska V–A vedenia (VP nasledované AS). Hľadajte stabilné a konzistentné intervaly, ktoré nasvedčujú spätnému vedeniu.

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

- Ak identifikujete spätné vedenie, porovnajte čas spätného V–A intervalu s naprogramovanou refraktérnou periódou. Zvážte naprogramovanie periódy PVARP na príslušnú hodnotu tak, aby nebola sledovaná spätná udalosť.
- Ak nebolo identifikované spätné vedenie, epizóda PMT môže byť výsledkom normálneho správania pri vysokej frekvencii. Na histogramoch sa pozrite, ako často je frekvencia na úrovni MTR, a zvážte zvýšenie hodnoty MTR (ak je to vhodné z klinického hľadiska).

10. V prípade potreby zopakujte tento postup s inými hodnotami LRL, pretože spätné vedenie sa môže vyskytovať pri rôznych frekvenciách.

## ZLEPŠENIA FREKVENCIE

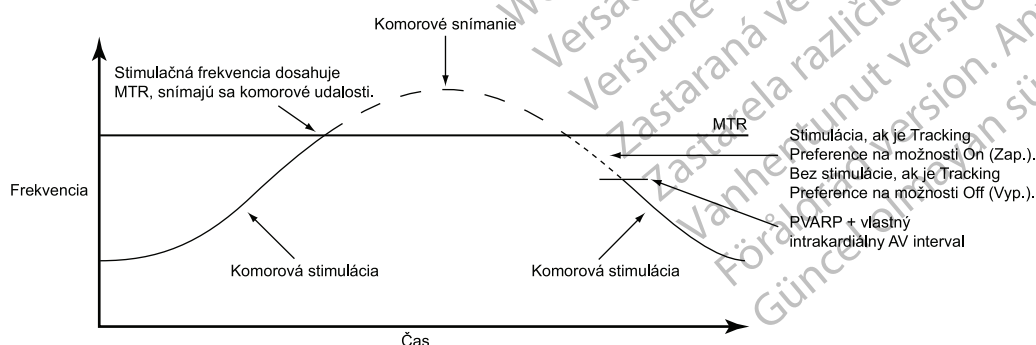
### Tracking Preference (Predvoľba sledovania)

Funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania) je určená na zachovanie komorovej stimulácie so sledovaním predsiení v režimoch DDD(R) a VDD(R) prostredníctvom identifikácie predsieňových udalostí, ktoré by mali byť sledované, ale spadajú do periódy PVARP, na účely sledovania. Táto funkcia podporuje aplikáciu liečby CRT pri predsieňových frekvenciách pod hodnotou MTR, ale blízko nej. V opačnom prípade môže dôjsť k zabráneniu liečbe.

Predsieňové udalosti môžu spadať do periódy PVARP, keď má pacient kombináciu dlhého vlastného intrakardiálneho AV intervalu a dlhej periódy PVARP. Ak sa vyskytnú dva po sebe idúce cykly, v ktorých sa pred udalosťou snímanou elektródou RV (PK) vyskytne predsieňová snímaná udalosť v perióde PVARP, generátor impulzov skráti periódu PVARP, kým sa nevytvorí normálna komorová stimulácia so sledovaním predsiení. Perióda PVARP sa dostatočne skráti na účely sledovania, aby sa objavila pri akejkoľvek predsieňovej udalosti, ktorá sa objaví po skončení periódy zaslepenia A-Blank after RV-Sense (A po snímaní RV (PK)) naprieč dutinami. Keď sa obnoví predsieňové sledovanie, obdobie AV Delay (AV oneskorenie) sa môže predĺžiť, aby sa zabránilo porušeniu MTR. Skrátená perióda PVARP zostáva účinná, kým sa neobjaví komorový stimul pri naprogramovanom období AV Delay (AV oneskorenie). Naprogramovaním funkcie Tracking Preference (Predvoľba sledovania) na možnosť On (Zapnuté) sa nepretržitá liečba CRT bude aplikovať pri frekvenciách pod frekvenciami MTR, pri ktorých by jej inak mohlo byť zabránené, keď je súčet periódy PVARP a vlastného intrakardiálneho AV intervalu vyšší ako interval MTR.

Vplyv funkcie Tracking Preference (Predvoľba sledovania) na predsieňové frekvencie je znázornený nižšie (Obrázok 4–32 Funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania) pri predsieňových udalostiach, ktoré by mali byť sledované, ale spadajú do periódy PVARP na strane 4-57).

**POZNÁMKA:** Funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania) je potlačená, ak je interval predsieňovej frekvencie vyšší alebo rovnaký ako interval MTR. Tým sa zabráni sledovaniu potenciálne patologických predsieňových frekvencií a PMT.



Obrázok 4–32. Funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania) pri predsieňových udalostiach, ktoré by mali byť sledované, ale spadajú do periódy PVARP

## Rate Hysteresis (Frekvenčná hystereza)

Funkcia Rate Hysteresis (Frekvenčná hystereza) môže predĺžiť životnosť zariadenia znížením počtu stimulov. Táto funkcia je dostupná v režimoch DDD a AAI a aktivuje ju jediná nerefraktérna snímaná predsieňová udalosť.

V režimoch DDD a AAI deaktivuje funkciu Hysteresis (Hystereza) jediná predsieňová stimulácia pri frekvencii Hysteresis Rate (Frekvencia hysterezy). V režime DDD deaktivuje funkciu Hysteresis (Hystereza) predsieňová frekvencia vyššia ako hodnota MTR.

Keď je aktivovaná funkcia Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol), funkcia Rate Hysteresis (Frekvenčná hystereza) bude naďalej účinná, kým nedôjde k stimulácii pri frekvencii Hysteresis Rate (Frekvencia hysterezy). Vďaka tomu môže funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) riadiť prechod na frekvenciu Hysteresis Rate (Frekvencia hysterezy).

### Posun hysterezy

Funkcia Hysteresis Offset (Posun hysterezy) slúži na zníženie únikovej frekvencie pod limit LRL, keď generátor impulzov nasníma vlastnú predsieňovú aktivitu.

Ak sa objaví vlastná aktivita pod limitom LRL, funkcia Hysteresis Offset (Posun hysterezy) umožní zabránenie stimulácii dovtedy, kým sa nedosiahne hodnota LRL mínus Hysteresis Offset (Posun hysterezy). Pacient môže vďaka tomu profitovať z dlhších období sínusového rytmu.

### Vyhľadávanie hysterezy

Keď je aktivovaná funkcia Search Hysteresis (Vyhľadávanie hysterezy), generátor impulzov pravidelne znižuje únikovú frekvenciu o naprogramovanú hodnotu Hysteresis Offset (Posun hysterezy) s cieľom odhaliť potenciálnu vlastnú predsieňovú aktivitu pod limitom LRL.

Naprogramovaný počet cyklov vyhľadávania si vyžaduje postupnú predsieňovú stimuláciu, aby sa vyskytlo vyhľadávanie.

*Príklad:* Pri frekvencii 70 min<sup>-1</sup> a intervale vyhľadávania 256 cyklov by sa vyhľadávanie vlastnej predsieňovej aktivity uskutočnilo približne každých 3,7 minúty ( $256 \div 70 = 3,7$ ).

Počas funkcie Search Hysteresis (Vyhľadávanie hysterezy) sa stimulačná frekvencia znižuje o hodnotu Hysteresis Offset (Posun hysterezy) až počas 8 srdcových cyklov. Ak sa vlastná aktivita nasníma počas obdobia vyhľadávania, Hysteresis (Hystereza) zostane aktívna, kým sa nevyskytne predsieňová stimulácia pri frekvencii posunu hysterezy.

Počas cyklov vyhľadávania je funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) vypnutá. Ak sa počas 8 cyklov vyhľadávania nezistí vlastná predsieňová aktivita, stimulačná frekvencia sa zvýši na hodnotu LRL. Ak je aktivovaná funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor), riadi zvyšovanie stimulačnej frekvencie.

## Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie)

Funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) riadi reakciu generátora impulzov na kolísanie predsieňovej alebo komorovej frekvencie, ktoré spôsobuje náhle zmeny stimulačných intervalov. Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) je dôležitým zlepšením funkcie ATR, pretože môže podstatne znížiť kolísanie frekvencie spojené so začiatkom a koncom predsieňových arytmií.

Bez funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) náhly strmý nárast predsieňovej frekvencie spôsobí súbežný náhly nárast stimulovanej komorovej frekvencie až na úrovni naprogramovanej hodnoty MTR. Pacienti s vysokými variáciami komorovej stimulovanej frekvencie môžu počas týchto epizód pocítiť príznaky. Funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) môže zabrániť týmto náhlym zmenám a sprievodným príznakom (napríklad búšeniu srdca, dýchavičnosti a závratu).



V systéme s normálnym vedením dochádza k obmedzeným variáciám frekvencie medzi cyklami. Stimulovaná frekvencia sa však môže medzi jednotlivými údermi dramaticky meniť v prítomnosti akéhokoľvek z nasledujúcich faktorov:

- Sinoatriálne ochorenia, napríklad sínusová pauza alebo zastavenie, sinoatriálna blokáda alebo brady-tachy syndróm
- PAC a/alebo PVC
- Wenckebachovo správanie kardiostimulátora
- Prerušované, krátke, samoukončovacie príhody SVT a predsieňový flutter/fibrilácia
- Spätné vlny P
- Generátor impulzov snímajúci myopotenciálne signály, EMI, presluchy atď.

Pri jednodutinových režimoch funguje funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie):

- Medzi hodnotou LRL a MPR, keď je naprogramovaný režim VVI alebo AAI
- Medzi hodnotou LRL a MSR, keď je naprogramovaný režim VVIR alebo AAIR

Pri dvojdutinových režimoch funguje funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie):

- Medzi hodnotou LRL a väčšou spomedzi hodnôt MSR a MTR, keď je naprogramovaný režim DDD(R) alebo VDD(R)
- Medzi hodnotou LRL a MPR, keď je naprogramovaný režim DDI
- Medzi hodnotou LRL a MSR, keď je naprogramovaný režim DDIR

Funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) sa dá použiť aj medzi frekvenciou Hysteresis Rate (Frekvencia hysterezy) a limitom LRL, keď je aktívna funkcia Hysteresis (Hystereza), okrem prípadov počas funkcie Search Hysteresis (Vyhľadávanie hysterezy).

Keď je funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), funguje okrem prípadu:

- Počas 8 cyklov funkcie Search Hysteresis (Vyhľadávanie hysterezy) frekvencie
- Počas funkcie ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR), kým prepnutie režimu nedosiahne hodnotu ATR LRL, senzorom udávanú frekvenciu alebo interval VRR
- Počas režimu VRR, ak je aktívny
- Po spustení funkcie PMT Termination (Ukončenie PMT)
- Bezprostredne po zvýšení naprogramovaného limitu LRL
- Keď je vlastná frekvencia vyššia ako hodnota MTR
- Keď je aktívna funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania)

### Programovateľné hodnoty

Hodnoty funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) sú percentom R–R intervalu RV (PK) (3 % až 25 % v zvýšeníach po 3 %) a možno ich nezávisle naprogramovať pre nasledujúce položky:

- Zvýšenie – Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor)

- Zníženie – Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol)
- Off (Vypnuté)

Generátor impulzov uloží posledný R–R interval do pamäte. Vlny R môžu byť vlastné alebo stimulované. Na základe tohto R–R intervalu a naprogramovanej hodnoty Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) zariadenie obmedzí variácie stimulovanej frekvencie na základe merania od úderu k úderu.

Dôležité je zistiť fyziologickú variáciu pacienta medzi jednotlivými cyklami a naprogramovať parameter Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) na hodnotu, ktorá zabráni patologickým zmenám intervalu, ale umožní fyziologické zmeny intervalu v reakcii na zvýšenie aktivity alebo cvičenie.

### Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor)

Funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) ovláda najvyšší povolený nárast stimulačnej frekvencie, keď sa zvyšuje vlastná alebo senzorová frekvencia.

**POZNÁMKA:** Funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) dočasne zmení naprogramovaný parameter AV Delay (AV oneskorenie). To by mohlo viesť k zmene účinnosti obdobia AV Delay (AV oneskorenie) odporúčaného s funkciou SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay).

Ak je funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), liečba CRT sa počas epizód zvýšenia predsieňovej frekvencie, ktoré prekračujú naprogramovanú hodnotu, naruší.

- U pacientov s AV blokádou k tomu dochádza preto, lebo funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) predlžuje obdobie AV Delay (AV oneskorenie) z optimálneho nastavenia (riadi obojkomorovú stimulačnú frekvenciu, ak sa zvýši predsieňová frekvencia).
- U pacientov s normálnym AV vedením môže byť počas funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) obojkomorová stimulácia (CRT) potlačená v jednom alebo viacerých cykloch, pretože počas predĺženého obdobia AV Delay (AV oneskorenie) sa môže vyskytnúť vlastné AV vedenie, ktoré zabraňuje komorovej stimulácii.

Hoci účinok funkcie Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) môže byť len dočasný a jeho vplyv na liečbu CRT minimálny, pri programovaní tohto parametra na možnosť On (Zapnuté) zvážte nasledujúce odporúčania:

- Zaoberajte sa len náhlymi nárastmi predsieňovej frekvencie špecifickými pre daného pacienta
- Použite najvyššiu hodnotu, ktorá môže viesť k dosiahnutiu požadovanej kontroly, pretože čím vyššia je hodnota, tým menší je vplyv na predĺženie obdobia AV Delay (AV oneskorenie)

### Uhladenie frekvencie nadol

Funkcia Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) ovláda najvyšší povolený pokles stimulačnej frekvencie, keď sa znižuje vlastná alebo senzorová frekvencia.

Naprogramovanie funkcie Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) na možnosť On (Zapnuté) neovplyvní aplikáciu liečby CRT. Je však dôležité myslieť na to, že keď naprogramujete funkciu Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) na možnosť On (Zapnuté) v režime DDD(R), počas funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) nadol dôjde k predsieňovej stimulácii. Obdobie AV Delay (AV oneskorenie) pre optimálnu liečbu CRT môže byť počas predsieňovej stimulácie odlišné ako počas vlastného sínusového rytmu.

**POZNÁMKA:** Keď je funkcia Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté) a funkcia Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), generátor impulzov automaticky zabráni rýchlym vlastným úderom (napr. PVC) v resetovaní únikovej frekvencie Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) rýchlejšej ako 12 % na cyklus.

### Maximálna stimulačná frekvencia funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) (MPR)

Funkcia Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia funkcie Uhladenie frekvencie) vytvára limit maximálnej stimulačnej frekvencie, ktorý môže dosiahnuť funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie).

Parameter Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) vyžaduje v režime AAI, VVI alebo DDI naprogramovanú hodnotu MPR. Funkcia Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) sa potom použije len medzi hodnotami MPR a LRL alebo frekvenciou Hysteresis Rate (Frekvencia hysterézy) (ak sa používa).

Keď sú v režime VVI(R) alebo DDI(R) naprogramované obe funkcie VRR aj Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie), funkcia VRR bude mať priority.

### Príklad uhladenia frekvencie na základe režimu dvojduťinového sledovania

Na základe posledného intervalu R–R uloženého v pamäti a naprogramovanej hodnoty Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) generátor impulzov nastaví pre nasledujúci cyklus dve synchronizačné okná: jedno pre predsieň a jedno pre komoru. Synchronizačné okná sú definované takto:

Komorové synchronizačné okno: predchádzajúci interval R–R ± hodnota Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie)

Predsieňové synchronizačné okno: (predchádzajúci interval R–R ± hodnota Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie)) – AV Delay (AV oneskorenie)

Nasledujúci príklad ukazuje, ako sa tieto okná vypočítavajú (Obrázok 4–33 Synchronizačné okno funkcie Rate Smoothing (Uhladenia frekvencie) na strane 4-62):

- Predchádzajúci interval R–R = 800 ms
- AV Delay (AV oneskorenie) = 150 ms
- Rate Smoothing Up (Uhladenie frekvencie nahor) = 9 %
- Rate Smoothing Down (Uhladenie frekvencie nadol) = 6 %

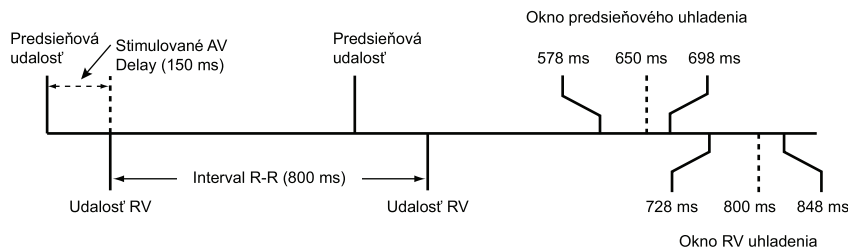
Okná sa vypočítajú takto:

Komorové synchronizačné okno = 800 - 9 % až 800 + 6 % = 800 ms - 72 ms až 800 ms + 48 ms = 728 ms až 848 ms

Predsieňové synchronizačné okno = Komorové synchronizačné okno – AV Delay (AV oneskorenie) = 728 ms - 150 ms až 848 ms - 150 ms = 578 ms až 698 ms

Časovanie oboch okien sa začne na konci každého intervalu R–R (udalosť na elektróde RV (PK) alebo stimulácia na elektróde LV (LK), keď je nastavenie Pacing Chamber (Stimulovaná dutina) naprogramované na možnosť LV Only (Iba LV (LK))).

Ak má dôjsť k stimulovanej aktivite, musí to byť v rámci príslušného synchronizačného okna.



Obrázok 4–33. Synchronizačné okno funkcie Rate Smoothing (Uhladenia frekvencie)

## LEAD CONFIGURATION (KONFIGURÁCIA ELEKTRÓD)

Generátor impulzov má samostatne programovateľné konfigurácie elektród pre nasledujúce položky:

- Predsieň
- Pravá komora
- Ľavá komora

Predsieňová elektróda a elektróda RV (PK) sú nastavené na stimuláciu a snímanie Bipolar (Bipolárny). Predsieňová elektróda sa dá naprogramovať na možnosť Off (Vypnuté).

Vstupná impedancia je > 100 kΩ pre každý pár snímacích/stimulačných pólov elektródy.

**UPOZORNENIE:** Ak je položka Lead Configuration (Konfigurácia elektródy) naprogramovaná na možnosť Bipolar (Bipolárna), keď je implantovaná unipolárna elektróda, k stimulácii nedôjde.

### Left Ventricular Electrode Configuration (Konfigurácia ľavokomorovej elektródy)

Funkcia LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) poskytuje programovateľné možnosti pre stimuláciu a snímanie pomocou elektródy LV (ĽK) prostredníctvom obrazovky Nastavenia elektródy (prístupná je z obrazovky Normal Settings (Normálne nastavenia)).

**UPOZORNENIE:** Na to, aby LV (ĽK) elektróda správne fungovala, je potrebné správne naprogramovať položku Lead Configuration (Konfigurácia elektródy) pre LV (ĽK) elektródu do koronárneho sínusu. Položku Lead Configuration (Konfigurácia elektródy) naprogramujte v súlade s počtom pólov elektród na LV (ĽK) elektróde, v opačnom prípade môže dôjsť k chybnému LV (ĽK) snímaniu, strate LV (ĽK) stimulácie alebo neefektívnej LV (ĽK) stimulácii.

Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory LV-1 alebo IS-1 sú k dispozícii nasledujúce programovateľné možnosti:

- Dual (Duálny pól) – používa sa vtedy, keď je implantovaná elektróda LV (ĽK) s dvoma pólmi elektródy
- Single (Unipolárna) – používa sa vtedy, keď je implantovaná elektróda LV (ĽK) len s jedným pólom elektródy
- None (Žiadna) – používa sa vtedy, keď elektróda LV (ĽK) nie je implantovaná

**POZNÁMKA:** Nominálna funkcia LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) je možnosťou None (Žiadna), čo v kombinácii s nominálnym nastavením parametra Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) na možnosť BIV spôsobí interakciu parametrov. Cieľom tohto správania je zabezpečiť, že lekár vyberie vhodné nastavenie LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) (duálny pól alebo unipolárna) pre implantovanú elektródu LV (ĽK).

Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory IS4 je konfigurácia LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) automaticky nastavená na možnosť Quadripolar (Štvorpólová).

Tieto generátory impulzov sú určené na použitie s elektródou LV (ĽK), môžu však nastať klinické situácie, napríklad situácie opísané nižšie, v ktorých sa elektróda LV (ĽK) nepoužíva:

- Elektróda LV sa nedá umiestniť a prijme sa rozhodnutie dočasne použiť generátor impulzov bez elektródy LV (zaslepiť nepoužitý port LV).
- Dôjde k dislokácii elektródy LV do suboptimálnej polohy a prijme sa rozhodnutie nechať elektródu implantovanú a pripojenú, ale elektróda sa nepoužije.

Generátor impulzov nedokáže zistiť, či je elektróda LV prítomná alebo neprítomná. Ak sa teda elektróda LV nepoužíva, zvážte nasledujúce úpravy programovania, ktoré môžu pomôcť predísť hláseniu nepodstatných diagnostických informácií z elektródy LV, minimalizovať ukladanie informácií z elektródy LV (napr. počítadiel, EGM, markerov, intervalov), minimalizovať stimuláciu bránice a zlepšiť životnosť zariadenia:

**POZNÁMKA:** Ak sa tieto kroky vykonajú v inom poradí, systém PRM môže zobraziť varovné hlásenia a niektoré kroky nemusia byť dostupné.

1. Naprogramujte funkciu BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) na možnosť Off (Vypnuté) v časti ATR aj v časti Ventricular Regulation (Komorová regulácia) na obrazovke Settings (Nastavenia) funkcie Atrial Tachy Therapy (Predsieňová liečba Tachy).
2. Naprogramujte funkciu LV Amplitude (Amplitúda LV (ĽK)) a parameter LV Pulse Width (Šírka impulzu LV (ĽK)) na minimálnu hodnotu pre stimuláciu Normal Brady (Normálna bradykardická) i stimuláciu Post-Therapy (Po liečbe).
3. Parameter Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) naprogramujte na možnosť RV Only (Iba RV (PK)).
4. Vypnite snímanie LV (ĽK):
  - a. Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory LV-1 alebo IS-1:
    - i. Zmeňte nastavenie LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) na možnosť Single (Unipolárna) alebo Dual (Duálny pól).
    - ii. Naprogramujte funkciu LVSense (Snímanie LV (ĽK)) na možnosť Off (Vypnuté).
    - iii. Naprogramujte nastavenie LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (ĽK)) na možnosť None (Žiadna).
  - b. Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory IS4:
    - i. Začiarknite políčko Disable Sensing (Vypnúť snímanie) na obrazovke výberu funkcie LVSense (Snímanie LV (ĽK)).
    - ii. Stlačte tlačidlo Accept (Prijat).
    - iii. Naprogramujte zariadenie.
5. Naprogramujte denné merania elektród pre nastavenia LV Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda LV (ĽK)) a LV Impedance (Impedancia LV (ĽK)) na možnosť Off (Vypnuté).

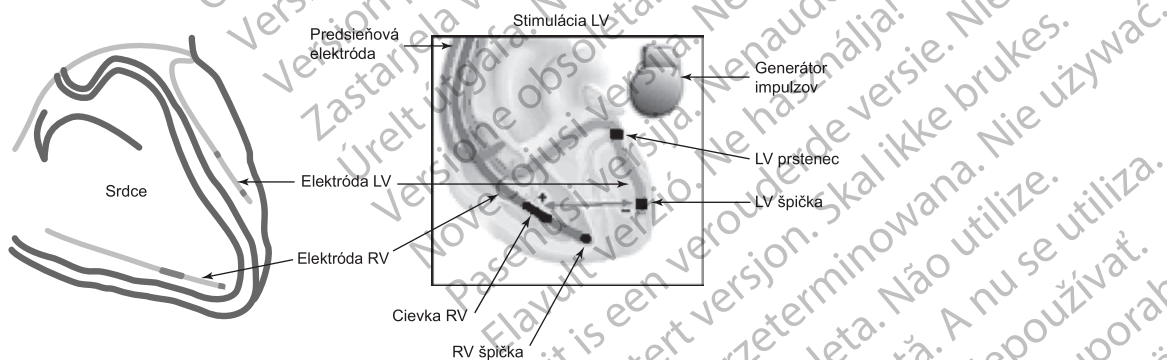
Keď sa postupuje podľa tejto postupnosti programovania, stimulácia a snímanie pomocou elektródy LV (ĽK) sú nastavené na možnosť Off (Vypnuté) a nasledujúce možnosti nebudú dostupné:

- Elektrogramy LV (ĽK)
- Značky LV (ĽK)
- Intervaly LV
- LV Offset (Posun LV (ĽK))
- Perióda zaslepenia naprieč dutinami LV-Blank after A-Pace (Zaslepenie LV (ĽK) po stimulácii A)
- SmartDelay optimization (non-Quadripolar devices) (Optimalizácia SmartDelay (iné než štvorpólové zariadenia))
- Denné merania LV

**POZNÁMKA:** Niektoré funkcie (napr. ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR), ATP a Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou)) budú dočasne používať stimuláciu BiV (bez ohľadu na konfiguráciu elektródy LV (ĽK)), takže sa budú pridávať údaje elektródy LV (ĽK) do počítačiel, elektrogramov, značiek a intervalov.

Kedykoľvek sa zmení nastavenie Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy), je dôležité skontrolovať základné merania elektródového systému, aby sa zaistilo optimálne fungovanie.

Naprogramované voľby sa zobrazia na obrázku Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy) na obrazovke Leads Setting (Nastavenie elektród) programátora (Obrázok 4–34 Srdce, elektródy LV a RV in situ na strane 4–64). Obrázky sa budú dynamicky upravovať na obrazovke programátora a odrážať aktuálne vybrané konfigurácie LVPace and LVSense (Stimulácia/snímanie pomocou elektródy LV (ĽK)).



Obrázok vľavo: srdce s elektródami LV a RV. Obrázok vpravo: elektródy na obrazovke programátora.

**Obrázok 4–34.** Srdce, elektródy LV a RV in situ

### Konfigurácie stimulácie/snímania pomocou elektródy LV (ĽK)

Pre elektródu LV (ĽK) sú dostupné viaceré konfigurácie stimulácie a snímania, čo umožňuje zmeniť vektory stimulácie alebo snímania na účely lepšieho výberu signálu. Keď je pri zariadeniach s portom elektródy ľavej komory LV-1 alebo IS-1 implantovaná elektróda LV (ĽK) s duálnym pólom a príslušné nastavenie Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy) je naprogramované na možnosť Dual (Duálny pól), sú k dispozícii ďalšie možnosti programovania. Okrem toho môžete snímanie LV (ĽK) vypnúť výberom možnosti Off (Vypnuté) ako konfiguráciu LVSense (Snímanie pomocou elektródy LV (ĽK)).

Obrázky konfigurácií stimulácie a snímania sú uvedené na obrazovke s nastaveniami Leads (Elektródy) programátora.

### Štvorpólové zariadenia

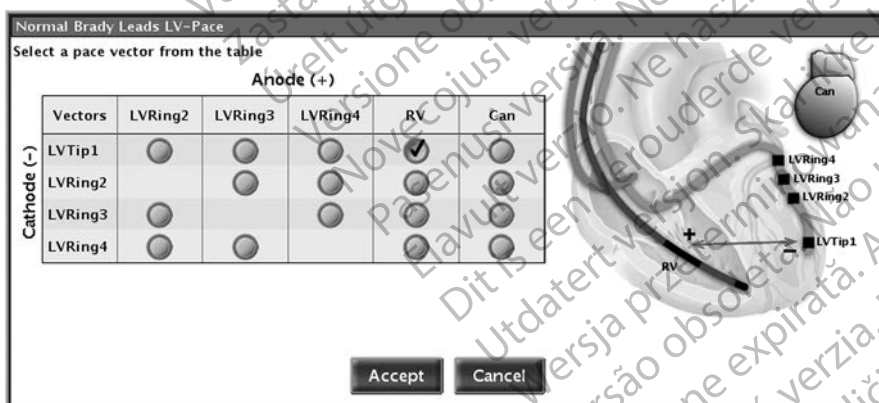
Pre zariadenia s portom elektródy ľavej komory IS4 je k dispozícii 17 konfigurácií stimulácie a 8 konfigurácií snímania. V rámci výberov funkcie LVSense (Snímanie pomocou elektródy LV (L̂K)) a LVPace (Stimulácia pomocou elektródy LV (L̂K)) je k dispozícii tabuľka programovateľných možností.

Navyše je k dispozícii funkcia LV VectorGuide, ktorá zjednodušuje testovanie potrebné na určenie optimálnej konfigurácie stimulačnej elektródy LV (L̂K) pre jednotlivých pacientov. Lekár môže rýchlo vyhodnotiť viaceré štvorpólové vektory stimulácie LV (L̂K) a potom naprogramovať požadovanú konfiguráciu ("LV VectorGuide" na strane 5-17).

Pri konfigurácii LVPace (Stimulácia pomocou elektródy LV (L̂K)) vedie stimulácia medzi katódou (záporný pól elektródy [-]) a anódou (kladný pól elektródy [+]). Pri programovaní konfigurácie LVPace (Stimulácia pomocou elektródy LV (L̂K)) postupujte podľa týchto krokov:

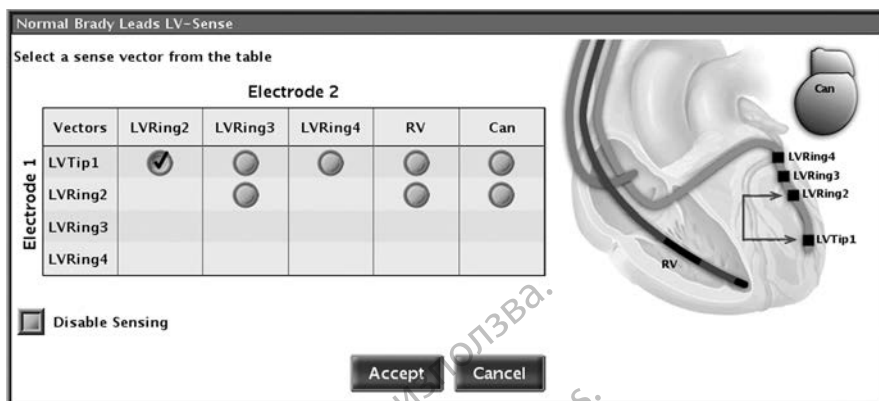
1. Stanovte požadovanú hodnotu Cathode (-) (Katóda (-)), ktorá je uvedená na ľavej strane tabuľky.
2. Stanovte požadovanú hodnotu Anode (+) (Anóda (+)), ktorá je uvedená v hornej časti tabuľky.
3. Vyberte možnosť v tabuľke, ktorá zodpovedá požadovanej kombinácii katódy a anódy.

Obrázok napravo od tabuľky sa bude dynamicky upravovať a odrážať aktuálne vybranú konfiguráciu LV (L̂K). Ak je napríklad ako katóda vybraná možnosť LVTip1 (Špička 1 L̂K) a ako anóda možnosť RV (PK), táto konfigurácia sa prejaví na príslušnom obrázku napravo od tabuľky (Obrázok 4–35 Obrázovka konfigurácie stimulačnej elektródy pre štvorpólové zariadenia na strane 4-65).



Obrázok 4–35. Obrázovka konfigurácie stimulačnej elektródy pre štvorpólové zariadenia

Pri konfigurácii LVSense (Snímanie pomocou elektródy LV (L̂K)) budú vlastné srdcové signály pacienta snímané medzi pólom elektródy 1 a pólom elektródy 2. Vyberte možnosť v tabuľke, ktorá zodpovedá požadovanej kombinácii Electrode 1 (Pól elektródy 1) a Electrode 2 (Pól elektródy 2). Obrázok napravo od tabuľky sa bude dynamicky upravovať a odrážať aktuálne vybranú konfiguráciu LV (L̂K). Ak je napríklad ako Electrode 1 (Pól elektródy 1) vybraná možnosť LVTip1 (Špička 1 L̂K) a ako Electrode 2 (Pól elektródy 2) možnosť LVRing2 (Kružok 2 L̂K), táto konfigurácia sa prejaví na príslušnom obrázku napravo od tabuľky (Obrázok 4–36 Obrázovka konfigurácie snímacej elektródy pre štvorpólové zariadenia na strane 4-66). Okrem toho môžete snímanie LV (L̂K) vypnúť začiarknutím políčka Disable Sensing (Vypnúť snímanie).



Obrazok 4–36. Obrazovka konfigurácie snímacej elektródy pre štvorpólové zariadenia

### Elektrogramy LV

Elektrogramy LV (ĽK) v reálnom čase možno použiť na vyhodnotenie výkonu elektródy LV (ĽK) a na pomoc pri optimalizácii niektorých programovateľných parametrov (napr. AV Delay (AV oneskorenie), LV Offset (Posun LV (ĽK))).

Elektrogramy LV (ĽK) a súvisiace značky udalostí elektródy LV (ĽK) sú dostupné na zobrazenie alebo tlač vo všetkých konfiguráciách snímania.

## LEFT VENTRICULAR MULTISITE PACING (ĽAVOKOMOROVÁ STIMULÁCIA MULTISITE PACING)

Left Ventricular MultiSite Pacing (LV MSP, Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing) je dostupná v zariadeniach, ktoré podporujú ľavokomorovú elektródu IS4.

Funkcia LV MSP je určená na zlepšenie odpovede na resynchronizačnú liečbu srdca dodaním dvoch impulzov do LV (ĽK) počas stimulačného cyklu. Funkcia LV MSP je dostupná v normálnom režime Brady. Keď je LV MSP aktivovaná, dodá sa tiež s BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač) a počas ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR).

Keď je LV MSP naprogramovaná na On (Zapnutá), prvá stimulácia LV (ĽK) je označená ako LVa (ĽKa) a druhá ako LVb (ĽKb). LVb (ĽKb) nasleduje po LVa (ĽKa) po naprogramovanom oneskorení.

**POZNÁMKA:** Keď je LV MSP naprogramované na On (Zapnuté), impedancie elektród sa odmerajú a zobrazia pre vektory stimulácie LVa (ĽKa) a LVb (ĽKb).

Na dodanie liečby sú spolu s príslušnými nezávisle programovateľnými oneskoreniami dostupné nasledujúce série stimulácie:

- LVa>>LVb (ĽKa>>ĽKb)
- RV>>LVb>>RV (PK>>ĽKa>>ĽKb)
- LVa>>LVb>>RV (ĽKa>>ĽKb>>PK)

Keďže optimalizácia AV Delay (AV oneskorenie) môže významne ovplyvniť účinnosť CRT, zavážte spustenie SmartDelay s LV Offset (Posun LV (ĽK)) naprogramovaným na 0 ms pred tým, ako nakonfigurujete vektory a počiatok stimulácie MultiSite. Pokyny a odporúčania ohľadom spustenia funkcie SmartDelay uvádza "Optimalizácia SmartDelay" na strane 4-72.

Na uľahčenie programovania LV MSP pomocou údajov z LV VectorGuide možno použiť dve ďalšie funkcie: SmartVector a SmartOffset. Tieto funkcie závisia na vstupe z funkcie LV



VectorGuide a potrebujú dostatočné údaje (t. j. vektory aspoň z dvoch rôznych katód, vrátane LVTip 1 (Špička LV(LK) 1), preferujú sa však vektory zo všetkých štyroch katód) na to, aby vytvorili odporúčania. Viac informácií o funkcii LV VectorGuide nájdete v časti "LV VectorGuide" na strane 5-17. Funkcie SmartVector a SmartOffset sa programujú pomocou obrazovky LV MSP Configuration Settings screen (Nastavenia konfigurácie stimulácie LV MSP) Obrázok 4–37 Obrazovka LV MultiSite Pacing Configuration Settings (Nastavenia konfigurácie stimulácie LV MultiSite Pacing) na strane 4-68), ktorá tiež poskytuje prístup k nastaveniam funkcie LV VectorGuide.

### SmartVector

Funkcia SmartVector poskytuje odporúčania pre sériu stimulácie LV MSP, vektory stimulácie a charakteristiky stimulácie (amplitúda a šírka impulzu) na základe oneskorenia RVS-LVS a vzdialenosti oddelenia pólov elektródy.

**POZNÁMKA:** Funkcia SmartVector je optimalizovaná pre kvadripolárne špirálovité elektródy spoločnosti BSC. Ak sa použije iná elektróda, používateľ môže zrušiť odporúčania, ak je to požadované.

Pre LVa (LKa) funkcia SmartVector vo všeobecnosti odporúča vektor s najdlhším RVS-LVS oneskorením, ktoré má prijateľný prah, impedanciu a žiadnu stimuláciu bránicového nervu (PNS). Pre LVb (LKb) funkcia SmartVector vo všeobecnosti odporúča, aby bol vektor fyzikálne čo najďalej od odporúčania pre LVa (LKa) a mal prijateľný prah, impedanciu a žiadnu PNS. LVa (LKa) a LVb (LKb) nemôžu zdieľať rovnakú katódu.

**POZNÁMKA:** Ak manuálne zvolíte vektor pred spustením funkcie SmartVector, funkcia SmartVector môže vektor zrušiť.

Funkcia SmartVector nedokáže vytvoriť odporúčania za nasledujúcich okolností:

- Ak nie je dostatok údajov alebo údaje chýbajú, zobrazí sa hlásenie, ktoré navrhuje, aby používateľ ohodnotil ďalšie vektory alebo dokončil všetky testy pre vybrané vektory.
- Ak nie je dostupná kombinácia dvoch vektorov stimulácie, zobrazí sa hlásenie, ktoré navrhuje používateľovi, aby znova zmeral vektory s nižším prahom PNS alebo vyšším prahom Quick Capture.

### SmartOffset

Funkcia SmartOffset poskytuje odporúčania ohľadom programovaných oneskorení medzi komorovými stimuláciami. Maximálne celkové oneskorenie od prvej komorovej stimulácie po poslednú komorovú stimuláciu série stimulácie je 100 ms.

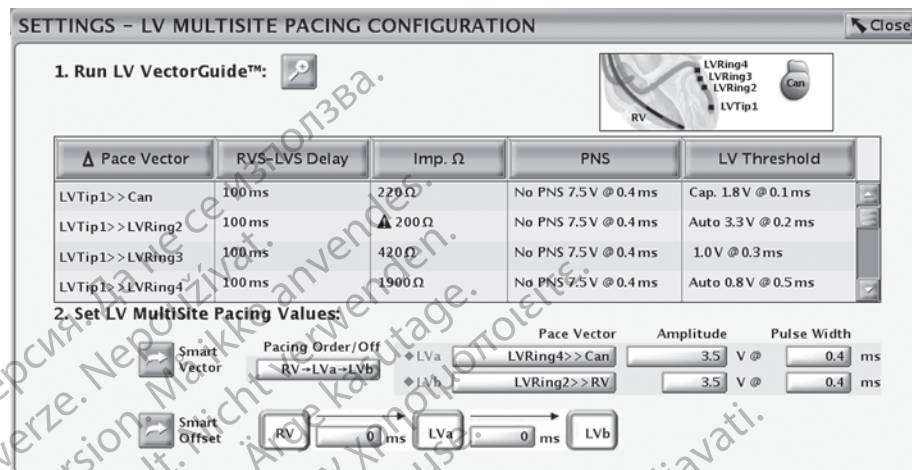
Funkcia SmartOffset nedokáže vytvoriť odporúčania za nasledujúcich okolností:

- Ak sa nevykonali testy oneskorenia RVS-LVS pre vybrané vektory, zobrazí sa hlásenie, ktoré navrhuje, aby používateľ dokončil test oneskorenia RVS-LVS pre vybrané vektory.
- Ak je meranie oneskorenia RVS-LVS pre vybrané vektory neplatné, zobrazí sa hlásenie, ktoré navrhuje, aby používateľ znova spustil test oneskorenia RVS-LVS pre vybrané vektory alebo oneskorenia nastavil manuálne.

**POZNÁMKA:** Keď je LV MSP naprogramované na On (Zapnuté), nezávisle programované oneskorenie nahrádza pole LV Offset (Posun LV (LK), ktoré sa stane nedostupné.

Používatelia nemusia použiť hodnoty z funkcií SmartVector a SmartOffset. Možno ich upraviť podľa usúdenia lekára na základe jeho interpretácie údajov z funkcie LV VectorGuide alebo iných dostupných údajov.

**POZNÁMKA:** Naprogramovaný interval  $LVa \gg LVb$  ( $L'Ka \gg L'Kb$ ) sa nezobrazuje ani na EGM v reálnom čase, ani na uložených EGM. Interval  $LVa \gg LVb$  ( $L'Ka \gg L'Kb$ ) možno stanoviť z nastavení Normal Brady/CRT (Normálny režim Brady/CRT) v používateľskom rozhraní PRM, Device Settings Report (Správa o nastavení zariadenia) alebo Device Follow-up Report (Kontrolná správa o zariadení).



Obrázok 4-37. Obrazovka LV MultiSite Pacing Configuration Settings (Nastavenia konfigurácie stimulácie LV MultiSite Pacing)

## AV DELAY (AV ONESKORENIE)

Funkcia AV Delay (AV oneskorenie) je programovateľné časové obdobie od výskytu stimulovanej alebo snímanej pravej predsieňovej udalosti po stimulovanú udalosť na elektróde RV (PK), keď je parameter Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) naprogramovaný na možnosť BiV alebo RV Only (Iba RV (PK)).

Keď je funkcia Pacing Chamber (Dutina stimulácie) naprogramovaná na možnosť LV Only (Iba LV (L'K)), AV Delay (AV oneskorenie) je obdobie od stimulovanej alebo snímanej predsieňovej udalosti po stimulovanú udalosť na elektróde LV (L'K).

Obdobie AV Delay (AV oneskorenie) je určené na pomoc pri zachovaní AV synchronnosti srdca. Ak sa počas obdobia AV Delay (AV oneskorenie) po predsieňovej udalosti nevyskytne snímaná pravokomorová udalosť, generátor impulzov aplikuje komorový stimulačný impulz po uplynutí obdobia AV Delay (AV oneskorenie).

Obdobie AV Delay (AV oneskorenie) možno naprogramovať na jeden alebo oba nasledujúce režimy:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie)
- Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie)

**UPOZORNENIE:** Na zabezpečenie vysokého percenta obojkomorovej stimulácie musí byť naprogramované nastavenie položky AV Delay (AV oneskorenie) nižšie ako vlastný interval PR pacienta.

Obdobie AV Delay (AV oneskorenie) možno použiť v režimoch DDD(R), DDI(R), DOO alebo VDD (R).

### Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie)

Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) zodpovedá obdobiu AV Delay (AV oneskorenie) po predsieňovej stimulácii.

Nastavenie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) sa musí individualizovať pre každého pacienta s cieľom zabezpečiť konzistentnú aplikáciu liečby CRT. Na určenie nastavenia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je k dispozícii niekoľko metód vrátane nasledujúcich:

- Vyhodnotenie trvania vlastného QRS
- Vyhodnotenie echokardiogramu
- Monitorovanie pulzu a tlaku
- SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay)

Vzhľadom na to, že optimalizácia obdobia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) môže významne ovplyvniť účinnosť liečby CRT, zvážte použitie metód, ktoré demonštrujú hemodynamický vplyv rôznych nastavení Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie), ako je echokardiografia alebo monitorovanie pulzu a tlaku.

Keď je minimálna hodnota AV Delay (AV oneskorenie) nižšia ako maximálna hodnota AV Delay (AV oneskorenie), funkcia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) je dynamicky odstupňovaná podľa aktuálnej stimulačnej frekvencie. Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) poskytuje fyziologickejšiu reakciu na zmeny frekvencie automatickým skrátením obdobia Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) alebo Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) s každým intervalom počas nárastu predsieňovej frekvencie. To pomáha minimalizovať výskyt veľkých zmien frekvencie na hornom frekvenčnom limite a umožňuje sledovanie jedna k jednej pri vyšších frekvenciách.

Keď používate Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie), zvážte vyhodnotenie používanej funkcie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie), keď má pacient zvýšenú srdcovú frekvenciu, aby ste zaistili pokračujúcu účinnosť liečby CRT.

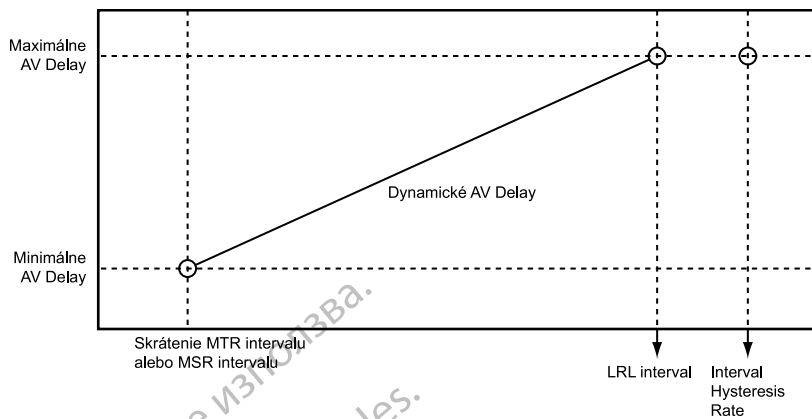
Generátor impulzov automaticky vypočítava lineárny vzťah na základe dĺžky intervalu predchádzajúceho cyklu A–A alebo V–V (podľa typu predchádzajúcej udalosti) a naprogramovaných hodnôt pre nasledujúce parametre:

- Minimálne obdobie AV Delay (AV oneskorenie)
- Maximálne obdobie AV Delay (AV oneskorenie)
- LRL
- MTR
- MSR
- MPR

Dynamic AV Delay (AV oneskorenie) sa neupravuje po PVC ani keď bol predchádzajúci srdcový cyklus obmedzený hodnotou MTR.

Ak je predsieňová frekvencia na hodnote rovnakej ako LRL alebo nižšej (napr. hysteréza), použije sa maximálne obdobie AV Delay (AV oneskorenie). Ak je predsieňová frekvencia na hodnote rovnakej ako MTR, MSR alebo MPR alebo vyššej, použije sa naprogramované minimálne obdobie AV Delay (AV oneskorenie).

Keď je predsieňová frekvencia medzi hodnotou LRL a vyššou z hodnôt MTR, MSR a MPR, generátor impulzov vypočíta lineárny vzťah s cieľom určiť obdobie Dynamic AV Delay (AV oneskorenie).



Obrázok 4–38. Dynamické AV Delay (AV omeškanie)

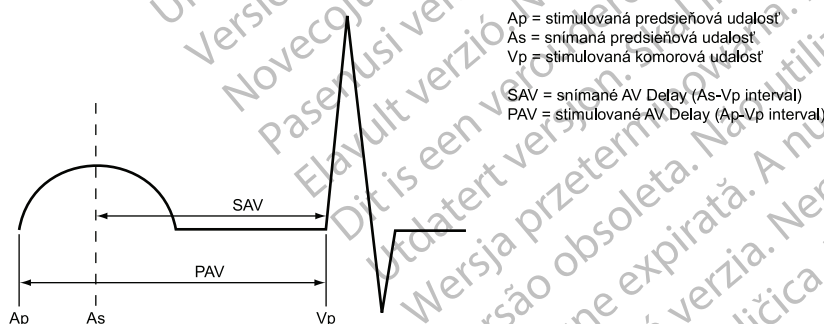
Obdobie AV Delay (AV oneskorenie) možno naprogramovať na fixnú alebo dynamickú hodnotu, ktoré sú definované takto:

- Fixed AV Delay (Fixné AV oneskorenie) – vyskytuje sa, keď sú si minimálne a maximálne hodnoty Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) rovné
- Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) – vyskytuje sa, keď si minimálne a maximálne hodnoty Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) nie sú rovné

### Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie)

Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) zodpovedá obdobiu AV Delay (AV oneskorenie) po snímanej predsieňovej udalosti.

Obdobie Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) možno naprogramovať na hodnotu nižšiu alebo rovnakú ako Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie). Nižšia hodnota slúži na kompenzáciu rozdielov v čase medzi stimulovanými predsieňovými udalosťami a snímanými predsieňovými udalosťami (Obrázok 4–39 Snímané AV Delay (AV omeškanie) na strane 4-70).



Obrázok 4–39. Snímané AV Delay (AV omeškanie)

Hemodynamický vplyv obdobia Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) závisí od primeranosti času medzi predsieňovými a komorovými kontrakciami. Predsieňová stimulácia spúšťa predsieňovú elektrickú excitáciu, zatiaľ čo predsieňové snímanie sa môže objaviť len po začatí spontánnej predsieňovej excitácie. Omeškanie medzi iniciáciou a snímaním závisí od polohy elektródy a vedenia. Výsledkom je to, že keď je obdobie Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) naprogramované na rovnakú hodnotu ako Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie), hemodynamický AV interval sa bude líšiť medzi stimulovanými a snímanými predsieňovými udalosťami.

Keď sa na aplikáciu stimulácie oboch komôr (CRT) používa režim DDD(R), môže byť potrebné naprogramovať rôzne nastavenia AV Delay (AV oneskorenie) stimulovaného a snímaného oneskorenia s cieľom optimalizovať liečbu CRT počas normálneho sínusového rytmu a predsieňovej stimulácie, pretože predsieňová stimulácia môže predĺžiť medzipredsieňové oneskorenie. Predĺžené medzipredsieňové oneskorenie môže vyžadovať dlhšie obdobie Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) na dosiahnutie optimálneho časového vzťahu medzi aktiváciou ľavej predsieni a obojkomorovou stimuláciou. Medzipredsieňové omeškanie možno odhadnúť na základe trvania najdlhšej vlny P.

Pri naprogramovaní zariadenia na režim DDD(R) sa odporúča testovanie pacienta na stanovenie optimálneho obdobia AV Delay (AV oneskorenie) počas predsieňového snímania a predsieňovej stimulácie. Ak sa optimálne AV oneskorenia líšia, možno to zohľadniť naprogramovaním rôznych nastavení parametrov Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) a Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie).

#### **Použitie parametra Sensed AV Delay (Snímané AV omeškanie) s parametrom Paced AV Delay (Stimulované AV omeškanie) – fixné**

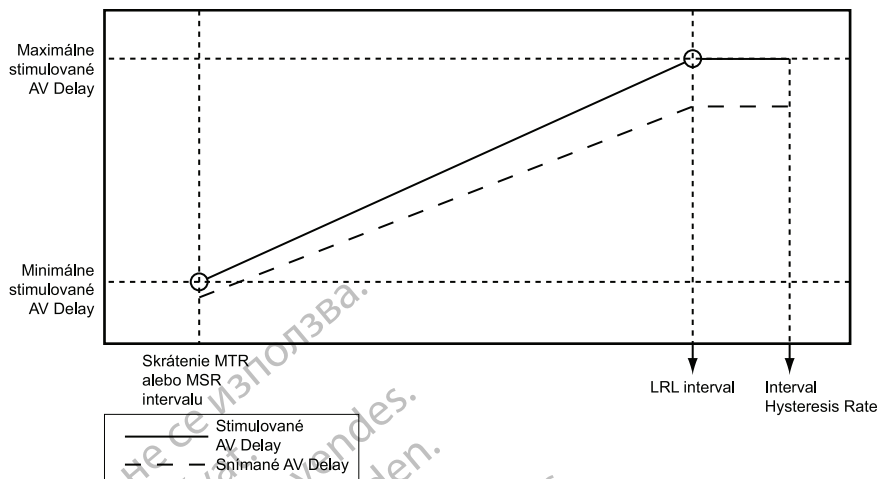
Keď je Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) naprogramované na fixnú hodnotu, potom Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) bude fixované na naprogramovanú hodnotu parametra Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie).

#### **Použitie parametra Sensed AV Delay (Snímané AV omeškanie) s parametrom Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) – dynamické**

Keď je Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) naprogramované ako dynamické, potom Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) bude tiež dynamické.

Dynamické parametre Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) a Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) sú založené na predsieňovej frekvencii. S cieľom zohľadniť skrátenie PR intervalu počas období zvýšenej metabolickej potreby sa obdobie AV Delay (AV oneskorenie) lineárne skracaje z naprogramovanej (maximálnej) hodnoty na úrovni LRL (alebo pri frekvencii hysterézy) na hodnotu stanovenú pomerom minimálneho a maximálneho obdobia AV Delay (AV oneskorenie) pri vyššej z hodnôt MTR, MSR alebo MPR (Obrázok 4–40 Funkcia Dynamické a snímané AV Delay (AV omeškanie) na strane 4-72). Keď sa používa Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) a maximálna hodnota parametra Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) je naprogramovaná ako nižšia ako maximálna hodnota parametra Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie), potom aj minimálna hodnota parametra Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) bude nižšia ako minimálna hodnota parametra Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie).

**POZNÁMKA:** Minimálnu hodnotu parametra Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) možno naprogramovať len v režime VDD(R).



Obrázok 4–40. Funkcia Dynamické a snímané AV Delay (AV omeškanie)

## Optimalizácia SmartDelay

Funkcia SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) rýchlo (< 2,5 minúty) poskytuje odporúčané nastavenia na naprogramovanie stimulovaného a snímaného obdobia AV Delay (AV oneskorenie) na základe merania vlastných AV intervalov. Cieľom tejto funkcie je odporučiť AV Delays (AV omeškania), ktoré poskytnú optimálne načasovanú liečbu CRT, ktorá maximalizuje kontraktilnú funkciu.

Klinické údaje týkajúce sa hemodynamického výkonu tejto funkcie vo vzťahu k iným metódam optimalizácie obdobia AV Delay (AV oneskorenie) ukázali, že algoritmus SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) odporučil AV oneskorenia, ktoré maximalizovali celkovú kontraktilnú funkciu meranú samostatne pomocou hodnoty LV (ĽK)  $dP/dt_{max}$ . Hodnota LV (ĽK)  $dP/dt_{max}$  sa považuje za index celkovej komorovej kontraktilnej funkcie a účinnosti pumpovania.

Test SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) vyhodnocuje pravú a ľavú komorovú reakciu na predsieňové snímané i stimulované udalosti s cieľom určiť navrhované nastavenia pre nasledujúce parametre:

- Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie)
- Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie)
- Pacing Chamber (Dutina stimulácie)

Tieto odporúčané nastavenia možno použiť pri programovaní generátora impulzov na liečbu CRT. Okrem parametrov navrhovaných funkciou SmartDelay sa na PRM zobrazia aj nasledujúce parametre:

- Funkcie LV Offset (Posun LV (ĽK)) a LV MultiSite Pacing (MSP) SmartOffset (ak je to vhodné) sú samostatne programovateľné funkcie, ktoré môžete zadať manuálne. Ak po spustení funkcie SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) manuálne upravíte hodnoty funkcie LV Offset (Posun LV (ĽK)) alebo MSP SmartOffset, zväzťe úpravu obdobia AV Delay (AV oneskorenie) buď tak, že znova spustíte funkciu SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay), alebo manuálne preprogramujete obdobie AV Delay (AV oneskorenie). Funkcia SmartDelay berie hodnotu LV Offset (Posun LV (ĽK)) alebo MSP SmartOffset do úvahy takýmto spôsobom:

- Keď je stimulácia LV MultiSite Pacing vypnutá:
  - Funkcia SmartDelay použije jednoduchú aritmetiku na zohľadnenie naprogramovanej hodnoty LV Offset (Posun LV (ĽK)) pri odporúčaniach pre stimulované a snímané obdobia AV Delay (AV oneskorenie), ktoré poskytuje. Ak

napríklad funkcia SmartDelay navrhne AV Delay (AV oneskorenie) (ktoré začína pri predsieňovej udalosti a končí pri ľavokomorovej stimulácii) 150 ms a naprogramovaná hodnota LV Offset (Posun LV (ĽK)) je -20 ms, funkcia SmartDelay prispôbi svoje odporúčanie na 170 ms, pretože funkcia AV Delay (AV oneskorenie) je naprogramovaná od predsieňovej udalosti po pravú komorovú stimuláciu.

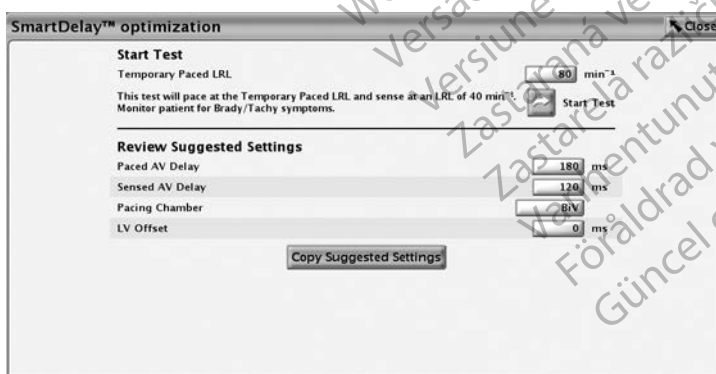
- Funkcia SmartDelay zachováva aktuálne naprogramovanú hodnotu LV Offset (Posun LV (ĽK)) s nasledujúcimi výnimkami: (1) Ak funkcia SmartDelay nedokáže zhromaždiť dostatok vlastných udalostí, navrhne nominálne nastavenia, ktoré zahŕňajú nulovú hodnotu LV Offset (Posun LV (ĽK)). (2) Ak funkcia SmartDelay odporučí parametre AV Delay (AV oneskorenie) a LV Offset (Posun LV (ĽK)), ktoré dohromady prekračujú maximálne programovateľné obdobie AV Delay (AV oneskorenie) 300 ms, funkcia SmartDelay navrhne zníženú hodnotu LV Offset (Posun LV (ĽK)). (3) Ak je aktuálne naprogramovaná hodnota LV Offset (Posun LV (ĽK)) vyššia ako 0 ms, navrhne sa nulová hodnota LV Offset (Posun LV (ĽK)).

Keď je stimulácia LV MultiSite Pacing zapnutá:

- Funkcia SmartDelay použije jednoduchú aritmetiku na zohľadnenie naprogramovanej hodnoty SmartOffset pri odporúčaniach pre stimulované a snímané obdobia AV Delay (AV oneskorenie), ktoré poskytuje. Ak napríklad funkcia SmartDelay navrhne AV Delay (AV oneskorenie) (ktoré začína pri predsieňovej udalosti a končí pri prvej ľavokomorovej stimulácii) 150 ms a naprogramovaná hodnota SmartOffset je 10 ms pre oneskorenie LVa do LVb a 10 ms pre oneskorenie z LVb do RV, funkcia SmartDelay prispôbi svoje odporúčanie na 170 ms, pretože funkcia AV Delay (AV oneskorenie) je naprogramovaná od predsieňovej udalosti po pravú komorovú stimuláciu.
- Funkcia SmartDelay uchováva aktuálne hodnoty SmartOffset. Aby ste zaistili, že sú hodnoty SmartOffset správne, skontrolujte ich za nasledujúcich podmienok:
  - Ak funkcia SmartDelay nedokáže zhromaždiť dostatok vlastných udalostí, navrhne nominálne nastavenia AV Delay (AV oneskorenie)
  - Ak je navrhované AV Delay (AV oneskorenie) 300 ms
  - Ak sa vyskytne chyba interaktívneho limitu následkom hodnôt SmartOffset

**POZNÁMKA:** *Pred zmenou programovania je dôležité vyhodnotiť, či sú navrhnuté nastavenia vhodné pre daného pacienta.*

Nižšie je zobrazená obrazovka SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) (Obrázok 4-41) Obrazovka optimalizácie SmartDelay na strane 4-73).



Obrázok 4-41. Obrazovka optimalizácie SmartDelay

**POZNÁMKA:** Tachy liečba je počas priebehu testu vypnutá.

Funkcia SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) sa počas trvania testu automaticky prepne na konfiguráciu unipolárneho snímania. Test sa automaticky spustí po stlačení tlačidla Start Test (Začať test). Test SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) sa nespustí za nasledujúcich podmienok:

- V období po liečbe
- Keď je parameter LV Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy LV (L'K)) naprogramovaný na možnosť None (Žiadna) u zariadení s portom elektródy ľavej komory IS-1 alebo LV-1
- Počas režimu ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR)
- Počas epizódy tachykardie, ktorú určí generátor impulzov na základe kritérií detekcie

**POZNÁMKA:** Keď sa počas testu zaznamenávajú predsieňové snímané udalosti, poskytuje sa záložná stimulácia DDD s hodnotou  $40 \text{ min}^{-1}$ .

**POZNÁMKA:** Keď sa zaznamenávajú predsieňové snímané udalosti, poskytuje sa záložná stimulácia DDD na úrovni dočasného limitu LRL, ktorý možno zvoliť na obrazovke SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay). Tento dočasný limit LRL je nominálne nastavený na hodnotu  $80 \text{ min}^{-1}$ .

**POZNÁMKA:** Na získanie meraní stimulovaného AV intervalu je potrebné zvýšiť hodnotu dočasne stimulovaného limitu LRL o  $10$  až  $15 \text{ min}^{-1}$  na hodnotu vyššiu ako vlastná predsieňová frekvencia.

Na spustenie testu SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay) postupujte podľa nasledujúcich krokov.

1. Na obrazovke Normal Settings (Normálne nastavenia) vyberte položku Mode (Režim).
  - V režime DDD(R) sa odporúčanie týka oboch parametrov Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) a Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie).
  - V režime VDD(R) je odporúčaným obdobím AV Delay (AV oneskorenie) parameter Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie). Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie) sa tu nevzťahuje.

Pri zmene režimu z DDD(R) na VDD(R) alebo naopak je dôležité znova spustiť test SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay).

2. Stlačte tlačidlo SmartDelay optimization (Optimalizácia SmartDelay).
3. Zadajte dočasne stimulovaný limit LRL alebo použite predvolenú hodnotu  $80 \text{ min}^{-1}$ .
4. Počas celého testu zachovajte telemetriu.
5. Pred začiatkom testu poradte pacientovi, aby sa počas testu nehýbal a nerozprával.
6. Stlačte tlačidlo Start Test (Začať test). Oznamovacie okno oznámí, že prebieha test. Ak je nutné zrušiť test, stlačte tlačidlo Cancel Test (Zrušiť test).

**POZNÁMKA:** Test sa automaticky zruší, ak vyberiete príkaz STAT PACE, STAT SHOCK alebo DIVERT THERAPY (Zamedziť liečbu).

7. Po dokončení testu sa zobrazia navrhované nastavenia. Na uľahčenie programovania zvolte tlačidlo Copy Suggested Settings (Kopírovať navrhnuté nastavenia) na prenos navrhnutých nastavení na obrazovku nastavení Normal Brady and CRT (Normálna bradykardia a liečba CRT).



**POZNÁMKA:** Ak testovanie zlyhá, zobrazí sa dôvod zlyhania.

## REFRAKTÉRNA PERIÓDA

Periódny Refractory (Refraktérna) sú intervaly, ktoré nasledujú po stimulovanej alebo snímanej udalosti, počas ktorých generátor impulzov nie je potlačený ani spustený prostredníctvom zistenej elektrickej aktivity. Potláčajú nadmerné snímanie artefaktov a vyvolaných odoziev, ktoré nasledujú po stimulačnom impulze, generátorom impulzov (alebo mu zabraňujú). Podporujú aj riadne snímanie jedného širokého vlastného komplexu a zabraňujú snímaniu ostatných vlastných signálových artefaktov (napr. vlna T alebo vzdialená vlna R).

Pozrite si viac informácií o refraktórnych periódach ("Výpočet frekvencií a refraktórnych periód" na strane 2-5)

**POZNÁMKA:** Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii) nie je počas refraktórnych periód potlačená.

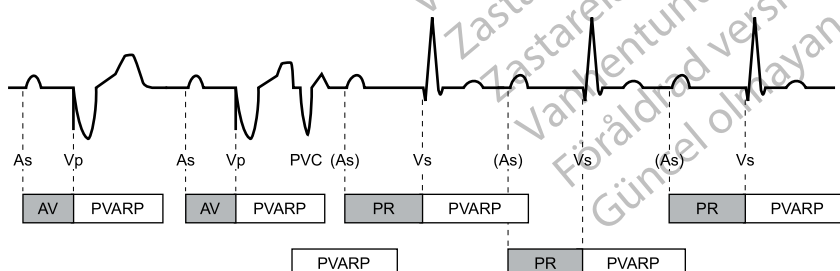
### Refraktérna perióda A – PVARP

Perióda PVARP je definovaná podľa stimulačného režimu:

- Jednodutinové predsieňové režimy: AAI(R) – časové obdobie po snímanej alebo stimulovanej predsieňovej udalosti, keď predsieňová snímaná udalosť nezabraňuje predsieňovej stimulácii.
- Dvojdutinové režimy: DDD(R), DDI(R), VDD(R) – časové obdobie po snímanej alebo stimulovanej udalosti na elektróde RV (PK) (alebo stimulácii LV (ĽK), keď je funkcia Pacing Chamber (Dutina stimulácie) naprogramovaná na možnosť LV Only (Iba LV (ĽK))), keď predsieňová udalosť nezabraňuje predsieňovej stimulácii ani nespustí komorovú stimuláciu. Atrial Refractory (Predsieňová refraktérna) perióda zabraňuje sledovaniu spätnej predsieňovej aktivity iniciovanej v komore.

Periódu PVARP možno naprogramovať na fixnú hodnotu alebo dynamickú hodnotu vypočítanú na základe predchádzajúcich srdcových cyklov. Ak chcete naprogramovať fixnú periódu PVARP, nastavte minimum a maximum na rovnakú hodnotu. Perióda PVARP sa automaticky zmení na dynamickú, ak je hodnota minima menšia ako hodnota maxima.

U pacientov so zlyháváním srdca s neporušeným AV vedením môže dlhý vlastný intrakardiálny AV interval a dlhá naprogramovaná perióda PVARP spôsobiť stratu predsieňového sledovania pod hodnotou MTR, čo bude viesť k strate stimulácie oboch komôr (CRT). Ak sa v perióde PVARP vyskytne predsieňová udalosť, napríklad PAC alebo vlna P, ktorá nasleduje bezprostredne za PVC, nebude sledovaná. To umožní AV vedenie vlastnej komorovej udalosti, ktoré znova spustí periódu PVARP. Pokiaľ sa nasledujúca predsieňová udalosť nevyskytne mimo periódy PVARP, ani ona nebude sledovaná a dôjde k ďalšej vlastnej AV vedenej komorovej udalosti, ktorá opäť spustí periódu PVARP. Tento vzor môže pokračovať dovtedy, kým nebude predsieňová udalosť nakoniec nasnímaná mimo fázy PVARP (Obrázok 4-42 Predsieňová snímaná udalosť v perióde PVARP na strane 4-75).



Obrázok 4-42. Predsieňová snímaná udalosť v perióde PVARP

Ak sa domnievate, že došlo k strate predsieňového sledovania pod hodnotou MTR, naprogramujte funkciu Tracking Preference (Predvoľba sledovania) na možnosť On (Zapnuté). Ak je strata liečby CRT pod hodnotou MTR aj naďalej problémom alebo ak sa nepoužíva funkcia Tracking Preference (Predvoľba sledovania), zvážte naprogramovanie kratšej periódy PVARP.

U pacientov so zlyhávaním srdca s AV blokádou druhého a tretieho stupňa môže naprogramovanie dlhých períód Atrial Refractory (Predsieňová refraktórna) v kombinácii s niektorými períódami AV Delay (AV oneskorenie) spôsobiť náhly vznik blokády 2 : 1 na úrovni naprogramovanej hodnoty MTR.

V stimulačných režimoch DDD(R) a VDD(R) môže generátor impulzov detegovať spätné vedenie v predsieni, čo spôsobí nárast frekvencií spustenej komorovej stimulácie až na úroveň hodnoty MTR (napr. PMT). Časy spätného vedenia sa môžu v priebehu života pacienta meniť ako funkcia zmeny autonómneho tonusu. Ak testovanie neodhalí spätné vedenie pri implantácii, stále sa môže objaviť neskôr. Tomuto problému sa dá zvyčajne vyhnúť zvýšením refraktérnej fázy predsienie na hodnotu vyššiu ako čas spätného vedenia.

Pri kontrole reakcie generátora impulzov na spätné vedenie môže byť užitočné aj naprogramovanie nasledujúcich funkcií:

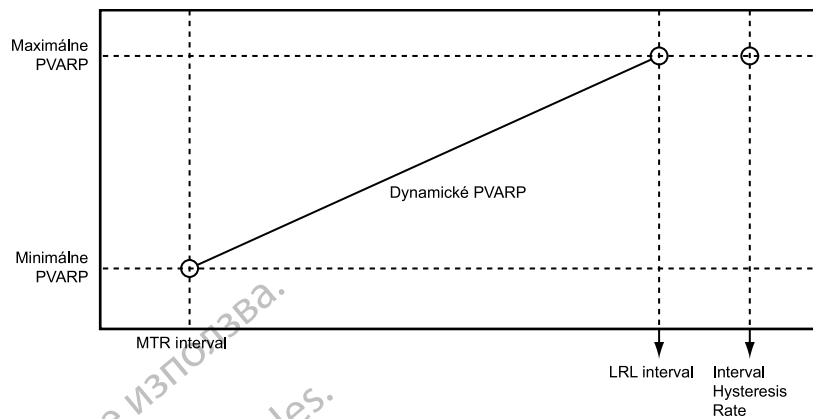
- PVARP after PVC (PVARP po PVC)
- PMT Termination (Ukončenie PMT)
- Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie)

#### **Dynamické PVARP**

Naprogramovanie dynamickej periódy PVARP a obdobia Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) optimalizuje okno snímania pri vyšších frekvenciách, čo umožňuje významnú redukciu správania pri vysokej frekvencii (napr. blokáda 2 : 1 a Wenckebachovo správanie kardiostimulátora) v režimoch DDD(R) a VDD(R), dokonca aj pri nastaveniach frekvencie MTR na vyššie hodnoty. Dynamická perióda PVARP zároveň redukuje pravdepodobnosť výskytu PMT pri nižších frekvenciách. Dynamická perióda PVARP redukuje aj pravdepodobnosť konkurenčnej predsieňovej stimulácie.

Generátor impulzov automaticky vypočíta dynamickú periódu PVARP pomocou váženého priemeru predchádzajúcich srdcových cyklov. To spôsobí lineárne skrátenie periódy PVARP pri zvyšovaní frekvencie. Keď je priemerná frekvencia medzi hodnotou LRL a hodnotou MTR alebo príslušným horným frekvenčným limitom, generátor impulzov vypočíta dynamickú periódu PVARP podľa uvedeného lineárneho vzťahu (Obrázok 4-43 Dynamické PVARP na strane 4-77). Tento vzťah je určený naprogramovanými hodnotami pre minimálnu periódu PVARP, maximálnu periódu PVARP, hodnotu LRL a MTR alebo príslušný horný frekvenčný limit.

**UPOZORNENIE:** Naprogramovanie minimálnej hodnoty PVARP na menšiu ako retrográdnú V-A vodivosť môže zvýšiť pravdepodobnosť kardiostimulátorom vyvolanej tachykardie (PMT).

**Obrázok 4–43. Dynamické PVARP****Maximálna perióda PVARP**

Ak je priemerná frekvencia rovná alebo nižšia ako hodnota LRL (napr. hysteréza), použije sa maximálna perióda PVARP.

**Minimálna perióda PVARP**

Ak je priemerná frekvencia rovná alebo vyššia ako interval MTR, použije sa naprogramovaná minimálna perióda PVARP.

**PVARP after PVC (PVARP po PVC)**

Funkcia PVARP after PVC (PVARP po PVC) je určená na pomoc pri predchádzaní PMT v dôsledku spätného vedenia, ktoré sa môže vyskytnúť v dôsledku PVC.

Keď generátor impulzov zistí snímanú udalosť na elektróde RV (PK) bez toho, aby zistil predchádzajúcu snímanú predsieňovú udalosť (refraktórnu alebo nerefraktórnu) alebo aplikoval predsieňovú stimuláciu, Atrial Refractory (Predsieňová refraktórna) perióda sa automaticky predĺži na naprogramovanú hodnotu PVARP after PVC (PVARP po PVC) pre jeden srdcový cyklus. Po detekcii PVC sa časovacie cykly automaticky resetujú. Perióda PVARP sa nepredlžuje častejšie ako každý druhý srdcový cyklus.

Generátor impulzov automaticky predĺži periódu PVARP na hodnotu PVARP after PVC (PVARP po PVC) pre jeden srdcový cyklus v týchto ďalších situáciách:

- Ak je predsieňová stimulácia potlačená v dôsledku reakcie Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera)
- Po komorovej únikovej stimulácii, ktorú nepredchádzalo predsieňové snímanie v režime VDD (R)
- Keď zariadenie prechádza z režimu iného ako predsieňové sledovanie do režimu predsieňového sledovania (napr. ukončenie nastavenia ATR Fallback (Prepnutie režimu ATR), prechod z dočasného režimu iného ako predsieňové sledovanie do režimu permanentného predsieňového sledovania)
- Keď sa zariadenie vráti z režimu Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou) alebo režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI) do režimu predsieňového sledovania

U pacientov so zlyhávaním srdca s neporušeným AV vedením má funkcia PVARP after PVC (PVARP po PVC) potenciál spôsobiť zabránenie liečbe CRT, ak je predsieňový cyklus kratší ako vlastný intrakardiálny AV interval (PR interval) + PVARP. Ak sa to stane, naprogramujte funkciu

Tracking Preference (Predvoľba sledovania) na možnosť On (Zapnuté) v spojení s funkciou PVARP after PVC (PVARP po PVC).

## Refraktérna perióda A – rovnaká dutina

### Dvoj dutinové režimy

Atrial Refractory (Predsieňová refraktérna) perióda predstavuje interval po udalosti predsieňovej stimulácie alebo snímania, počas ktorého ďalšie predsieňové snímané udalosti neovplyvnia načasovanie aplikácie stimulácie.

Toto sú neprogramovateľné intervaly pre dvoj dutinové režimy:

- Atrial Refractory (Predsieňová refraktérna) perióda 85 ms po predsieňovej snímanej udalosti
- Atrial Refractory (Predsieňová refraktérna) perióda 150 ms po predsieňovej stimulácii v režimoch DDD(R) a DDI(R)

### Refraktérna perióda RV (RVRP)

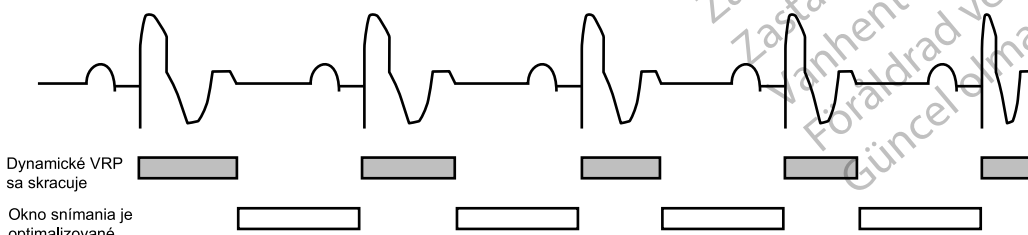
Programovateľná perióda RVRP poskytuje interval po udalosti stimulácie RV (PK) alebo po vedúcej udalosti komorovej stimulácie, keď hodnota LV Offset (Posun LV (L'K)) nie je naprogramovaná na nulu, počas ktorého udalosti snímané elektródou RV (PK) neovplyvnia načasovanie aplikácie stimulácie.

Okrem toho 135 ms trvajúca neprogramovateľná refraktérna perióda poskytuje interval po udalosti snímania RV (PK), počas ktorého ďalšie snímané udalosti na elektróde RV (PK) neovplyvnia načasovanie aplikácie stimulácie.

Žiadna udalosť, ktorá spadá do periódy VRP, sa nezisťuje ani nezaznačí (pokiaľ sa neobjaví v rámci okna šumu) a nemá vplyv na časovacie cykly.

Perióda RVRP je dostupná v akomkoľvek režime, v ktorom je aktivované komorové snímanie, a periódu RVRP možno naprogramovať na fixný alebo dynamický interval (Obrázok 4–44 Vzťah medzi komorovou frekvenciou a refraktérnym intervalom na strane 4-78):

- Fixný – perióda RVRP zostane na naprogramovanej fixnej hodnote RVRP medzi hodnotou LRL a príslušným horným frekvenčným limitom (MPR, MTR alebo MSR).
- Dynamický – perióda RVRP sa skracuje, keď sa komorová stimulácia zvyšuje z hodnoty LRL na príslušný horný frekvenčný limit, čo poskytuje primeraný čas na snímanie na elektróde RV (PK).
  - Maximálny – ak je stimulačná frekvencia nižšia alebo rovnaká ako hodnota LRL (t. j. hysteréza), naprogramovaná maximálna perióda VRP sa použije ako RVRP.
  - Minimálny – ak je stimulačná frekvencia rovnaká ako príslušný horný frekvenčný limit, naprogramovaná minimálna perióda VRP sa použije ako RVRP.



Obrázok 4–44. Vzťah medzi komorovou frekvenciou a refraktérnym intervalom

Ak chcete vytvoriť adekvátne okno snímania, odporúča sa použiť tieto hodnoty programovania periódy Refractory (Refraktórna) (fixné alebo dynamické):

- Jednodutinové režimy – nižšie alebo rovnaké ako jedna polovica hodnoty LRL v ms
- Dvojdutinové režimy – nižšie alebo rovnaké ako jedna polovica príslušného horného frekvenčného limitu v ms

Použitie dlhej periódy RVRP skracuje okno komorového snímania.

Naprogramovanie funkcie Ventricular Refractory Period (Komorová refraktérna perióda) na hodnotu väčšiu ako perióda PVARP môže viesť ku konkurenčnej stimulácii. Ak je napríklad perióda Ventricular Refractory (Komorová refraktérna) dlhšia ako perióda PVARP, predsieňová udalosť môže byť riadne snímaná po perióde PVARP a vlastné vedenie do komory spadá do komorovej refraktérnej periódy. V takom prípade zariadenie nebude snímať komorovú depolarizáciu a bude stimulovať na konci obdobia AV Delay (AV oneskorenie), čo vyústi do konkurenčnej stimulácie.

### Refraktórna perióda LV (ĽK) (LVRP)

Perióda LVRP zabraňuje tomu, aby snímané elektrické udalosti spôsobili nevhodnú stratu liečby CRT po udalosti snímania alebo stimulácie, ako je vlna T na ľavej strane. Správne naprogramovanie tejto funkcie pomôže maximalizovať liečbu CRT pri znížení rizika zrýchlenia rytmu pacienta na komorovú tachyarytmiiu.

Liečba CRT sa má poskytovať nepretržite na maximalizáciu prospechu pacienta, sú však prípady, keď môže byť vhodné zabrániť aplikácii liečby. Perióda LVRP poskytuje interval po udalosti stimulácie alebo snímania LV (ĽK) alebo po vedúcej udalosti komorovej stimulácie, keď hodnota LV Offset (Posun LV (ĽK)) nie je naprogramovaná na nulu, počas ktorého udalosti snímané elektródou LV (ĽK) neovplyvnia načasovanie aplikácie liečby. Použitie dlhej periódy LVRP skracuje okno snímania LV (ĽK).

Perióda LVRP je dostupná v akomkoľvek režime, v ktorom je aktivované snímanie LV (ĽK). Interval LV (ĽK) zostane na naprogramovanej fixnej hodnote medzi hodnotou LRL a príslušným horným frekvenčným limitom.

Nadmerné snímanie LV (ĽK) vlny T môže zabrániť stimulácii LV (ĽK). Ak chcete zabrániť nevhodnému zabráneniu stimulácii LV (ĽK), naprogramujte periódu LVRP na dostatočne dlhé trvanie, aby zahrnula vlnu T.

### Left Ventricular Protection Period (Ľavokomorová ochranná perióda) (LVPP)

Perióda LVPP zabraňuje generátoru impulzov neočakávane aplikovať stimuláciu počas citlivej periódy LV (ĽK), ak sa napríklad vyskytne udalosť PVC na ľavej strane. Správne naprogramovanie tejto funkcie pomôže maximalizovať liečbu CRT pri znížení rizika zrýchlenia rytmu pacienta na komorovú tachyarytmiiu.

Liečba CRT sa má poskytovať nepretržite na maximalizáciu prospechu pacienta, sú však prípady, keď môže byť vhodné zabrániť aplikácii liečby. LVPP je perióda po stimulovanej alebo snímanej udalosti na elektróde LV (ĽK), keď generátor impulzov nestimuluje ľavú komoru. LVPP zabraňuje generátoru impulzov stimulovať počas citlivej periódy LV (ĽK).

**UPOZORNENIE:** Použitie dlhej LVPP znižuje maximálnu LV (ĽK) stimulačnú frekvenciu a môže zabraňovať CRT pri vyšších stimulačných frekvenciách.

**POZNÁMKA:** Ak perióda LVPP zabraňuje liečbe v režime LV Only (Iba LV (ĽK)), generátor impulzov aplikuje stimuláciu RV (PK) na podporu bradykardie.

Perióda LVPP je dostupná v akomkoľvek režime, v ktorom sú aktivované komorové snímanie a stimulácia LV (LK).

## Zaslepenie naprieč dutinami

Periódys zaslepenia naprieč dutinami sú určené na podporu správneho snímania udalostí v dutinách a zabránenie nadmernému snímaniu aktivity v inej dutine (napr. presluchy, vzdialené snímanie).

Periódys zaslepenia naprieč dutinami sa iniciujú stimulovanými a/alebo snímanými udalosťami vo vedľajšej dutine. Perióda zaslepenia sa napríklad iniciuje v pravej komore vždy, keď je pravej predsieni aplikovaný stimulačný impulz. To zabráni zariadeniu detegovať predsieňové stimulované udalosti v pravej komore.

Blanking (Zaslepenie) naprieč dutinami možno naprogramovať na hodnotu Smart alebo na fixnú hodnotu. Funkcia Smart Blanking je určená na podporu správneho snímania udalostí v dutine skrátením periódy zaslepenia naprieč dutinami (37,5 ms po stimulovaných udalostiach a 15 ms po snímaných udalostiach) a zabránenie nadmernému snímaniu udalostí naprieč dutinami automatickým zvýšením prahu AGC pre snímanie po uplynutí periódy funkcie Smart Blanking.

Funkcia Smart Blanking nemení naprogramované nastavenia AGC citlivosti.

**POZNÁMKA:** Periódys Smart Blanking sa predĺžia na hodnotu 85 ms, ak je aktívna perióda zaslepenia rovnakej dutiny alebo ak je aktívne okno šumu, ktoré možno opäť spustiť, keď začína perióda Smart Blanking. Ak sa napríklad snímanie RV (PK) vyskytne v rámci predsieňovej refraktérnej periódy, perióda zaslepenia naprieč dutinami A-Blank after RV-Sense (Zaslepenie A po snímaní RV (PK)) bude 85 ms.

**UPOZORNENIE:** Úpravy funkcie Sensitivity (Citlivosť) súvisiace s funkciou Smart Blanking nemusia stačiť na zabránenie detekcii artefaktov naprieč dutinami, ak sú tieto artefakty príliš veľké. Zvážte iné faktory, ktoré ovplyvňujú veľkosť/amplitúdu artefaktov naprieč dutinami vrátane umiestnenia elektród, výstupu stimulácie; naprogramovaných nastavení funkcie Sensitivity (Citlivosť), výstupu výboja a času od posledného aplikovaného výboja.

### RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie RV po stimulácii A)

Funkcia RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie PK po stimulácii A) predstavuje periódu zaslepenia naprieč dutinami určenú na podporu správneho snímania udalostí RV (PK) a zabránenie nadmernému snímaniu udalostí naprieč dutinami po predsieňovej stimulácii.

Ak je funkcia RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie RV (PK) po stimulácii A) naprogramovaná na fixnú periódu, generátor impulzov bude počas zvolenej doby ignorovať udalosti RV (PK) po predsieňovej stimulácii. Ak sa zvolí fixná perióda, vzniká zvýšený potenciál na nedostatočné snímanie vln R (napr. PVC) počas periódy zaslepenia naprieč dutinami po predsieňovej stimulácii.

Ak je hodnota naprogramovaná na možnosť Smart, generátor impulzov automaticky zvýši prah AGC pre snímanie po uplynutí periódy Smart Blanking s cieľom pomôcť odmietnutiu predsieňových udalostí naprieč dutinami. To podporuje snímanie vln R, ktoré by sa inak mohli dostať do periódy Blanking (Zaslepenie) naprieč dutinami. Funkcia Smart Blanking nemení naprogramované nastavenia Sensitivity (Citlivosť).

Funkcia Smart Blanking je určená na podporu snímania vln R a mala by sa zväziť len vtedy, keď sa počas periódy zaslepenia naprieč dutinami po predsieňovej stimulácii vyskytnú udalosti PVC, ktoré nie sú dostatočne snímané.

Keď sa používa funkcia Smart Blanking, je možné, že artefakty polarizácie po predsieňovej stimulácii sa detegujú ako vlny R. Tieto artefakty sú pravdepodobne výsledkom nárastu napätia

na komorovej snímačej elektróde po liečbe Tachy alebo vysokovýkonnej komorovej stimulácii a môžu zabrániť komorovej stimulácii.

Pri úprave funkcie Blanking (Zaslepenie) zvažte tieto informácie:

- Ak pacient závisí od kardiostimulátora, otestujte správne snímanie po liečbe výbojom. Ak sa po výboji vyskytne nadmerné snímanie, pripravte sa na použitie príkazu STAT PACE.
- Na podporu nepretržitej stimulácie u pacientov závislých od kardiostimulátora môže byť vhodné znížiť potenciál komorového nadmerného snímania artefaktov predsieňovej stimulácie naprogramovaním dlhšej periódy zaslepenia. Naprogramovanie dlhšej periódy zaslepenia však môže zvýšiť pravdepodobnosť nedostatočného snímania vln R (napr. PVC, ak sa vyskytnú v rámci periódy zaslepenia RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie PK po stimulácii A) naprieč dutinami).
- U pacientov s vysokým percentom predsieňovej stimulácie častými udalosťami PVC, ktorí nie sú závislí od kardiostimulátora, môže byť vhodné skrátiť periódu zaslepenia a znížiť tak potenciál nedostatočného snímania PVC (ak sa vyskytne v rámci periódy zaslepenia naprieč dutinami po predsieňovej stimulovanej udalosti). Kratšia perióda zaslepenia však môže zvýšiť pravdepodobnosť komorového nadmerného snímania predsieňovej stimulovanej udalosti.

#### **LV-Blank after A-Pace (Zaslepenie LV po stimulácii A)**

Funkcia LV-Blank after A-Pace (Zaslepenie LV (ĽK) po stimulácii A) predstavuje periódu zaslepenia naprieč dutinami určenú na podporu správneho snímania udalostí LV (ĽK) a zabránenie nadmernému snímaniu udalostí naprieč dutinami po predsieňovej stimulácii. Generátor impulzov nebude počas vybranej doby reagovať na udalosti LV (ĽK) po predsieňovej stimulácii.

Ak je hodnota naprogramovaná na možnosť Smart, generátor impulzov automaticky zvýši prah AGC pre snímanie po uplynutí periódy Smart Blanking, s cieľom pomôcť odmietnutiu predsieňových udalostí naprieč dutinami. To podporuje snímanie udalostí LV (ĽK), ktoré by sa inak mohli dostať do periódy zaslepenia naprieč dutinami. Funkcia Smart Blanking nemení naprogramované nastavenia Sensitivity (Citlivosť).

#### **Zaslepenie A po stimulácii V**

Funkcia A-Blank after V-Pace (Zaslepenie A po stimulácii V) predstavuje periódu zaslepenia naprieč dutinami určenú na podporu správneho snímania vln P a zabránenie nadmernému snímaniu udalostí naprieč dutinami po stimulácii RV (PK) alebo LV (ĽK).

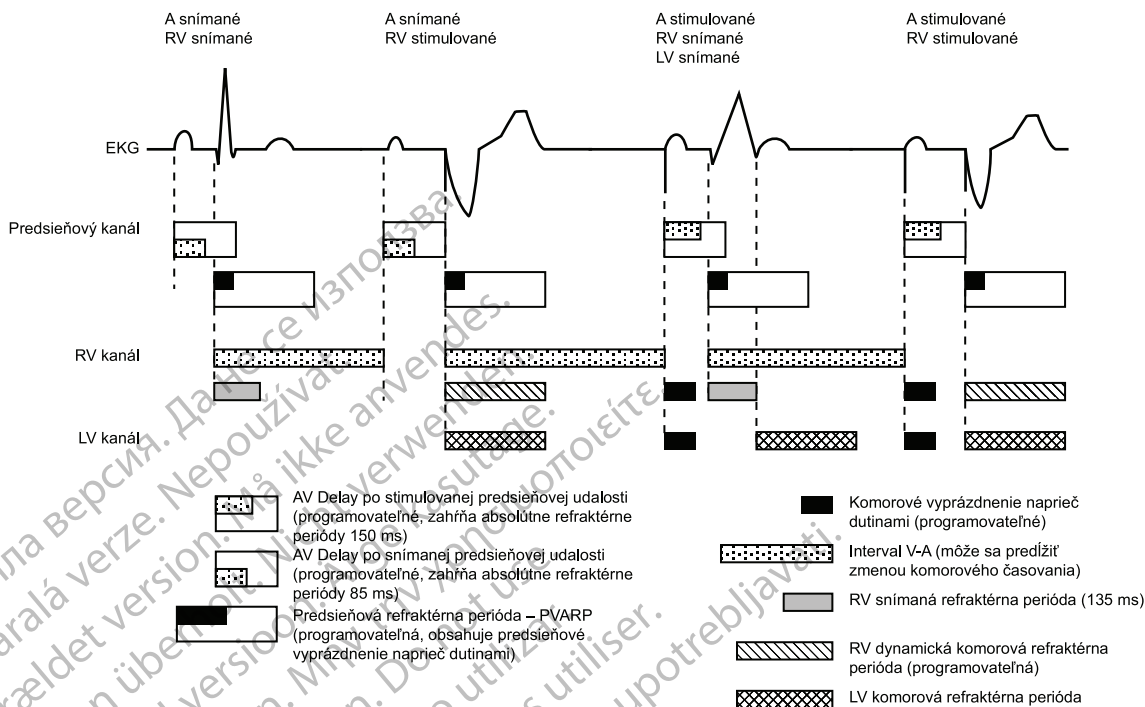
Ak je hodnota naprogramovaná na možnosť Smart, generátor impulzov automaticky zvýši prah AGC pre snímanie po uplynutí periódy Smart Blanking, s cieľom pomôcť odmietnutiu komorových udalostí naprieč dutinami. To podporuje snímanie vln P, ktoré by sa inak mohli dostať do periódy zaslepenia naprieč dutinami. Funkcia Smart Blanking nemení naprogramované nastavenia Sensitivity (Citlivosť).

#### **Zaslepenie A po snímaní RV (PK)**

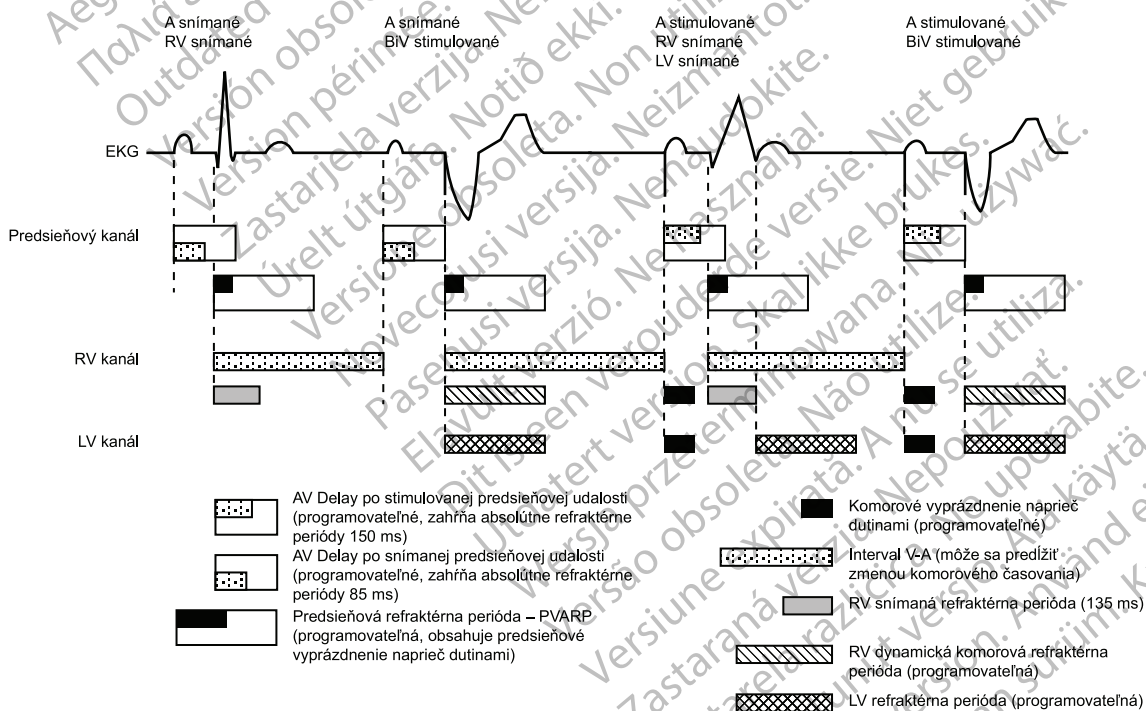
Funkcia A-Blank after RV-Sense (Zaslepenie A po snímaní RV (PK)) predstavuje periódu zaslepenia naprieč dutinami určenú na podporu správneho snímania vln P a zabránenie nadmernému snímaniu udalostí naprieč dutinami po snímanej udalosti RV (PK).

Ak je hodnota naprogramovaná na možnosť Smart, generátor impulzov automaticky zvýši prah AGC pre snímanie po uplynutí periódy Smart Blanking, s cieľom pomôcť odmietnutiu udalostí RV (PK) naprieč dutinami. To podporuje snímanie vln P, ktoré by sa inak mohli dostať do periódy zaslepenia naprieč dutinami. Funkcia Smart Blanking nemení naprogramované nastavenia Sensitivity (Citlivosť).

Pozrite si nasledujúce obrázky:

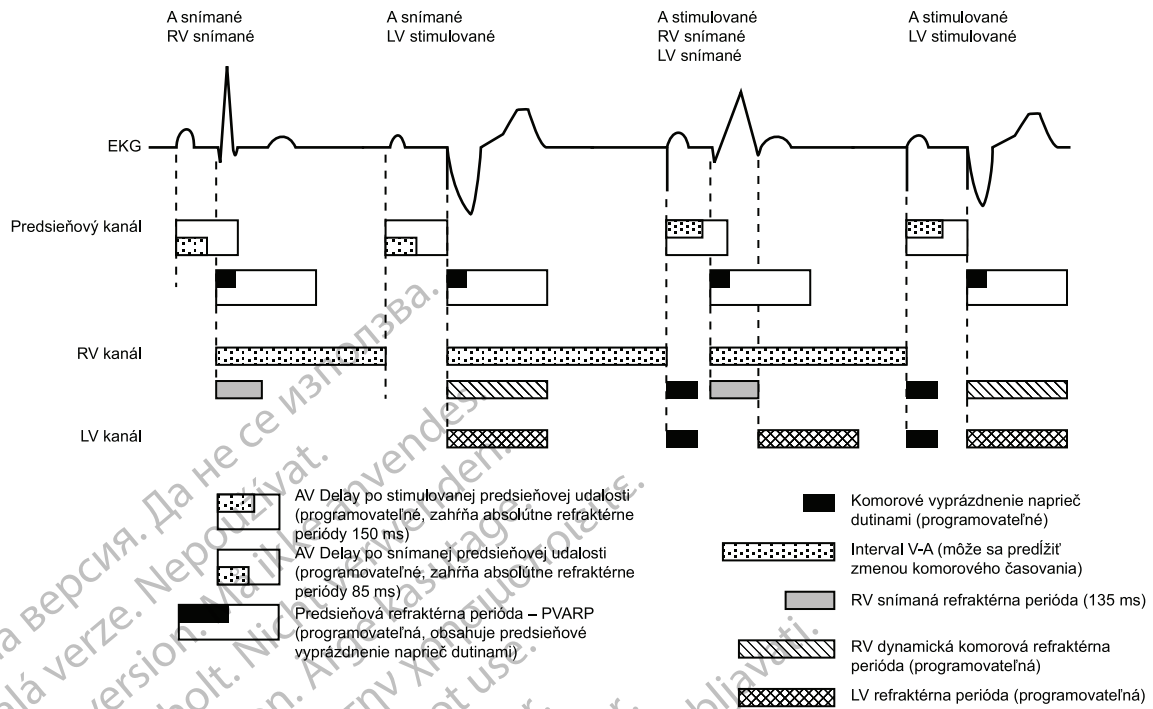


Obrázok 4-45. Refraktérne periódy, dvojduťové stimulačné režimy; RV Only (Iba PK)

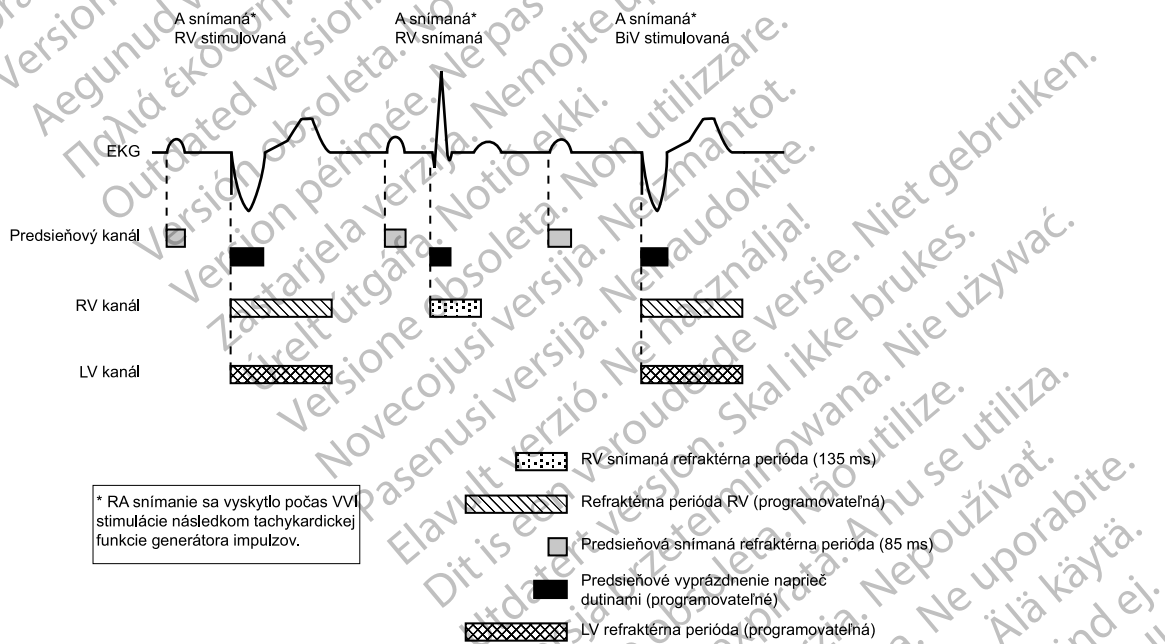


Obrázok 4-46. Refraktérne periódy, dvojduťové stimulačné režimy; BiV

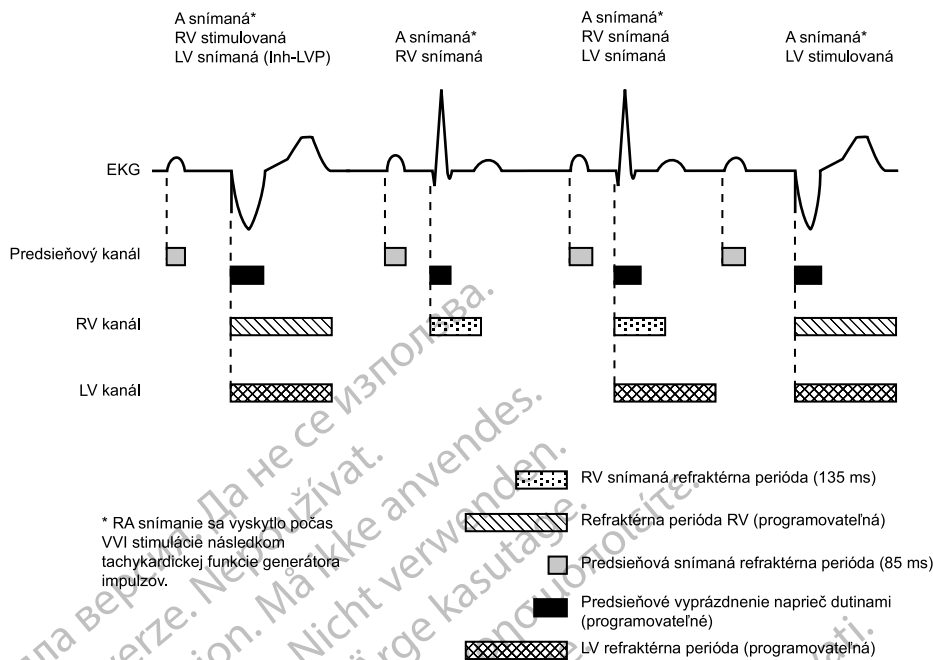




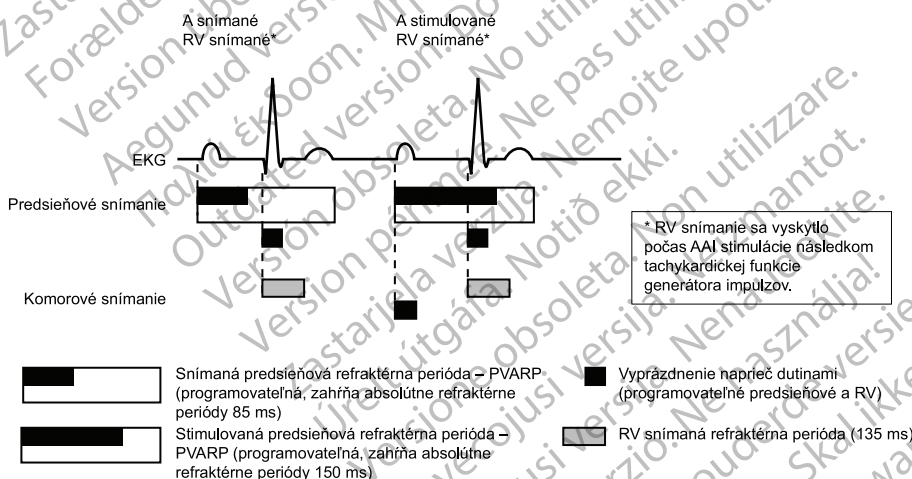
Obrázok 4–47. Refraktérne periódy, dvojdutinové stimulačné režimy; LV Only (Iba LK)



Obrázok 4–48. Refraktérne periódy, stimulačný režim VVI; RV a BiV



Obrázok 4-49. Refraktérne periódy, stimulačný režim VVI; LV Only (Iba ĽK)



Obrázok 4-50. Refraktérne periódy, stimulačný režim AAI; DR

## NOISE RESPONSE (REAKCIA NA ŠUM)

Okná šumu a periódy zaslepenia sú určené na zabránenie nevhodnej liečbe alebo zabráneniu stimulácii v dôsledku nadmerného snímania naprieč dutinami.

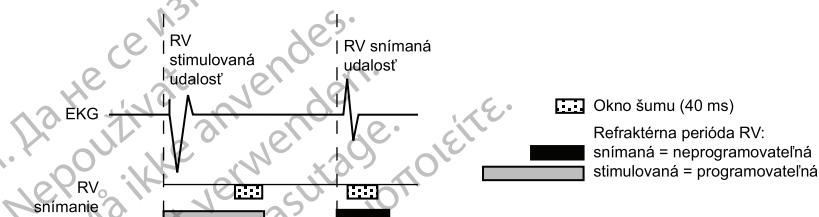
Funkcia Noise Response (Reakcia na šum) umožňuje lekárovi výber medzi stimuláciou alebo zabránením stimulácii v prítomnosti šumu.

V rámci každej refraktórnej a fixnej (inej ako „smart“) periódy zaslepenia naprieč dutinami existuje znova spustiteľné okno šumu trvajúce 40 ms. Okno sa iniciuje snímanou alebo stimulovanou udalosťou. Predtým ako nasledujúca udalosť reštartuje časovanie v tej istej dutine, musí sa v každom srdcovom cykle zatvoriť okno šumu a dokončiť refraktérna perióda. Opakovaná aktivita šumu môže spôsobiť reštart okna šumu, predĺženie okna šumu a prípadne aj predĺženie účinnej refraktórnej periódy alebo periódy zaslepenia.

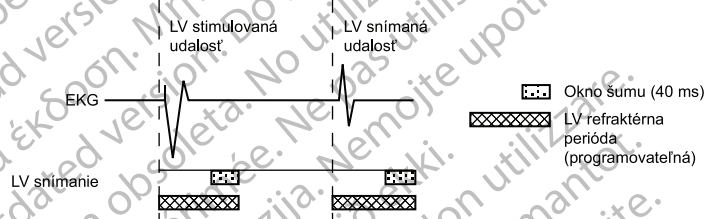
Parameter Noise Response (Reakcia na šum) možno naprogramovať na režim Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii) alebo asynchrónny režim. Dostupný asynchrónny režim bude automaticky zodpovedať permanentnému režimu Brady Mode (Brady režim) (t. j. permanentný režim VVI

bude mať reakciu na šum VOO). Ak sa funkcia Noise Response (Reakcia na šum) naprogramuje na asynchrónny režim a šum pretrváva s tým, že okno šumu sa predĺži viac, ako je naprogramovaný stimulačný interval, generátor impulzov bude stimulovať asynchrónne pri naprogramovanej stimulačnej frekvencii, kým sa šum nestratí. Ak sa parameter Noise Response (Reakcia na šum) naprogramuje na možnosť Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii) a vyskytne sa pretrvávajúci šum, generátor impulzov nebude stimulovať dutinu, v ktorej je šum, až kým šum neprestane. Režim Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii) je určený pre pacientov, ktorých arytmie sa môžu spustiť asynchrónnou stimuláciou.

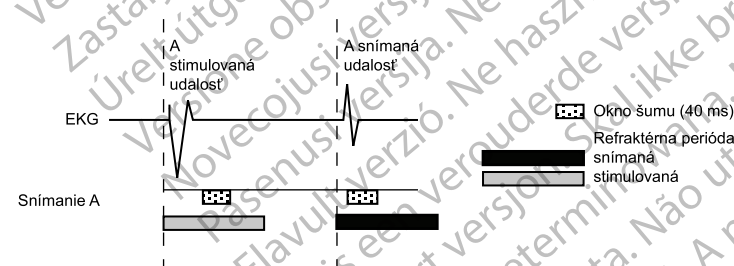
Pozrite si nasledujúce obrázky.



Obrázok 4-51. Refraktérne periódy a okná šumu, RV



Obrázok 4-52. Refraktérne periódy a okná šumu, LV



Obrázok 4-53. Refraktérne periódy a okná šumu, RA

Okrem toho je neprogramovateľná funkcia Dynamický algoritmus šumu aktívna vo všetkých frekvenčných kanáloch.

Funkcia Dynamic Noise Algorithm (Dynamický algoritmus šumu) používa samostatný kanál šumu na nepretržité meranie základného signálu a úpravu spodného limitu snímania s cieľom vyhnúť sa detekcii šumu. Tento algoritmus je určený na zabránenie nadmernému snímaniu signálov myopotenciálov a problémom spojeným s nadmerným snímaním.

Ak sa prenášajú značky udalostí, v závislosti od toho, v ktorej dutine sa vyskytne šum, objaví sa značka [AS], [RVS] alebo [LVS], keď sa okno šumu pôvodne spustí po stimulácii. Ak sa okno šumu znova spustí na 340 ms, objavia sa značky AN, RVN alebo LVN. Pri nepretržitom opakovanom spúšťaní sa značky AN, RVN alebo LVN objavujú často. Ak sa objaví asynchrónna stimulácia z dôvodu nepretržitého šumu, objavia sa značky AP-Ns, RVP-Ns alebo LVP-Ns.

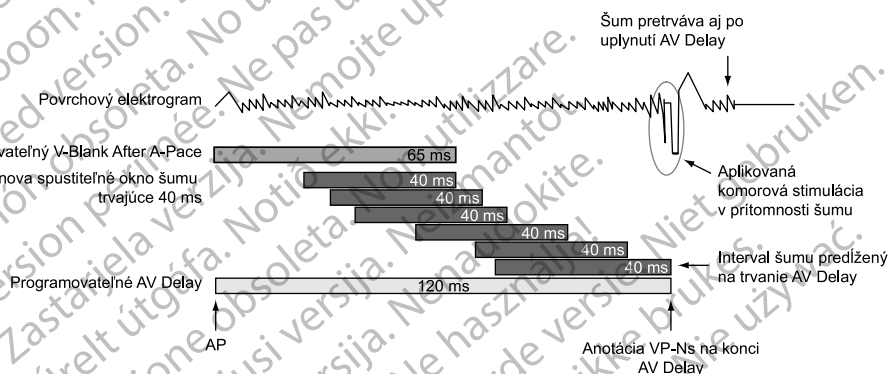
**POZNÁMKA:** U pacientov závislých od kardiostimulátora budte pri zvažovaní nastavenia Noise Response (Reakcia na šum) na možnosť Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii) opatrní, pretože v prítomnosti šumu nedôjde k stimulácii.

**POZNÁMKA:** Ak šum zabraňuje liečbe v režime LV Only (Iba LV (L'K)), zariadenie aplikuje stimuláciu RV (PK) na podporu bradykardie za predpokladu, že v kanáli RV (PK) nie je žiaden šum.

### Príklad reakcie na šum

Snímanie naprieč dutinami, ktoré sa objavuje na začiatku obdobia AV Delay (AV oneskorenie), možno zistiť pomocou zosilňovačov snímania RV (PK) počas fixnej periódy zaslepenia, ale nevzniká naň reakcia okrem predĺženia intervalu odmietnutia šumu. Interval odmietnutia šumu trvajúci 40 ms pokračuje opätovným spúšťaním, kým nedôjde k zastaveniu zisťovania šumu, až do skončenia obdobia AV Delay (AV oneskorenie). Ak šum pokračuje počas trvania AV Delay (AV oneskorenie), zariadenie aplikuje stimulačný impulz po uplynutí časovača AV Delay (AV oneskorenie) s cieľom zabrániť komorovému potlačeniu z dôvodu šumu. Ak sa hrot komorovej stimulácie aplikuje v podmienkach nepretržitého šumu, zápis značky VP-Ns sa zobrazí na intrakardiálnom elektrograme (Obrázok 4–54 Reakcia na šum (fixné zaslepenie) na strane 4-86).

Ak šum prestane pred uplynutím obdobia AV Delay (AV oneskorenie), zariadenie môže zistiť vlastný úder, ktorý sa vyskytne kedykoľvek po znova spustiteľnom intervale šumu trvajúcom 40 ms, a iniciovať nový srdcový cyklus.



Obrázok 4–54. Reakcia na šum (fixné zaslepenie)

## INTERAKCIE SNÍMANIA KOMOROVEJ TACHY

Periód Refractory (Refraktórna) a periód zaslepenia sú neoddeliteľnou súčasťou systému snímania generátora impulzov. Slúžia na účinné potlačenie detekcie artefaktov generátora impulzov (napr. stimulácia alebo výboj) a niektorých vlastných signálových artefaktov (napr. vlna T alebo vzdialená vlna R). Generátor impulzov nerozlišuje medzi udalosťami, ktoré sa vyskytnú počas periód Refractory (Refraktórna) a intervalov zaslepenia. V dôsledku toho sú všetky udalosti (artefakty generátora impulzov, vlastné artefakty a vlastné udalosti), ktoré sa vyskytnú počas refraktórnej periódy alebo intervalu zaslepenia, ignorované na účely stimulačných časovacích cyklov a detekcie Ventricular Tachy Detection (Detekcia komorovej tachykardie).

Je známe, že niektoré naprogramované kombinácie stimulačných parametrov narúšajú detekciu komorovej tachykardie. Keď sa počas refraktórnej periódy generátora impulzov vyskytne vlastný úder z VT, tento úder nebude detegovaný. V dôsledku toho môžu byť detekcia a liečba arytmie oddialené, kým sa nedeteguje dostatok úderov VT na splnenie kritérií detekcie tachykardie ("Okná komorovej detekcie" na strane 2-13).

## Príklady kombinácie parametrov stimulácie

Nasledujúce príklady ilustrujú účinky niektorých kombinácií parametrov stimulácie na komorové snímanie. Keď programujete parametre snímania a detekcie tachykardie generátora impulzov, zväžte možné interakcie týchto funkcií, pokiaľ ide o očakávané arytmie. Vo všeobecnosti obrazovka PRM zobrazuje upozornenia Parameter Interaction (Interakcia parametrov) a poradné hlásenia, ktoré vás informujú o kombináciách programovania, ktorých interakcia by mohla spôsobiť príslušné situácie. Interakcie možno vyriešiť preprogramovaním stimulačnej frekvencie Rate (Frekvencia), obdobia AV Delay (AV oneskorenie) alebo refraktórnej periódy/periódy zaslepenia.

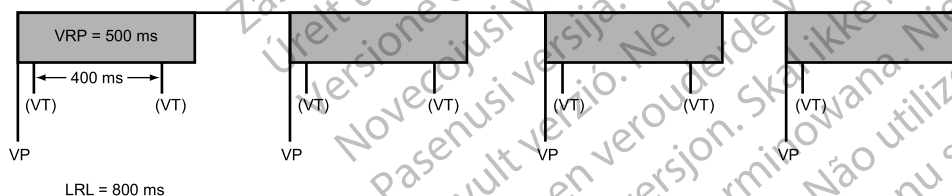
### Príklad 1: Komorové nedostatočné snímanie v dôsledku komorovej refraktórnej periódy

Ak je generátor impulzov naprogramovaný tak, ako je uvedené nižšie, nebude detegovaná VT vyskytujúca sa synchronne so stimuláciou:

- Brady Mode (Brady režim) = VVI
- LRL =  $75 \text{ min}^{-1}$  (800 ms)
- VRP = 500 ms
- VT Zone (Zóna VT) =  $150 \text{ min}^{-1}$  (400 ms)

V tejto situácii generátor impulzov vykonáva stimuláciu VVI pri hodnote LRL (800 ms). Po každej komorovej stimulácii nasleduje 500 ms VRP. Údery VT, ktoré sa vyskytnú počas VRP, budú ignorované na účely načasovania kardiostimulátora a funkcie Ventricular Tachy Detection (Detekcia komorovej tachykardie)/Therapy (Liečba). Ak sa simultánne s komorovou stimuláciou začne stabilná VT s hodnotou 400 ms, VT nebude detegovaná, pretože každý úder sa vyskytne počas 500 ms VRP, buď súčasne s komorovou stimuláciou alebo 400 ms po stimulácii (Obrázok 4–55 Komorové nedostatočné snímanie v dôsledku VRP na strane 4-87).

**POZNÁMKA:** Na to, aby došlo k nedostatočnému snímaniu, nie je potrebné, aby VT začala súčasne so stimuláciou. V tomto príklade bude akejkoľvek stimulácii zabránené a následne dôjde k detekcii tachykardie bezprostredne po detekcii jediného úderu VT.



Obrázok 4–55. Komorové nedostatočné snímanie v dôsledku VRP

Ak sa vyskytne interakcia programovania opísaná v tejto situácii, hlásenie opíše interakciu VRP s limitom LRL. V režimoch s frekvenčnou adaptáciou alebo v režimoch sledovania (napr. DDDR) môžu podobné hlásenia opisovať interakciu VRP s hodnotou MTR, MSR alebo MPR. Spolu s každým hlásením sa zobrazia príslušné programovateľné parametre na pomoc pri riešení interakcie. Naprogramovanie dynamickej VRP môže byť užitočné pri riešení týchto typov interakcií.

### Príklad 2: Komorové nedostatočné snímanie v dôsledku funkcie V-Blank After A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A)

Niektoré naprogramované kombinácie dvoj dutinových stimulačných parametrov môžu tiež narušiť detekciu Ventricular Tachy Detection (Detekcia komorovej tachykardie). Keď sa vyskytne dvoj dutinová stimulácia, refraktórne periódy generátora impulzov sú iniciované predsieňovými i komorovými stimuláciami. Komorovú refraktórnu periódu po komorovej stimulácii ovláda

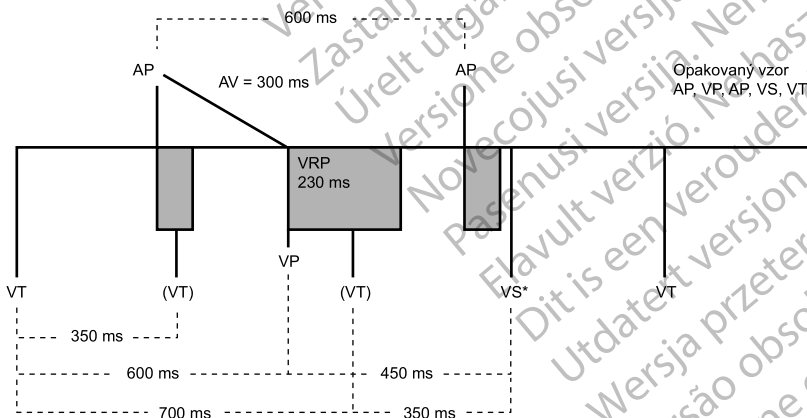
parameter VRP, komorovú refraktórnú periódu po predsieňovej stimulácii ovláda parameter V-Blank After A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A).

Nedostatočné snímanie VT v dôsledku refraktórnych periód generátora impulzov sa môže vyskytnúť vtedy, keď generátor impulzov stimuluje na úrovni hodnoty LRL alebo vyššej. Ak napríklad generátor impulzov stimuluje s frekvenčnou adaptáciou s hodnotou  $100 \text{ min}^{-1}$  (600 ms) a je naprogramovaný tak, ako je uvedené nižšie, nemusí byť detegovaná VT vyskytujúca sa synchronne so stimuláciou:

- LRL =  $90 \text{ min}^{-1}$  (667 ms), MTR/MSR =  $130 \text{ min}^{-1}$  (460 ms)
- Brady Mode (Brady režim) = DDDR, Fixed AV delay (Fixné AV oneskorenie) = 300 ms
- VRP = 230 ms
- V-Blank After A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A) = 65 ms
- VT Zone (Zóna VT) =  $150 \text{ min}^{-1}$  (400 ms)

V tejto situácii generátor impulzov stimuluje v režime DDDR pri 600 ms. Po každej komorovej stimulácii nasleduje VRP 230 ms. Po každej predsieňovej stimulácii nasleduje komorová refraktórná perióda 65 ms (V-Blank after A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A)). 300 ms po každej komorovej stimulácii nasleduje predsieňová stimulácia. Údery VT, ktoré sa vyskytnú počas ktorejkoľvek refraktórnej periódy, budú ignorované na účely načasovania kardiostimulátora a funkcie Ventricular Tachy Detection (Detekcia komorovej tachykardie)/Therapy (Liečba). Ak sa začne stabilná VT s hodnotou 350 ms, VT nebude detegovaná, pretože väčšina úderov sa vyskytne počas komorovej refraktórnej periódy V-Blank after A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A) alebo VRP. Niektoré údery VT budú detegované, ale nebude ich dosť na splnenie 8 z 10 kritérií detekcie tachykardie ("Okná komorovej detekcie" na strane 2-13).

**POZNÁMKA:** Na to, aby došlo k nedostatočnému snímaniu, nie je potrebné, aby VT začala súčasne s refraktórnou periódou alebo intervalom zaslepenia. V tomto príklade je pravdepodobné, že VT nebude detegovaná, kým sa VT nezrychli na viac než 350 ms alebo kým sa stimulačná frekvencia riadená senzorom nezmení z hodnoty 600 ms.



Obrázok 4-56. Komorové nedostatočné snímanie v dôsledku funkcie V-Blank after A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A)

Ak sa vyskytne interakcia programovania opísaná v tejto situácii, hlásenie opíše interakciu prahu frekvencie Tachy s hodnotou LRL a obdobiem AV Delay (AV oneskorenie). Podobné hlásenia môžu opisovať interakciu funkcie V-Blank after A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A) s hodnotou MTR, MPR alebo LRL. Spolu s každým hlásením sa zobrazia príslušné programovateľné parametre na pomoc pri riešení interakcie. Naprogramovanie dynamickej VRP môže byť užitočné pri riešení týchto typov interakcií.

## Dôležité informácie o programovaní

Je známe, že niektoré naprogramované kombinácie stimulačných parametrov narúšajú detekciu Ventricular Tachy Detection (Detekcia komorovej tachykardie). Riziko nedostatočného snímania komorovej tachykardie v dôsledku refraktórnych období zariadenia indikujú interaktívne varovania na obrazovke parametrov.

Tak ako pri akomkoľvek programovaní zariadenia mali by ste vyhodnotiť výhody a riziká naprogramovaných funkcií pre každého pacienta (napríklad výhodu funkcie Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) s dlhým obdobím AV Delay (AV oneskorenie) v porovnaní s rizikom nedostatočného snímania komorovej tachykardie).

Nasledujúce dôležité informácie týkajúce sa programovania slúžia na zníženie rizika komorového nedostatočného snímania v dôsledku refraktórnej periódy spôsobenej predsieňovou stimuláciou (V-Blank after A-Pace (Zaslepenie V po stimulácii A)):

- Ak je potrebný dvojduťinový stimulačný režim s funkciou Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) alebo Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii):
  - Znížte hodnotu LRL
    - Skráťte obdobie AV Delay (AV oneskorenie) alebo použite parameter Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie) a znížte minimálne nastavenie Dynamic AV Delay (Dynamické AV oneskorenie)
    - Zvýšte percento funkcie DownRate Smoothing (Uhladenie frekvencie smerom nadol) na najvyššiu možnú hodnotu
    - Znížte parameter Recovery Time (Čas obnovy) pre režimy Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii)
    - Znížte hodnotu MTR alebo MPR, ak je zapnutá funkcia DownRate Smoothing (Uhladenie frekvencie smerom nadol)
    - Znížte hodnotu MSR, ak je nastavený stimulačný režim založený na frekvenčnej adaptácii
- Ak pacient nepotrebuje funkciu Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) ani Rate Adaptive Pacing (Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii), zväzť naprogramovanie týchto funkcií na možnosť Off (Vypnuté). Naprogramovanie týchto funkcií na možnosť Off (Vypnuté) môže znížiť pravdepodobnosť predsieňovej stimulácie pri zvýšených frekvenciách.
- Ak pacient nepotrebuje predsieňovú stimuláciu, zväzť použitie stimulačného režimu VDD namiesto DDD.
- V niektorých situáciách sa môžete rozhodnúť naprogramovať dlhé AV oneskorenia na zníženie komorovej stimulácie u pacientov s dlhými intervalmi PR a zároveň použiť senzorovú stimuláciu alebo funkciu Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) na riešenie iných potrieb pacienta.
- V niektorých situáciách, ak sa deteguje vzor predsieňovej stimulácie a údery VT, funkcia Brady Tachy Response (Reakcia bradykardie-tachykardie) (BTR) automaticky upraví obdobie AV Delay (AV oneskorenie) na uľahčenie potvrdenia podozrenia na VT. Ak VT nie je prítomná, obdobie AV Delay (AV oneskorenie) sa vráti na naprogramovanú hodnotu. V situáciách programovania, keď môže dôjsť k automatickej úprave obdobia AV Delay (AV oneskorenie), sa nezobrazí špecifické upozornenie Parameter Interaction (Interakcia parametrov).

Ak chcete prediskutovať podrobnosti alebo potrebujete ďalšie informácie o týchto alebo iných nastaveniach programovania, obráťte sa na spoločnosť Boston Scientific pomocou údajov, ktoré nájdete na zadnej strane.

Na záver treba pripomenúť, že keď programujete parametre snímania a detekcie tachykardie generátora impulzov, je užitočné zvážiť možné interakcie týchto funkcií, pokiaľ ide o očakávané arytmie u konkrétneho pacienta. Vo všeobecnosti vás na tieto interakcie upozornia hlásenia s upozornením Parameter Interaction (Interakcia parametrov) na obrazovke PRM a možno ich vyriešiť zmenou programovania stimulačnej frekvencie Rate (Frekvencia), obdobia AV Delay (AV oneskorenie) alebo refraktórnej periódy/periódy zaslepenia.

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáфа. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastarana verzija. Nepoužívat.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.



# DIAGNOSTIKA SYSTÉMU

---

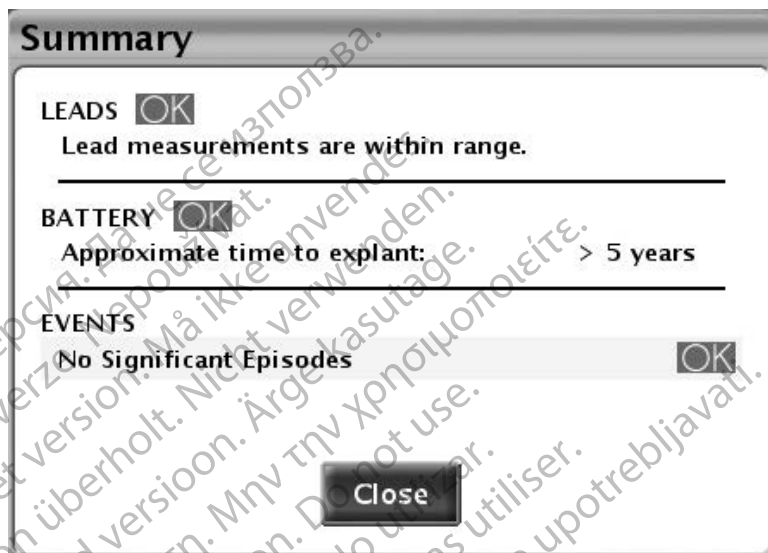
## KAPITOLA 5

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Dialógové okno Summary (Zhrnutie)” na strane 5-2
- “Stav batérie” na strane 5-2
- “Stav elektród” na strane 5-7
- “Testy elektródy” na strane 5-12

## DIALÓGOVÉ OKNO SUMMARY (ZHRNUTIE)

Pri interogácii zariadenia sa zobrazí okno Summary (Zhrnutie). Obsahuje indikátory stavu Leads (Elektródy) a Battery (Batéria), približný čas do explantácie a oznámenie Events (Udalosti) o všetkých epizódach od posledného vynulovania. Ak generátor impulzov zistí prítomnosť magnetu, zobrazí sa navyše aj oznámenie o magnetu.



Obrázok 5-1 Dialógové okno Summary (Zhrnutie)

Možné symboly stavu sú OK, Upozornenie alebo Varovanie ("Používanie farieb" na strane 1-7). Možné správy sú opísané v týchto častiach:

- Leads (Elektródy) – "Stav elektród" na strane 5-7
- Battery (Batéria) – "Stav batérie" na strane 5-2
- Events (Udalosti) – "História liečby" na strane 6-2

Po stlačení tlačidla Close (Zavrieť) sa symboly pre varovanie alebo upozornenie pre hlásenia Leads (Elektródy) a Battery (Batéria) nezobrazia pri ďalších interogáciách, kým sa nevyskytnú ďalšie udalosti spúšťajúce výstrahu. Udalosti sa budú zobrazovať do stlačenia ľubovoľného tlačidla Reset (Vynulovať) pre počítačľa.

## STAV BATÉRIE

Generátor impulzov automaticky monitoruje stav a výkon batérie. Informácie o stave batérie nájdete na viacerých obrazovkách:

- Dialógové okno Summary (Zhrnutie) – zobrazuje základné hlásenie o stave zostávajúcej kapacity batérie ("Dialógové okno Summary (Zhrnutie)" na strane 5-2).
- Karta Summary (Zhrnutie) (na hlavnej obrazovke) – zobrazuje to isté základné hlásenie o stave ako dialógové okno Summary (Zhrnutie) spolu s ukazovateľom stavu batérie ("Hlavná obrazovka" na strane 1-2).
- Obrazovka Battery Status (Stav batérie) (otvorená z karty Summary (Zhrnutie)) – zobrazuje ďalšie informácie stavu batérie o zostávajúcej kapacite a čas Charge Time (Čas nabíjania) ("Obrazovka Battery Status Summary (Prehľad stavu batérie)" na strane 5-3).

- Obrazovka Battery Detail (Podrobnosti o batérii) (otvorená z obrazovky Battery Status (Stav batérie)) – poskytuje podrobné informácie o využití, kapacite a výkone batérie ("Obrazovka Battery Detail Summary (Prehľad podrobností batérie)" na strane 5-5).

### Obrazovka Battery Status Summary (Prehľad stavu batérie)

Obrazovka Battery Status (Stav batérie) poskytuje tieto dôležité informácie o kapacite a výkone batérie.

#### Time Remaining (Zostávajúci čas)

Táto časť obrazovky zobrazuje tieto položky:

- Ukazovateľ stavu batérie – zobrazuje vizuálne znázornenie času zostávajúceho do explantácie.
- Približný čas do explantácie – zobrazuje približný zostávajúci kalendárny čas do momentu, keď generátor impulzov dosiahne stav Explant (Explantovať).

Tento odhad sa vypočítava pomocou už využitej kapacity batérie, zostávajúcej kapacity a spotreby energie pri aktuálnych naprogramovaných nastaveniach.

Ak nie je dostupné dostatočné množstvo údajov z predchádzajúceho použitia, položka Približný čas do explantácie sa môže pri jednotlivých prístupových reláciách líšiť. Táto fluktuácia je normálna a vyskytuje sa, keď generátor impulzov zbiera nové údaje, aby mohol vypočítať stabilnejšiu predpoveď. Približný čas do explantácie bude stabilnejší po niekoľkých týždňoch používania. Príčiny fluktuácie môžu byť tieto:

Ak sú preprogramované niektoré funkcie brady, ktoré ovplyvňujú stimulačný výstup, prognóza približného času do explantácie bude založená na očakávaných zmenách v spotrebe energie spôsobených preprogramovanými funkciami. Pri ďalšom prístupe do generátora impulzov zariadenie PRM zobrazí približný čas do explantácie na základe nedávnych údajov o využívaní. Približný čas do explantácie sa však pravdepodobne stabilizuje okolo počiatočnej predpovede, keď sa zozbierajú nové údaje.

- Počas niekoľkých dní po implantácii zariadenie PRM bude zobrazovať statický čas Približný čas do explantácie na základe údajov závislých od modelu. Prognózy pre konkrétny prístroj sa vypočítajú a zobrazia, keď sa nazbiera dostatočné množstvo údajov o používaní.

#### Charge Time (Čas nabíjania)

Táto časť obrazovky zobrazuje, ako dlho trvalo generátoru impulzov, kým sa nabil pri poslednom výboji pri maximálnej energii alebo reformátovaní kapacitátora.

#### Ikona Battery Detail (Podrobnosti o batérii)

Keď ju zvolíte, táto ikona sa zobrazí na obrazovke zhnutia Battery Detail (Podrobnosti o batérii) ("Obrazovka Battery Detail Summary (Prehľad podrobností batérie)" na strane 5-5).

#### Indikátory stavu batérie

V ukazovateli stavu batérie sa zobrazujú tieto indikátory stavu batérie. Vyznačený čas v položke Približný čas do explantácie je vypočítaný na základe aktuálnych naprogramovaných parametrov generátora impulzov.

One Year Remaining (Zostáva jeden rok) – zostáva približne jeden rok plnej funkčnosti generátora impulzov (približný čas do explantácie je jeden rok).

Explant (Explantovať) – batéria je takmer vybitá a treba naplánovať výmenu generátora impulzov. Keď sa dosiahne stav Explant (Explantovať), batéria má stále dost' kapacity na 100 % monitorovanie a stimuláciu v existujúcich podmienkach na ďalšie tri mesiace a na aplikáciu troch výbojov pri maximálnej energii alebo šiestich výbojov pri maximálnej energii bez stimulácie. Keď sa dosiahne stav Explant (Explantovať), zostáva 1,5 hodiny telemetrie ZIP. Zvážte použitie hlavicovej telemetrie.

**POZNÁMKA:** Keď sa vyčerpá 1,5 hodiny telemetrie, objaví sa výstraha systému LATITUDE.

Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá) – funkčnosť generátora impulzov je obmedzená a nemožno ďalej garantovať liečby. Tento stav sa dosiahne tri mesiace po dosiahnutí stavu Explant (Explantovať). Pacientovi treba naplánovať okamžitú výmenu zariadenia. Pri interogácii sa zobrazí obrazovka Limited Device Functionality (Obmedzená funkčnosť zariadenia) (všetky ostatné obrazovky sú vypnuté). Táto obrazovka poskytuje informácie o stave batérie a prístup k zostávajúcim funkciám zariadenia. Telemetria ZIP už nie je dostupná.

**POZNÁMKA:** Objaví sa výstraha systému LATITUDE, po ktorej systém LATITUDE NXT ukončí interogáciu zariadenia.

Keď zariadenie dosiahne stav Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá), funkčnosť sa obmedzí na tieto činnosti:

- Režim Brady Mode (Brady režim) sa zmení nasledovne:

Režim Brady Mode (Brady režim) pred indikátorom Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá)	Režim Brady Mode (Brady režim) po indikátore Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá)
DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R)	VVI/BIV
AAI(R)	AAI
Off (Vypnuté)	Off (Vypnuté)

- Brady Mode (Brady režim) a Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) sa dajú naprogramovať na možnosť Off (Vypnuté). Žiadne ďalšie parametre sa naprogramovať nedajú.
- Jedna komorová zóna (VF), s prahom frekvencie 165 min<sup>-1</sup>
- Iba hlavicová telemetria (vysokofrekvenčná telemetria je vypnutá)
- Iba výboje pri maximálnej energii a manuálne reformácie kapacitátora (liečba ATP a nízkoenergetické výboje sú vypnuté)
- Limit LRL nastavený na hodnotu 50 min<sup>-1</sup>

V stave Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá) sú vypnuté tieto funkcie:

- Trendy Daily Measurement (Denné meranie)
- Bradykardické Zlepšenia (napr. reakcia frekvencie, Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie))
- PaceSafeRV Automatic Threshold (Automatický prah funkcie PaceSafe RV (PK)) (výstup je fixne nastavený na aktuálnu hodnotu výstupu)
- PaceSafeRA Automatic Threshold (Automatický prah funkcie PaceSafe RA (PP)) (výstup je fixne nastavený na aktuálnu hodnotu výstupu)
- PaceSafeLV Automatic Threshold (Automatický prah funkcie PaceSafe LV (LK)) (výstup je fixne nastavený na aktuálnu hodnotu výstupu)
- Skladovanie epizód
- Diagnostické testy a EP Tests (EP testy)

- Elektrogramy v reálnom čase
- Senzor MV
- Accelerometer (Akcelerometer)
- Left Ventricular MultiSite Pacing (Ľavokomorová stimulácia MultiSite Pacing)

Ak zariadenie dosiahne bod, keď na pokračovanie prevádzky nie je dostupná dostatočná kapacita batérie, zariadenie sa vráti do režimu Storage (Skladovanie). V režime Storage (Skladovanie) nie sú dostupné žiadne funkcie.

**VAROVANIE:** Vyšetrenie na systéme MR po dosiahnutí stavu Explant (Explantovať) môže viesť k predčasnemu vybitiu batérie, skráteniu okna výmeny zariadenia alebo náhlej strate liečby. Po vyšetrení pomocou systému MR so zariadením, ktoré dosiahlo stav Explant (Explantovať), skontrolujte funkciu generátora impulzov a naplánujte výmenu zariadenia.

**POZNÁMKA:** Zariadenie používa naprogramované parametre a údaje o nedávnom využívaní, aby predpovedal približný čas do explantácie. Väčšie ako normálne využívanie kapacity batérie môže spôsobiť, že približný čas do explantácie na ďalší deň bude menší, ako sa očakáva.

**POZNÁMKA:** Ako záložná metóda sa použije vyhlásenie Explant (Explantovať), keď dva po sebe idúce časy nabíjania prekročia jednotlivo 15 sekúnd. Ak je Charge Time (Čas nabíjania) väčší ako 15 sekúnd, generátor impulzov naplánuje automatické reformátovanie kapacitátora o jednu hodinu neskôr. Ak Charge Time (Čas nabíjania) počas reformátovania tiež prekročí 15 sekúnd, stav batérie sa zmení na Explant (Explantovať).

#### Obrazovka Battery Detail Summary (Prehľad podrobností batérie)

Obrazovka zhrnutia Battery Detail (Podrobnosti o batérii) poskytuje tieto dôležité informácie o stave batérie generátora impulzov (Obrázok 5–2 Obrazovka Battery Detail Summary (Prehľad podrobností batérie) na strane 5-6):

- Last Delivered Shock (Naposledy aplikovaný výboj) – dátum, Energy (Energia), Charge Time (Čas nabíjania) a údaje o funkcii Shock Impedance (Impedancia výboja).
- Beep when Explant Is Indicated (Pípnutie, keď je indikovaná explantácia) – ak je táto funkcia naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), generátor impulzov vydá 16 pípnutí každých šesť hodín potom, ako dosiahol indikátor Explant (Explantovať). Zvuk potom možno naprogramovať na možnosť Off (Vypnuté). Aj keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), automaticky sa znova aktivuje, keď sa dosiahne indikátor Battery Capacity Depleted (Kapacita batérie vybitá).

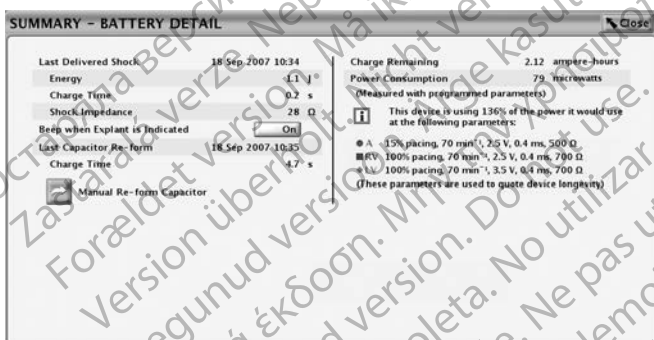
**UPOZORNENIE:** Pacientov je potrebné informovať, aby sa v prípade, že začujú zvuky vychádzajúce z ich zariadenia, ihneď obrátili na ich lekára.

- Last Capacitor Re-form (Posledné reformátovanie kapacitátora) – dátum a Charge Time (Čas nabíjania).
- Manual Re-form Capacitor (Manuálne reformátovanie kapacitátora) – táto funkcia sa používa na príkaz reformátovania kapacitátora v prípade potreby.
- Charge Remaining (Zostávajúca kapacita) (meraná v ampérhodinách) – zostávajúca kapacita na základe naprogramovaných parametrov generátora impulzov do vybitia batérie.
- Power Consumption (Spotreba energie) (meraná v mikrowattoch) – priemerná denná energia spotrebovaná generátorom impulzov na základe aktuálne naprogramovaných parametrov. Spotreba energie je zahrnutá vo výpočtoch, ktoré určujú približný čas do explantácie a pozíciu značky na ukazovateli stavu batérie.

- Percento spotreby energie – porovnáva spotrebu energie generátora impulzov pri aktuálnych naprogramovaných parametroch so spotrebou energie štandardných parametrov používaných na stanovenie životnosti zariadenia.

Ak sa preprogramuje ktorýkoľvek z týchto parametrov (ktoré ovplyvňujú stimulačný výstup), hodnoty Power Consumption (Spotreba energie) a percento spotreby energie sa podľa toho prispôbia:

- Amplitude (Amplitúda)
- Pulse Width (Šírka impulzu)
- Brady Mode (Brady režim)
- LRL
- MSR
- PaceSafe



Obrázok 5–2. Obrázovka Battery Detail Summary (Prehľad podrobností batérie)

## Reformátovanie kapacitátora

**Automatické reformátovanie kapacitátora.** Deformácia kapacitátora sa môže vyskytnúť v období, keď sa neaplikujú žiadne výboje. Výsledkom sú dlhšie časy nabíjania. Kapacitátor sa automaticky reformátuje, aby tak znížil vplyv deformácie kapacitátora na Charge Time (Čas nabíjania). Počas automatického reformátovania kapacitátora generátor impulzov nebude vydávať žiadne zvuky (aj keď je funkcia Beep During Capacitor Charge (Pípanie počas nabíjania kapacitátora) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté)). Počas reformátovania kapacitátora sa Charge Time (Čas nabíjania) meria a uloží na neskoršie zobrazenie.

**Manuálne reformátovanie kapacitátora.** Manuálne reformátovanie kapacitátora nie je potrebné, ale dá sa prikázať cez systém PRM takto:

1. Stlačte tlačidlo Manual Re-form Capacitor (Manuálne reformátovať kapacitátor) na obrazovke Battery Detail (Podrobnosti o batérii) a ubezpečte sa, že funguje telemetrické spojenie. Zobrazí sa hlásenie, že kapacitátor sa nabíja. Počas nabíjania kapacitátora bude generátor impulzov vydávať kolísavé tóny (ak je funkcia Beep During Capacitor Charge (Pípanie počas nabíjania kapacitátora) naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté)).
2. Celý cyklus reformátovania zvyčajne trvá menej ako 15 sekúnd. Po ukončení cyklu sa energia kapacitátora dodá do vnútornej testovacej kapacity generátora impulzov. Začiatok času Charge Time (Čas nabíjania) sa zobrazí na obrazovke Battery Detail (Podrobnosti o batérii).

## Meranie času nabíjania

Generátor impulzov meria Charge Time (Čas nabíjania) vždy, keď sa kapacitátory nabíjajú. Posledná nameraná hodnota sa uloží do pamäte generátora impulzov a systém PRM ju zobrazí na obrazovke Battery Detail (Podrobnosti o batérii).

## Naposledy aplikovaný komorový výboj

Keď sa pacientovi aplikoval výboj, nasledujúce informácie naposledy aplikovaného výboja sa uložia do pamäte generátora impulzov a zobrazia sa na obrazovke Battery Detail (Podrobnosti o batérii):

- Date (Dátum)
- Energetická úroveň
- Charge Time (Čas nabíjania)
- Impedance (Impedancia) výbojovej elektródy

Nie sú zahrnuté automatické reformátovania kapacitátora ani výboje, ktoré mohli byť zamedzené. Ak sa vyskytnú chybové stavy (t. j. High (Vysoká) alebo Low (Nízka) Impedance (Impedancia)), chyba sa zaznamená, aby sa mohla vykonať oprava.

**POZNÁMKA:** Pri výbojoch s energiou 1,0 J alebo menšou sa znižuje správnosť merania impedancie.

## STAV ELEKTROD

### Denné merania

Zariadenie vykonáva tieto merania každých 21 hodín a denne ich hlási:

- Denné meranie Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda): zariadenie sa automaticky pokúsi merať vlastné amplitúdy vln P a R pre každú srdcovú dutinu, v ktorej je povolené denné meranie Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda), bez ohľadu na stimulačný režim. Toto meranie neovplyvní normálnu stimuláciu. Zariadenie bude monitorovať až 255 srdcových cyklov, aby našlo snímaný signál na získanie úspešného merania.
- Denné meranie elektródy (Pace Impedance (Impedancia stimulácie)):
  - Stimulačné elektródy – zariadenie sa automaticky pokúsi merať impedanciu stimulačnej elektródy pre každú dutinu, v ktorej je povolený test Pace Impedance (Impedancia stimulácie), bez ohľadu na stimulačný režim. Na vykonanie testu Lead Impedance Test (Test impedancie stimulácie) zariadenie využíva podstimulačný prahový signál, ktorý nebude narúšať normálnu stimuláciu ani snímanie.
  - Limit impedancie High (Vysoký) je nominálne nastavený na hodnotu 2 000  $\Omega$  a dá sa naprogramovať na hodnoty medzi 2 000  $\Omega$  a 3 000  $\Omega$  po 250  $\Omega$  zvýšeníach. Limit impedancie Low (Nízky) je nominálne nastavený na hodnotu 200  $\Omega$  a dá sa naprogramovať na hodnoty medzi 200 a 500  $\Omega$  po 50  $\Omega$  zvýšeníach.

Pri voľbe hodnôt pre Impedance Limits (Limity impedancie) zvážte nasledujúce faktory:

- Pri chronických elektródach minulé merania impedancie pre elektródu, ako aj iné indikátory elektrickej funkcie, ako je stabilita v priebehu času
- Pri novo implantovaných elektródach počiatočná nameraná hodnota impedancie

**POZNÁMKA:** V závislosti od účinkov maturácie elektródy sa môže v priebehu následného testovania lekár rozhodnúť preprogramovať limity Impedance Limits (Limity impedancie).

- Závislosť pacienta od stimulácie
- Odporúčaný rozsah impedancie pre používanú elektródu (používané elektródy), ak je k dispozícii
- Denné meranie elektródy (Shock Impedance (Impedancia výboja)):
  - Výbojová elektróda – zariadenie sa automaticky pokúsi zmerať impedanciu výbojovej elektródy. Počas testu Lead Impedance Test (Test impedancie elektródy) výboja generátor impulzov aplikuje impulz podprahovej energie cez výbojové póly elektród. Tieto merania impedancie sa môžu časom meniť, keďže sa vykonávajú každých 21 hodín, a teda v rozličných časoch dňa.
  - Limit ShockLow Impedance Limit (Limit nízkej impedancie pri výboji) je pevne stanovený na hodnotu 20  $\Omega$ . Limit ShockHigh Impedance Limit (Limit vysokej impedancie pri výboji) je nominálne nastavený na hodnotu 125  $\Omega$  a dá sa naprogramovať na hodnoty medzi 125 a 200  $\Omega$  po 25  $\Omega$  prírastkoch. Pri výbere hodnoty limitu impedancie High (Vysoká) zvažte nasledujúce faktory:
    - Pri chronických elektródach minulé merania impedancie pre elektródu, ako aj iné indikátory elektrickej funkcie, ako je stabilita v priebehu času
    - Pri novo implantovaných elektródach počiatočná nameraná hodnota impedancie
  - POZNÁMKA:** V závislosti od účinkov maturácie elektródy sa môže v priebehu následného testovania lekár rozhodnúť preprogramovať limit impedancie High (Vysoká).
  - Odporúčaný rozsah impedancie pre používané elektródy (ak je k dispozícii)
  - Hodnota impedancie pre test Shock Impedance (Impedancia výboja) pri vysokej alebo maximálnej energii
  - POZNÁMKA:** Keď je výsledok prikázaného alebo denného testu Lead Impedance Test (Test impedancie elektródy) výboja väčší ako 125  $\Omega$  a naprogramovaný limit ShockHigh Impedance Limit (Limit vysokej impedancie pri výboji) je väčší ako 125  $\Omega$ , overte správnu prevádzku systému aplikovaním vysokoenergetického výboja.
  - Generátor impulzov obsahuje zariadenie, ktoré vydáva počutelné tóny a informuje tak o stave. Súčasťou zvukovej signalizácie je programovateľná funkcia. Pri jej naprogramovaní na možnosť On (Zapnuté) bude generátor impulzov vydávať tóny v prípade, ak sú hodnoty Daily Impedance (Denná impedancia) mimo zadaného rozsahu. Indikátor Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu) pozostáva zo 16 tónov, ktoré sa opakujú každých šesť hodín. Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nevyskytne sa žiadna zvuková indikácia hodnôt Daily Impedance (Denná impedancia) nameraných mimo rozsahu. Pozri "Funkcia zvukovej signalizácie" na strane 6-23
- Merania denného prahu funkcie PaceSafe – ak je funkcia PaceSafe naprogramovaná na možnosť Auto (Automaticky) alebo Daily Trend (Denný trend), zariadenie sa automaticky pokúsi merať stimulačný prah v dutine, v ktorej je funkcia PaceSafe naprogramovaná. Zariadenie pri vykonávaní testu potrebné parametre prispôbi, aby test uľahčilo.

Základné informácie stavu elektródy sú zobrazené na obrazovke Summary (Zhrnutie). Podrobné údaje sú zobrazené graficky na obrazovke zhrnutia Leads Status (Stav elektród), ktorú zobrazíte



stlačením ikony elektród na obrazovke Summary (Zhrnutie) (Obrázok 5–3 Obrazovka Prehľad stavu elektród na strane 5-10).

Možné hlásenia o stave elektród sú tieto (Tabuľka 5–1 Hlásenie meraní elektródy na strane 5-9):

- Lead measurements are within range. (Merania elektród sú v rozsahu.)
- Check Lead (Skontrolujte elektródu) (hlásenie určí, ktorú elektródu) – označuje, že denné merania elektród sú mimo rozsahu. Ak chcete určiť, ktoré meranie je mimo rozsahu, vyhodnoťte príslušné výsledky denných meraní elektródy.

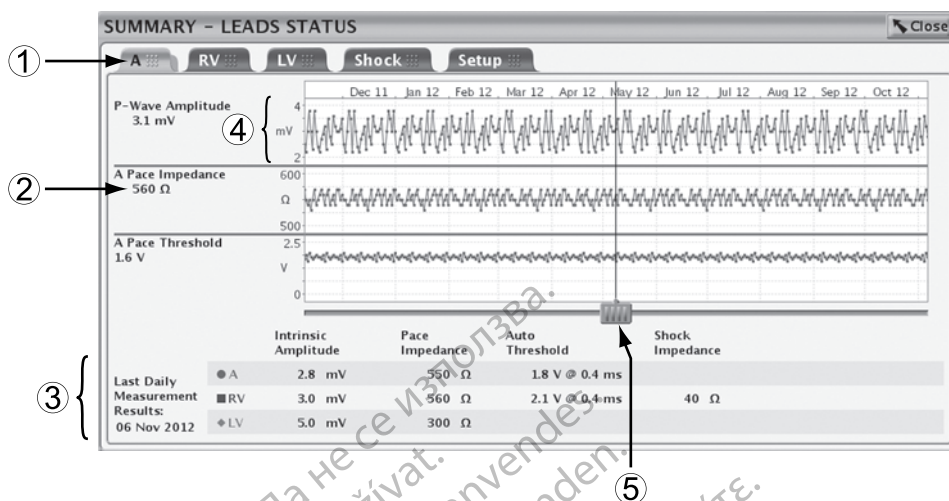
**POZNÁMKA:** Dostupné sú podrobné opisy hlásení týkajúcich sa funkcie PaceSafe vrátane oznámení o zlyhaniach testov elektród a výstrah elektród ("PaceSafe" na strane 4-15).

Tabuľka 5–1. Hlásenie meraní elektródy

Meranie elektródy	Zaznamenané hodnoty	Limity mimo rozsahu
A Pace Impedance (Impedancia predsieňovej stimulácie) ( $\Omega$ )	200 až 3 000	Low (Nízky): $\leq$ naprogramovaná hodnota Low Impedance Limit (Limit nízkej impedancie) v predsieni High (Vysoký): $\geq$ naprogramovaný limit impedancie predsieni High (Vysoký)
RV Pace Impedance (Impedancia stimulácie RV (PK)) ( $\Omega$ )	200 až 3 000	Low (Nízky): $\leq$ naprogramovaný limit impedancie pravej komory Low (Nízky) High (Vysoký): $\geq$ naprogramovaný limit impedancie pravej komory High (Vysoký)
LV Pace Impedance (Impedancia stimulácie LV (LK)) ( $\Omega$ )	200 až 3 000	Low (Nízky): $\leq$ naprogramovaný limit impedancie ľavej komory Low (Nízky) High (Vysoký): $\geq$ naprogramovaný limit impedancie ľavej komory High (Vysoký)
Shock Impedance (Impedancia výboja) ( $\Omega$ )	0 až 200	Low (Nízky): $\leq$ 20 High (Vysoký): $\geq$ ako naprogramovaný limit ShockHigh Impedance Limit (Limit vysokej impedancie pri výboji)
P-Wave Amplitude (Amplitúda vlny P) (mV)	0,1 až 25,0	Low (Nízky): $\leq$ 0,5 High (Vysoký): žiadny
R-Wave (RV) Amplitude (Amplitúda vlny R (RV (PK))) (mV)	0,1 až 25,0	Low (Nízky): $\leq$ 3,0 High (Vysoký): žiadny
R-Wave (LV) Amplitude (Amplitúda vlny R (LV (LK))) (mV)	0,1 až 25,0	Low (Nízky): $\leq$ 3,0 High (Vysoký): žiadny

Obrazovka zhrnutia Leads Status (Stav elektród) poskytuje detaily denných meraní pre príslušné elektródy (Obrázok 5–3 Obrazovka Prehľad stavu elektród na strane 5-10):

- Graf zobrazuje denné merania za posledných 52 týždňov.
- Pomocou kariet navrchu obrazovky môžete prezerat' údaje každej elektródy. Na karte Setup (Nastavenie) môžete povoliť alebo vypnúť konkrétne denné merania elektródy alebo nastaviť hodnoty limitu impedancie.
- Každý údajový bod predstavuje denné meranie pre daný deň. Ak chcete zobrazit' konkrétne výsledky pre deň, vodorovný posúvač posuňte na príslušný údajový bod alebo medzeru.
- Meranie mimo rozsahu vykreslí bod na príslušnej maximálnej alebo minimálnej hodnote.
- Medzera sa vytvorí, ak zariadenie nedokáže získať platné meranie pre daný deň.
- Najnovšie denné merania sa zobrazujú v spodnej časti obrazovky.



[1] Pomocou kariet vyberte danú elektródu [2] Výsledky vybraného dňa [3] Výsledky posledného dňa [4] Os Y sa prispôsobuje na základe nameraných výsledkov [5] Pomocou vodorovného posúvača si pozrite údaje konkrétneho dňa

Obrázok 5-3. Obrázovka Prehľad stavu elektród

Ak zariadenie nedokáže získať jedno alebo viac denných meraní v plánovanom čase, v hodinových intervaloch sa o to pokúsi až trikrát. Opätovné pokusy nemenia načasovanie denných meraní. Meranie ďalšieho dňa bude naplánované 21 hodín od prvého pokusu.

Ak sa nezaznamená platné meranie po prvom pokuse a troch opätovných pokusoch alebo nie je zaznamenané na konci 24-hodinového časového bloku, meranie sa zaznamená ako Invalid Data (Neplatné údaje) alebo No data collected (Žiadne zozbierané údaje) (N/R).

Pretože sa za sedem dní zaznamená osem meraní, jeden deň bude obsahovať dve merania:

- Ak je pre funkcie Amplitúdy (Amplitúda) a Impedance (Impedancia) jedno meranie platné a jedno neplatné, zaznamená sa neplatné meranie. Ak sú platné obe merania, zaznamená sa najaktuálnejšia hodnota. Ak je pre prah jedno meranie platné a druhé neplatné, zaznamená sa platné meranie. Ak sú platné obe merania, zaznamená sa najvyššia hodnota.

Ak obrazovka Summary (Zhrnutie) ukazuje, že treba skontrolovať elektródu, a grafy Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) a Impedance (Impedancia) nezobrazujú žiadne hodnoty mimo rozsahu ani úseky s medzerami, test, ktorý skončil hodnotami mimo rozsahu, spĺňa jednu z týchto podmienok:

- Test prebehol v posledných 24 hodinách a ešte sa neuložil v denných meraniach

Tabuľka 5-2. Vlastná amplitúda: podmienky denného merania, zobrazenie programátora a grafické znázornenie

Podmienky	Zobrazenie programátora	Grafické znázornenie
Meranie amplitúdy v rozsahu	Hodnota merania	Vykreslený bod
Konfigurácia pólu elektródy je naprogramovaná na možnosť Vypnuté/ žiadne	No data collected (Nenazbierali sa žiadne údaje)	Úsek s medzerou
Všetky udalosti počas testovacieho obdobia sú stimulované	Paced (Stimulované)	Úsek s medzerou
Počas testovacieho obdobia sa zaznamenal šum	Noise (Šum)	Úsek s medzerou
Snímané udalosti definované ako PVC	PVC	Úsek s medzerou
Snímané udalosti definované ako PAC	PAC	Úsek s medzerou

Tabuľka 5–2. Vlastná amplitúda: podmienky denného merania, zobrazenie programátora a grafické znázornenie (pokračovanie)

Podmienky	Zobrazenie programátora	Grafické znázornenie
Meranie amplitúdy mimo rozsahu (mV)	0,1; 0,2; ...; 0,5 (RA (PP) elektróda) s ikonou upozornenia 0,1; 0,2; ...; 3,0 (komorová elektróda) s ikonou upozornenia	Vykreslený bod
	< 0,1 s ikonou upozornenia	Vykreslený bod na príslušnom minime
	> 25 s ikonou upozornenia	Vykreslený bod na príslušnom maxime <sup>a</sup>

a. Ak je nameraná hodnota > 25 mV, na grafe sa zobrazí symbol upozornenia, hoci sa na obrazovkách zhrnutia neobjaví žiadna výstraha.

Tabuľka 5–3. Impedancia elektródy: podmienky denného merania, zobrazenie programátora a grafické znázornenie

Podmienky	Zobrazenie programátora	Grafické znázornenie
Meranie impedancie v rozsahu	Hodnota merania	Vykreslený bod
Electrode Configuration (Konfigurácia pólu elektródy) je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté)/None (Žiadne)	Invalid Data (Neplatné údaje)	Úsek s medzerou
Počas testovacieho obdobia sa zaznamenal šum	Noise (Šum)	Úsek s medzerou
Meranie impedancie mimo rozsahu (stimulačné elektródy) ( $\Omega$ )	Nameraná hodnota je väčšia alebo sa rovná naprogramovanému Pace High Impedance Limit (Limit vysokej stimulačnej impedancie) s ikonou upozornenia Nameraná hodnota je menšia alebo sa rovná naprogramovanému Pace Low Impedance Limit (Limit nízkej stimulačnej impedancie) s ikonou upozornenia	Vykreslený bod
	> ako maximálna hodnota Pace High Impedance Limit (Limit vysokej stimulačnej impedancie) s ikonou upozornenia < ako minimálna hodnota Pace Low Impedance Limit (Limit nízkej stimulačnej impedancie) s ikonou upozornenia	Vykreslený bod na príslušnom minime alebo maxime <sup>a</sup>
Merania impedancie mimo rozsahu (výbojová elektróda) ( $\Omega$ )	Nameraná hodnota je väčšia alebo sa rovná naprogramovanému limitu ShockHigh Impedance Limit (Limit vysokej impedancie pri výboji) (125 – 200 $\Omega$ ) s ikonou upozornenia 0; ikona upozornenia, ktorá sa vygeneruje pri dosiahnutí $\leq 20$	Vykreslený bod
	> 200; s ikonou upozornenia	Vykreslený bod na príslušnom maxime <sup>b</sup>

a. Výberom týchto bodov sa nezobrazí číselná hodnota, ale upozornenie podľa situácie, či táto hodnota je nad vrchným limitom rozsahu alebo pod spodným limitom rozsahu.

b. Výberom týchto bodov sa nezobrazí číselná hodnota, ale upozornenie, že táto hodnota je nad vrchným limitom rozsahu.

Tabuľka 5–4. Automatický prah PaceSafe: podmienky denného merania, zobrazenie programátora a grafické znázornenie

Podmienky	Zobrazenie programátora	Grafické znázornenie
Meranie prahu v rozsahu	Hodnota merania	Vykreslený bod
Funkcia nie je povolená	No data collected (Nenazbierali sa žiadne údaje)	Medzera
Chyby testu alebo merania mimo rozsahu	Rôzne	Úsek s medzerou

**POZNÁMKA:** Pozrite si podrobný zoznam chybových kódov testov prahu PaceSafe ("PaceSafe" na strane 4-15).

Merania Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) a Impedance (Impedancia) elektródy sa nespustia v týchto podmienkach. Obrazovka programátora zobrazí hlásenie No data collected

(Nenazbierali sa žiadne údaje) alebo Invalid Data (Neplatné údaje) a v grafickom znázornení bude úsek s medzerou:

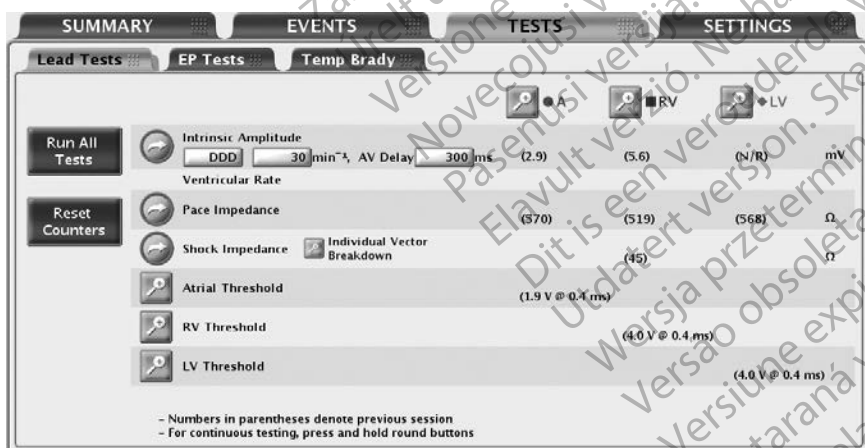
- Prebieha epizóda Tachy
- Liečba Tachy je aktívna
- Telemetria je aktívna
- Parametre Post-Therapy (Po liečbe) sú aktívne
- Batéria zariadenia je vybitá
- Prebieha interogácia systému LATITUDE
- Generátor impulzov je v režime Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokauterizáciou)
- Generátor impulzov je v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI)

Pozrite si podrobný opis podmienok, v ktorých sa nespustia merania PaceSafe ("PaceSafe" na strane 4-15).

## TESTY ELEKTRODY

K dispozícii sú nasledujúce testy elektródy (Obrázok 5–4 Obrázovka Lead Tests (Testy elektródy) na strane 5-12):

- Pace Impedance (Impedancia stimulácie)
- Shock Impedance (Impedancia výboja)
- Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda)
- Pace Threshold (Prah stimulácie)



Obrázok 5–4. Obrázovka Lead Tests (Testy elektródy)

Prístup k testom Lead Tests (Testy elektródy) získate pomocou týchto krokov:

1. Na hlavnej obrazovke vyberte kartu Tests (Testy).
2. Na obrazovke Tests (Testy) vyberte kartu Lead Tests (Testy elektródy).

Všetky testy elektródy môžete vykonať týmito tromi rozličnými postupmi:

- Cez obrazovku Lead Tests (Testy elektródy) – umožňuje vykonať rovnaké testy elektródy vo všetkých dutinách
- Stlačením tlačidla požadovanej dutiny – umožňuje vykonať na jednej elektróde všetky testy
- Tlačidlom Run All Tests (Spustiť všetky testy) automaticky vykonáte test Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) a Lead Impedance (Impedancia elektródy). Následne budete môcť doplniť testy Pace Threshold (Prah stimulácie)

## Test vlastnej amplitúdy

Test Intrinsic Amplitude Test (Test vlastnej amplitúdy) meria vlastné amplitúdy vln P a R pre jednotlivé dutiny.

Test Intrinsic Amplitude Test (Test vlastnej amplitúdy) môžete vykonať na obrazovke Testy elektródy prostredníctvom týchto krokov:

1. Podľa potreby môžete zmeniť tieto predvolené hodnoty, aby ste vyvolali vlastnú aktivitu v testovanej dutine (testovaných dutinách):
  - Naprogramovaný režim Normal Brady Mode (Normálny Brady režim)
  - LRL pri 30 min<sup>-1</sup>
  - AV Delay (AV oneskorenie) pri 300 ms
2. Stlačte tlačidlo Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda). Počas testu okno zobrazí priebeh testu. Stlačením a podržaním tlačidla Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) sa merania budú opakovať až 10 sekúnd alebo kým tlačidlo nepustíte. Keď sa okno zatvorí, jednoduchým stlačením tlačidla Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) môžete vykonať znova ten istý test. Ak chcete zrušiť test, stlačte tlačidlo Cancel (Zrušiť) alebo stlačte kláves DIVERT THERAPY na systéme PRM.
3. Keď je test ukončený, meranie Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda) sa zobrazí ako meranie Current (Aktuálne) (nie v zátvorkách). Ak sa test zopakuje počas tej istej relácie, meranie Current (Aktuálne) sa aktualizuje na nový výsledok. Upozorňujeme, že meranie Previous Session (Predchádzajúca relácia) (zobrazené v zátvorkách) je z poslednej minulej relácie, počas ktorej tento test prebehol.

**POZNÁMKA:** Výsledky testov z posledného merania sú uložené v pamäti generátora impulzov, vyvolajú sa počas prvotnej interogácie a zobrazia sa na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy). Merania sú zaznamenané aj v správe Quick Notes.

## Test impedancie elektródy

Lead Impedance Test (Test impedancie elektródy) sa môže vykonať a použiť ako relatívna miera integrity elektródy v čase.

Ak ide o integritu elektródy, na hodnotenie systémovej integrity elektródy by sa mali použiť štandardné testy elektródy na odstránenie problémov.

Testy na riešenie problémov sú okrem iných aj tieto:

- Analýza elektrogramu s manipuláciou s kapsou alebo izometriou
- Kontrola röntgenovej alebo skiaskopickej snímky
- Ďalšie výboje pri maximálnej energii
- Naprogramovanie položky Shock Lead Vector (Vektor výbojovej elektródy)
- Bezdrôtové EKG
- Invazívna vizuálna kontrola

Test Shock Impedance (Impedancia výboja) je užitočný nástroj na zisťovanie zmien integrity výbojovej elektródy v čase. Vyhodnotenie týchto informácií spolu s impedanciou Last Delivered Shock (Posledný aplikovaný výboj) (zobrazenou na obrazovke Battery Detail (Podrobnosti o batérii)) alebo s následnou impedanciou Shock Impedance (Impedancia výboja) pri vysokej energii a iné neinvazívne diagnostické techniky môžu pomôcť riešiť možné problémy systému elektród.

Ak sa nedá získať platné meranie (pravdepodobne pre EMI), ako výsledok testu sa zaznamená NOISE (ŠUM).

Zlyhania skrátených alebo otvorených elektród výbojov sa zaznamenávajú ako  $0 \Omega$  a  $> 200 \Omega$  (v tomto poradí).

**POZNÁMKA:** Test Shock Impedance (Impedancia výboja) môže ukázať mierne vyššie hodnoty ako merania aplikovanej impedancie Shock Impedance (Impedancia výboja).

Nízkoenergetické aj vysokoenergetické testy impedancie majú tieto klinické obmedzenia:

- Test vysokoenergetického výboja alebo výboja pri maximálnej energii neodhalí všetky typy stavov otvorenej elektródy. Impedancia výbojovej elektródy meraná počas prikázaného výboja pri maximálnej energii sa môže javiť ako normálna, keď existujú isté typy stavov otvorenej elektródy (napr. zlomenie vodiča elektródy alebo uvoľnená nastavovacia skrutka) a aplikovaná energia môže preskočiť alebo preklenúť malé medzery. Silnejším nástrojom na identifikovanie a overenie možných stavov otvorenej výbojovej elektródy je prikázaný nízkoenergetický test impedancie.
- Nízkoenergetický test Lead Impedance Test (Test impedancie elektródy) neodhalí všetky typy stavov skrátenej elektródy. Nízkoenergetický test impedancie sa môže javiť ako normálny, keď existujú isté typy stavov skrátenej elektródy (napr. odretá izolácia tela elektródy alebo elektróda prítlačená medzi kľúčnou kosťou a prvým rebrom) a aplikovaná energia nie je dostatočná na to, aby preskočila alebo preklenula malé medzery medzi odhalenými vodičmi. Silnejším nástrojom na identifikovanie a overenie možných stavov skrátenej výbojovej elektródy je výboj pri maximálnej energii.

Testy impedancie stimulačných a výbojových elektród môžete vykonať na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy) prostredníctvom týchto krokov:

1. Stlačte tlačidlo požadovaného testu impedancie elektródy. Keď je tlačidlo stlačené a držíte ho, merania sa budú opakovať až 10 sekúnd alebo kým tlačidlo nepustíte.
2. Počas testu sa v okne zobrazí priebeh testu. Keď sa okno zatvorí, jednoduchým opätovným stlačením tlačidla požadovaného testu impedancie elektródy môžete vykonať znova ten istý test. Ak chcete zrušiť test, stlačte tlačidlo Cancel (Zrušiť) alebo stlačte kláves DIVERT THERAPY na systéme PRM.
3. Keď je test ukončený, meranie impedancie sa zobrazí ako meranie Current (Aktuálne) (nie v zátvorkách). Ak sa test zopakuje počas tej istej relácie, meranie Current (Aktuálne) sa aktualizuje na nový výsledok. Upozorňujeme, že meranie Previous Session (Predchádzajúca relácia) (zobrazené v zátvorkách) je z poslednej minulej relácie, počas ktorej tento test prebehol.
4. Stlačením tlačidla Individual Vector Breakdown (Analýza jednotlivého vektora) sa zobrazia ďalšie informácie testu ležiace mimo rozsah Shock Impedance (Impedancia výboja). Zobrazia sa výsledky predchádzajúcej aj aktuálnej relácie pre jednotlivé vektory výboja.
5. Ak sa ako výsledok testu zobrazí NOISE (ŠUM), zvážte tieto možnosti stíšenia šumu:
  - Zopakujte test
  - Prepnite režim telemetrie

- Odstráňte iné zdroje elektromagnetickej interferencie

**POZNÁMKA:** Výsledky testov z posledného merania sú uložené v pamäti generátora impulzov, vyvolajú sa počas prvotnej interogácie a zobrazia sa na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy). Merania sú zaznamenané aj v správe Quick Notes (Okamžitý záznam).

**POZNÁMKA:** Keď je LV MSP naprogramované na On (Zapnuté), impedancie elektród sa odmerajú a zobrazia pre vektory stimulácie LVa (LKa) a LVb (LKb).

## Test prahu stimulácie

Test Pace Threshold Test (Test prahu stimulácie) určuje minimálny výstup potrebný na zachytávanie v konkrétnej dutine.

Testy prahu komorovej a predsieňovej stimulačnej amplitúdy možno vykonať manuálne alebo automaticky. Keď je funkcia PaceSafe naprogramovaná na možnosť Auto (Automaticky), výsledky prikázaných automatických testov amplitúdy sa môžu použiť na upravenie úrovni výstupu funkcie PaceSafe.

Testy prahu komorovej a predsieňovej šírky impulzu možno vykonať manuálne výberom možnosti Pulse Width (Šírka impulzu) na obrazovke s podrobnosťami Pace Threshold (Prah stimulácie).

### Manuálny test Pace Threshold Test (Test prahu stimulácie)

Pre každú dutinu sa na základe prahov zachytenia odporúča minimálne dvojnásobok bezpečnostnej tolerancie pre napätie alebo trojnásobok bezpečnostnej tolerancie pre šírku impulzu, ktorá by mala poskytnúť primeranú bezpečnostnú toleranciu a pomôcť zachovať životnosť batérie. Počiatočné hodnoty pre parameter sa vypočítajú automaticky pred testovaním. Test začína na určenej počiatočnej hodnote a počas testu túto hodnotu (Amplitude (Amplitúda) alebo Pulse Width (Šírka impulzu)) postupne znižuje. Systém PRM pípa pri každom znížení. Hodnoty použité počas testu prahu možno naprogramovať. Parametre sú aktívne iba počas testu.

**POZNÁMKA:** Ak je vybraný režim DDD, vybranie predsieňového alebo komorového testu spôsobí, že stimulačný výstup sa zníži iba vo vybranej dutine.

**UPOZORNENIE:** Počas manuálnych testov LV Threshold (test prahu LV (LK)) a Quick Capture nie je dostupná funkcia RV Backup Pacing (záložná stimulácia RV (PK)).

**POZNÁMKA:** Ak je vybraný komorový test, zníži sa len stimulačný výstup vybranej komorovej dutiny. Druhá komorová dutina nie je stimulovaná.

Keď je test spustený, zariadenie je v prevádzke s určenými parametrami Brady. Zariadenie potom prostredníctvom naprogramovaného počtu cyklov v kroku znižuje (po krokoch) vybraný parameter typu testu (Amplitude (Amplitúda) alebo Pulse Width (Šírka impulzu)), kým sa test neukončí. Počas testu prahu je naďalej dostupný elektrogram v reálnom čase a anotované značky udalostí, ktoré obsahujú konfiguráciu stimulačnej elektródy LV (LK) a testované hodnoty. Zobrazenie sa automaticky prispôbi podľa testovanej dutiny.

Počas testu prahu programátor zobrazuje parametre testu v okne. Ak chcete test pozastaviť alebo manuálne prispôbiť, stlačte na okné tlačidlo Hold (Podržať). Ak chcete manuálne zvýšiť alebo znížiť testované hodnoty, stlačte tlačidlo + alebo -. Stlačte tlačidlo Continue (Pokračovať), ak chcete pokračovať v teste.

Test prahu je ukončený a všetky parametre sa vrátia do normálnych naprogramovaných hodnôt, keď sa vyskytne ktorákoľvek z týchto možností:

- Test sa ukončí prostredníctvom príkazu zo systému PRM (napr. stlačením tlačidla End Test (Koniec testu) alebo klávesu DIVERT THERAPY).
- Dosiahlo sa najnižšie dostupné nastavenie pre parameter Amplitude (Amplitúda) alebo Pulse Width (Šírka impulzu) a ukončil sa naprogramovaný počet cyklov.
- Prerušilo sa telemetrické spojenie.

Test prahu predsieňovej stimulácie môžete vykonať na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy) prostredníctvom týchto krokov:

1. Stlačte tlačidlo požadovanej dutiny, ktorú chcete testovať.
2. Stlačte tlačidlo podrobností Pace Threshold (Prah stimulácie).
3. Vyberte typ testu.
4. Podľa želania zmeňte tieto hodnoty parametrov, aby ste vyvolali stimuláciu v testovanej dutine (testovaných dutinách):
  - Mode (Režim)
  - LRL
  - Paced AV Delay (Stimulované AV oneskorenie)
  - Lead Configuration (Konfigurácia elektród) stimulácie (programovateľné len pri teste LV Threshold (Prah LV (LK)))
  - Amplitude (Amplitúda)
  - Pulse Width (Šírka impulzu)
  - Cycles per Step (Cykly v kroku)
  - LV Protection Period (Ochranná perióda LV (LK)) (programovateľné len pri teste LV Threshold (Prah LV (LK)))

Pre režim DDD sa používa Normal BradyMTR.

**POZNÁMKA:** Dlhá perióda LVPP môže zabrániť ľavej komorovej stimulácii pri vyšších stimulačných frekvenciách. Periódu LVPP možno dočasne naprogramovať (napríklad na kratšiu periódu LVPP alebo možnosť Off (Vypnuté)) pomocou obrazovky Pace Threshold Test (Test prahu stimulácie).

5. Sledujte zobrazenie EKG a keď zistíte stratu zachytávania, zastavte test stlačením tlačidla End Test (Koniec testu) alebo klávesu DIVERT THERAPY. Ak test pokračuje, kým neprebehol naprogramovaný počet cyklov pri najnižšom nastavení, test sa automaticky ukončí. Zobrazí sa konečná hodnota testu prahu (hodnota je jeden krok nad hodnotou, keď bol test ukončený). Automaticky sa uloží 10 sekundová krivka (pred stratou záchytu), ktorú je možné zobrazíť a zanalyzovať výberom karty Snapshot (Snímka) ("Snímka" na strane 6-8).

**POZNÁMKA:** Výsledok testu prahu možno upraviť stlačením tlačidla Edit Today's Test (Upraviť dnešný test) na obrazovke Threshold Test (Test prahu).



6. Keď je test ukončený, meranie prahu sa zobrazí ako Current (Aktuálne) meranie (nie v zátvorkách). Ak sa test zopakuje počas tej istej relácie, meranie Current (Aktuálne) sa aktualizuje na nový výsledok. Upozorňujeme, že meranie Previous Session (Predchádzajúca relácia) (zobrazené v zátvorkách) je z poslednej minulej relácie, počas ktorej tento test prebehol.
7. Ak chcete vykonať ďalší test, zmeňte hodnoty parametrov testu podľa potreby a začnite znova. Zobrazia sa výsledky nového testu.

**POZNÁMKA:** Výsledky testov z posledného merania sú uložené v pamäti generátora impulzov, vyvolajú sa počas prvotnej interogácie a zobrazia sa na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy) a na obrazovke Leads Status (Stav elektród). Merania sú zaznamenané aj v správe Quick Notes.

### Prikázaný automatický test prahu stimulácie

Prikázané automatické testy prahu sa od manuálnych testov líšia takto:

- Prikázané automatické testy prahu sú dostupné pre funkciu Amplitude (Amplitúda), ale nie pre funkciu Pulse Width (Šírka impulzu).
- Tieto parametre sú fixované (verzus programovateľné pri manuálnych testoch):
  - Paced AV Delay (Stimulované AV omeškanie)
  - Pulse Width (Šírka impulzu) (RAAT a RVAT)
  - Cycles per step (Cykly v kroku)
  - LV Protection Period (Ochranná perióda LV (LK)) (LVAT)

**POZNÁMKA:** Podľa želania zmeňte programovateľné parametre, aby ste vyvolali stimuláciu v testovanej dutine:

- Ak je pre štvorpólové zariadenie aktivované bezdrôtové EKG, EKG sa počas prikázaného testovania LVAT dočasne nastaví na elektródu II.
- Dostupné sú ďalšie markery udalostí vrátane straty zachytávania, fúzie a záložnej stimulácie (keď je záložná stimulácia dostupná).
- Keď je prikázaný automatický test prahu spustený, nemožno ho pozastaviť, iba zrušiť.
- Funkcia PaceSafe automaticky zistí, kedy je test ukončený, a automaticky ho zastaví.
- Po ukončení testu automaticky zastane a zobrazí prah, ktorý je poslednou úrovňou výstupu, ktorá preukázala konzistentné zachytávanie. Automaticky sa uloží 10 sekundová krivka (pred stratou záchytu), ktorú je možné zobraziť a zanalyzovať výberom karty Snapshot (Snímka) ("Snímka" na strane 6-8).
- Výsledky testov sa nedajú upravovať.

**POZNÁMKA:** Počas prikázaného automatického testu prahu pravej predsieni nie je k dispozícii žiadna záložná predsieňová stimulácia. Počas prikázaného automatického testu prahu ľavej komory s použitou hodnotou LV Offset (Posun LV (LK)) –80 ms je k dispozícii stimulácia RV (PK) ako záložná stimulácia.

## LV VectorGuide

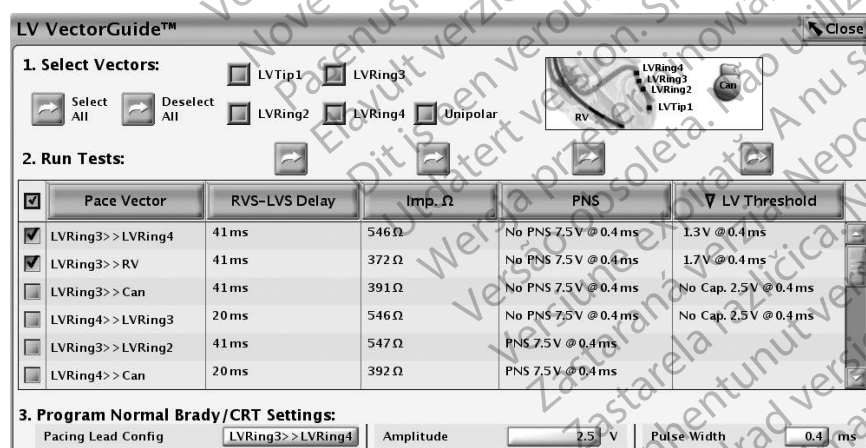
Táto funkcia je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE X4, CHARISMA X4, VIGILANT X4 a MOMENTUM X4.

Funkcia LV VectorGuide zjednodušuje testovanie potrebné na určenie optimálnej konfigurácie stimulačnej elektródy LV (ĽK) pre jednotlivých pacientov. Lekár môže rýchlo vyhodnotiť viaceré štvorpólové vektory stimulácie LV (ĽK) a potom naprogramovať požadovanú konfiguráciu.

Na obrazovke funkcie LV VectorGuide (Obrázok 5–5 Obrazovka funkcie LV VectorGuide na strane 5-18), ktorú možno otvoriť z karty Lead Tests (Testy elektródy), sú k dispozícii nasledujúce testy:

- RVS-LVS Delay (Oneskorenie RVS-LVS): Pól elektródy LV (ĽK) s miestom poslednej aktivácie možno určiť vykonaním testu RVS – LVS, ktorý meria čas medzi udalosťou snímanou elektródou RV (PK) a udalosťou snímanou elektródou LV (ĽK). Udalosti LV (ĽK) sú snímané medzi zvoleným pólom elektródy LV (katódou) a zariadením.
- Impedancia elektródy LV (ĽK): Testovanie impedancie elektródy LV (ĽK) používa rovnaké metódy testovania a výsledky ako testy impedancie spúšťané prostredníctvom obrazovky Lead Tests (Testy elektródy) ("Test impedancie elektródy" na strane 5-13).
- Phrenic Nerve Stimulation (PNS, Stimulácia bránicového nervu): Diafragmatickú stimuláciu z elektródy LV (ĽK) možno testovať pomocou dočasných parametrov prostredníctvom testu stimulácie bránicového nervu.
- LV Pace Threshold (Prah stimulácie LV (ĽK)): Testovanie LV Pace Threshold (Prah stimulácie LV (ĽK)): otvorené prostredníctvom funkcie LV VectorGuide používa rovnaké metódy testovania a výsledky ako testy prahu spúšťané prostredníctvom obrazovky Lead Tests (Testy elektródy) ("Test prahu stimulácie" na strane 5-15).
- Okrem manuálnych a prikázaných testov prahu je v možnosti Test Type (Typ testu) pri otvorení testovania prahu LV (ĽK) z obrazovky funkcie LV VectorGuide k dispozícii funkcia Quick Capture. Táto funkcia umožňuje lekárovi rýchlo vyhodnotiť zachytávanie vo viacerých vektorech pri fixnom výstupe stimulácie. Manuálne alebo prikázané testovanie prahu možno potom vykonať vo vektorech stimulácie, ktoré majú prah zachytávania pod výstupom používaným pre funkciu Quick Capture. Tým sa zníži počet vektorov, ktoré podstupujú pravidelné testovanie prahu, a testy môžu začať pri nižšej amplitúde pri spustení.

**POZNÁMKA:** Prikázané automatické testovanie prahu stimulácie ľavej komory je k dispozícii v zariadeniach s funkciou LVAT.



Obrázok 5–5. Obrazovka funkcie LV VectorGuide

Testovanie LV VectorGuide vykonajte podľa nasledujúcich krokov (Obrázok 5–5 Obrazovka funkcie LV VectorGuide na strane 5-18):

1. Zvoľte vektory, ktoré sa majú testovať.

Použitím posúvača môžete zobrazíť všetky dostupné vektory. Na riadenie, ktoré vektory budú testované, je k dispozícii viacero metód:

- Ak chcete otestovať všetky dostupné vektory, použite tlačidlo Select All (Vybrať všetko) v časti Select Vectors (Zvoliť vektory). V časti Run Tests (Spustiť testy) sa automaticky začiarknu políčka vedľa všetkých dostupných vektorov.
- Vyberte jednu alebo viacero katód alebo Unipolar (Unipolárny) vektorov uvedených v časti Select Vectors (Zvoliť vektory). V časti Run Tests (Spustiť testy) sa automaticky začiarknu políčka vedľa príslušných vektorov.
- Individuálne začiarknite políčka vedľa požadovaných vektorov v časti Run Tests (Spustiť testy).
- Pomocou tlačidla Deselect All (Zrušiť výber všetkého) alebo zrušením začiarknutia jednotlivých políčok vylúčte vektory z testovania.

## 2. Spustíte test (testy).

Stlačte tlačidlo Run (Spustiť) nad stĺpcom požadovaného testu. Kde je to vhodné, upravte dočasné parametre na obrazovke testovania na základe charakteristiky konkrétneho pacienta. Ak nebude možný pokus o vykonanie konkrétneho testu, zobrazí sa upozornenie.

Testy sa spustia sekvenčne v každom z vybraných vektorov. Ak chcete zastaviť testovanie a vrátiť sa na obrazovku funkcie LV VectorGuide, stlačte tlačidlo Cancel (Zrušiť) alebo postupujte podľa pokynov na obrazovke. Prípadne môžete akékoľvek prebiehajúce testovanie zrušiť stlačením klávesu STAT PACE, STAT SHOCK alebo DIVERT THERAPY na systéme PRM.

Po dokončení testovania vo všetkých vybraných vektoroch sa v stĺpci príslušného testu zobrazia výsledky. Ak sa rovnaký test vykoná v konkrétnom vektore niekoľkokrát, zobrazí sa len najnovší výsledok. Výsledky funkcie LV VectorGuide možno vytlačiť pomocou karty Reports (Správy).

Detaily testovania sú opísané nižšie:

- RVS-LVS Delay (Omeškanie RVS – LVS):

**UPOZORNENIE:** Zabezpečte, aby bol pacient klinicky schopný tolerovať nízku frekvenciu funkcie RV Backup Pacing (Záložná stimulácia RV (PK)) a neprítomnosť stimulácie LV (LK) počas testu RVS-LVS Delay (Oneskorenie RVS-LVS).

- Pacient musí mať snímané úderov RV (PK) a LV (LK), aby bolo testovanie úspešné.
- Po dokončení testovania konkrétnej katódy sa zobrazí výsledok pre všetky vektory, ktoré používajú tú istú katódu.
- Ak je testovanie konkrétneho vektora neúspešné, v stĺpci RVS-LVS Delay (Omeškanie RVS – LVS) sa zobrazí jeden z nasledujúcich chybových kódov:
  - „N/R“: Zobrazí sa, ak sa počas testovania vyskytne príliš veľa stimulovaných úderov, kontrakcií PVC alebo úderov so šumom. Zobrazí sa tiež vtedy, ak je frekvencia snímaná elektródou RV (PK) buď  $< 40 \text{ min}^{-1}$  alebo  $> 110 \text{ min}^{-1}$ .
  - „N/R: Unstable RV-LV“ (Nestabilné RV (PK) – LV (LK))
  - „N/R: Unstable RV-RV“ (Nestabilné RV (PK) – RV (PK))

- LV Lead Impedance (Impedancia elektródy LV (LK)):

- Výsledky impedancie z funkcie LV VectorGuide neprepíšu existujúce výsledky na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy).
- Phrenic Nerve Stimulation (Stimulácia bránicového nervu):
  - Ak chcete zastaviť aktuálny test a pokračovať na ďalší vektor stimulácie, vyberte podľa potreby možnosť "Yes PNS" (Áno PNS) alebo "No PNS" (Nie PNS). Podľa potreby vykonajte ďalšie testovanie na rôznych výstupoch. Výsledky PNS sa na testovanom výstupe stimulácie zobrazia ako "PNS" alebo "No PNS" (Nie PNS).
- LV Pace Threshold (Prah stimulácie LV (ĽK)):

**UPOZORNENIE:** Počas manuálnych testov LV Threshold (test prahu LV (ĽK)) a Quick Capture nie je dostupná funkcia RV Backup Pacing (záložná stimulácia RV (PK)).

Pri testovaní Quick Capture zostane výstup stimulácie konštantný a nebude klesať ako pri iných výberoch testu prahu. Ak chcete zastaviť aktuálny test a pokračovať na ďalší vektor stimulácie, vyberte podľa potreby možnosť "Capture" (Zachytenie) alebo "No Capture" (Žiadne zachytenie). Výsledky sa na testovanom výstupe stimulácie zobrazia ako "Cap." (Zachytenie) alebo "No Cap" (Žiadne zachytenie).

- Výsledky manuálneho alebo prikázaného testu prahu LV (ĽK) z funkcie LV VectorGuide prepíšu existujúci výsledok na obrazovke Lead Tests (Testy elektródy). Automatická snímka Snapshot (Snímka) sa však nevyskytne pri testoch prahu LV (ĽK) otvorených z obrazovky funkcie LV VectorGuide.

Znížte počet vektorov, ktoré sa majú otestovať, a podľa potreby vykonajte ďalšie testy.

Výsledky testovania sa zobrazia v príslušnom stĺpci. Stlačením tlačidla záhlavia stĺpca usporiadajte údaje podľa hodnôt v danom stĺpci. Vektory so začiarknutými políčkami sa usporiadajú v hornej časti zoznamu.

Zrušte začiarknutie políčok pri všetkých vektoroch, ktoré sa vylúčia z hodnotenia a nevyžadujú žiadne ďalšie vyhodnotenie. Na zvyšných vektoroch vykonajte ďalšie testy, ako je opísané vyššie.

### 3. Naprogramujte zariadenie.

Po dokončení vyhodnotenia pomocou výsledkov funkcie LV VectorGuide vyberte v spodnej časti obrazovky požadované hodnoty konfigurácie stimulačnej elektródy, Amplitude (Amplitúda) a Pulse Width (Šírka impulzu) a vyberte možnosť Program (Naprogramovať).

## DIAGNOSTIKA A KONTROLA PACIENTA

---

### KAPITOLA 6

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “História liečby” na strane 6-2
- “Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií)” na strane 6-2
- “Snímka” na strane 6-8
- “Histogramy” na strane 6-9
- “Počítadlá” na strane 6-10
- “Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)” na strane 6-11
- “Trendy” na strane 6-14
- “Funkcie po implantácii” na strane 6-21

## HISTÓRIA LIEČBY

Generátor impulzov automaticky zaznamenáva údaje, ktoré môžu pomôcť pri vyhodnocovaní stavu pacienta a účinnosti naprogramovania generátora impulzov.

Údaje z histórie liečby možno pomocou zariadenia PRM prezerat' pri rôznych stupňoch detailnosti:

- Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) – poskytujú podrobné informácie o každej zistenej epizóde ("Záznamy arytmií" na strane 6-2)
- Histograms (Histogramy) a Counters (Počítadlá) – zobrazujú celkový počet a percentá stimulovaných a snímaných udalostí počas konkrétnej doby záznamu ("Histogramy" na strane 6-9 a "Počítadlá" na strane 6-10)
- Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie) (HRV) – meria zmeny vnútornej srdcovej frekvencie pacienta počas 24-hodinovej doby zberu údajov ("Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)" na strane 6-11)
- Trends (Trendy) – poskytujú grafické zobrazenie konkrétneho pacienta, generátora impulzov a údajov z elektród ("Trendy" na strane 6-14)

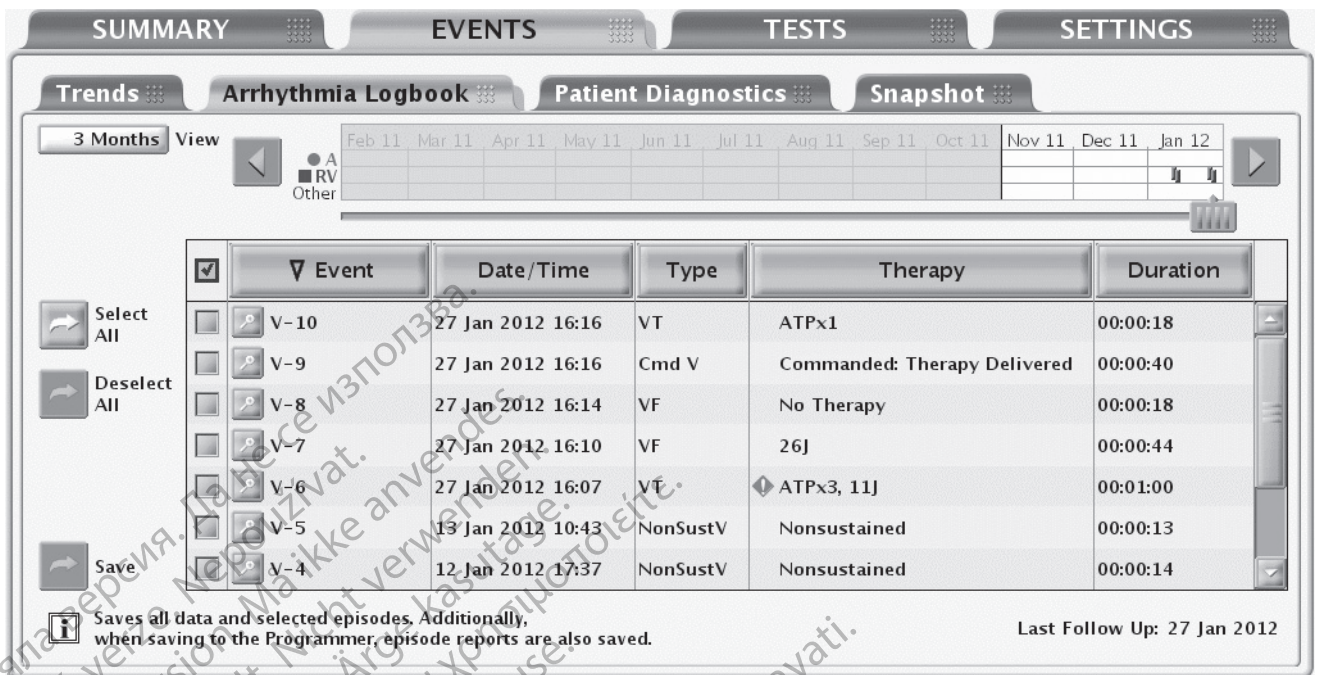
**POZNÁMKA:** Dialógové okno Summary (Zhrnutie) a karta Summary (Zhrnutie) zobrazujú zoznam udalostí, ktoré sa vyskytli od posledného vynulovania, zoradených podľa dôležitosti. Tento zoznam bude obsahovať epizódy VF a VT/VT-1 a ATR (ak trvala dlhšie ako 48 hodín) a udalosti MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

## ARRHYTHMIA LOGBOOK (ZÁZNAMY ARYTMII)

Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) poskytujú prístup k týmto podrobným informáciám o epizódach každého typu (Obrázok 6–1 Obrázovka Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) na strane 6-3):

- Číslo, dátum a čas udalosti
- Typ udalosti so zónou tachyarytmie
- Zhrnutie aplikovanej liečby alebo pokusov o liečbu (ak je to relevantné)
- Dĺžka trvania udalosti (ak je použiteľná)
- Elektrogramy s anotovanými značkami
- Intervaly

**POZNÁMKA:** Údaje obsahujú informácie zo všetkých aktívnych pólov elektród. Zariadenie komprimuje údaje histórie a ukladá maximálne 17 minút údajov elektrogramu (13 minút, ak je povolená možnosť Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom)). Množstvo skutočne uložených údajov sa však môže líšiť v závislosti od údajov, ktoré sa komprimujú (napr. šum na elektrograme alebo epizóda VF).



Obrázok 6-1: Obrazovka Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií)

Priorita a maximálny a minimálny počet epizód, ktoré generátor impulzov ukladá za normálnych podmienok, sa líšia podľa typu epizódy (Tabuľka 6-1 Priorita epizódy na strane 6-4). Pokiaľ nie je pamäť zariadenia vyhradená pre údaje epizód plná, generátor impulzov ukladá maximálny povolený počet pre každý typ epizódy. Minimálny počet epizód pre každý typ epizódy zabezpečuje prítomnosť všetkých typov epizód tak, že chráni niekoľko epizód s nízkou prioritou pred tým, aby boli prepísané epizódami s vysokou prioritou, keď je pamäť zariadenia plná.

Keď je pamäť zariadenia plná, generátor impulzov sa pokúsi ohodnotiť a prepísať uložené epizódy podľa týchto pravidiel:

1. Ak je pamäť zariadenia plná a vyskytujú sa epizódy staršie ako 18 mesiacov, potom sa z týchto typov epizód vymažú najstaršie s najnižšou prioritou (bez ohľadu na to, či je uložený minimálny počet epizód).
  2. Ak je pamäť zariadenia plná a vyskytujú sa typy epizód, ktorých je uložených viac ako minimálny počet, potom sa z týchto typov epizód vymažú najstaršie s najnižšou prioritou. V tomto prípade sa epizódy s nízkou prioritou nevymažú, ak je počet uložených epizód nižší ako minimálny počet.
  3. Ak je pamäť zariadenia plná a nevyskytujú sa žiadne typy epizód, ktorých je uložených viac ako minimálny počet, potom sa zo všetkých typov epizód vymažú najstaršie s najnižšou prioritou.
  4. Ak sa pre daný typ epizódy dosiahol maximálny počet epizód, vymaže sa najstaršia epizóda tohto typu.
- V prípade neprikázaných epizód sa určí typ epizódy pre epizódy VT-1, VT a VF podľa zóny Duration (Trvanie), ktorá uplynie prvá. Ak počas epizódy neuplynie žiadna zóna Duration (Trvanie), typ epizódy bude Nonsustained (Nepretrvávajúca).
  - Prebiehajúca epizóda má najvyššiu prioritu, kým nemožno určiť jej typ.

**POZNÁMKA:** Keď sú už údaje uložené, možno sa k nim dostať kedykoľvek aj bez dopytu do zariadenia.

Tabuľka 6–1. Priorita epizódy

Type (Typ) epizódy	Priorita	Maximálny počet uložených epizód	Minimálny počet uložených epizód s podrobnými správami	Maximálny počet uložených epizód s podrobnými správami
VF/VT/VT-1 s výbojom <sup>a</sup>	1	50	5	30
PTM (Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom))	1	5	1	1
VF/VT/VT-1 s ATP <sup>b e</sup>	2	30	2	15
VF/VT/VT-1 bez liečby (Duration Met (Trvanie splnené)) <sup>c</sup>	3	20	1	10
Cmd V	4	2	0	2
NonSustV (Trvanie nesplnené)	4	10	0	2
RA Auto (RA (PP) automaticky)	4	1	1	1
RV Auto (RV (PK) automaticky)	4	1	1	1
LV Auto (LV (LK) automaticky)	4	1	1	1
ATR	4	10	1	3
PMT	4	5	1	3
APM RT <sup>d</sup>	4	1	1	1

a. Môže zahŕňať liečbu ATP.

b. ATP bez liečby výbojom

c. Bez liečby definovanej ako Duration Met (Trvanie splnené): rozhodnutie Inhibit (Zabrániť), detekcia v zóne Monitor Only (iba monitorovanie), posledný snímaný interval mimo zóny alebo Divert-Reconfirm (Zamedziť – Opakovane potvrdiť).

d. Advanced Patient Management (Udalosti pokročilej manipulácie pacienta) v skutočnom čase (APM RT) predstavujú elektrogramy zachytené a uložené na generátore impulzov počas kontrol komunikátora LATITUDE.

e. Quick Convert ATP v zóne VF je k dispozícii len v niektorých zariadeniach.

Ak chcete zobraziť údaje Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií), postupujte podľa týchto krokov:

1. Na karte Events (Udalosti) vyberte položku Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií). V prípade potreby sa bude generátor impulzov automaticky interogovať a zobrazia sa aktuálne údaje. Tiež možno zobraziť uložené údaje pacienta ("Skladovanie údajov" na strane 1-16).
2. Počas získavania údajov programátor zobrazí okno s postupom interogácie. Žiadne informácie sa nezobrazia, ak stlačíte tlačidlo Cancel (Zrušiť) skôr, ako sa načítajú všetky uložené údaje.
3. Pomocou posúvača a tlačidla View (Zobrazíť) ovládajte rozsah dátumov pre udalosti, ktoré chcete zobraziť v tabuľke.
4. Ak chcete zobraziť podrobnosti o udalostiach, stlačte príslušné tlačidlo Details (Podrobnosti) v tabuľke. Detaily udalostí (dostupné, ak je zobrazené tlačidlo detailov) sú užitočné pri hodnotení každej epizódy. Zobrazí sa obrazovka Stored Event (Uložená udalosť) a viac informácií o udalosti môžete získať na týchto kartách:

- Events Summary (Zhrnutie udalostí)
- EGM



- Intervals (Intervaly)
5. Stlačte tlačidlo záhlavia stĺpca a usporiadajte udalosti podľa tohto stĺpca. Ak chcete zmeniť poradie, znova vyberte záhlavie stĺpca.
  6. Ak chcete niektoré udalosti uložiť, vyberte udalosť a stlačte tlačidlo Save (Uložiť). Ak chcete niektoré udalosti vytlačiť, vyberte udalosť a stlačte položku Reports (Správy) na paneli nástrojov. Zvoľte správu Selected Episodes (Zvolené epizódy) a stlačte tlačidlo Print (Tlač).

**POZNÁMKA:** Epizóda „in-progress“ (prebiehajúca) sa neuloží. Aplikácia uloží iba ukončenú epizódu.

Ak chcete zobrazíť detaily epizódy, stlačte tlačidlo Details (Podrobnosti) vedľa požadovanej epizódy na obrazovke Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií). Zobrazí sa obrazovka Stored Event (Uložená udalosť) a môžete si prezrieť karty Summary (Zhrnutie), EGM a Intervals (Intervaly).

### Zhrnutie udalostí

Obrazovka Events Summary (Zhrnutie udalostí) zobrazuje ďalšie detaily o vybranej epizóde zodpovedajúce záznamom Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).

Zhrnuté údaje môžu obsahovať tieto položky:

- Číslo epizódy, dátum, čas, typ (napr. VF, VT, VT-1, spontaneous/Induced (Spontánna/ indukovaná) alebo PTM)
- Priemerné predsieňové a komorové frekvencie
- Typ aplikovanej liečby
- Pre ATP liečbu čas aplikácie liečby a počet stimulačných dávok
- Pre liečbu výbojom čas začatia nabíjania, čas nabíjania, impedanciu a energetickú úroveň
- Trvanie
- Predsieňová frekvencia na začiatku PMT (iba udalosti PMT)

### Uložené elektrogramy s anotovanými markermi

Generátor impulzov môže uložiť anotované elektrogramy snímané z nasledujúcich elektród pred začiatkom epizódy, okolo konca trvania a okolo začiatku a konca liečby:

- Výbojová elektróda
- Stimulačná/snímacia elektróda RV (PK)
- Stimulačná/snímacia elektróda LV (LK)

**POZNÁMKA:** Elektrogramy LV (LK) sa ukladajú len pre epizódy PTM a APM RT. Značky LV (LK) sa ukladajú vždy, keď sú dostupné, bez ohľadu na typ epizódy.

- Predsieňová stimulačná/snímacia elektróda
- Vyvolaná odozva funkcie PaceSafe (ER) (len epizódy PaceSafe)

Konkrétne uložené anotované elektrogramy závisia od typu epizódy. V tejto časti pojem elektrogram označuje elektrogramy aj pripojené anotované markery. Ukladacia kapacita pre elektrogram sa líši v závislosti od podmienok signálu elektrogramu a srdcovej frekvencie.

Celkové množstvo uložených údajov elektrogramu spojených s epizódou môže byť obmedzené. Elektrogramy zo stredu epizódy môžu byť pri epizódach trvajúcich viac ako 4 minúty odstránené.

Keď je pamäť vyhradená pre skladovanie EGM plná, zariadenie prepíše segmenty starých údajov elektrogramu a uloží nové údaje elektrogramu. EGM (Elektrogram) sa zaznamenáva v segmentoch, skladá sa z epizód Onset (Počiatok), Attempt (Pokus) a End (Koniec) EGM Storage (Skladovanie EGM). Každý segment údajov je viditeľný, keď je ľavé posuvné meradlo v konkrétnej časti.

Zachovávajú sa tieto informácie:

- Segment Onset (Počiatok) uchováva až 25 sekúnd údajov pred uplynutím obdobia Duration (Trvanie)
- Opätovné potvrdenie uchováva až 20 sekúnd údajov pred aplikáciou liečby
- Zobrazujú sa údaje liečby. V prípade liečby ATP sa uchováva až 20 sekúnd aspoň prvej a poslednej stimulačnej dávky pre každú schému
- Fáza po liečbe alebo zamedzená liečba uchováva až 10 sekúnd údajov

Segment Episode Onset (Počiatok epizódy) označuje obdobie elektrogramu (merané v sekundách) pred prvým pokusom.

Segment Onset (Počiatok) obsahuje tieto informácie:

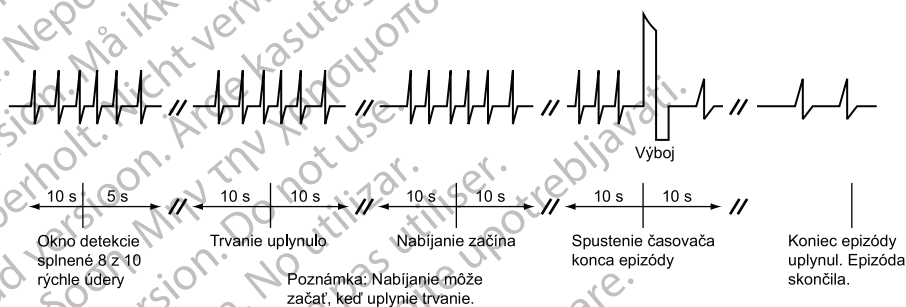
- Typ udalosti
- Priemernú frekvenciu Rate (Frekvencia) RA (PP) na začiatku udalosti Event (Udalosť)
- Priemernú frekvenciu Rate (Frekvencia) RV (PK) na začiatku udalosti Event (Udalosť)
- Programovanie funkcie Detection Enhancements (Zlepšenia detekcie) (Rate Only (Iba frekvencia), Rhythm ID alebo Onset/Stability (Počiatok/stabilita))
- Referenčná šablóna časovej známky získania funkcie Rhythm ID
- RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) (ako je naprogramované) (zariadenia RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM)
- Meranú hodnotu RhythmMatch (ak bola získaná referenčná šablóna, udalosť nemá žiadne pokusy a generátor impulzov zabránil liečbe) (zariadenia RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM)

Informácie o pokuse sa môžu zobrazovať ako Attempt (Pokus) alebo In Progress (Prebieha), ak pokus práve prebieha. Segment Attempt (Pokus) obsahuje tieto informácie:

- Informácie o detekcii:
  - Priemerná frekvencia Rate (Frekvencia) RA (PP) na začiatku Attempt (Pokus)
  - Priemerná frekvencia Rate (Frekvencia) RV (PK) na začiatku Attempt (Pokus)
  - Zónu frekvencie
- Namerané hodnoty Detection Enhancements (Zlepšenia detekcie)
- Informácie týkajúce sa pokusu Attempt (Pokus) o liečbu:
  - Číslo pokusu Attempt (Pokus)

- Type (Typ) (zrušená, prikázaná alebo zabránená)
- Number of bursts (Počet stimulačných dávok) (pokus ATP)
- Charge Time (Čas nabíjania) (pokus výboja)
- Impedancia elektródy (pokus výboja)
- Lead Polarity (Polarita elektródy) (pokus výboja)
- Chyby výboja (pokus výboja)
- Dôvod pre No Therapy (Žiadna liečba)

Časťou End (Koniec) EGM Storage (Skladovanie EGM) začína aplikácia nasledujúcej liečby a uchováva až 10 sekúnd elektrogramu. Nasledujúci obrázok zobrazuje vzťah medzi epizódou komorovej tachy v uloženom elektrogramu a záznamu povrchového EKG (Obrázok 6–2 Vzťah medzi uloženým elektrogramom epizódy komorovej tachykardie a záznamom registračného pásu povrchového EKG na strane 6-7).



**Obrázok 6–2. Vzťah medzi uloženým elektrogramom epizódy komorovej tachykardie a záznamom registračného pásu povrchového EKG**

**POZNÁMKA:** Ďalšie informácie o výkone zariadenia v prípade, že predsieňová elektróda je naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nájdete v časti "Použitie informácií o predsieni" na strane 2-6.

Ak chcete zobraziť údaje elektrogramu, stlačte tlačidlo Details (Podrobnosti) pre požadovanú epizódu na obrazovke Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).

Pomocou týchto krokov zobrazíte konkrétne detaily každej epizódy:

1. Vyberte kartu EGM.

- Zobrazia sa pásy elektrogramu pre príslušné zdroje. Každý pás obsahuje elektrogramy snímané počas epizódy s príslušnými anotávanými markermi. Modré zvislé čiary označujú hranice segmentu (Onset (Počiatok), Attempt (Pokus), End (Koniec)).

**POZNÁMKA:** Ak chcete zobraziť definície značiek, stlačte tlačidlo Reports (Správy) na systéme PRM a zobrazte správu Marker Legend (Legenda značiek).

- Pomocou posúvača pod horným zobrazeným oknom si môžete pozrieť rôzne časti uloženého elektrogramu.
- Upravte Speed (Rýchlosť) krivky podľa potreby (10, 25, 50, 100 mm/s). S nárastom parametra Speed (Rýchlosť) sa zväčšuje časová/horizontálna mierka.

**POZNÁMKA:** Speed (Rýchlosť) krivky je možné upravovať iba pri prehliadaní na obrazovke. Pri tlači uloženého EGM je rýchlosť prednastavená na 25 mm/s.

- Pomocou elektrického kalipera (posuvníka) zmerajte vzdialenosť/čas medzi signálmi a amplitúdu signálov.

- Vzdialenosť medzi signálmi je možné merať presunom jednotlivých kaliperov na požadované body na elektrograme. Zobrazí sa čas (v milisekundách alebo sekundách) medzi dvomi kalipermi.
  - Amplitúdu signálu je možné merať presunom ľavostranného kalipera nad maximum požadovaného signálu. Hodnota (v mV) signálu sa zobrazí na ľavej strane elektrogramu. Signál sa meria od základnej úrovne po maximum (pozitívne alebo negatívne). Podľa potreby upravte krivku Speed (Rýchlosť) a/alebo mierku amplitúdy, aby bolo možné amplitúdu čo najlepšie zmerať.
  - Upravte podľa potrieb mierku amplitúdy/vertikálnu mierku (0,2; 0,5; 1; 2; 5 mm/mV) jednotlivých kanálov pomocou šípok nahor/nadol nachádzajúcich sa na pravej strane obrazovky s krivkou. So zvyšovaním zosilnenia narastá aj amplitúda signálov.
2. Ak chcete zobraziť pás inej udalosti, stlačte tlačidlo Previous Event (Predchádzajúca udalosť) alebo Next Event (Nasledujúca udalosť).
  3. Ak chcete vytlačiť záznam celej epizódy, stlačte tlačidlo Print Event (Tlač udalosti). Ak chcete uložiť záznam celej epizódy, stlačte tlačidlo Save (Uložiť).

### Intervaly

Generátor impulzov uchováva značky udalosti a súvisiace časové známky. Systém PRM odvodzuje intervaly udalosti od značiek udalosti a časových známk.

Pomocou týchto krokov zobrazíte intervaly epizódy:

1. Na obrazovke Stored Event (Uložená udalosť) vyberte kartu Intervals (Intervaly). Ak v okne nie sú viditeľné všetky údaje epizódy, pozrite si ich pomocou posúvača.
2. Ak chcete zobraziť predchádzajúcu alebo novšiu epizódu (naraz iba jednu), stlačte tlačidlo Predchádzajúca udalosť alebo Nasledujúca udalosť.
3. Ak chcete vytlačiť záznam celej epizódy, stlačte tlačidlo Tlačiť udalosť.
4. Ak chcete uložiť záznam celej epizódy, stlačte tlačidlo Save (Uložiť).

## SNÍMKA

12-sekundovú krivku ECG/EKG (EKG/EKG) môžete kedykoľvek obnoviť stlačením tlačidla Snapshot (Snímka) na akejkoľvek obrazovke. Krivka sa takisto automaticky uloží po teste Pace Threshold Test (Test stimulačných prahov). Po uložení krivky ju môžete zobraziť a začať analyzovať v karte Snapshot (Snímka).

Po stlačení tlačidla Snapshot (Snímka) sa uloží posledných 10 sekúnd a nasledujúce 2 sekundy kriviek aktuálne zvolených na obrazovke ECG/EKG (EKG/EMG) a označené značky. Ak sa snímka Snapshot (Snímka) automaticky uloží v priebehu testu Pace Threshold Test (Test stimulačného prahu), záznam bude mať dĺžku 10 sekúnd a skončí na konci testu.

**POZNÁMKA:** Záznam Snapshot (Snímka) bude kratší, ak sa krivky na obrazovke ECG/EKG (EKG/EMG) zmenia alebo tlačidlo Snapshot (Snímka) stlačíte pred uplynutím 10 sekúnd od začiatku relácie.

V pamäti PRM je možné uložiť až 6 snímok s časovým označením iba k aktuálnej relácii. Údaje stratíte po ukončení relácie (vypnutím softvérovej aplikácie alebo interogáciou iného pacienta). Ak uložíte k jednej relácii PRM viac než 6 snímok, systém prepíše najstaršie z nich.

Uložení snímku Snapshot (Snímka) zobrazíte nasledovne:

1. Na karte Events (Udalosti) zvolte kartu Snapshot (Snímka).
2. Ak chcete zobrazit' inú krivku, stlačte tlačidlo Previous Snapshot (Predchádzajúca snímka) alebo Next Snapshot (Ďalšia snímka).
3. Pomocou posuvníka pod horným oknom si môžete prehladnuť rôzne časti uloženej snímky Snapshot (Snímka).
4. Upravte Speed (Rýchlosť) podľa potreby (10, 25, 50, 100 mm/s). S nárastom parametra Speed (Rýchlosť) sa zväčšuje časová/horizontálna mierka.

**POZNÁMKA:** Speed (Rýchlosť) je možné upravovať iba pri prehladaní na obrazovke. Pri tlači uloženej snímky Snapshot (Snímka) je rýchlosť nastavená na 25 mm/s.

5. Pomocou elektronického kalipera (posuvníka) zmerajte vzdialenosť/čas medzi signálmi a amplitúdu signálov.
  - Vzdialenosť medzi signálmi je možné merať presunom jednotlivých kaliperov na požadované body snímky Snapshot (Snímka). Zobrazí sa čas (v milisekundách alebo sekundách) medzi dvomi kalipermi.
  - Amplitúdu signálu je možné merať presunom ľavostranného kalipera nad maximum požadovaného signálu. Hodnota (v mV) signálu sa zobrazí na ľavej strane snímky Snapshot (Snímka). Signál sa meria od základnej úrovne po maximum (pozitívne alebo negatívne). Upravte podľa potreby Speed (Rýchlosť) a/alebo mierku amplitúdy, aby bolo možné amplitúdu čo najlepšie zmerať.
6. Upravte podľa potrieb mierku amplitúdy/vertikálnu mierku (0,2; 0,5; 1; 2; 5 mm/mV) jednotlivých kanálov pomocou šípok nahor/nadol nachádzajúcich sa na pravej strane obrazovky s krivkou. So zvyšovaním zosilnenia narastá aj amplitúda signálov.
7. Stlačením tlačidla Print (Tlač) vytlačíte aktuálne zobrazenú snímku Snapshot (Snímka). Stlačením tlačidla Save (Uložiť) uložíte aktuálne zobrazenú snímku Snapshot (Snímka). Tlačidlom Save All Snapshots (Uložiť všetky snímky) uložíte všetky zvolené krivky snímok Snapshot (Snímka).

## HISTOGRAMY

Funkcia Histograms (Histogramy) získava informácie z generátora impulzov a zobrazuje celkový počet a percentá stimulovaných alebo snímaných udalostí pre dutinu.

Údaje Histograms (Histogramy) môžu poskytnúť tieto klinické informácie:

- Distribúciu srdcových frekvencií pacienta
- Zmenu pomeru stimulovaných a snímaných úderov podľa frekvencie
- Reakciu komory na stimulované a snímané údery predsiene pri rôznych frekvenciách

V kombinácii s overeným obojkomorovým zachytením sa histogramy môžu použiť na určenie množstva aplikovanej liečby CRT. Percento stimulovaných a snímaných komorových udalostí poukazuje na percento aplikovanej stimulácie BIV.

Pomocou týchto krokov zobrazíte obrazovku Histograms (Histogramy):

1. Na obrazovke Events (Udalosti) vyberte kartu Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta).
2. Úvodná obrazovka ukazuje stimulované a snímané údaje od posledného vynulovania počítadiel.
3. Ak chcete zobrazíť typ údajov a časové obdobie, stlačte tlačidlo Details (Podrobnosti).
4. Stlačte tlačidlo Rate Counts (Počítadlá frekvencií) na obrazovke Details (Podrobnosti), ak chcete zobrazíť počítadlá frekvencií pre jednotlivé dutiny. U zariadení RESONATE HF, RESONATE, a MOMENTUM sa môže použiť na zobrazenie počítadiel frekvencií RV (PK) počas udalostí AT/AF.

Stlačením tlačidla Reset (Vynulovať) na ktorejkoľvek obrazovke Patient Diagnostics Details (Detaily diagnostiky pacienta) vynulujete všetky Histograms (Histogramy). Údaje histogramu je možné uložiť do PRM a vytlačíť pomocou karty Reports (Správy).

## POČÍTADLÁ

Generátor impulzov zaznamenáva tieto počítadlá a zobrazuje ich na obrazovke Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta):

- Ventricular Tachy (Komorová Tachy)
- Brady/CRT

### Počítadlá komorovej Tachy

Informácie o funkcii Ventricular Tachy Counters (Počítadlá komorovej Tachy) budú dostupné, keď stlačíte tlačidlo Ventricular Tachy Counters Details (Podrobnosti pre funkciu Počítadlá komorovej Tachy). Táto obrazovka zobrazuje počítadlá komorových epizód, komorovej liečby a klinické počítadlá. Každé počítadlo zobrazuje počet udalostí od posledného vynulovania a celkové počty na danom zariadení. Počítadlá komorových Tachy epizód obsahujú tieto údaje:

- Total Episodes (Celkový počet epizód)
- Treated (Liečené) – VF, VT, VT-1 a Commanded (Prikázané)
- Non-Treated (Neliečené) – No Therapy Programmed (Nenaprogramovaná žiadna liečba), Nonsustained (Nepretrvávajúca) a Other Untreated Episodes (Iné neliečené epizódy)

Počítadlá Ventricular Tachy Therapy (Komorová Tachy liečba) sa skladajú z pokusov o komorový výboj a liečbu ATP. Môžu poskytnúť užitočné údaje o účinnosti liečby predpísanej pacientovi. Tieto počítadlá obsahujú tieto informácie:

- ATP Delivered (Aplikovaná liečba ATP)
- ATP % Successful (% úspešnej aplikácie liečby ATP) – percento času, keď je arytmia konvertovaná a epizóda končí bez aplikácie naprogramovaného výboja
- Shocks Delivered (Aplikované výboje)
- First Shock % Successful (% prvého úspešného výboja) – percento času, keď je arytmia konvertovaná a epizóda končí bez toho, aby si vyžadovala aplikáciu druhého naprogramovaného výboja
- Shocks Diverted (Zamedzené výboje)

Počítadlo komorovej ATP sa zvýši na začiatku aplikácie prvého výboja schémy ATP. Nasledujúce ATP výboje v rovnakej schéme sa nepočítajú v rovnakej epizóde individuálne. Schéma ATP sa počíta ako zamedzená iba vtedy, ak je zamedzená pred aplikáciou prvého výboja.

MRI Counters (Počítadlá MRI) v časti Clinical Counters (Klinické počítadlá) zobrazujú, koľkokrát bolo zariadenie naprogramované do režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI), bez ohľadu na to, či prebehlo snímanie MRI (dostupné len pre zariadenia podmienene kompatibilné s prostredím MR).

## Počítadlá bradykardie/CRT

Informácie o počítadlách Brady/CRT sa zobrazia, keď stlačíte tlačidlo Brady/CRT CountersDetails (Podrobnosti o počítadlách Brady/CRT). Táto obrazovka zobrazuje počítadlá epizód Brady/CRT. Každé počítadlo zobrazuje počet udalostí od posledného a predposledného vynulovania. Brady/CRT Counters (Počítadlá Brady/CRT) obsahujú tieto detaily:

- Percento predsieňovej stimulácie
- Percento RV stimulácie

**POZNÁMKA:** Udalosti RV stimulácie pre stimuláciu obojkomorového spúšťača sa budú počítať ako RV snímanie.

- Percento stimulácie LV (LK)
- Intrinsic Promotion (Vlastná podpora) – zahŕňa percento % Successful (% úspešnosti) pre funkciu Rate Hysteresis (Frekvenčná hysteréza)
- Atrial Arrhythmia (Predsieňová arytmia) – súčasťou je percento času, počas ktorého bolo zariadenie v režime AT/AF, Total Time in AT/AF (Celkový čas v AT/AF) (min., hod. alebo dni), hodnota Episodes by Duration (Epizódy podľa trvania) a Total PACs (Celkový počet PAC). Okrem toho, u zariadení RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM, keď bola od posledného resetovania uložená aspoň jedna udalosť ATR, údaje parametrov Longest AT/AF (Najdlhšia AT/AF) a Fastest VS Rate in AT/AF (Najrýchlejšia frekvencia RVS u AT/AF) budú uvedené na obrazovke Summary (Zhrnutie) a na vytlačených správach.

**POZNÁMKA:** AT/AF % a Total Time in AT/AF (Celkový čas v AT/AF) nahráva a zobrazuje údaje najviac počas jedného roka.

- Ventricular Counters (Komorové počítadlá) – zahŕňa hodnoty Total PVCs (Celkový počet PVC) a Three or More PVCs (Tri alebo viac PVC)

Stlačením tlačidla Reset (Vynulovať) na ktorejkoľvek obrazovke Patient Diagnostics Details (Detaily diagnostiky pacienta) vynulujete všetky Counters (Počítadlá). Údaje počítadiel je možné uložiť do PRM a vytlačiť pomocou karty Reports (Správy).

## HEART RATE VARIABILITY (VARIABILITA SRDCOVEJ FREKVENCIE) (HRV)

Heart Rate Variability (HRV, Variabilita srdcovej frekvencie) je indikátor zmien vnútornej srdcovej frekvencie pacienta za 24 hodín zberu údajov.

Táto funkcia môže pomôcť pri hodnotení klinického stavu pacientov so zlyhávaním srdca.

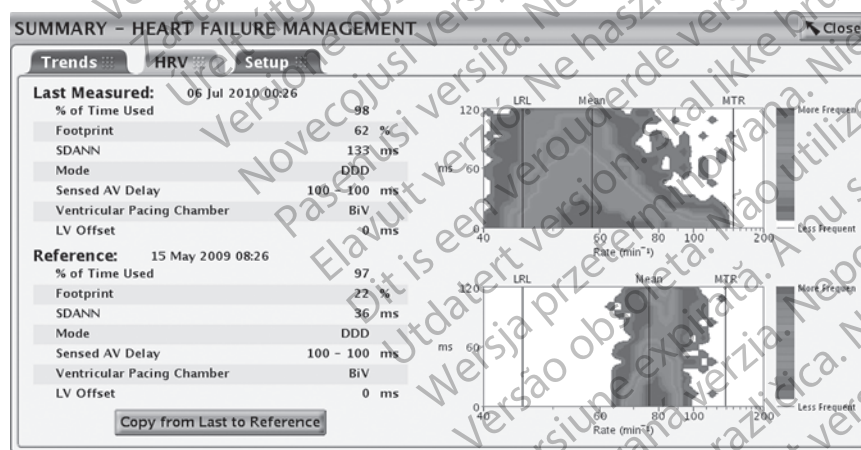
HRV meraná funkciami SDANN a HRV Footprint je objektívny fyziologický indikátor, ktorý môže rozpoznať pacientov so zlyhávaním srdca s vyšším rizikom úmrtnosti. Potlačené HRV môže byť okrem toho použité na predvídanie rizika mortality po akútnom infarkte myokardu.<sup>1</sup> Normálna hodnota SDANN je 127 plus alebo mínus 35 ms.<sup>2</sup> Vyššie hodnoty SDANN (označujúce väčšiu

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. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043-1065, 1996.

variabilitu srdcovej frekvencie) sa spájajú s nižším rizikom úmrtnosti.<sup>345</sup> Podobne aj väčšia hodnota funkcie HRV Footprint tiež označuje väčšiu variabilitu srdcovej frekvencie a spája sa s nižším rizikom úmrtnosti.<sup>678</sup>

Funkcia monitorovania HRV poskytuje nasledujúce informácie pomocou údajov vlastného intervalu z 24-hodinovej doby zberu údajov, ktorá spĺňa kritériá pre zber HRV ("Zobrazenie Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)" na strane 6-12):

- Dátum a čas ukončenia 24-hodinovej doby.
- % of Time Used (% využitého času) – zobrazuje percento času počas 24-hodinovej doby zberu údajov, kedy sa vyskytujú platné vlastné úder. Ak hodnota % of Time Used (% využitého času) padne pod 67 %, pre túto dobu zberu údajov sa údaje nezobrazia.
- Priebeh HRV Footprint – ukazuje percento oblasti grafu zabranej priebehom HRV. Oblasť grafu predstavuje „zachytený prehľad“ rozloženia variability verzus srdcová frekvencia za 24-hodinové obdobie. Trendové percento je normalizovaný výsledok na základe stopy v grafe.
- Štandardná odchýlka priemerných normálnych R-R intervalov (SDANN) – doba zberu HRV obsahuje 288 5-minútových segmentov (24 hodín) vlastných intervalov. SDANN je štandardná odchýlka priemerných vlastných intervalov v 288 5-minútových segmentoch. Toto meranie je dostupné aj v trendoch.
- Aktuálne parametre Normal Brady/CRT (Normálny Brady režim/CRT) – Mode (Režim), LRL, MTR, Sensed AV Delay (Snímané AV oneskorenie) a Pacing Chamber (Dutina stimulácie) s hodnotou LV Offset (Posun LV (LK)).
- Priebeh HRV pre aktuálnu a predchádzajúcu dobu zberu údajov vrátane línie, ktorá zobrazuje strednú hodnotu srdcovej frekvencie. Priebeh HRV sumarizuje srdcovú variáciu na báze od cyklu k cyklu. Os x zobrazuje rozsah srdcovej frekvencie. Os y zobrazuje variabilitu od úderu k úderu zobrazenú v milisekundách. Farba označuje frekvenciu úderov pri akejkoľvek konkrétnej kombinácii srdcovej frekvencie a variability srdcovej frekvencie.



Obrázok 6–3. Zobrazenie Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)

Pri používaní HRV zoberte do úvahy tieto informácie:

3. F.R. Gilliam et al., Journal of Electrocardiology, 40:336-342, 2007.
4. F.R. Gilliam et al., PACE, 30:56-64, 2007.
5. J.P. Singh et al., Europace, 12:7–8, 2010.
6. F.R. Gilliam et al., Journal of Electrocardiology, 40:336-342, 2007.
7. F.R. Gilliam et al., PACE, 30:56-64, 2007.
8. J.P. Singh et al., Europace, 12:7–8, 2010.



- Srdcový cyklus (R-R interval) v HRV sa stanoví na základe udalostí snímaných a stimulovaných elektródou RV (PK) (udalostí stimulovaných elektródou LV (L'K), ak je nastavenie Pacing Chamber (Dutina stimulácie) naprogramované na možnosť LV Only (Iba LV (L'K))).
- Naprogramovanie parametrov stimulácie spôsobí, že údaje získané pre aktuálnu 24-hodinovú dobu zberu údajov budú neplatné.
- Zariadenie uloží iba jeden súbor hodnôt a s ním spojený priebeh HRV pre časť Reference (Referencie) obrazovky. Keď sa hodnoty skopírujú z časti Last Measured (Naposledy namerané) do časti Reference (Referencie), staršie údaje sa nebudú dať získať späť.
- Pri prvom použití funkcie HRV obrazovka Reference (Referencie) zobrazí údaje z prvej platnej 24-hodinovej doby zberu údajov.

Ak chcete zobrazit' HRV, postupujte podľa týchto krokov:

1. Ak chcete prejsť na obrazovku monitorovania HRV, vyberte kartu Events (Udalosti).
2. Na obrazovke Events (Udalosti) vyberte kartu Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta).
3. Stlačte tlačidlo Heart Failure Management Details (Podrobnosti o starostlivosti pri zlyhávaní srdca).
4. Výberom karty HRV zobrazíte údaje Last Measured (Naposledy namerané) a Reference (Referencie).
5. Ak chcete kopírovať merania HRV merania Last Measured (Naposledy namerané) do časti Reference (Referencie), stlačte tlačidlo Copy From Last to Reference (Kopírovať z naposledy nameraných do referencií).

Obrazovka monitorovania HRV zobrazuje súbor meraní a priebeh HRV na základe najaktuálnejšej 24-hodinovej doby zberu údajov na obrazovke v časti Last Measured (Naposledy namerané). Merania z doby zberu údajov uloženej predtým sa zobrazujú na obrazovke v časti Reference (Referencie). Obe doby zberu údajov môžete prezerať súčasne a porovnávať tak údaje, ktoré môžu ukázať trendy v zmenách pacientovej HRV za časové obdobie. Keď hodnoty Last Measured (Naposledy namerané) uložíte na obrazovke do časti Reference (Referencie), môžete tieto hodnoty vidieť počas nasledujúcej relácie.

#### Kritériá zberu HRV

Vo výpočtoch údajov HRV sa používajú len platné intervaly sínusového rytmu. Pre HRV sú platné tie intervaly, ktoré obsahujú iba platné HRV udalosti.

Platné udalosti HRV sú tieto:

- AS s intervalom nie rýchlejšim ako MTR, nasledované VS
- AS nasledované VP pri naprogramovanom období AV Delay (AV oneskorenie)

Neplatné udalosti HRV sú tieto:

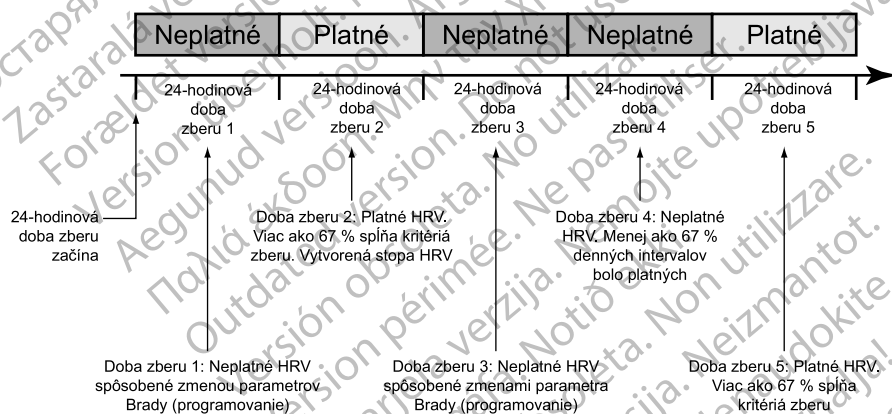
- AP/VS alebo AP/VP
- AS s intervalom rýchlejšim ako MTR
- Nesledované udalosti VP
- Po sebe nasledujúce udalosti AS (bez vlozenej udalosti V)

- VP-Ns
- Udalosti Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) (napr. RVP↑)
- PVC

Údaje HRV nemusia byť nahlásené z rôznych dôvodov. Najbežnejšie sú tieto:

- Platné udalosti HRV sú súčasťou menej ako 67 % 24-hodinovej doby zberu údajov (približne 16 hodín)
- Parametre Brady boli naprogramované počas posledných 24 hodín

Zobrazený je príklad zaznamenávania údajov HRV (Obrázok 6–4 Príklad zberu údajov HRV na strane 6-14). V tomto príklade sú údaje HRV v prvej dobe zberu údajov neplatné, pretože Brady Paramètres (Parametre bradykardie) boli naprogramované potom, ako bolo zariadenie vyňaté z režimu Storage (Skladovanie). Údaje HRV sú úspešne vypočítané a nahlásené na konci druhej 24-hodinovej doby zberu údajov. Následné údaje HRV nie sú nahlásené až do konca doby zberu 5.



Obrázok 6–4. Príklad zberu údajov HRV

## TRENDY

Trends (Trendy) poskytujú grafické zobrazenie konkrétneho pacienta, zariadenia a údajov z elektród. Tieto údaje môžu byť užitočné pri vyhodnocovaní stavu pacienta a účinnosti naprogramovaných parametrov. Ak nie je inak uvedené nižšie, údaje pre všetky trendy sa hlásia každých 24 hodín a sú dostupné až 1 rok. V prípade mnohých trendov je hlásená hodnota „N/R“, ak sa počas doby zberu nevyskytnú dostatočné údaje alebo sú neplatné.

K dispozícii sú nasledujúce trendy:

- Events (Udalosti) – zobrazujú predsieňové aj komorové udalosti uložené v záznamoch Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií), zorganizované podľa dátumu a typu ("Záznamy arytmií" na strane 6-2). Tento trend sa aktualizuje vždy, keď sa ukončí epizóda, a môže obsahovať údaje staršie ako 1 rok.
- Activity Level (Úroveň aktivity) – zobrazuje mieru dennej aktivity pacienta vyjadrenú hodnotou „Percent of Day Active“ (Percento aktívnej časti dňa).
- AT/AF Burden (Závažnosť AT/AF) – zobrazuje trend celkového počtu udalostí ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR) a celkový počet času stráveného v rámci funkcie ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR) na jeden deň.

- RV Rate during AT/AF (Frekvencia PK pri AT/AF) (zariadenia RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM) – zobrazuje trendy hodnoty Mean (Priemer) pacienta a maximálnu frekvenciu RV (PK) v priebehu udalostí ATR. Frekvencia Mean (Priemer) sa počíta pomocou stimulovaných i snímaných úderov, maximálna frekvencia je kĺzavý priemer snímaných úderov. V niektorých prípadoch môže byť frekvencia Mean (Priemer) vyššia než maximálna frekvencia.
- Pacing Percent (Percento stimulácie) (zariadenia RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM) – zobrazuje percento stimulovaných udalostí jednotlivých dutín.
- Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) – zobrazuje trend pacientových denných minimálnych, maximálnych a stredných hodnôt (medián) respiračnej frekvencie ("Trend respiračnej frekvencie" na strane 6-16).
- AP Scan (zariadenia RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM) – zobrazuje trend priemerného počtu udalostí narušenia respirácie nameraného generátorom impulzov, ktoré pacient prekoná za hodinu počas naprogramovanej doby spánku ("AP Scan" na strane 6-17).
- Heart Rate (Srdcová frekvencia) – zobrazuje trend pacientovej dennej maximálnej, strednej (medián) a minimálnej srdcovej frekvencie.
- SDANN (Štandardná odchýlka priemerných Normal-na-Normal R-R intervalov) – zobrazuje trend štandardnej odchýlky priemerov vlastných intervalov za 24-hodinovú dobu zberu údajov (ktorá sa skladá z 288 5-minútových segmentov). Za platné intervaly sa považujú len tie, ktoré spĺňajú kritéria zberu HRV.  
Normálna hodnota SDANN je 127 plus alebo mínus 35 ms.<sup>9</sup>
- HRV Footprint – zobrazuje percento oblastí grafu zabranej priebehom HRV Footprint, čo ilustruje rozloženie variability verzus srdcová frekvencia za 24-hodinové obdobie. Trendové percento je normalizovaný výsledok na základe stopy v grafe. Viac informácií o HRV ("Heart Rate Variability (Variabilita srdcovej frekvencie)" na strane 6-11).
- Impedancia a amplitúda elektródy – zobrazuje trend dennú vlastnú amplitúdu a merania impedancie elektródy ("Stav elektród" na strane 5-7).
- A Pace Threshold (Prah predsieňovej stimulácie) – zobrazuje trend denných stimulačných prahov pravej predsieňe.
- RV Pace Threshold (Prah stimulácie RV (PK)) – zobrazuje trend denných stimulačných prahov pravej komory.
- LV Pace Threshold (Prah stimulácie LV (LK)) – zobrazuje trend denných stimulačných prahov ľavej komory.
- Thoracic Impedance (Torakálna impedancia) – zobrazuje trend pacientových denných priemerných torakálnych impedancií. Zobraziteľné len na obrazovke Heart Failure Management (Starostlivosť pri zlyhávaní srdca). Podrobnosti uvádza "Torakálna impedancia" na strane 6-20.
- Night Heart Rate (Nočná srdcová frekvencia) – zobrazuje trend pacientovej priemernej dennej srdcovej frekvencie medzi polnocou a 6. hodinou ráno. Zobraziteľné len na obrazovke Heart Failure Management (Starostlivosť pri zlyhávaní srdca). Podrobnosti uvádza "Night Heart Rate (Nočná srdcová frekvencia)" na strane 6-20.

9. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043-1065, 1996.

- Sleep Incline (Odklon pri spánku) – zobrazuje trend pacientovho priemerného odklonenia počas spánku. Zobraziteľné len na obrazovke Heart Failure Management (Starostlivosť pri zlyhavaní srdca). Podrobnosti uvádza "Sleep Incline (Odklon pri spánku)" na strane 6-20.

Ak chcete zobrazit Trends (Trendy), postupujte podľa týchto krokov:

1. Na obrazovke Events (Udalosti) vyberte kartu Trends (Trendy).
2. Stlačením tlačidla Select Trends (Vybrať trendy) vyberte trendy, ktoré chcete zobrazit. Môžete si vybrať z týchto kategórií:
  - Heart Failure (Zlyhanie srdca) – obsahuje trendy Heart Rate (Srdcová frekvencia), SDANN a HRV Footprint.
  - Atrial Arrhythmia (Predsieňová arytmia) – obsahuje parametre AT/AF Burden (Záťaž AT/AF), RV Rate during AT/AF (Frekvencia PK) pri AT/AF a Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) (zariadenia RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM). U iných modelov obsahuje kategória Atrial Arrhythmia (Predsieňová arytmia) trendy Events (Udalosti), Heart Rate (Srdcová frekvencia) a AT/AF Burden (Záťaž AT/AF).
  - Activity (Aktivita) – obsahuje trendy Heart Rate (Srdcová frekvencia), Activity Level (Úroveň aktivity) a Respiratory Rate (Respiračná frekvencia).
  - Custom (Vlastné) – umožňuje vybrať rôzne trendy a tým prispôsobiť informácie zobrazené na obrazovke Trends (Trendy).

Obrazovka sa môže zobrazovať rôznymi spôsobmi:

- Stlačte požadovaný čas na tlačidlo View (Zobraziť) a zvolte dĺžku viditeľných údajov trendu.
- Pohybom vodorovného posúvača navrchu okna upravte dátumy začiatku a konca. Tieto dátumy môžete upravovať aj pomocou ikon posunutia doľava a doprava.
- Pohybom vodorovného posuvníka naspodku okna zobrazenia posúvajte zvislú os cez graf.

Okrem toho, nasledujúci trend je dostupný v LATITUDE NXT:

- V Therapy (Liečba V) – zobrazuje indikáciu vyboja alebo stimuláciu ATP pre každý deň. Ak sa podá vyboj aj stimulácia ATP v daný deň, pre ten deň bude indikovaný vyboj.

### Trend respiračnej frekvencie

Trend Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) zobrazuje graf pacientových denných minimálnych, maximálnych a stredných (mediánových) hodnôt respiračnej frekvencie. Tieto denné hodnoty sa ukladajú až na jeden rok a vytvárajú tak dlhodobé zobrazenie fyziologických údajov.

**POZNÁMKA:** *Smernice American College of Cardiology (Americkéj spoločnosti pre kardiológiu) (ACC)/American Heart Association (Americkéj srdcovej asociácie) (AHA) odporúčajú pre pacientov s chorobami srdca meranie a dokumentovanie fyziologických vitálnych znakov vrátane respiračnej frekvencie.<sup>10</sup>*

Senzor MV/respiračný senzor musí byť naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté) (alebo Passive (Pasívne) v prípade senzora MV), aby sa mohli zbierať a zobrazovať údaje trendu Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) ("Senzor minútovej ventilácie (MV)/respiračný senzor" na strane 6-18).

10. ACC/AHA Heart Failure Clinical Data Standards. Circulation, Vol. 112 (12), September 20, 2005.

Vodorovný posúvač posuňte na údajový bod a zobrazia sa hodnoty daného dátumu. Musí sa zozbierať aspoň 16 hodín údajov, aby sa pre trend Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) vypočítali a vykreslili nejaké hodnoty. Ak sa zozbierajú len nedostatočné údaje, údajový bod sa nevykreslí a v línii trendu bude úsek s medzerou. Táto medzera sa označí ako N/R, čo naznačuje nedostatočné alebo žiadne nazbierané údaje.

### AP Scan (AP skenovanie)

Funkcia AP Scan (AP skenovanie) je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA a MOMENTUM.

AP Scan (AP skenovanie) je trend priemerného počtu udalostí narušenia respirácie nameraného generátorom impulzov, ktoré pacient prekoná za hodinu počas naprogramovanej doby spánku. Tento trend nie je zameraný na diagnostikovanie pacientov so spánkovým apnoe. Na skutočné diagnostikovanie by sa mali použiť štandardné klinické metódy, ako je polysomnogram. Údaje, ktoré poskytuje tento trend, sa môžu použiť spolu s inými klinickými informáciami na sledovanie zmien pri pacientoch, pri ktorých môže byť vysoké riziko porúch dýchania počas spánku.

AP skenovanie je modelované podľa uznávaných klinických skórovacích metódik spánku slúžiacich na detekciu apnoe a hypopnoe.<sup>11</sup> Generátor impulzov za udalosť poruchy dýchania považuje zníženie amplitúdy respiračného signálu o 26 % alebo viac s trvaním aspoň 10 sekúnd. Priemer sa vypočíta vydelením celkového počtu spozorovaných udalostí narušenia respirácie počas naprogramovanej doby spánku počtom hodín doby spánku. Tieto priemery sa zakreslia raz za deň do trendu AP Scan (AP skenovanie).

Pri používaní trendu AP Scan (AP skenovanie) zoberte do úvahy tieto informácie:

- Práh zobrazený na grafe pri priemere 32 udalostí za hodinu slúži ako pomôcka pri čítaní trendu. Tento práh približne zodpovedá klinickému prahu pre vážne apnoe. Údajové body nad týmto prahom môžu znamenať, že je potrebné preskúmať prítomnosť vážnych porúch dýchania počas spánku.
- Faktory ako poloha a pohyb pacienta môžu ovplyvňovať amplitúdu respiračného signálu.
- Presnosť trendu AP Scan (AP skenovanie) môže byť nižšia v týchto situáciách:
  - Pacient počas časti alebo celej doby označenej ako spánok nespí
  - Pacient prekonáva miernejšie poruchy dýchania počas spánku, ktoré generátor impulzov nedokáže zistiť
  - Pacient má nízke amplitúdy respiračného signálu, preto generátor impulzov ťažko zisťuje udalosti porúch dýchania
  - Pacient má aplikovanú liečbu spánkového apnoe (napr. liečba pomocou stáleho pozitívneho tlaku v dýchacích cestách)

Ak chcete spustiť trend AP Scan (AP skenovanie), postupujte takto:

1. Senzor MV/respiračný senzor musí byť naprogramovaný na možnosť On (Zap.) (alebo Passive (Pasívne) v prípade senzora MV) ("Senzor minútovej ventilácie (MV)/respiračný senzor" na strane 6-18).
2. Naprogramujte tieto parametre režimu Sleep Schedule (Spánkový režim) (dostupné na karte General (Všeobecné) obrazovky Patient Information (Informácie o pacientovi)):
  - Sleep Start Time (Čas začiatku spánku) – čas, kedy pacient zvyčajne každú noc zaspáva
  - Sleep Duration (Trvanie spánku) – zvyčajné trvanie spánku pacienta

11. Meoli et al., Sleep, Vol. 24 (4), 469–470, 2001.

**POZNÁMKA:** Ak chcete zapnúť AP skenovanie, senzor MV/respiračný senzor musí byť naprogramovaný na možnosť On (Zapnuté) (alebo Passive (Pasívne) v prípade senzora MV). Naprogramovanie parametrov spánkového režimu sa neprejaví, ak je senzor MV/respiračný senzor nastavený na možnosť Off (Vyp.).

Generátor impulzov začne zbierať údaje až 1 hodinu po čase Sleep Start Time (Čas začiatku spánku) a skončí 1 hodinu pred uplynutím obdobia Sleep Duration (Trvanie spánku), aby sa tak zvýšila pravdepodobnosť, že pacient počas zbierania údajov spí.

*Príklad:* Ak vyberiete ako Sleep Start Time (Čas začiatku spánku) čas 22:00 a Sleep Duration (Trvanie spánku) 8 hodín, generátor impulzov začne monitorovať udalosti porúch dýchania o 23:00 a skončí o 05:00.

Vodorovný posúvač posuňte na údajový bod a zobrazí sa priemer pre daný dátum. Musia sa zozbierať aspoň 2 hodiny údajov, aby sa pre trend AP Scan (AP skenovanie) vypočítal a vykreslil priemer. Ak sa zozbierajú len nedostatočné údaje, údajový bod sa nevykreslí a v línii trendu bude medzera. Táto medzera sa označí ako N/R, čo naznačuje nedostatočné alebo žiadne nazbierané údaje.

#### **Senzor minútovej ventilácie (MV)/respiračný senzor**

Nasledujúce informácie o minútovej ventilácii (MV)/respiračnom senzore platia pre zariadenia RESONATE HF, RESONATE, CHARISMA, VIGILANT a MOMENTUM.

Funkcia Minute Ventilation (MV, Minútová ventilácia) je k dispozícii v zariadeniach RESONATE HF, RESONATE a MOMENTUM.

Funkcia Respiratory Sensor (Respiračný senzor) je k dispozícii v zariadeniach CHARISMA a VIGILANT.

Senzor MV/respiračný senzor používa transtorakálne merania impedancie na zbieranie údajov týkajúcich sa dýchania, ktoré použije pri vytváraní trendov Respiratory Rate (Respiračná frekvencia) a AP Scan (AP skenovanie).

**UPOZORNENIE:** Počas mechanickej ventilácie naprogramujte senzor MV/respiračný senzor na možnosť Off (Vyp.). V opačnom prípade môže dôjsť k nasledujúcim stavom:

- Nevhodná frekvencia MV riadená senzorom
- Zavádzajúci trend na základe respirácie

Generátor impulzov vytvorí približne každých 50 ms (20 Hz) elektrický excitačný výboj medzi pólom RA (PP) elektródy s krúžkom a zariadením (primárny vektor). Aplikácia prúdu medzi týmito pólmi elektród vytvorí elektrické pole (modulované dýchaním) v hrudníku. Počas vdychu je transtorakálna impedancia vysoká a počas výdychu nízka. Generátor impulzov zistí výsledné modulácie napätia medzi pólom elektródy špičky RA (PP) a zariadením. Vďaka pokročilému filtrovaniu sú podporované frekvencie dýchania až do 72 (senzor MV) alebo 65 (Respiratory Sensor (Respiračný senzor)) dychov za minútu.

**UPOZORNENIE:** Pri akomkoľvek medicínskom zariadení, ošetrovaní, liečbe alebo diagnostickom teste, pri ktorých sa do tela pacienta zavádza elektrický prúd, existuje možnosť interferencie s funkciou generátora impulzov.

- Externé monitory pacienta (napr. respiračné monitory, monitory povrchového EKG, hemodynamické monitory) môžu interferovať s diagnostikou generátora impulzov na základe impedancie (napr. s meraniami impedancie výbojovej elektródy, trendom funkcie Respiratory Rate (Respiračná frekvencia)). Táto interferencia môže spôsobiť aj zrýchlenú stimuláciu, prípadne až maximálnu senzorom riadenú frekvenciu, keď je položka MV naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté). Ak chcete odstrániť pravdepodobné interakcie so senzorom MV,

deaktivujte senzor tak, že ho naprogramujete na možnosť Off (Vypnuté) (nebude dochádzať k žiadnemu riadeniu MV frekvencie ani k určovaniu trendov na základe senzora MV) alebo Passive (Pasívne) (nebude dochádzať k riadeniu MV frekvencie). Prípadne môžete naprogramovať položku Brady Mode (Brady režim) na režim bez frekvenčnej adaptácie (nebude dochádzať k riadeniu MV frekvencie).

Ak chcete odstrániť pravdepodobné interakcie s diagnostikou na základe funkcie Respiratory Sensor (Respiračný senzor), deaktivujte položku Respiratory Sensor (Respiračný senzor) generátora impulzov tak, že ju naprogramujete na možnosť Off (Vypnuté).

**POZNÁMKA:** Signál senzora MV nespôsobuje zvýšenie srdcovej frekvencie, ak je naprogramovaný na možnosť Passive (Pasívne). Signál senzora Respiratory Sensor (Respiračný senzor) nespôsobuje zvýšenie srdcovej frekvencie.

Pri programovaní senzora zvažte tieto faktory:

- Preskúmajte elektrogramy v skutočnom čase pred a po aktivovaní senzora. Signál senzora sa niekedy dá na elektrograme pozorovať.

**UPOZORNENIE:** Ak spozorujete na EGM nové artefakty signálu senzora MV/respiračného senzora a elektródy inak vykazujú správne fungovanie, zvažte naprogramovanie senzora na možnosť Off (Vyp.), aby ste zabránili nadmernému snímaniu.

- Naprogramujte senzor na možnosť Off (Vyp.), ak zistíte alebo máte podozrenie, že sa stratila integrita elektródy.

**UPOZORNENIE:** Senzor MV neprogramujte na možnosť On (Zap.), kým sa neimplantuje generátor impulzov a neotestuje a neoverí integrita systému.

Generátor impulzov môže dočasne pozastaviť senzor v týchto situáciách:

- Vyhlási sa epizóda Ventricular Tachy (Komorová Tachy) (8 z 10 rýchlych úderov) – Senzor bude počas trvania epizódy pozastavený. Po ukončení epizódy sa stimulácia riadená senzorom MV obnoví, pokiaľ sa nevyskytne automatická 6-hodinová kalibrácia z dôvodu dlhej epizódy alebo impedancií elektród mimo rozsahu (vykonaný test na konci epizódy).
- Nadmerné úrovne elektrického šumu – Generátor impulzov neustále monitoruje úrovne elektrického šumu. Senzor sa dočasne pozastaví, ak je úroveň šumu nadmerná (MVSensor Status (Senzor stavu MV) ukáže Suspended: Noise Detected (Pozastavené: Zistený šum)). Znova sa zapne, keď sa šum zníži na prijateľnú úroveň.
- Strata integrity elektródy – Impedancie elektródy pre senzor sa vyhodnocujú každú hodinu (oddelené od denných meraní elektród). Ak je ktorákoľvek impedancia mimo rozsahu, nastanú tieto situácie:
  - Generátor impulzov vyhodnotí impedanciu elektródy pre sekundárny vektor vedený z cievky RV (PK) k zariadeniu a meraný z pólu elektródy špičky RV (PK) k zariadeniu. Ak je toto meranie impedancie v rozsahu, senzor sa prepne na tento sekundárny vektor. Ak je aj so sekundárnym vektorom impedancia elektródy mimo rozsahu, senzor sa dočasne pozastaví do ďalšieho vyhodnocovania impedancie elektródy.

**POZNÁMKA:** Ak sa nepoužíva elektróda RA (PP), dostupný je iba sekundárny vektor.

- Generátor impulzov bude pokračovať s monitorovaním impedancie elektródy každú hodinu, aby určil, či sa má senzor vrátiť do primárneho alebo sekundárneho vektora alebo či má zostať pozastavený. Prijateľné hodnoty impedancie elektródy sú 200 – 2 000  $\Omega$  pre vektor od špičky k zariadeniu, 100 – 1 500  $\Omega$  pre vektor od krúžku k zariadeniu a 20 – 200  $\Omega$  pre vektor RV Coil to Can (Cievka RV (PK) k zariadeniu).

Senzor MV naprogramujete pomocou týchto krokov:

1. Na karte Settings (Nastavenia) hlavnej obrazovky vyberte položku Settings Summary (Zhrnutie nastavení).
2. Stlačte tlačidlo Brady Settings (Nastavenia Brady).
3. Vyberte požadovanú možnosť pre senzor MV.

Respiratory Sensor (Respiračný senzor) naprogramujete pomocou týchto krokov:

1. Na karte Summary (Zhrnutie) vyberte položku Leads (Elektródy).
2. Stlačte tlačidlo Setup (Nastavenie).
3. Vyberte požadovanú možnosť pre položku Respiration-related Trends (Trendy týkajúce sa dýchania).

**UPOZORNENIE:** Na získanie presnej počiatkovej hodnoty MV sa senzor MV kalibruje automaticky alebo je možné nakalibrovať ho manuálne. Novú manuálnu kalibráciu treba vykonať, ak bol generátor impulzov po implantácii vyňatý z kapsy, napríklad pri procedúre premiestňovania elektród alebo v prípadoch, keď mohla byť počiatková hodnota MV ovplyvnená faktormi, ako sú maturácia elektródy, zachytenie vzduchu v kapse, pohyb generátora impulzov vplyvom nedostatočného prísitia, externá defibrilácia alebo kardioverzia, prípadne inými komplikáciami pacienta (napr. pneumotorax).

#### **Torakálna impedancia**

Senzor torakálnej impedancie meria impedanciu medzi pólmi elektródy na elektróde RV a puzdrom generátora impulzov (PG). Torakálna impedancia môže súvisieť s objemom tekutín v hrudníku pacienta a môže sledovať zmeny objemu. Keď sa objem tekutín u pacienta zvýši, torakálna impedancia sa zníži.

#### **Night Heart Rate (Nočná srdcová frekvencia)**

Senzor Night Heart Rate (Nočná srdcová frekvencia) meria srdcovú frekvenciu pacienta medzi polnocou a 6. hodinou ráno. Toto obdobie nie je programovateľné. Údaje tohto trendu môžu byť ovplyvnené, ak pacient cestuje do iného časového pásma alebo ak sú hodiny v generátore impulzov nesprávne. Hodiny generátora impulzov možno naprogramovať ich synchronizáciou s hodinami programátora v čase interogácie zariadenia. Aby boli hodiny generátora impulzov naprogramované presne, je dôležité zaistiť, že hodiny programátora idú správne.

#### **Sleep Incline (Odklon pri spánku)**

Senzor odklonu pri spánku meria pacientove priemerné uhly nárastu (odklon pri spánku).

Inicializáciu a kalibráciu je potrebné dokončiť pred zbieraním trendov Sleep Incline (Odklon pri spánku). Inicializácia je automatická kalibrácia. Kalibrácia vyžaduje akciu od lekára aj pacienta.

- **Inicializácia**

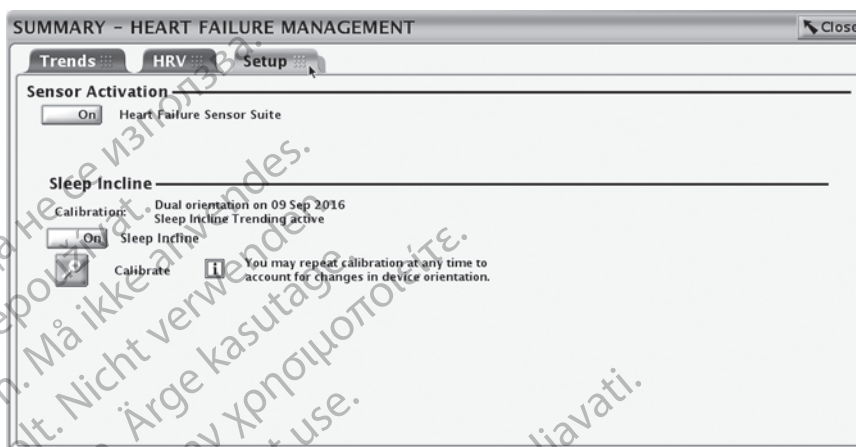
Inicializácia senzora odklonu pri spánku sa udeje automaticky po implantácii a typicky trvá 5 – 7 dní. Inicializácia môže trvať dlhšie, ak u pacienta nie je diverzita v orientácii tela počas toho obdobia.

Keď sa inicializácia dokončí, môže začať kalibrácia.

- **Kalibrácia**



Kalibrácia sa vykonáva pomocou programátora počas kontrolnej návštevy pacienta, po dokončení implantácie a inicializácie. Kalibrácia stanovuje PG orientáciu v rámci tela pacienta. Na vykonanie kalibrácie musí pacient zaujať zvislú polohu, v sede alebo stojí, skôr, ako lekár stlačí tlačidlo Calibrate (Kalibrovať) na programátore. Tlačidlo Calibrate (Kalibrovať) zobrazuje Obrázok 6–5. Obrázovka nastavení starostlivosti pri zlyhávaní srdca na strane 6–21.



Obrázok 6–5. Obrázovka nastavení starostlivosti pri zlyhávaní srdca

Programátor upozorní lekára na dokončenie kalibrácie pre určitú polohu. Ak nebol zozbieraný dostatok stabilných údajov, programátor to zobrazí a požiada o zopakovanie polohy.

Aj keď je zvislá poloha jediná vyžadovaná poloha pre kalibráciu senzora odklonu pri spánku, presnosť sa zvýši vykonaním druhej kalibrácie pomocou polohy na chrbte. Zopakujte vyššie uvedený postup na to, aby ste zozbierali záznamy o druhej polohe.

Presnosť trendu odklonu pri spánku závisí na správnej telovej kalibrácii. Ak pacient nie je v úplne vertikálnej alebo horizontálnej polohe vtedy, keď programátor zachytáva zvislú polohu resp. polohu na chrbte, hodnoty trendu budú skreslené.

Kalibráciu možno opakovať tak často, ako si to lekár želá.

- **Sledovanie**

Údaje trendu odklonu pri spánku združujú periodické merania počas spánkového režimu pacienta. Ak chcete naprogramovať spánkový režim pacienta, prejdite na kartu General (Všeobecné) obrazovky Patient Information (Informácie o pacientovi).

Prvá vzorka sa odoberie 1 hodinu po naprogramovanom Sleep Start (Začiatok spánku) a posledná vzorka sa odoberie 1 hodinu pred koncom naprogramovaného Sleep Duration (Trvanie spánku). Aby bolo meranie úspešné, pacient musí mať nízku aktivitu.

## FUNKCIE PO IMPLANTÁCII

### Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) (PTM)

Funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) umožňuje pacientovi spustiť ukladanie elektrogramov, intervalov a údajov anotovných markerov počas príznakovej epizódy umiestnením magnetu nad zariadenie. Poučte pacienta, že magnet má umiestniť nad zariadenie na krátko a iba raz.

Keď je vybraná možnosť Store EGM (Uložiť elektrogram) ako požadované nastavenie Magnet Response (Reakcia na magnet), funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené

pacientom) je aktivovaná. Nastavenie nájdete v časti Magnet and Beeper (Magnet a zvuková signalizácia) na obrazovke V-Tachy Therapy Setup (Nastavenie liečby V-Tachy).

Keď je aktivovaná funkcia PTM, pacient môže spustiť ukladanie údajov podržaním magnetu nad zariadením aspoň na 2 sekundy. Zariadenie uloží údaje až na 2 minúty pred a až 1 minútu po aplikácii magnetu. Uložené údaje obsahujú číslo epizódy, frekvencie pri aplikácii magnetu a začiatkový čas a dátum aplikácie magnetu. Po vytvorení a uložení jedného elektrogramu sa funkcia PTM vypne. Ak chcete uložiť ďalší elektrogram, funkcia PTM musí byť znova povolená pomocou programátora. Ak uplynulo 60 dní a pacient nespustil ukladanie údajov, funkcia PTM sa automaticky vypne.

Keď sú údaje uložené, príslušný typ epizódy sa zaznamená ako PTM v záznamoch Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).

**UPOZORNENIE:** Funkciu Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) používajte opatrne, pretože po jej zapnutí sa vyskytnú tieto okolnosti:

- Všetky ďalšie funkcie magnetu vrátane zastavenia liečby sú vypnuté. Funkcia Magnet/Beeper (Magnet/zvuková signalizácia) neindikuje polohu magnetu.
- Životnosť zariadenia je ovplyvnená. Funkcia PTM umožňuje ukladanie iba jednej epizódy, aby sa tak znížil vplyv na životnosť zariadenia. Funkcia PTM sa automaticky vypne po 60 dňoch v prípade, keď sa ukladanie údajov nikdy nespustilo.
- Po uložení elektrogramu (alebo po uplynutí 60 dní) sa funkcia PTM vypne a funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) zariadenia sa automaticky nastaví na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii). Generátor impulzov však nezabráni liečbe, kým magnet neodstránite na 3 sekundy a nepoložíte ho znova na zariadenie.

Ak chcete naprogramovať funkciu Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom), postupujte podľa týchto krokov:

1. Na karte Settings (Nastavenia) hlavnej obrazovky vyberte položku Settings Summary (Zhrnutie nastavení).
2. Na karte Settings Summary (Zhrnutie nastavení) vyberte možnosť Ventricular Tachy Therapy (Komorová liečba Tachy).
3. V časti Ventricular Tachy Therapy (Komorová liečba Tachy) stlačte tlačidlo podrobností V-Tachy Therapy Setup (Nastavenie liečby V-Tachy).
4. Funkciu Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramujte na možnosť Store EGM (Uložiť elektrogram).
5. Pred dodaním magnetu pacientovi a pred povolením funkcie Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) rozhodnite, či je pacient schopný túto funkciu aktivovať. Upozornite pacienta, že sa má vyhýbať silným magnetickým poliam, aby sa funkcia nespustila mimovoľne.
6. Pacientovi uľahčíte zvládnutie funkcie a zároveň overíte fungovanie funkcie tak, že necháte pacienta spustiť ukladanie elektrogramu v čase, keď je funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) povolená. Overte aktiváciu funkcie na obrazovke Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií).

**VAROVANIE:** V prípade potreby, skôr ako pacienta pošlete domov, overte, že nastavenie Magnet Response (Reakcia na magnet) je naprogramované na možnosť Store EGM (Uložiť elektrogram), a uistite sa tak, že funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) je povolená. Ak je funkcia neúmyselne ponechaná na nastavenie Inhibit Therapy (Zabrániť liečbe), pacient by mohol zakázať detekciu a liečbu tachyarytmie.

**VAROVANIE:** Keď bola magnetom spustená funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) a elektrogram sa uložil alebo po 60 dňoch uplynul čas odo dňa povolenia funkcie Store EGM (Uložiť elektrogram), naprogramovanie nastavenia Magnet Response (Reakcia na magnet) sa automaticky nastaví na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť liečbe). Keď sa to stane, pacient by nemal aplikovať magnet, pretože by sa mohla zrušiť liečba tachyarytmie.

**POZNÁMKA:** Keď sa nastavenie Magnet Response (Reakcia na magnet) automaticky nastavila na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii), po aplikácii magnetu začne zariadenie pípať. Upozornite pacienta, že ak po aplikácii magnetu bude počuť zo zariadenia pípanie, mal by magnet odstrániť.

7. Funkcia Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) sa dá povoliť len na obdobie 60 dní. Ak chcete funkciu vypnúť počas tohto 60-dňového obdobia, preprogramujte nastavenie Magnet Response (Reakcia na magnet) na možnosť inú ako Store EGM (Uložiť elektrogram). Po uplynutí 60 dní od povolenia funkcie Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) sa táto funkcia automaticky vypne a nastavenie Magnet Response (Reakcia na magnet) sa vráti na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii). Ak chcete túto funkciu znova povoliť, zopakujte tieto kroky.

Pre doplnujúce informácie sa obráťte na spoločnosť Boston Scientific, ktorej kontaktné údaje nájdete na zadnej strane.

### Funkcia zvukovej signalizácie

Generátor impulzov obsahuje zariadenie, ktoré vydáva počuteľné tóny a informuje tak o stave. Beeper (Zvuková signalizácia) obsahuje programovateľné aj neprogramovateľné funkcie.

#### Programovateľné funkcie

Tieto funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) sa dajú programovať:

- Beep During Capacitor Charge (Pípanie počas nabíjania kapacitátora) – Keď je naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), bez ohľadu na režim Tachy Mode (Tachy režim), počas nabíjania generátora impulzov (okrem nabíjania počas automatického reformátovania kapacitátora) budú nepretržite znieť kolísavé tóny. Tón bude znieť až do skončenia nabíjania. Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), počas nabíjania generátora impulzov neznie žiadny tón. Táto funkcia je užitočná počas EP testovania.
- Beep when Explant is Indicated (Pípanie, keď je indikovaná explantácia) – Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť On (Zapnuté), generátor impulzov vydáva tóny, až kým nedosiahne stav Explant (Explantovať). Indikácia Explant (Explantovať) sa skladá zo 16 tónov, ktoré sa opakujú každých šesť hodín potom, ako generátor impulzov dosiahol stav Explant (Explantovať), až pokiaľ sa táto funkcia nevypne cez programátora. Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nevyskytne sa žiadna zvuková indikácia Explant (Explantovať).
- Beep When Out-of-Range (Pípanie, keď je hodnota mimo rozsahu) – Pri naprogramovaní tejto funkcie na možnosť On (Zapnuté) bude generátor impulzov vydávať tóny v prípade, ak sú hodnoty Daily Impedance (Denná impedancia) mimo zadaného rozsahu. Možno ju samostatne programovať pre každú impedanciu stimulačnej elektródy, ako aj impedanciu výboja. Indikátor hodnoty mimo rozsahu pozostáva zo 16 tónov, ktoré sa opakujú každých šesť hodín. Keď je táto funkcia naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), nevyskytne sa žiadna zvuková indikácia hodnôt Daily Impedance (Denná impedancia).

Funkcie Magnet a Beeper (Zvuková signalizácia) naprogramujete pomocou týchto krokov:

**Reakcia na magnet a zvuková signalizácia**

1. Vyberte kartu Settings (Nastavenia).
2. Na karte Ventricular Tachy (Komorová Tachy) stlačte tlačidlo Therapy (Liečba).
3. Stlačte tlačidlo V-Tachy Therapy Setup (Nastavenie liečby V-Tachy).
4. Zadať požadované hodnoty.

**Beep when Explant is Indicated (Pípnutie, keď je indikovaná explantácia)**

1. Vyberte kartu Summary (Zhrnutie).
2. Stlačte tlačidlo Battery (Batéria).
3. Na obrazovke Battery Status (Stav batérie) stlačte tlačidlo Battery Detail (Podrobnosti o batérii).
4. Na obrazovke zhrnutia Battery Detail (Podrobnosti o batérii) vyberte požadovanú hodnotu pre funkciu Beep when Explant is Indicated (Pípnutie, keď je indikovaná explantácia).

**Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu)**

1. Vyberte kartu Summary (Zhrnutie).
2. Stlačte tlačidlo Leads (Elektródy).
3. Na obrazovke zhrnutia Leads Status (Stav elektród) vyberte kartu Setup (Nastavenie).
4. Vyberte požadované hodnoty pre funkciu Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu).

**POZNÁMKA:** Keď je funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramovaná na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii), po aplikácii magnetu zaznie iné pípanie v závislosti od režimu prístroja. Viac informácií nájdete v časti "Funkcia magnetu" na strane 6-25.

**Neprogramovateľné funkcie**

Tieto funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) sa nedajú programovať:

- Battery capacity depleted (Kapacita batérie vybitá) – Bez ohľadu na to, či je funkcia Beep when Explant Is Indicated (Pípnutie, keď je indikovaná explantácia) naprogramovaná na možnosť On (Zap.) alebo Off (Vyp.), keď je batéria vybitá, generátor impulzov bude vydávať tóny indikácie explantácie
- Fault code tones (Zvuk výskytu chyby) – Generátor impulzov pípne 16-krát každých 6 hodín pri niektorých chybách alebo keď je zadaný Safety Mode (Bezpečnostný režim).

**POZNÁMKA:** Pípania sa môžu ozvať pri neprogramovateľných situáciách ako reakcia pri samodiagnostickom testovaní zariadenia. Poradte pacientom, aby si nechali generátor impulzov skontrolovať vždy, keď zo zariadenia začujú pípanie.

**Konfigurácia nastavení zvukovej signalizácie (po-MR):**

Funkcia Beeper (Zvuková signalizácia) nebude naďalej použiteľná po vyšetrení MR. Prítomnosť silného magnetického poľa systému MR spôsobí trvalú stratu hlasitosti funkcie Beeper (Zvuková signalizácia). Neexistuje možnosť obnovenia, dokonca aj po opustení prostredia MR a ukončenia režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Systém aktívne zakáže programovateľné a

neprogramovateľné funkcie Beeper (Zvuková signalizácia), keď je naprogramovaný režim MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Beeper (Zvuková signalizácia) zostane vypnutá (Off) až do ukončenia režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Po interogácii sa zobrazí upozornenie v dialógovom okne Summary (Zhrnutie) zobrazujúce, že funkcia Beeper (Zvuková signalizácia) je vypnutá v dôsledku použitia režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Podľa potreby po ukončení režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR) je možné znovu zapnúť funkciu Beeper (Zvuková signalizácia) pomocou možnosti Configure Beeper Settings (Konfigurovať nastavenia zvukovej signalizácie). Po opätovnom zapnutí funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) sa uistite, že je stále funkčná tak, že skontrolujte počuteľné tóny magnetom. Ak nepočujete Beeper (Zvuková signalizácia) preprogramujte Beeper (Zvuková signalizácia) na možnosť Off (Vypnutá).

**VAROVANIE:** Funkcia Beeper (Zvuková signalizácia) nebude naďalej použiteľná po vyšetrení MR. Prítomnosť silného magnetického poľa systému MR spôsobí trvalú stratu hlasitosti funkcie Beeper (Zvuková signalizácia). Neexistuje možnosť obnovenia, dokonca aj po opustení prostredia MR a ukončenia režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Pred vykonaním vyšetrenia na systéme MR by mal lekár a pacient zvážiť výhody vyšetrenia oproti riziku straty funkčnosti Beeper (Zvuková signalizácia). Dôrazne sa odporúča, aby pacienti po vyšetrení na systéme MR boli monitorovaní systémom LATITUDE NXT, pokiaľ ešte nie sú. V opačnom prípade sa dôrazne odporúča naplánovať kontrolné návštevy raz za tri mesiace a sledovať funkčnosť prístroja.

Možnosť Configure Beeper Settings (Konfigurovať nastavenia zvukovej signalizácie) bude dostupná len po naprogramovaní zariadenia do režimu MRI Protection Mode (Režim ochrany MR). Keď je Beeper (Zvuková signalizácia) znovu naprogramovaná na možnosť On (Zapnutá), všetky programovateľné a neprogramovateľné funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) sa vrátia na svoje nominálne hodnoty ("Funkcie magnetu a zvukovej signalizácie PgmOp" na strane A-16).

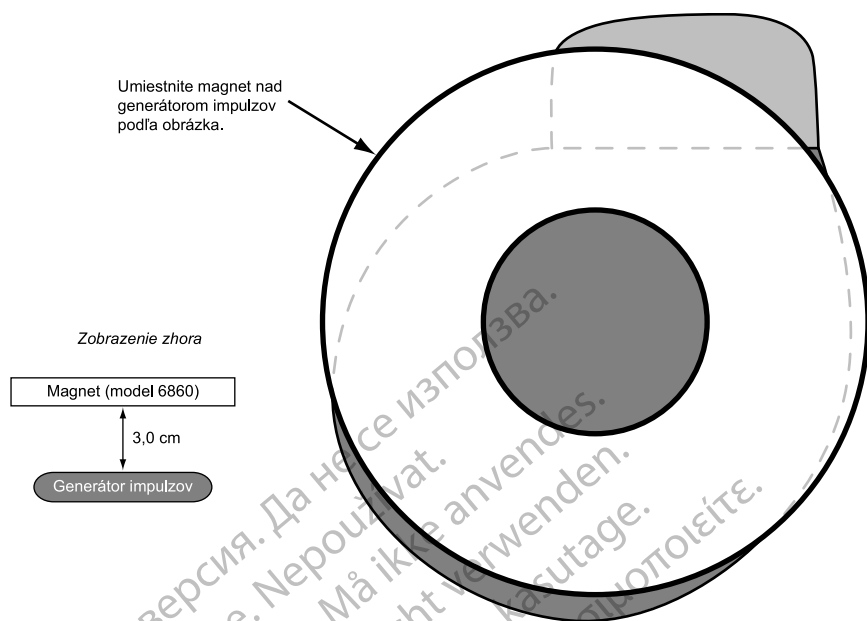
Možnosť Configure Beeper Settings (Konfigurovať nastavenia zvukovej signalizácie) naprogramujete pomocou týchto krokov:

1. Vyberte kartu Settings (Nastavenia).
2. Vyberte kartu Beeper (Zvuková signalizácia).
3. Vyberte požadovanú hodnotu pre funkciu Beeper (Zvuková signalizácia).
4. Po opätovnom zapnutí funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) sa uistite, že je stále funkčná tak, že umiestnite magnet nad zariadenie a budete počúvať pípnutie. Ak počujete Beeper (Zvuková signalizácia), nechajte Beeper On (Zapnutá zvuková signalizácia). Ak nepočujete Beeper (Zvuková signalizácia), preprogramujte funkciu Beeper (Zvuková signalizácia) na možnosť Off (Vypnutá).

Ďalšie informácie týkajúce sa funkcie Beeper (Zvuková signalizácia) nájdete v technickej príručke MR defibrilačného systému ImageReady podmienene kompatibilného s prostredím MR alebo sa obráťte na spoločnosť Boston Scientific, ktorej kontaktné údaje nájdete na zadnej strane.

## Funkcia magnetu

Funkcia magnetu umožňuje spustenie niektorých funkcií zariadenia, keď sa v tesnej blízkosti generátora impulzov umiestni magnet (Obrázok 6–6 Správna pozícia magnetu Model 6860 na aktivovanie funkcie magnetu generátora impulzov na strane 6-26).



Obrázok 6-6. Správna pozícia magnetu Model 6860 na aktivovanie funkcie magnetu generátora impulzov

Nastavenia funkcie Magnet Response (Reakcia na magnet) generátora impulzov sa dajú naprogramovať, a tak ovládať správanie generátora impulzov pri zistení prítomnosti magnetu. Nastavenia funkcie Magnet Response (Reakcia na magnet) sa nachádzajú v časti Magnet and Beeper (Magnet a zvuková signalizácia) na obrazovke V-Tachy Therapy Setup (Nastavenie liečby V-Tachy).

K dispozícii sú tieto nastavenia funkcie Magnet Response (Reakcia na magnet):

- Off (Vypnuté) – žiadna reakcia
- Store EGM (Uložiť elektrogram) – uložia sa údaje monitorovania pacienta
- Inhibit Therapy (Zabrániť terapii) – liečba sa zastaví

#### Off (Vypnuté)

Ak je funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramovaná na možnosť Off (Vypnuté), aplikácia magnetu nebude mať vplyv na generátor impulzov.

#### Store EGM (Uložiť elektrogram)

Ak je funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramovaná na možnosť Store EGM (Uložiť elektrogram), aplikácia magnetu aktivuje funkciu Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom) ("Patient Triggered Monitor (Monitorovanie spustené pacientom)" na strane 6-21).

#### Inhibit Therapy (Zabrániť terapii)

Ak je funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramovaná na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii), aplikácia magnetu zabráni alebo zamedzí nabíjaniu na výboj, zabráni výboju, ktorý sa má aplikovať, alebo zabráni alebo zamedzí liečbe ATP.

Ak je funkcia Magnet Response (Reakcia na magnet) naprogramovaná na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii), iniciácia liečby tachyarytmie a indukcie arytmie je zakázaná vždy, keď sa magnet správne umiestni nad generátor impulzov. Proces detekcie tachyarytmie pokračuje, ale nedá sa spustiť liečba alebo indukcia. Ak sa nad generátor impulzov umiestni magnet, vzniknú tieto situácie:

- Ak je režim Tachy Mode (Tachy režim) nastavený na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba) alebo Off (Vypnuté), pri aplikácii magnetu sa režim Tachy Mode (Tachy režim) dočasne zmení na režim Monitor Only (Iba monitorovanie) a zostane v režime Monitor Only (Iba monitorovanie), kým je aplikovaný magnet. Tri sekundy po odstránení magnetu sa režim vráti do stavu, ktorý bol naprogramovaný predtým.
- Ak sa generátor impulzov nabíja na liečbu výbojom pri aplikácii magnetu, nabíjanie bude pokračovať, ale po jednej alebo dvoch sekundách aplikácie magnetu sa ukončí a nabíjaniu sa zamedzí. (Toto omeškanie sa vyskytuje pre prípad, že magnet neúmyselne prejde nad zariadením, keď sa nevyžaduje zabránenie terapii.) Kým je aplikovaný magnet, generátor impulzov zostáva v dočasnom režime Monitor Only (Iba monitorovanie). Pokiaľ sa magnet neodstráni, nebude iniciovaná žiadna ďalšia liečba, avšak detekcia bude pokračovať.
- Ak je nabíjanie ukončené alebo sa ukončí počas 1 – 2 sekúnd doby omeškania, podržaním magnetu nad generátorom impulzov dlhšie ako 2 sekundy zamedzí výboju. (Ak sa magnet odstráni počas doby omeškania, výboj sa stále môže aplikovať.) Výboj sa neaplikuje, ak je magnet na mieste.
- Ak generátor impulzov iniciuje indukciu fibrilácie alebo ATP impulzy, aplikácia sa ukončí po jednej až dvoch sekundách aplikácie magnetu. Pokiaľ sa magnet neodstráni, nebude iniciovaná žiadna indukcia alebo séria ATP impulzov.
- Ak je režim Tachy Mode (Tachy režim) nastavený na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) alebo Off (Vypnuté), aplikácia magnetu vyvolá konštantný tón naznačujúci, že zariadenie je v režime bez liečby.
- Ak je režim Tachy Mode (Tachy režim) nastavený na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba), aplikácia magnetu spôsobí, že generátor impulzov pípne raz za sekundu, čím naznačuje, že zariadenie je v režime liečby.
- Ak je generátor impulzov v režime Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokateurizáciou), aplikácia magnetu vyvolá pípanie v súlade s ktorýmkoľvek režimom Tachy Mode (Tachy režim), ktorý bol aktívny, keď bol generátor impulzov naprogramovaný na režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokateurizáciou). Ak bol napríklad režim Electrocautery Protection Mode (Režim ochrany pred elektrokateurizáciou) povolený, keď bol režim Tachy Mode (Tachy režim) nastavený na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba), aplikácia magnetu spôsobí, že generátor impulzov pípne raz za sekundu.

**POZNÁMKA:** Ak sa detekcia Tachy vyskytne, kým je magnet na mieste, podrobná história liečby zaznačí, že liečba sa neaplikovala, pretože zariadenie bolo v režime Monitor Only (Iba monitorovanie).

**POZNÁMKA:** Funkcia magnetu je pozastavená, keď je generátor impulzov v režime MRI Protection Mode (Režim ochrany MRI).

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáфа. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenosi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versiune expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.



# ELEKTROFYZIOLOGICKÉ TESTOVANIE

---

## KAPITOLA 7

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- “Funkcie EP testu” na strane 7-2
- “Metódy indukcie” na strane 7-4
- “Metódy prikázanej liečby” na strane 7-8

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. No utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útгáфа. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Nie uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

## FUNKCIE EP TESTU

Funkcie elektrofyziologického (EP) testu umožňujú vyvolať a ukončiť arytmie neinvazívne, a tak monitorovať a testovať účinnosť vybraných kritérií detekcie a liečby. Funkcie testu EP Test (EP test) sa môžu použiť spolu so zobrazením EKG, aby tak boli viditeľné stopy v reálnom čase. Zobrazuje sa aj stav generátora impulzov/interakcie pacienta.

**VAROVANIE:** Počas implantácie a elektrofyziologického testovania majte vždy k dispozícii externé defibrilačné zariadenie. Ak sa indukovaná komorová tachyarytmia neukončí včas, môže dôjsť k smrti pacienta.

Funkcie umožňujúce neinvazívne EP testovanie arytmií sú tieto:

- Indukcia V Fib (Komorová fibrilácia)
- Indukcia Shock on T (Výboj na T)
- Indukcia/ukončenie naprogramovanej elektrickej stimulácie (PES)
- Indukcia/ukončenie stimulácie 50 Hz/Manual Burst (50 Hz/ručná stimulačná dávka)
- Liečba Commanded Shock (Príkázaný výboj)
- Liečba Commanded ATP (Príkázaná stimulácia ATP)

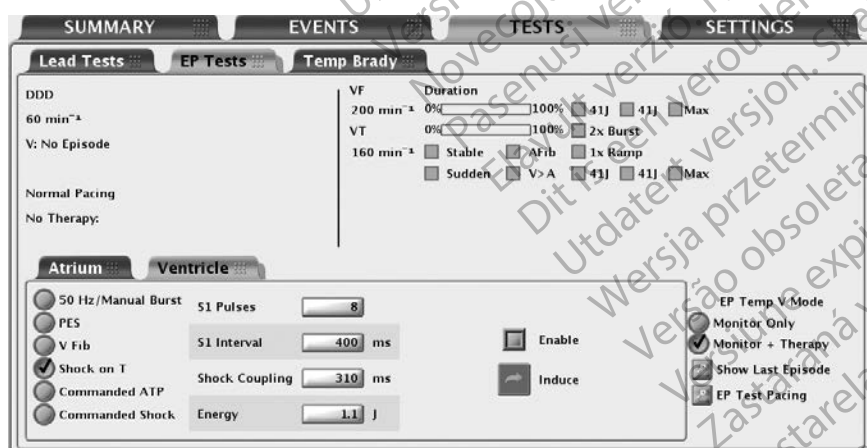
### Dočasný EP režim

Dočasný EP režim umožňuje naprogramovať režim zariadenia na dočasnú hodnotu pre aplikáciu EP testu a zabezpečuje, že bežný režim zariadenia zostane nezmenený.

### Obrazovka EP testu

Obrazovka EP Test (EP test) zobrazuje aktuálny stav procesu detekcie a liečby generátora impulzov, keď prebieha telemetrické spojenie. Táto obrazovka umožňuje indukovať a testovať buď naprogramovaný predpis detekcie/liečby, alebo voľiteľné liečby a zároveň monitorovať postup generátora impulzov.

Pozrite si obrazovku EP Test (Obrázok 7–1 Obrazovka EP testu na strane 7-2):



Obrázok 7–1. Obrazovka EP testu

Obrazovka poskytuje tieto informácie:

- Stavové hlásenia označujúce stav detekcie a liečby. Pozrite si ich opis nižšie:

- Stav komorovej epizódy – ak prebieha epizóda, zobrazuje sa jej trvanie. (Ak je dlhšie ako 10 minút, zobrazuje sa ako > 10:00 m:s).
- Stav komorovej detekcie – ak prebieha epizóda, označuje, či komorová detekcia je v detekcii Initial Detection (Iniciačná detekcia), Redetection (Redetekcia) alebo označuje zónu, v ktorej sa táto detekcia vyskytla. Ak neprebíha žiadna epizóda, programátor zobrazí aj čas (v minútach) od poslednej komorovej liečby (až do 10 minút).
- Stimuláciu brady a stav SRD.
- Typ spustenej liečby a zóna.
- Stav liečby, ako napríklad In Progress (Prebieha), Diverted (Presmerovaná) alebo Delivered (Prebehla).
- Časovač trvania – Postup časovača trvania sa zobrazuje graficky pomocou stupnice. Ukazovateľ sa na stupnici pohybuje zľava doprava a zobrazuje percento uplynulého naprogramovaného trvania. Keď trvanie vyprší a začne aplikácia liečby, ukazovateľ zmizne.
- Stav detekcie – Zobrazuje sa stav každého naprogramovaného zlepšenia detekcie. Keď sú splnené kritéria zlepšenia, v príslušnom poli sa zobrazí značka.
- Predpisy liečby – Zobrazujú sa len naprogramované predpisy liečby. Pri každej liečbe, ktorá bola aplikovaná, sa v príslušnom poli danej liečby zobrazí značka alebo číslo. ATP liečby zobrazujú typ schémy, ako aj naprogramovaný počet stimulačných dávok v schéme. Pri každej aplikácii stimulačnej dávky ATP sa v poli ATP liečby zobrazí číslo a prírastok (1, 2 atď.). Liečby výbojom zobrazujú naprogramovanú energetickú úroveň programovateľných výbojov. Pri každej aplikácii výboja pri maximálnej energii sa v poli Max zobrazí číslo a zvýšenie (1, 2 atď.).

Podľa týchto krokov vykonajte funkcie testu EP Test:

1. Vyberte kartu Tests (Testy), potom vyberte kartu EP Tests (EP testy).
2. Vytvorte telemetrické spojenie. Telemetrické spojenie medzi programátorom a generátorom impulzov by sa malo zachovať počas všetkých EP testovaní.
3. Podľa potreby nastavte parametre Backup Pacing (Záložná stimulácia) a EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu).
4. Naprogramujte režim EP Temp V Mode (Režim EP Temp V) vhodný pre metódu EP Test (EP test) (Tabuľka 7-1 Režim EP Temp V pre funkcie EP testu na strane 7-3).

Tabuľka 7-1. Režim EP Temp V pre funkcie EP testu

Metóda EP Test (EP test) <sup>a</sup>	EP Temp V Mode (Režim EP Temp V)		
	Monitor + Therapy <sup>d</sup> (Monitorovanie + Liečba)	Monitor Only <sup>e</sup> (Iba monitorovanie)	Off (Vyp.)
50 Hz/Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) <sup>b</sup>	X		
PES <sup>b</sup>	X		
V Fib <sup>c</sup> (Komorová fibrilácia)	X		
Výboj na T <sup>c</sup>	X		

Tabuľka 7-1. Režim EP Temp V pre funkcie EP testu (pokračovanie)

Metóda EP Test (EP test) <sup>a</sup>	EP Temp V Mode (Režim EP Temp V)		
	Monitor + Therapy <sup>d</sup> (Monitorovanie + Liečba)	Monitor Only <sup>e</sup> (Iba monitorovanie)	Off (Vyp.)
Commanded ATP <sup>c</sup> (Príkázaná stimulácia ATP)		X	
Príkázaný výboj <sup>c</sup>	X	X	

- a. EP funkcie sa nedajú vykonať, ak je generátor impulzov v režime Storage (Skladovanie).  
 b. Dostupná metóda pre predsieňovú aj komorovú indukciu.  
 c. Dostupná metóda len pre komorovú indukciu.  
 d. Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) musí byť naprogramovaný na možnosť Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba).  
 e. Funkcia Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachy režim) musí byť naprogramovaná na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) alebo Monitor + Therapy (Monitorovanie + Liečba).

## METÓDY INDUKCIE

Každá metóda testu EP Test je dostupná na obrazovke EP Test a je opísaná nižšie aj s pokynmi. Počas akéhokoľvek typu indukcie/ukončenia generátor impulzov nevykonáva žiadnu inú činnosť, kým test neskončil. Vtedy sa aktivuje naprogramovaný režim a generátor impulzov bude podľa neho reagovať.

Pri používaní týchto metód zoberte do úvahy nasledujúce informácie:

- Ventricular PES (Komorová stimulácia PES), Shock on T (Výboj na vlnu T) a Ventricular ATP (Komorová ATP) sú BiV
- Komorová Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) a 50 Hz stimulačná dávka sú RV Only (Iba RV (PK))
- Všetky indukcie a aplikácie liečby tachykardie sú zastavené, keď je nad generátorom impulzov umiestnený magnet (ak je funkcia reakcie na magnet nastavená na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť terapii))
- Stimulačné impulzy počas indukcie sa aplikujú s naprogramovanými parametrami stimulácie EP Test (EP test)

## Indukcia VFib

Indukcia V Fib (Komorová fibrilácia) používa výbojové póly elektród na stimuláciu pravej komory pri veľmi vysokých frekvenciách.

Na použitie minimálnej energie potrebnej pre indukciu sú dostupné nasledujúce nastavenia:

- Nízka V Fib (Komorová fibrilácia) aplikuje 9-voltovú stimulačnú krivku
- Vysoká V Fib (Komorová fibrilácia) aplikuje 15-voltovú stimulačnú krivku

### Vykonanie indukcie V Fib (Komorová fibrilácia)

**POZNÁMKA:** Pred aplikáciou impulzov indukcie fibrilácie by mal pacient byť pod sedatívami. Veľká plocha výbojových pól elektród stimuluje okolité svalstvo a môže byť nepohodlná.

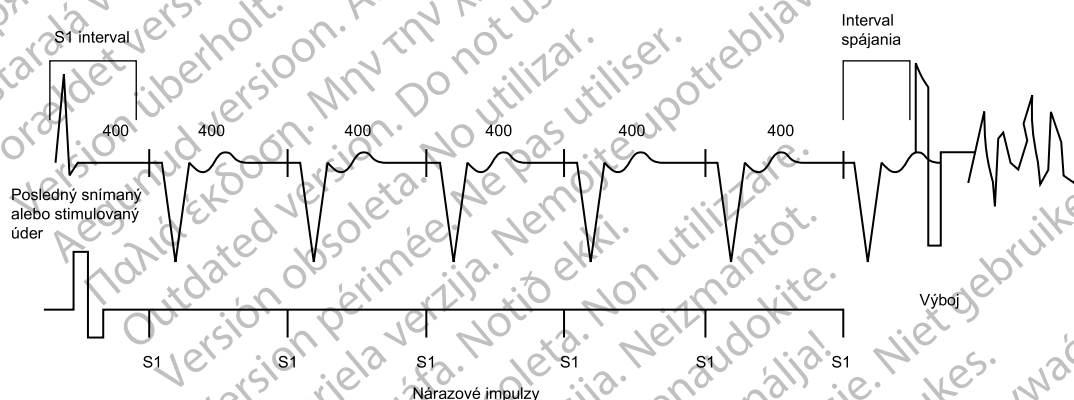
1. Vyberte možnosť V Fib (Komorová fibrilácia). Pre každý test sa zobrazia tlačidlá a začiarkavacie políčko Enable (Povoliť).
2. Začiarknite políčko Enable (Povoliť).
3. Vyberte požadované tlačidlo Hold for Fib (Podržať pre fibriláciu) a iniciujte aplikáciu série indukcií fibrilácie. Séria indukcií sa aplikuje až 15 sekúnd, ak je stlačené tlačidlo a funguje telemetrické spojenie.

Počas indukcie je funkcia detekcie v generátore impulzov automaticky vypnutá a po aplikácii indukcie automaticky obnovená. Ak sa inicializuje indukcia V Fib (Komorová fibrilácia) počas epizódy, koniec epizódy sa vyhlási predtým, ako sa začnú impulzy indukcie V Fib (Komorová fibrilácia). Nová epizóda (s iniciačnou detekciou a liečbou) sa môže vyhlásiť po ukončení indukcie V Fib (Komorová fibrilácia). Značky udalostí a elektrogramy sa počas indukcie V Fib (Komorová fibrilácia) prerušia a po indukcii automaticky znova obnovia.

4. Ak chcete zastaviť sériu indukcií, uvoľnite tlačidlo (tlačidlo znova stmavne). Po indukcii generátor impulzov automaticky znova spustí detekciu a aktivuje sa Post-shock Pacing (Stimulácia po výboji).
5. Ak chcete aplikovať ďalšiu indukciu fibrilácie, zopakujte tieto kroky.

## Indukcia výboja na T

Metóda indukcie vlny Shock on T (Výboj na T) umožňuje zariadeniu aplikovať sériu stimulov (až 30 rovnako časovaných stimulačných impulzov alebo impulzov S1) prostredníctvom komorových stimulačných/snímacích elektród, po ktorej bude nasledovať aplikácia výboja cez výbojové póly elektród (Obrázok 7-2 Séria stimulov indukcie výboja na T na strane 7-5).



Obrázok 7-2. Séria stimulov indukcie výboja na T

Počiatkový impulz S1 nasleduje po poslednej snímanej alebo stimulovanej udalosti pri intervale S1 Interval. Výboj sa spojí s posledným impulzom S1 série stimulov.

### Vykonanie indukcie Shock on T (Výboj na T)

1. Vyberte možnosť Shock on T (Výboj na T). Zobrazia sa programovateľné parametre indukcie.
2. Vyberte požadovanú hodnotu pre každý parameter.
3. Začiarknite políčko Enable (Povoliť). Stmavnutie tlačidla Induce (Indukcia) zmizne.
4. Stlačte tlačidlo Induce (Indukovať) a spustíte aplikáciu série stimulov. Impulzy sa aplikujú v sérii, kým sa nedosiahne naprogramovaný počet impulzov. Keď už je indukcia iniciovaná, aplikácia série stimulov sa po prerušení telemetrického spojenia nezastaví. Pokiaľ je telemetria aktívna, stlačením klávesu DIVERT THERAPY zastavíte aplikáciu indukcie.
5. Indukcia Shock on T (Výboj na T) je ukončená, keď sa aplikuje séria stimulov a výboj. Vtedy generátor impulzov automaticky znova spustí detekciu a aktivuje sa Post-shock Pacing (Stimulácia po výboji).

**POZNÁMKA:** Pred aplikáciou nárazovej série zaznejú tóny, ktoré označujú nabíjanie kapacitátora pri príprave na aplikáciu výboja.

**POZNÁMKA:** Aplikácia výboja počas indukcie Shock on T (Výboj na T) nezvýši počítadlá epizódy ani liečby.

## Záložná komorová stimulácia počas predsieňového EP testovania

Záložná obojkomorová stimulácia je dostupná počas predsieňového EP testovania (PES, 50 Hz/ Manual Burst (50 Hz/ručná stimulačná dávka)) bez ohľadu na naprogramované stimulačné režimy Normal (Normálne) alebo Post-therapy (Po liečbe).

**POZNÁMKA:** Backup Pacing (Záložná stimulácia) sa vykonáva v režime VOO.

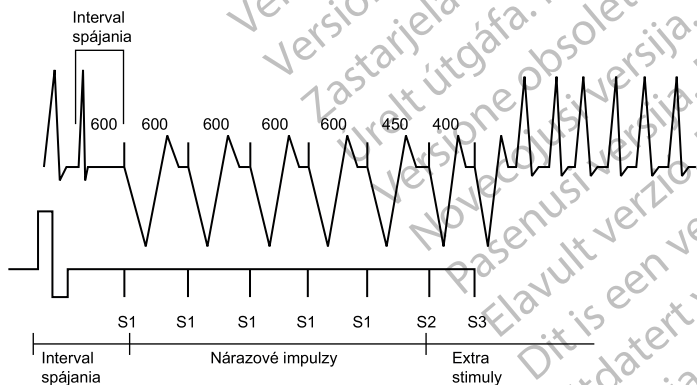
Stlačte tlačidlo EP Test Pacing (Stimulácia EP testu) a naprogramujte parametre záložnej stimulácie. Parametre Backup Pacing (Záložná stimulácia) sú programovateľné nezávisle od parametrov trvalej stimulácie. Backup Pacing (Záložná stimulácia) sa dá vypnúť aj naprogramovaním režimu Backup Pacing (Záložná stimulácia) na možnosť Off (Vypnuté).

## Programmed Electrical Stimulation (Naprogramovaná elektrická stimulácia) (PES)

Indukcia PES umožňuje generátoru impulzov aplikovať až 30 rovnako časovaných stimulačných impulzov (S1), po ktorých nasledujú až 4 predčasné stimuly (S2 – S5) na indukciu alebo ukončenie arytmií. Nárazové impulzy alebo impulzy S1 majú zachytiť a viesť srdce na mierne vyššej frekvencii ako je vlastná frekvencia. Vďaka tomu sa načasovanie predčasných extra stimulov správne spojí so srdcovým cyklom (Obrázok 7-3 Séria stimulov indukcií PES na strane 7-6).

Počiatkový impulz S1 sa spojí s posledným snímaným alebo stimulovaným úderom pri intervale S1 Interval. Všetky impulzy sa aplikujú v režimoch XOO (kde X je dutina) s naprogramovanými parametrami stimulácie EP Test (EP test).

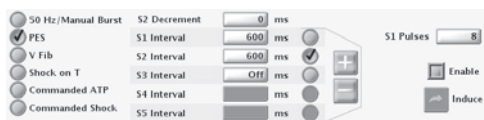
Pre predsieňovú stimuláciu PES sú stanovené parametre záložnej stimulácie.



Obrázok 7-3. Séria stimulov indukcií PES

### Vykonanie indukcie PES

1. Vyberte kartu Atrium (Predsieň) alebo Ventricle (Komora) podľa toho, ktorú dutinu chcete stimulovať
2. Vyberte možnosť PES. Zobrazia sa tlačidlá pre impulzy S1 – S5 a zodpovedajúce dĺžky cyklov stimulačných dávok.
3. Vyberte požadovanú hodnotu pre S1 – S5 intervaly (Obrázok 7-4 Možnosti indukcie PES na strane 7-7). Môžete buď vybrať pole s hodnotou pre požadovaný interval S a vybrať hodnotu z poľa alebo použiť symboly plus a mínus a zmeniť hodnotu zobrazenú v poli s hodnotou.



Obrázok 7–4. Možnosti indukcie PES

4. Začiarknite políčko Enable (Povoliť).
5. Stlačte (nedržte) tlačidlo Induce (Indukovať) a spustíte aplikáciu série stimulov. Po aplikácii naprogramovaného počtu impulzov S1 generátor impulzov aplikuje naprogramované impulzy S2 – S5. Impulzy sa aplikujú v sérii, kým sa nedosiahne impulz, ktorý je nastavený na možnosť Off (Vypnuté) (napr. ak S1 a S2 sú nastavené na hodnotu 600 ms a S3 je nastavený na možnosť Off (Vypnuté), S3, S4 a S5 sa nebudú aplikovať). Keď už je indukcia iníciovaná, aplikácia PES sa po prerušení telemetrickeho spojenia nezastaví. (Pokiaľ je telemetria aktívna, stlačením klávesu DIVERT THERAPY zastavíte aplikáciu indukcie.)
6. Indukcia PES je ukončená, keď sa aplikuje séria stimulov a extra stimuly. Vtedy generátor impulzov automaticky znova spustí detekciu.

**POZNÁMKA:** Pred začatím ďalšej indukcie sa uistite, že indukcia PES je ukončená.

**POZNÁMKA:** Keď sa stimulácia PES používa na ukončenie zistenej arytmie (a vyhlásenej epizódy), epizóda sa ukončí po prikázaní stimulácie PES bez ohľadu na to, či je úspešná alebo nie. Nová epizóda sa môže vyhlásiť po ukončení indukcie PES. Samotná stimulácia PES sa nezaznamenáva v histórii liečby, preto môže byť v histórii liečby zarátaných niekoľko epizód.

**POZNÁMKA:** Elektrogram v reálnom čase a anotované markery udalosti sa budú zobrazovať počas celej testovacej sekvencie.

## 50 Hz/Manual Burst Pacing (Ručná stimulácia stimulačnou dávkou)

Stimulácia 50 Hz a Manual Burst (Ručná stimulácia stimulačnou dávkou) sa používajú na indukciu alebo ukončenie arytmií, keď sa aplikujú do požadovanej dutiny. Parametre stimulácie sú programovateľné pre stimuláciu Manual Burst (Ručná stimulačná dávka), ale fixné pre 50 Hz stimuláciu.

Impulzy stimulácie Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) a 50 Hz stimulácie sa aplikujú v režime XOO (kde X je dutina) s naprogramovanými parametrami stimulácie EP Test (EP test). Pre predsieňovú stimuláciu Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) a 50 Hz stimuláciu sú stanovené parametre záložnej stimulácie.

### Vykonanie stimulácie Manual Burst (Ručná stimulačná dávka)

1. Vyberte kartu Atrium (Predsieň) alebo Ventricle (Komora) podľa toho, ktorú dutinu chcete stimulovať.
2. Vyberte možnosť 50 Hz/Manual Burst (50 Hz/ručná stimulačná dávka).
3. Vyberte požadovanú hodnotu pre parametre Burst Interval (Interval stimulačnej dávky), Minimum a Decrement (Zníženie). To označuje dĺžku cyklu intervalov v sérii stimulov.
4. Začiarknite políčko Enable (Povoliť).
5. Ak chcete aplikovať stimulačnú dávku, stlačte a podržte tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku).

Komorová stimulácia Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) sa aplikuje až 30 sekúnd, pokiaľ je stlačené tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku) a funguje telemetrické spojenie.

Predsieňová stimulácia Manual Burst (Ručná stimulačná dávka) sa aplikuje až 45 sekúnd, pokiaľ je stlačené tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku) a funguje telemetrické spojenie.

Intervaly sa budú znižovať, kým sa nedosiahne interval Minimum. Potom všetky ďalšie impulzy budú v intervale Minimum.

6. Ak chcete zastaviť aplikáciu stimulačnej dávky, uvoľnite tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku). Tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku) znova stmavne.
7. Ak chcete aplikovať ďalšiu stimuláciu Manual Burst (Ručná stimulačná dávka), zopakujte tieto kroky.

### Vykonanie stimulácie 50 Hz stimulačnou dávkou

1. Vyberte kartu Atrium (Predsieň) alebo Ventricle (Komora) podľa toho, ktorú dutinu chcete stimulovať.
2. Vyberte možnosť 50 Hz/Manual Burst (50 Hz/ručná stimulačná dávka).
3. Začiarknite políčko Enable (Povolit).
4. Ak chcete aplikovať stimulačnú dávku, stlačte a podržte tlačidlo Hold for 50 Hz Burst (Podržať pre 50 Hz stimulačnú dávku).

Komorová 50 Hz stimulačná dávka sa aplikuje až 30 sekúnd, pokiaľ je stlačené tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku) a funguje telemetrické spojenie.

Predsieňová 50 Hz stimulačná dávka sa aplikuje až 45 sekúnd, pokiaľ je stlačené tlačidlo Hold for Burst (Podržať pre stimulačnú dávku) a funguje telemetrické spojenie.

**POZNÁMKA:** Počas stimulácie Hold for 50 Hz Burst (Podržať pre 50 Hz stimulačnú dávku) sa interval S1 Interval automaticky nastaví na hodnotu 20 ms a parameter Decrement (Zníženie) na hodnotu 0. Tieto hodnoty sa nezobrazia na obrazovke.

5. Ak chcete zastaviť aplikáciu stimulačnej dávky, uvoľnite tlačidlo Hold for 50 Hz Burst (Podržať pre 50 Hz stimulačnú dávku). Tlačidlo Hold for 50 Hz Burst (Podržať pre 50 Hz stimulačnú dávku) znova stmavne.
6. Ak chcete aplikovať ďalšiu stimuláciu 50 Hz stimulačnou dávkou, zopakujte tieto kroky.

**POZNÁMKA:** Elektrogram v reálnom čase a anotované markery udalosti sa budú zobrazovať počas celej testovacej sekvencie.

## METÓDY PRIKÁZANEJ LIEČBY

Metódy prikázaných EP testov, Commanded Shock (Prikázaný výboj) a Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP), sa môžu aplikovať nezávisle od naprogramovanej detekcie a parametrov liečby. Ak je generátor impulzov pri spustení prikázanej metódy v procese aplikácie liečby, funkcia EP Test (EP test) nahradí a zruší prebiehajúcu liečbu. Ak neprebíha epizóda, v časti Arrhythmia Logbook (Záznamy arytmií) sa zaznamená Commanded Ventricular Episode (Prikázaná komorová epizóda). Aplikácia výboja Commanded Shock (Prikázaný výboj) a stimulácie Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP) sa pri stlačení klávesy DIVERT THERAPY alebo pri umiestnení magnetu nad generátor impulzov zastaví, ak je naprogramovaný na možnosť Inhibit Therapy (Zabrániť liečbe).



## Prikázaný výboj

Funkcia Commanded Shock (Prikázaný výboj) umožňuje aplikáciu výboja s programovateľnými hodnotami Energy (Energia) a Coupling Interval (Interval spájania).

Všetky prikázané výboje sa vykonajú a aplikujú synchronne s vlnou R-Wave (Vlna R), keď je funkcia Coupling Interval (Interval spájania) naprogramovaná na možnosť Sync (Synchronizácia). Shock Waveform (Výbojová krivka) a Polarity (Polarita) sú rovnaké ako detekciou iniciované výboje, ale naprogramovaný interval Coupling Interval (Interval spájania) možno zadať. Coupling Interval (Interval spájania) je iniciovaný v bode, kde by sa aplikoval výboj v režime Sync (Synchronizácia), ale namiesto toho sa aplikuje v naprogramovanom intervale Coupling Interval (Interval spájania). Po každej aplikácii výboja Commanded Shock (Prikázaný výboj) sa použije Post-ShockRedetection (Redetekcia po výboji) a aktivuje sa Post-shock Pacing (Stimulácia po výboji).

### Vykonanie aplikácie výboja Commanded Shock (Prikázaný výboj)

1. Vyberte možnosť Commanded Shock (Prikázaný výboj).
2. Vyberte požadované hodnoty pre parametre Coupling Interval (Interval spájania) a Shock Energy (Energia výboja).
3. Začiarknite políčko Enable (Povolit). Tlačidlo Deliver Shock (Aplikovať výboj) bude dostupné.
4. Stlačením tlačidla Deliver Shock (Aplikovať výboj) spustíte aplikáciu výboja. Výboj Commanded Shock (Prikázaný výboj) sa zaznamenáva v histórii liečby.
5. Ak chcete aplikovať ďalšie výboje, zopakujte tieto kroky.

## Prikázaná stimulácia ATP

Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP) umožňuje ručne aplikovať schémy ATP nezávisle od naprogramovaných parametrov detekcie a liečby. Stimuláciu Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP) môžete nakonfigurovať buď výberom typu schémy ATP, alebo naprogramovaním parametrov ATP na obrazovke Details (Podrobnosti), ak chcete aplikovať stimuláciu Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP).

Režim EP Temp V Mode (Režim EP Temp V) musí byť naprogramovaný na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie), ak chcete zabezpečiť, aby Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP) nenarušala detekciou inicializovanú stimuláciu ATP.

### Vykonanie stimulácie Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP)

1. Ak režim Ventricular Tachy Mode (Komorový Tachý režim) generátora impulzov nie je momentálne naprogramovaný na možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie), vyberte možnosť Monitor Only (Iba monitorovanie) režimu EP Temp V Mode (Režim EP Temp V).
2. Vyberte typ schémy ATP a hodnotu pre položku Number of Bursts (Počet stimulačných dávok).
3. Stlačením tlačidla Start Ventricular ATP (Spustiť komorovú ATP) spustíte prvú stimulačnú dávku vo vybranej schéme ATP. Počítadlo Bursts Remaining (Zostávajúce stimulačné dávky) sa bude po každej vykonanej stimulačnej dávke znižovať.
4. Pre každú ďalšiu požadovanú aplikáciu stimulačnej dávky stlačte tlačidlo Continue (Pokračovať). Ak sa už aplikovali všetky stimulačné dávky v schéme, počítadlo Bursts Remaining (Zostávajúce stimulačné dávky) sa vráti na počiatočný počet a tlačidlo Continue (Pokračovať) stmavne.



# PROGRAMOVATEĽNÉ MOŽNOSTI

## PRÍLOHA A

Tabuľka A-1. Nastavenia telemetrie ZIP

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota <sup>a</sup>
Communication Mode (Režim komunikácie)	Enable use of ZIP telemetry (Povoliť použitie telemetrie ZIP) (môže vyžadovať obmedzené používanie hlavice); Use wand for all telemetry (Použiť hlavicu na všetku telemetriu)	Enable use of ZIP telemetry (Povoliť použitie telemetrie ZIP) (môže vyžadovať obmedzené používanie hlavice)

a. Ak je položka Communication Mode (Režim komunikácie) vybraná prostredníctvom tlačidla Utilities (Pomôcky) na úvodnej obrazovke PRM, predvolené nastavenie v softvérovej aplikácii ZOOMVIEW Programmer bude zodpovedať hodnote vybranej na úvodnej obrazovke.

Tabuľka A-2. Parameter režimu Tachy

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Tachy Mode (Tachy režim)	Vypnuté; Iba monitorovanie; Monitorovanie + Liečba; Povoliť ochranu pred elektrokauterizáciou; Povoliť ochranu pred MR <sup>a</sup>	Storage (Skladovanie)

a. K dispozícii na modeloch s režimom MRI Protection Mode (Režim ochrany MR).

Tabuľka A-3. Parameter komorových zón

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Ventricular Zones (Komorové zóny)	1; 2; 3	2

Tabuľka A-4. Parametre detekcie pre 1-zónovú, 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Frekvencia <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (intervaly v ms)	90; 95; ...; 200 (667 – 300)	110; 115; ...; 210 (545 – 286); 220 (273)	130; 135; ...; 210 (462 – 286); 220; 230; 240; 250 (273 – 240)	140 (tolerancia ±5 ms) pre zónu VT-1 Zone 160 (tolerancia ±5 ms) pre zónu VT Zone 200 (tolerancia ±5 ms) pre zónu VF Zone
Frekvencia <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny (intervaly v ms)	--	90; 95; ...; 210 (667 – 286); 220 (273)	110; 115; ...; 210 (545 – 286); 220; 230; 240; 250 (273 – 240)	160 (tolerancia ±5 ms) pre zónu VT Zone 200 (tolerancia ±5 ms) pre zónu VF Zone
Frekvencia <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 1 zóna (intervaly v ms)	--	--	90; 95; ...; 210 (667 – 286); 220 (273)	200 (tolerancia ±5 ms)
Počiatkové trvanie <sup>b</sup> (s) 3 zóny	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; ...; 60,0	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	2,5 (tolerancia ±1 ms srdcového cyklu) pre zónu VT-1 Zone 2,5 (tolerancia ±1 ms srdcového cyklu) pre zónu VT Zone 1,0 (tolerancia ±1 ms srdcového cyklu) pre zónu VF Zone
Počiatkové trvanie <sup>b</sup> (s) 2 zóny	--	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	2,5 (tolerancia ±1 ms srdcového cyklu) pre zónu VT Zone 1,0 (tolerancia ±1 ms srdcového cyklu) pre zónu VF Zone
Initial Duration (Počiatkové trvanie) (s) 1 zóna	--	--	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)

Tabuľka A-4. Parametre detekcie pre 1-zónovú, 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Redetection Duration <sup>b</sup> (Trvanie redetekcie) (s) 3 zóny	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus) pre všetky zóny
Redetection Duration (Trvanie redetekcie) (s) 2 zóny	--	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus) pre všetky zóny
Redetection Duration (Trvanie redetekcie) (s) 1 zóna	--	--	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Post-shock Duration <sup>b</sup> (Trvanie po aplikácii výboja) (s) 3 zóny	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; ...; 60,0	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus) pre všetky zóny
Post-shock Duration (Trvanie po aplikácii výboja) (s) 2 zóny	--	1,0; 1,5; ...; 5,0; 6,0; 7,0; ...; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus) pre všetky zóny
Post-shock Duration (Trvanie po aplikácii výboja) (s) 1 zóna	--	--	1,0 (neprogramovateľné)	1,0 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)

- a. Rozdiel v hodnote Rate (Frekvencia) medzi každou Tachy zónou musí byť aspoň 20 min<sup>-1</sup>. Najnižší prah Threshold (Prah) funkcie Rate (Frekvencia) Tachy musí byť ≥ min<sup>-1</sup> 5 vyšší ako Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania), Maximum Sensor Rate (Maximálna frekvencia senzora) a Maximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia). Najnižší prah Threshold (Prah) funkcie Rate min<sup>-1</sup> (Frekvencia) Tachy musí byť ≥ 15 vyšší ako Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie).
- b. The Duration (Trvanie) v zóne sa musí rovnať alebo byť vyššie ako hodnota Duration (Trvanie) v ďalšej najvyššej zóne.

Tabuľka A-5. Typ zlepšenia komorovej detekcie pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Detection Enhancement Type (Typ zlepšenia detekcie)	Off (Vypnuté); Rhythm ID <sup>a</sup> ; Onset/Stability	Onset/Stability

- a. K dispozícii na modeloch s funkciou Rhythm ID.

Tabuľka A-6. Parametre zlepšenia detekcie Onset/Stability pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálna hodnota
V Rate > A Rate (Frekvencia V > Frekvencia A) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	--	On (Zapnuté)
V Rate > A Rate (Frekvencia V > Frekvencia A) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) ( min <sup>-1</sup> ) 3 zóny <sup>a b</sup>	Off (Vypnuté); 100; 110; ...; 300	--	--	170 (tolerancia ±5 ms)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) ( min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>b</sup>	--	Off (Vypnuté); 100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Shock If Unstable (Výboj v prípade nestability) (ms) 3 zóny	--	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	30 (tolerancia ±5 ms)
Shock If Unstable (Výboj v prípade nestability) (ms) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	Off (Vypnuté) (tolerancia ±5 ms)

Tabuľka A-6. Parametre zlepšenia detekcie Onset/Stability pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálna hodnota
Onset (Počiatok) (% alebo ms) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vypnuté); 9; 12; 16; 19; ...; 37; 41; 44; 47; 50 % alebo 50; 60; ...; 250 ms	--	--	9 % (tolerancia ±5 ms)
Onset (Počiatok) (% alebo ms) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 9; 12; 16; 19; ...; 37; 41; 44; 47; 50 % alebo 50; 60; ...; 250 ms	--	9 % (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) A/ Alebo Onset (Počiatok) 3 zóny <sup>a</sup>	A; Alebo	--	--	And (A)
Stability (Stabilita) A/ Alebo Onset (Počiatok) 2 zóny	--	And (A); Or (Alebo)	--	And (A)
Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (min:s) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; 03:00; ...; 10:00; 15:00; 20:00; ...; 60:00	--	--	03:00 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (min:s) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; 03:00; ...; 10:00; 15:00; 20:00; ...; 60:00	--	03:00 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Detection Enhancement (Zlepšenie detekcie) 3 zóny	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté) (VT-1); Off (Vypnuté) (VT)
Detection Enhancement Type (Typ zlepšenia detekcie) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	--	On (Zapnuté)
Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej tachyarytmie) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Sinus Tachycardia Discrimination (Rozlíšenie sínusovej tachykardie) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	--	On (Zapnuté)
Sinus Tachycardia Discrimination (Rozlíšenie sínusovej tachykardie) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Polymorphic VT Discrimination (Rozlíšenie polymorfnej VT) 3 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Polymorphic VT Discrimination (Rozlíšenie polymorfnej VT) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	Off (Vyp.)

- a. Ak sú všetky liečby VT-1 naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), zlepšenia detekcie sa budú aplikovať v zóne VT, nie v zóne VT-1.
- b. Všetky prahy detekcie AFib sú spojené s parametrami ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) a Atrial Flutter Response (Frekvencia reakcie predsieňového flutteru). Ak sa ktorákoľvek z týchto frekvencií preprogramuje, ďalšie sa automaticky zmenia na rovnakú hodnotu.

Tabuľka A-7 . Parametre zlepšenia detekcie Rhythm ID pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Initial Detection Enhancement (Zlepšenie počiatkovej detekcie) 3 zóny	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vypnuté); On (Zapnuté)	--	On (Zapnuté) (VT-1); Off (Vypnuté) (VT)
Initial Detection Enhancement (Zlepšenie počiatkovej detekcie) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	Off (Vypnuté)
Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (min:s) 3 zóny	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	03:00 (VT-1 a VT) (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie) (min:s) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	03:00 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Passive Method (Pasívna metóda) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Passive Method (Pasívna metóda) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Active Method (Aktívna metóda) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Active Method (Aktívna metóda) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) (%) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	70; 71; ...; 96	70; 71; ...; 96	--	94
RhythmMatch Threshold (Prah RhythmMatch) (%) 2 zóny	--	70; 71; ...; 96	--	94
Temporary LRL (Dočasné LRL) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	Use Normal Brady LRL (Použiť normálny Brady LRL); 30; 35; ...; 105	Use Normal Brady LRL (Použiť normálny Brady LRL); 30; 35; ...; 105	--	Use Normal Brady LRL (Použiť normálny Brady LRL) (tolerancia ±5 ms)
Temporary LRL (Dočasný LRL) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny	--	Use Normal Brady LRL (Použiť normálny Brady LRL); 30; 35; ...; 105	--	Use Normal Brady LRL (Použiť normálny Brady LRL) (tolerancia ±5 ms)
Atrial Tachy Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej Tachy) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Atrial Tachy Discrimination (Rozlíšenie predsieňovej Tachy) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny) <sup>a b</sup>	100; 110; ...; 300	100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>a b</sup>	--	100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)

Tabuľka A-7. Parametre zlepšenia detekcie Rhythm ID pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny) <sup>a</sup>	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny <sup>a</sup>	--	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)

- a. Tento parameter sa používa pri počiatkovej detekcii a detekcii Post-shock Detection (Detekcia po výboji). Zmenou hodnoty pre počiatkovú detekciu sa zmení aj hodnota pre parameter Post-Therapy Brady (Brady po liečbe).
- b. Všetky prahy detekcie AFib sú spojené s parametrami ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) a Atrial Flutter Response (Frekvencia reakcie predsieňového fluttera). Ak sa ktorákoľvek z týchto frekvencií preprogramuje, ďalšie sa automaticky zmenia na rovnakú hodnotu.

Tabuľka A-8. Parametre zlepšenia detekcie Onset/Stability po výboji pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Post-shock V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A po výboji) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	--	On (Zapnuté)
Post-shock V Rate > A Rate (Frekvencia V > frekvencia A po výboji) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	On (Zapnuté)
Post-shock AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib po výboji) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny <sup>a b</sup>	Off (Vypnuté); 100; 110; ...; 300	--	--	170 (tolerancia ±5 ms)
Post-shock AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib po výboji) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>b</sup>	--	Off (Vypnuté); 100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)
Post-shock Stability (Stabilita po výboji) (ms) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Post-shock Stability (Stabilita po výboji) (ms) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; 80; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Trvanie stálej frekvencie po výboji (min:s) 3 zóny <sup>a</sup>	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; 03:00; ...; 10:00; 15:00; 20:00; ...; 60:00	--	--	00:15 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Post-shock Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie po výboji) (min:s) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; 03:00; ...; 10:00; 15:00; 20:00; ...; 60:00	--	00:15 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)

- a. Ak sú všetky liečby VT-1 naprogramované na možnosť Off (Vypnuté), zlepšenia detekcie sa budú aplikovať v zóne VT, nie v zóne VT-1.
- b. Všetky prahy detekcie AFib sú spojené s parametrami ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) a Atrial Flutter Response (Frekvencia reakcie predsieňového fluttera). Ak sa ktorákoľvek z týchto frekvencií preprogramuje, ďalšie sa automaticky zmenia na rovnakú hodnotu.

Tabuľka A-9. Parametre zlepšenia detekcie Rhythm ID po výboji pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Post Shock Detection Enhancement (Zlepšenie detekcie po výboji) 3 zóny	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	Off (Vyp.)
Post Shock Detection Enhancement (Zlepšenie detekcie po výboji) 2 zóny	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	--	Off (Vyp.)

Tabuľka A-9. Parametre zlepšenia detekcie Rhythm ID po výboji pre 2-zónovú a 3-zónovú konfiguráciu (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Post Shock Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie po výboji) (min:s) 3 zóny	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	0:15 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
Post Shock Sustained Rate Duration (Trvanie stálej frekvencie po výboji) (min:s) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 00:55; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	0:15 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny) <sup>a b</sup>	100; 110; ...; 300	100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)
AFib Rate Threshold (Prah frekvencie AFib) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>a b</sup>	--	100; 110; ...; 300	--	170 (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny) <sup>a</sup>	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)
Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny <sup>a</sup>	--	6; 8; ...; 32; 35; 40; ...; 60; 70; ...; 120	--	20 (tolerancia ±5 ms)

- a. Tento parameter sa používa pri počiatkovej detekcii a detekcii Post-shock Detection (Detekcia po výboji). Zmenou hodnoty pre počiatkovú detekciu sa zmení aj hodnota pre parameter Post-Therapy Brady (Brady po liečbe).
- b. Všetky prahy detekcie AFib sú spojené s parametrami ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) a Atrial Flutter Response (Frekvencia reakcie predsieňového fluttera). Ak sa ktorákoľvek z týchto frekvencií preprogramuje, ďalšie sa automaticky zmenia na rovnakú hodnotu.

Tabuľka A-10. Parametre komorovej stimulácie ATP (stanovené do impedancie 750 Ω)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Typ ATP 3 zóny	Off (Vypnuté); Burst (Stimulačná dávka); Ramp; Scan (Skenovanie); Ramp/Scan	Off (Vypnuté); Burst (Stimulačná dávka); Ramp; Scan (Skenovanie); Ramp/Scan	--	Off (Vypnuté) (VT-1); Burst (Stimulačná dávka) (VT ATP1); Ramp (VT ATP2)
Typ ATP 2 zóny	--	Off (Vypnuté); Burst (Stimulačná dávka); Ramp; Scan (Skenovanie); Ramp/Scan	--	Burst (Stimulačná dávka) (VT ATP1); Ramp (VT ATP2)
Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) (v schéme) 3 zóny	Off (Vypnuté); 1; 2; ...; 30	Off (Vypnuté); 1; 2; ...; 30	--	Off (Vypnuté) (VT-1), 2 (VT ATP1), 1 (VT ATP2)
Number of Bursts (Počet stimulačných dávok) (v schéme) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 1; 2; ...; 30	--	2 (VT ATP1); 1 (VT ATP2)
Initial (Počiatkový) impulz (impulzy) 3 zóny	1; 2; ...; 30	1; 2; ...; 30	--	4 (VT-1); 10 (VT)
Initial (Počiatkový) impulz (impulzy) 2 zóny	--	1; 2; ...; 30	--	10
Increment (Zvýšenie) impulzu (impulzov) 3 zóny	0; 1; ...; 5	0; 1; ...; 5	--	0
Increment (Zvýšenie) impulzu (impulzov) 2 zóny	--	0; 1; ...; 5	--	0
Maximum Number of Pulses (Maximálny počet impulzov) 3 zóny	1; 2; ...; 30	1; 2; ...; 30	--	4 (VT-1); 10 (VT)



Tabuľka A-10. Parametre komorovej stimulácie ATP (stanovené do impedancie 750  $\Omega$ ) (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
Maximum Number of Pulses (Maximálny počet impulzov) 2 zóny	--	1; 2; ...; 30	--	10
Coupling Interval (Interval spájania) (% alebo ms) 3 zóny	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	--	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Coupling Interval (Interval spájania) (% alebo ms) 2 zóny	--	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	--	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) (ms) 3 zóny	0; 2; ...; 30	0; 2; ...; 30	--	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) (ms) 2 zóny	--	0; 2; ...; 30	--	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky) (BCL) (% alebo ms) 3 zóny	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	--	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky) (BCL) (% alebo ms) 2 zóny	--	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	--	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Ramp Decrement (Zníženie Ramp) (ms) 3 zóny <sup>c</sup>	0; 2; ...; 30	0; 2; ...; 30	--	0 (VT-1 ATP1); 10 (VT-1 ATP2); 0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2)
Ramp Decrement (Zníženie Ramp) (ms) 2 zóny	--	0; 2; ...; 30	--	0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2) (tolerancia $\pm 5$ ms)
Scan Decrement (Zníženie skenovania) (ms) 3 zóny	0; 2; ...; 30	0; 2; ...; 30	--	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Scan Decrement (Zníženie skenovania) (ms) 2 zóny	--	0; 2; ...; 30	--	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Minimum Interval (Minimálny interval) (ms) 3 zóny	120; 130; ...; 400	120; 130; ...; 400	--	220 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Minimum Interval (Minimálny interval) (ms) 2 zóny	--	120; 130; ...; 400	--	220 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Right Ventricular ATP Pulse Width <sup>a</sup> (Šírka impulzu pravokomorovej stimulácie ATP) (ms) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,1; 0,2; ...; 2,0	--	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)
Right Ventricular ATP Pulse Width <sup>a</sup> (Šírka impulzu pravokomorovej stimulácie ATP) (ms) 2 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	--	0,1; 0,2; ...; 2,0	--	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)
Left Ventricular ATP Pulse Width <sup>a</sup> (Šírka impulzu ľavokomorovej stimulácie ATP) (ms) 3	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,1; 0,2; ...; 2,0	--	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)

Tabuľka A-10. Parametre komorovej stimulácie ATP (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)

Parameter	VT-1 Zone (Zóna VT-1)	VT Zone (Zóna VT)	VF Zone (Zóna VF)	Nominálne
zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)				
Left Ventricular ATP Pulse Width <sup>a</sup> (Šírka impulzu ľavokomorovej stimulácie ATP) (ms) 2 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	--	0,1; 0,2; ...; 2,0	--	1,0 (tolerancia ±0,03 ms pri < 1,8 ms; ±0,08 ms pri ≥ 1,8 ms)
Right Ventricular ATP Amplitude <sup>a</sup> (Amplitúda pravokomorovej stimulácie ATP) (V) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	--	5,0 (tolerancia ±15 % alebo ± 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Right Ventricular ATP Amplitude <sup>a</sup> (Amplitúda pravokomorovej stimulácie ATP) (V) 2 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	--	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	--	5,0 (tolerancia ±15 % alebo ± 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Left Ventricular ATP Amplitude <sup>a</sup> (Amplitúda ľavokomorovej stimulácie ATP) (V) 3 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	--	5,0 (tolerancia ±15 % alebo ± 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Left Ventricular ATP Amplitude <sup>a</sup> (Amplitúda ľavokomorovej stimulácie ATP) (V) 2 zóny (jedna hodnota pre všetky zóny)	--	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	--	5,0 (tolerancia ±15 % alebo ± 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
ATP Time-out <sup>b</sup> (Časový interval vypnutia stimulácie ATP) (min:s) 3 zóny	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	01:00
ATP Time-out (Časový interval vypnutia stimulácie ATP) (min:s) 2 zóny	--	Off (Vypnuté); 00:10; 00:15; ...; 01:00; 01:15; ...; 02:00; 02:30; ...; 10:00; 15:00; ...; 60:00	--	01:00
QUICK CONVERT ATP (Iba VF) 1, 2 alebo 3 zóny <sup>e</sup>	--	--	Off (Vyp.); On (Zap.)	On (Zapnuté)
QUICK CONVERT ATP (Iba VF) 1, 2 alebo 3 zóny <sup>d</sup>	--	--	Off (Vypnuté); 250; 300	250 (tolerancia ±5 ms)

- a. Naprogramované hodnoty Amplitude (Amplitúda) a Pulse Width (Šírka impulzu) ovplyvňujú stimuláciu Brady Post Therapy (Po liečbe), ale sú samostatne programovateľné z častí Normal Brady Pacing (Stimulácia normálna Brady), dočasná stimulácia Brady a EP Test (EP test).
- b. Položka VT-1 ATP Time-out (Časový interval vypnutia VT-1 ATP) musí byť väčšia alebo rovná intervalu VT ATP Time-out (Časový interval vypnutia VT ATP).
- c. Hodnoty sa aplikujú, ak sa pre parameter VT-1ATP vyberie dávka Burst (Stimulačná dávka).
- d. Pre modely s programovateľnou frekvenciou QUICK CONVERT ATP.
- e. Pre modely s neprogramovateľnou frekvenciou QUICK CONVERT ATP.

Tabuľka A-11. Parametre komorového výboja

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Energia výboja 1 a 2 (J) <sup>a b c</sup> (uložená energia)	Off (Vypnuté); 0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,1; 1,7; 2; 3; 5; 6; 7; 9; 11; 14; 17; 21; 23; 26; 29; 31; 36; 41	41 J (tolerancia +150/-60 % pre 0,1 J; ±60 % pre 0,3 J; ±40 % pre 0,6 – 3 J; ±20 % pre 5 – 36 J; ±10 % pre 41 J)
Energia zvyšných výbojov (J) <sup>a c</sup> (uložená energia)	Off (Vypnuté); 41	41 J (Tolerancia ±10 % pre 41 J)

Tabuľka A-11. Parametre komorového výboja (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Lead Polarity (Polarita elektródy) <sup>d</sup>	Initial (Počiatočná); Reversed (Obrátená)	Initial (Počiatočná)
Committed Shock (Príkázaný výboj)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vypnuté)
Shock Lead Vector (Vektor výbojovej elektródy)	RV Coil to RA Coil and Can (Cievka PK k cievke PP a k telu prístroja); RV Coil to Can (Cievka PK k zariadeniu); RV Coil to RA Coil (Cievka PK k cievke PP)	RV Coil to RA Coil and Can (Cievka PK k cievke PP a k telu prístroja)

- a. Biphasic (Bifázická) energia je určená.  
b. Energetická úroveň Shock 2 (Výboj 2) musí byť väčšia alebo rovná energetickej úrovni Shock 1 (Výboj 1).  
c. V zóne VT-1 3-zónovej konfigurácie alebo v zóne VT 2-zónovej konfigurácie možno všetky alebo niektoré z výbojov naprogramovať na možnosť Off (Vypnuté), pričom ďalšie výboje v danej zóne sú naprogramované v jouloch.  
d. Príkázaný výboj STAT SHOCK sa aplikuje s naprogramovanou hodnotou Polarity (Polarita).

Tabuľka A-12. Parametre stimulačnej liečby (Normal, Post-Therapy (Po liečbe) a Temporary (Dočasná)) (stanovené do impedancie 750 Ω)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Režim <sup>a b f</sup>	DDD(R); DDI(R); VDD(R); VVI(R); AAI(R); Off (Vyp.); Dočasné: DDD; DDI; DOO; VDD; VVI; VOO; AAI; AOO; Off (Vyp.)	DDD
Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie) (LRL) <sup>a c d</sup> (min <sup>-1</sup> )	30; 35; ...; 185	45 (tolerancia ±5 ms)
Maximum Tracking Rate (Maximálna frekvencia sledovania) (MTR) <sup>f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ±5 ms)
Maximum Sensor Rate (Maximálna frekvencia senzora) (MSR) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ±5 ms)
Pulse Amplitude <sup>a d e n</sup> (Amplitúda impulzu, predsieň) (V)	Auto (Automaticky); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 5,0; Dočasné: 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 5,0	3,5 (5,0 po liečbe) (tolerancia ±15 % alebo ±100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Pulse Amplitude <sup>a d e n</sup> (Amplitúda impulzu, pravá komora) (V)	Auto (Automaticky); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5; Dočasné: 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	3,5 (5,0 po liečbe) (tolerancia ±15 % alebo ±100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Pulse Amplitude Daily Trend <sup>l</sup> (Denný trend amplitúdy impulzu) (nezávisle programovateľný v každej dutine)	Disabled (Vypnuté); Enabled (Povolené)	Disabled (Vypnuté)
Pulse Width <sup>a d e j</sup> (Šírka impulzu) (predsieň, pravá komora) (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,4 (1,0 po liečbe) (tolerancia ±0,03 ms pre < 1,8 ms; ±0,08 ms pri ≥ 1,8 ms)
Atrial Pace/Sense Configuration <sup>a f</sup> (Predsieňová konfigurácia stimulácie/snímania)	Bipolar (Bipolárny); Off (Vypnuté)	Bipolar (Bipolárny)
Accelerometer <sup>f i</sup> (Akcelerometer)	On (Zap.); Passive (Pasívne)	Passive (Pasívne)
Accelerometer Activity Threshold <sup>f i</sup> (Prah aktivity akcelerometra)	Very High (Veľmi vysoký); High (Vysoký); Medium High (Stredne vysoký); Medium (Stredný); Medium Low (Stredne nízky); Low (Nízky); Very Low (Veľmi nízky)	Medium (Stredný)
Accelerometer Reaction Time <sup>f i</sup> (Reakčný čas akcelerometra) (s)	10; 20; ...; 50	30
Accelerometer Response Factor (Reakčný faktor akcelerometra) <sup>f i</sup>	1; 2; ...; 16	8
Accelerometer Recovery Time <sup>f i</sup> (Čas obnovy akcelerometra) (min.)	2; 3; ...; 16	2
Minute Ventilation <sup>f i</sup> (Minútová ventilácia)	On (Zap.); Passive (Pasívne); Off (Vyp.)	Passive (Pasívne)
Minute Ventilation Response Factor <sup>f i</sup> (Reakčný faktor minútovej ventilácie)	1; 2; ...; 16	8

**Tabuľka A-12. Parametre stimulačnej liečby (Normal, Post-Therapy (Po liečbe) a Temporary (Dočasná)) (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)**

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Minute VentilationFitness Level (Úroveň telesnej kondície minútovej ventilácie)	Sedentary (Sedavá); Active (Aktívna); Athletic (Atletická); Endurance Sports (Vytrvalostné športy)	Active (Aktívna)
Patient's Age <sup>k</sup> (Vek pacienta)	≤ 5; 6 – 10; 11 – 15; ...; 91 – 95; ≥ 96	56 – 60
Patient's Gender <sup>k</sup> (Pohlavie pacienta)	Male (Muž); Female (Žena)	Male (Muž)
Ventilatory Threshold (Prah ventilácie) (min <sup>-1</sup> )	30; 35; ...; 185	115 (tolerancia ±5 ms)
Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie) (%)	Off (Vyp.); 85; 70; 55	70
Maximum PVARP <sup>a f</sup> (Maximálna perióda PVARP) (ms)	150; 160; ...; 500	280 (tolerancia ±5 ms)
Minimum PVARP <sup>a f</sup> (Minimálna perióda PVARP) (ms)	150; 160; ...; 500	240 (tolerancia ±5 ms)
PVARP After PVC <sup>a f</sup> (PVARP po PVC) (ms)	Off (Vypnuté); 150; 200; ...; 500	400 (tolerancia ±5 ms)
RV-Blank After A-Pace <sup>a g</sup> (Zaslepenie RV (PK) po stimulácii A) (ms)	45; 65; 85; Smart	65 (tolerancia ±5 ms)
A-Blank After V-Pace <sup>a g</sup> (Zaslepenie A po stimulácii V) (ms)	85; 105; 125; Smart	Smart (tolerancia ±5 ms)
A-Blank After RV-Sense <sup>a g</sup> (Zaslepenie A po snímaní RV (PK)) (ms)	45; 65; 85; Smart	Smart (tolerancia ±5 ms)
Maximum VRP (Maximálna VRP) (pravá komora) <sup>a f</sup> (ms)	150; 160; ...; 500	250 (tolerancia ±5 ms)
Minimum VRP (Minimálna VRP) (pravá komora) <sup>a h</sup> (ms)	150; 160; ...; 500	230 (tolerancia ±5 ms)
Maximum Paced AV Delay <sup>a f</sup> (Maximálne stimulované AV oneskorenie) (ms)	30; 40; ...; 300	180 (tolerancia ±5 ms)
Minimum Paced AV Delay <sup>a f</sup> (Minimálne stimulované AV oneskorenie) (ms)	30; 40; ...; 300	180 (tolerancia ±5 ms)
Maximum Sensed AV Delay <sup>a f</sup> (Maximálne snímané AV oneskorenie) (ms)	30; 40; ...; 300	120 (tolerancia ±5 ms)
Minimum Sensed AV Delay <sup>a f</sup> (Minimálne snímané AV oneskorenie) (ms)	30; 40; ...; 300	120 (tolerancia ±5 ms)
Respiračný senzor <sup>a f</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vypnuté)
Respiration-related Trends (Trendy týkajúce sa dýchania) <sup>m o</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	On (Zapnuté)
Predvoľba sledovania <sup>f i</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	On (Zapnuté)
Frekvenčná hysterezáposun hysterezy <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )	-80; -75; ...; -5; Off (Vyp.)	Off (Vyp.) (tolerancia ±5 ms)
Frekvenčná hysterezáVyhľadávanie hysterezy <sup>f i</sup> (cykly)	Off (Vyp.); 256; 512; 1 024; 2 048; 4 096	Off (Vyp.) (tolerancia ±1 cyklus)
Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) (nahor, nadol) <sup>f i</sup> (%)	Off (Vyp.); 3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 25	Off (Vyp.) (tolerancia ±1 %)
Rate SmoothingMaximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia uhladenia frekvencie) (MPR) <sup>f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ±5 ms)

**Tabuľka A-12. Parametre stimulačnej liečby (Normal, Post-Therapy (Po liečbe) a Temporary (Dočasná)) (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)**

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Reakcia na šum <sup>a f</sup>	AOO; VOO; DOO; Inhibit Pacing (Zabrániť stimulácii)	DOO pre režimy DDD(R) a DDI(R); VOO pre režimy VDD(R) a VVI(R); AOO pre režim AAI(R)
Post Therapy Pacing Period (Doba stimulácie po liečbe) (min:s) (dostupná len po výboji)	00:15; 00:30; 00:45; 01:00; 01:30; 02:00; 03:00; 04:00; 05:00; 10:00; 15:00; 30:00; 45:00 a 60:00	00:30 (tolerancia ±1 srdcový cyklus)

- Naprogramované hodnoty Normal Brady (Normálna bradykardia) sa použijú ako predvolené hodnoty pre stimuláciu Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- Vysvetlenie programovateľných hodnôt nájdete nižšie v kódach NASPE/BPEG. Identifikačný kód North American Society of Pacing and Electrophysiology (Severoamerická spoločnosť stimulácie a elektrofyziológie – NASPE) a British Pacing and Electrophysiology Group (Britská spoločnosť stimulácie a elektrofyziológie – BPEG) je založený na kategóriách uvedených v tabuľke.
- Základná perióda impulzov sa rovná stimulačnej frekvencii a pulznému intervalu (žiadna hysteréza). Systém obvodov ochrany pred nekontrolovaným pohybom zabráňuje zvýšeniu bradykardickej stimulácie nad hodnotu 205 min<sup>-1</sup>. Aplikácia magnetu neovplyvňuje stimulačnú frekvenciu (testovací pulzný interval).
- Samostatne programovateľné pre ATP/Post-shock (ATP/Po výboji), Temporary Brady (Dočasná Brady) a EP Test.
- Zmeny teploty v rozmedzí 20 °C – 43 °C nemajú vplyv na hodnoty.
- Tento parameter sa používa globálne v stimulácii Normal Brady (Normálna bradykardia) a stimulácii Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe). Zmenou hodnoty pre stimuláciu Normal Brady (Normálna bradykardia) sa zmení aj hodnota pre stimuláciu Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe).
- Tento parameter sa automaticky nastaví aspoň na 85 ms pre stimuláciu Post-Therapy Brady (Brady po liečbe).
- Tento parameter sa automaticky prispôbi v položke Post-Therapy Brady (Brady po liečbe), aby sa umožnilo vhodné snímanie.
- Tento parameter je vypnutý pri stimulácii Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- Keď je parameter Amplitude (Amplitúda) impulzu nastavený na možnosť Auto alebo je zapnutá možnosť Amplitude Daily Trend (Denný trend amplitúdy) impulzu, položka Pulse Width (Šírka impulzu) je fixne nastavená na hodnotu 0,4 ms.
- Tento parameter sa používa na výpočet hodnoty Ventilatory Threshold Response (Reakcia na prah ventilácie).
- Tento parameter sa automaticky zapne, ak pre parameter Amplitude (Amplitúda) impulzu je vybraná možnosť Auto.
- Táto hodnota sa nachádza na obrazovke Setup (Nastavenie) elektródy.
- Možnosť Auto (Automaticky) je k dispozícii v modeloch obsahujúcich funkciu PaceSafe.
- Tento parameter sa používa na riadenie funkcie Respiratory Sensor (Respiračný senzor).

**Tabuľka A-13. Parametre ľavokomorovej stimulácie Brady/CRT (stanovené do impedancie 750 Ω)**

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Ventricular Pacing Chamber <sup>a b</sup> (Dutina komorovej stimulácie)	RV Only (Iba RV (PK)); BiV; LV Only (Iba LV (ĽK))	BiV (Obojkomorové)
LV Offset <sup>a b</sup> (Posun LV (ĽK)) (ms)	-100; -90; ...; 0; +10; ...; +100	0 (tolerancia ±5 ms)
LV Offset <sup>a b</sup> (Posun LV (ĽK)) (pre modely s LV MSP) (ms)	-100; -95; ...; 0; +5; ...; +100	0 (tolerancia ±5 ms)
Pulse Amplitude <sup>a c d i</sup> (Amplitúda impulzu, ľavá komora) (V)	Auto(Automaticky); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5; Dočasné: 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	3,5 (5,0 po liečbe) (tolerancia ±15 % alebo ±100 mV) (podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
Pulse Amplitude Daily Trend <sup>g</sup> (Denný trend amplitúdy impulzu, ľavá komora)	Disabled (Vypnuté); Enabled (Povolené)	Disabled (Vypnuté)
Pulse Width <sup>a c d</sup> (Šírka impulzu) (ľavá komora) (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,4 (1,0 po liečbe) (tolerancia ±0,03 ms pre < 1,8 ms; ±0,08 ms pri ≥ 1,8 ms)
LV-Blank After A-Pace <sup>a e</sup> (Zaslepenie LV (ĽK) po stimulácii A) (ms)	45; 65; 85; Smart	Smart (tolerancia ±5 ms)
LVRP <sup>a b</sup> (ms)	250; 260; ...; 500	250 (tolerancia ±7,5 ms)
LVPP <sup>a b</sup> (ms)	300; 350; ...; 500	400 (tolerancia ±5 ms)
BiV Trigger <sup>b h</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vypnuté)
BiV/VRR Maximum Pacing Rate (Maximálna frekvencia stimulácie BiV/VRR) <sup>b f</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ±5 ms)
Left Ventricular Electrode Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia pólu ľavokomorovej elektródy)	Dual (Duálny pól); Single (Unipolárna); None (Žiadna)	None (Žiadna)
Left Ventricular Electrode Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia pólu ľavokomorovej elektródy)	Quadripolar (Štvorpólová) (neprogramovateľné)	Quadripolar (Štvorpólová)

Tabuľka A-13. Parametre ľavokomorovej stimulácie Brady/CRT (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Left Ventricular Pace Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia ľavokomorovej stimulácie)	Single (Jednoduchá) alebo Dual (Dvojitá): LVtip>>Can (Špička LV (ĽK) k zariadeniu) LVtip>>RV (Špička LV (ĽK) ku RV (PK)) Iba Dual (Dvojitý): LVring>>Can (Krúžok LV (ĽK) k zariadeniu) LVring>>RV (Krúžok LV (ĽK) ku RV (PK)) LVtip>>LVring (Špička LV (ĽK) ku krúžku LV (ĽK)) LVring>>LVtip (Krúžok LV (ĽK) ku špičke LV (ĽK))	Single (Unipolárna): LVtip>>RV (Špička LV (ĽK) ku RV (PK))  Dual (Dvojitá): LVtip>>RV (Špička LV (ĽK) ku RV (PK))
Left Ventricular Pace Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia ľavokomorovej stimulácie)	Quadripolar (Štvorpólová): LVTip1>>LVRing2 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 2) LVTip1>>LVRing3 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 3) LVTip1>>LVRing4 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 4) LVTip1>>RV (Špička LV (ĽK) 1 ku RV (PK)) LVTip1>>Can (Špička LV (ĽK) 1 k zariadeniu) LVRing2>>LVRing3 (Krúžok LV (ĽK) 2 ku krúžku LV (ĽK) 3) LVRing2>>LVRing4 (Krúžok LV (ĽK) 2 ku krúžku LV (ĽK) 4) LVRing2>>RV (Krúžok LV (ĽK) 2 ku RV (PK)) LVRing2>>Can (Krúžok LV (ĽK) 2 k zariadeniu) LVRing3>>LVRing2 (Krúžok LV (ĽK) 3 ku krúžku LV (ĽK) 2) LVRing3>>LVRing4 (Krúžok LV (ĽK) 3 ku krúžku LV (ĽK) 4) LVRing3>>RV (Krúžok LV (ĽK) 3 ku RV (PK)) LVRing3>>Can (Krúžok LV (ĽK) 3 k zariadeniu) LVRing4>>LVRing2 (Krúžok LV (ĽK) 4 ku krúžku LV (ĽK) 2) LVRing4>>LVRing3 (Krúžok LV (ĽK) 4 ku krúžku LV (ĽK) 3) LVRing4>>RV (Krúžok LV (ĽK) 4 ku RV (PK)) LVRing4>>Can (Krúžok LV (ĽK) 4 k zariadeniu)	LVRing2>>RV (Krúžok LV (ĽK) 2 ku RV (PK))
Left Ventricular Sense Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia ľavokomorového snímania)	Single (Jednoduchá) alebo Dual (Dvojitá): LVtip>>Can LVtip>>RV Off (Vypnuté) Iba Dual (Dvojitý): LVring>>Can LVring>>RV LVtip>>LVring	Single (Unipolárna): LVtip>>RV (Špička LV (ĽK) ku RV (PK)) Dual (Dvojitá): LVtip>>LVring (Špička LV (ĽK) ku krúžku LV (ĽK))
Left Ventricular Sense Configuration <sup>a b</sup> (Konfigurácia ľavokomorového snímania)	Quadripolar (Štvorpólová): LVTip1>>LVRing2 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 2) LVTip1>>LVRing3 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 3) LVTip1>>LVRing4 (Špička LV (ĽK) 1 ku krúžku LV (ĽK) 4) LVTip1>>RV (Špička LV (ĽK) 1 ku RV (PK)) LVTip1>>Can (Špička LV (ĽK) 1 k zariadeniu) LVRing2>>LVRing3 (Krúžok LV (ĽK) 2 ku krúžku LV (ĽK) 3) LVRing2>>RV (Krúžok LV (ĽK) 2 ku RV (PK)) LVRing2>>Can (Krúžok LV (ĽK) 2 k zariadeniu) Off (Vypnuté snímanie)	LVTip1>>LVRing2
Amplitúda PaceSafe LV Automatic Threshold Maximum (Maximum)	2,5; 3,0; ...; 7,5	5,0

Tabuľka A-13. Parametre ľavokomorovej stimulácie Brady/CRT (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
automatického prahu LV (Lk) funkcie PaceSafe) (V)		
PaceSafe LV Automatic Threshold Safety Margin (Bezpečnostná tolerancia automatického prahu LV (Lk) funkcie PaceSafe) (V)	0,5; 1,0; ...; 2,5	1,0
LV MSP Pacing Order/Off <sup>k</sup> (Stimulácia LV (Lk) MSP Príkaz/Vypnutá)	LVa>>LVb>>RV (LKa>>Lk>>PK) RV>>LVb>>RV (PK>>LKa>>Lk>>PK) LVa>>LVb (LKa>>Lk>>PK) Vyp.	Vyp.
Konfigurácia stimulácie/snímania LVa (LKa) a b j o	LVTip1>>LVRing2 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 2) LVTip1>>LVRing3 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 3) LVTip1>>LVRing4 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 4) LVTip1>>RV LVTip1>>Can (Špička LV (Lk) 1 k zariadeniu) LVRing2>>LVRing3 (Kružok LV (Lk) 2 ku krúžku LV (Lk) 3) LVRing2>>LVRing4 (Kružok LV (Lk) 2 ku krúžku LV (Lk) 4) LVRing2>>RV (Kružok LV (Lk) 2 ku RV (PK)) LVRing2>>Can (Kružok LV (Lk) 2 k zariadeniu) LVRing3>>LVRing2 (Kružok LV (Lk) 3 ku krúžku LV (Lk) 2) LVRing3>>LVRing4 (Kružok LV (Lk) 3 ku krúžku LV (Lk) 4) LVRing3>>RV (Kružok LV (Lk) 3 ku RV (PK)) LVRing3>>Can (Kružok LV (Lk) 3 k zariadeniu) LVRing4>>LVRing2 (Kružok LV (Lk) 4 ku krúžku LV (Lk) 2) LVRing4>>LVRing3 (Kružok LV (Lk) 4 ku krúžku LV (Lk) 3) LVRing4>>RV (Kružok LV (Lk) 4 ku RV (PK)) LVRing4>>Can (Kružok LV (Lk) 4 k zariadeniu)	LVRing2>>RV (Kružok LV (Lk) 2 ku RV (PK))
LVa Pulse Amplitude (Pulzová amplitúda LVa (LKa) <sup>a c d j o</sup> (V)	Auto (Automaticky); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	3,5 (5,0 po liečbe) (tolerancia $\pm 15\%$ alebo $\pm 100$ mV) (podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
LVa Pulse Width (Šírka impulzu LVa (LKa) <sup>a c d j o</sup> (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,4 (1,0 po liečbe) (tolerancia $\pm 0,03$ ms pre $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)
LVb Pace Configuration (Konfigurácia stimulácie LVb (Lk) <sup>k m</sup> )	LVTip1>>LVRing2 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 2) LVTip1>>LVRing3 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 3) LVTip1>>LVRing4 (Špička LV (Lk) 1 ku krúžku LV (Lk) 4) LVTip1>>RV (Špička LV (Lk) 1 ku RV (PK)) LVTip1>>Can (Špička LV (Lk) 1 k zariadeniu) LVRing2>>LVRing3 (Kružok LV (Lk) 2 ku krúžku LV (Lk) 3) LVRing2>>LVRing4 (Kružok LV (Lk) 2 ku krúžku LV (Lk) 4) LVRing2>>RV (Kružok LV (Lk) 2 ku RV (PK)) LVRing2>>Can (Kružok LV (Lk) 2 k zariadeniu) LVRing3>>LVRing2 (Kružok LV (Lk) 3 ku krúžku LV (Lk) 2) LVRing3>>LVRing4 (Kružok LV (Lk) 3 ku krúžku LV (Lk) 4)	LVTip1>>RV (Špička LV (Lk) 1 ku RV (PK))

Tabuľka A-13. Parametre ľavokomorovej stimulácie Brady/CRT (stanovené do impedancie 750 Ω) (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
	LVRing3>>RV (Kružok LV (LK) 3 ku RV (PK)) LVRing3>>Can (Kružok LV (LK) 3 k zariadeniu) LVRing4>>LVRing2 (Kružok LV (LK) 4 ku kružku LV (LK) 2) LVRing4>>LVRing3 (Kružok LV (LK) 4 ku kružku LV (LK) 3) LVRing4>>RV (Kružok LV (LK) 4 ku RV (PK)) LVRing4>>Can (Kružok LV (LK) 4 k zariadeniu)	
LVb Pulse Amplitude (Amplitúda impulzu LVb (LKb) <sup>d k</sup> (V)	0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	3,5 (tolerancia ±15 % alebo ±100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
LVb Pulse Width (Šírka impulzu LVb) <sup>d k</sup> (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	0,4 (tolerancia ±0,03 ms pri < 1,8 ms; ±0,08 ms pri ≥ 1,8 ms)
LV MSP Delays (Oneskorenia LV (LK) MSP) <sup>k l n</sup> pre LVa>>LVb>>RV (LKa>>LKb>>PK)	LVa>>LVb (LKa>>LKb): 0; 5; ...; 95 LVb>>RV (LKb>>PK): 5; 10; ...; 100	0 ms 5 ms
LV MSP Delays (Oneskorenia LV (LK) MSP) <sup>k l n</sup> pre RV>>LVa>>LVb (PK>>LKa>>LKb)	RV>>LVa (PK>>LKa): 0; 5; ...; 100 LVa>>LVb (LKa>>LKb): 0; 5; ...; 100	0 ms 0 ms
LV MSP Delays (Oneskorenia LV (LK) MSP) <sup>k l n</sup> LVa>>LVb (LKa>>LKb)	LVa>>LVb (LKa>>LKb): 0; 5; ...; 100	0 ms

- Naprogramované hodnoty Normal Brady (Normálna bradykardia) sa používajú ako predvolené hodnoty pre stimuláciu Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- Tento parameter sa používa globálne v stimulácii Normal Brady (Normálna bradykardia) a stimulácii Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe). Zmenou hodnoty pre stimuláciu Normal Brady (Normálna bradykardia) sa zmení aj hodnota pre stimuláciu Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe).
- Samostatne programovateľné pre ATP/Post-shock (ATP/Po výboji), Temporary Brady (Dočasná Brady) a EP Test.
- Zmeny teploty v rozmedzí 20 °C – 43 °C nemajú vplyv na hodnoty.
- Tento parameter sa automaticky nastaví aspoň na 85 ms pre stimuláciu Post-Therapy Brady (Brady po liečbe).
- Parameter BiV/VRMaximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia BiV/VR) je zdieľaná s funkciou BiV Trigger a VRR. Zmena hodnoty BiVMPR taktiež zmení aj hodnotu pre VRRMPR.
- Tento parameter sa automaticky zapne, ak pre parameter Pulse Amplitude (Amplitúda impulzu) je vybraná možnosť Auto (Automaticky).
- Tento parameter je vypnutý pri stimulácii Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- Možnosť Auto (Automaticky) je k dispozícii v modeloch obsahujúcich funkciu PaceSafe.
- Tieto parametre sa používajú aj u LV (LK), keď nie je v režime Normal Brady (Normálny Brady).
- Naprogramované hodnoty LV MSP sa používajú len pri Normal Brady (Normálny Brady).
- Tieto parametre sú dostupné na programovanie len vtedy, ak nie je Pacing Sequence (Sekvencia stimulácie) nastavená na Off (Vypnutá) a LV Offset (Posun LV (LK)) je nedostupný.
- LVa (LKa) a LVb (LKb) nemôžu zdieľať rovnakú katódu.
- Celkové oneskorenie nemôže byť vyššie ako 100 ms.
- Tieto parametre dedia zodpovedajúce hodnoty LV (LK), ak sú už hodnoty LV Pace (Stimulácia LV (LK)) naprogramované.

Tabuľka A-14. Parametre predsieňovej tachykardie

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
ATR Mode Switch (Prepnutie režimu ATR) <sup>a b</sup>	Off (Vypnuté); On (Zapnuté)	On (Zapnuté)
ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) <sup>a b f</sup> (min <sup>-1</sup> )	100; 110; ...; 300	170 (tolerancia ± 5 ms)
ATR Duration (Trvanie ATR) <sup>a b</sup> (cykly)	0; 8; 16; 32; 64; 128; 256; 512; 1 024; 2 048	8 (tolerancia ± 1 srdcový cyklus)
ATR Entry Count (ATR vstupný počet) <sup>a b</sup> (cykly)	1; 2; ...; 8	8
ATR Exit Count (ATR výstupný počet) <sup>a b</sup> (cykly)	1; 2; ...; 8	8
ATR Fallback Mode (Režim prepnutia režimu ATR) <sup>b g</sup>	VDI; DDI; VDIR; DDIR	DDI
ATR Fallback Time (Čas prepnutia režimu ATR) <sup>a b</sup> (min:s)	00:00; 00:15; 00:30; 00:45; 01:00; 01:15; 01:30; 01:45; 02:00	00:30



Tabuľka A-14. Parametre predsieňovej tachykardie (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
ATR/VTR Fallback LRL (Limit LRL prepnutia režimu ATR/VTR) <sup>a b</sup> (min <sup>-1</sup> )	30; 35; ...; 185	70 (tolerancia ± 5 ms)
ATR Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie ATR) (VRR) <sup>a b</sup>	Off (Vypnuté); Min; Med (Stred); Max	Min
ATR BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač ATR) <sup>a b</sup>	Off (Vypnuté); On (Zapnuté)	On (Zapnuté)
ATR Maximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia) (MPR) <sup>a b e</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ± 5 ms)
Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera) <sup>b c</sup>	Off (Vypnuté); On (Zapnuté)	Off (Vypnuté)
Atrial Flutter Response Trigger Rate (Frekvencia spustenia reakcie predsieňového fluttera) <sup>b c f</sup> (min <sup>-1</sup> )	100; 110; ...; 300	170 (tolerancia ± 5 ms)
PMT Termination (Ukončenie PMT) <sup>b c</sup>	Off (Vypnuté); On (Zapnuté)	On (Zapnuté)
Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie) (VRR) <sup>b c</sup>	Off (Vypnuté); Min; Med (Stred); Max	Off (Vypnuté)
BiV/VRR Maximum Pacing Rate (Maximálna stimulačná frekvencia) (MPR) <sup>b c d</sup> (min <sup>-1</sup> )	50; 55; ...; 185	130 (tolerancia ± 5 ms)

- a. Naprogramované hodnoty Normal Brady (Normálna bradykardia) sa použijú ako predvolené hodnoty pre stimuláciu Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- b. Tento parameter sa používa globálne v stimulácii Normal Brady (Normálna bradykardia) a stimulácii Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe). Zmenou hodnoty pre stimuláciu Normal Brady (Normálna bradykardia) sa zmení aj hodnota pre stimuláciu Post-Therapy Brady (Bradykardia po liečbe).
- c. Tento parameter je vypnutý pri Temporary Brady (Dočasná bradykardia).
- d. Nastavenie ATR MPR sa zdieľa s parametrami ATR VRR a ATR BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač ATR). Zmenou tohto parametra pre VRR sa zmení aj hodnota MPR pre funkciu BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač).
- e. Nastavenie ATR MPR sa zdieľa s parametrami ATR VRR a ATR BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač ATR). Zmenou tohto parametra pre ATR VRR sa zmení aj hodnota MPR pre funkciu ATR BiV Trigger (Obojkomorový spúšťač ATR).
- f. Parametre ATR Trigger Rate (Frekvencia spustenia ATR) a Atrial Flutter Response Rate (Frekvencia reakcie predsieňového fluttera) sú prepojené so všetkými prahmi funkcie AFib Rate (Frekvencia AFib). Ak sa ktorákoľvek z týchto frekvencií preprogramuje, ďalšie sa automaticky zmenia na rovnakú hodnotu.
- g. Ak je režim Normal Brady ATR Fallback Mode (Normálny režim Brady poklesu ATR) nastavený na možnosť DDIR alebo DDI, režim Temporary Brady ATR Fallback Mode (Dočasný Brady režim poklesu ATR) je nastavený na možnosť DDI. Ak je režim Normal Brady ATR Fallback Mode (Normálny režim poklesu ATR) nastavený na možnosť VDIR alebo VDI, Temporary Brady ATR Fallback Mode (Dočasný Brady režim poklesu ATR) je nastavený na možnosť VDI.

Tabuľka A-15. Hodnoty režimu Brady na základe kódov NASPE/BPEG

Pozícia	I	II	III	IV	V
Kategória	Stimulované dutiny	Snímané dutiny	Reakcia na snímanie	Programovateľnosť, modulácia frekvencie	Antitachyarytmické funkcie
Písmená	0 – Žiadna	0 – Žiadna	0 – Žiadna	0 – Žiadna	0 – Žiadna
	A – Atrium (Predsieň)	A – Atrium (Predsieň)	T – Triggered (Spustené)	P – Simple Programmable (Jednoduché programovateľné)	P – Pacing (Stimulácia) (Antitachyarytmia)
	V – Ventricle (Komora)	V – Ventricle (Komora)	I – Inhibited (Zabránená)	M – Multiprogrammable (Viacprogramovateľná)	S – Shock (Výboj)
	D – Dual (Dvojité) (A&V)	D – Dual (Dvojité) (A&V)	D – Dual (Dvojité) (T&I)	C – Communicating (Komunikuje)	D – Dual (Dvojité) (P&S)
				R – Rate Modulation (Modulácia frekvencie)	
Mfrs. Iba označenie	S – Single (Jednoduché) (A alebo V)	S – Single (Jednoduché) (A alebo V)			

Tabuľka A-16. Parametre ochrany MRI

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
MRI Protection Time-out (Časový interval vypnutia ochrany MRI) (hodiny)	Off (Vyp.); 3; 6; 9; 12	6

Tabuľka A-17. Funkcie magnetu a zvukovej signalizácie

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Magnet Response (Reakcia na magnet)	Off (Vypnuté); Store EGM (Uložiť elektrogram); Inhibit Therapy (Zabrániť terapii)	Inhibit Therapy (Zabrániť terapii)
Beep During Capacitor Charge (Pípanie počas nabíjania kapacitátora)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vypnuté)
Beep When Explant is Indicated (Pípnutie, keď je indikovaná explantácia)	Off (Vyp.); On (Zap.)	On (Zapnuté)
Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu) pre predsienu	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.)
Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu) pre pravú komoru	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.)
Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu) pre ľavú komoru	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.)
Beep When Out-of-Range (Pípnutie, keď je hodnota mimo rozsahu) pre výboj	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.)
Beeper (Zvuková signalizácia) (po vyšetrení MR)	Off (Vyp.); On (Zap.)	Off (Vyp.)

Tabuľka A-18. Úprava citlivosti

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Atrial Sensitivity (Citlivosť v predsiene) <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 0,25
Right Ventricular Sensitivity (Citlivosť v pravej komore) <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 0,6
Left Ventricular Sensitivity (Citlivosť v ľavej komore) <sup>a</sup> (mV)	AGC 0,15; AGC 0,2; AGC 0,25; AGC 0,3; AGC 0,4; ...; AGC 1,0; AGC 1,5	AGC 1,0

a. S vlnovou krivkou CENELEC, podľa normy EN 45502-2-2:2008.

Tabuľka A-19. Denné merania elektród

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Daily Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda pri každodennom meraní) predsiene	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
Daily Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda pri každodennom meraní) pravej komory	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
Daily Intrinsic Amplitude (Vlastná amplitúda pri každodennom meraní) ľavej komory	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
Daily Impedance (Impedancia pri každodennom meraní) predsiene	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
Daily Impedance (Impedancia pri každodennom meraní) pravej komory	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
Daily Impedance (Impedancia pri každodennom meraní) ľavej komory	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)
ShockDaily Impedance (Impedancia pri každodennom meraní výboja)	On (Zap.); Off (Vyp.)	On (Zapnuté)

Tabuľka A-19. Denné merania elektród (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Limit Low (Nízky) impedancie v predsieni ( $\Omega$ )	200; 250; ...; 500	200
Limit High (Vysoký) impedancie v predsieni ( $\Omega$ )	2 000; 2 250; ...; 3 000	2 000
Limit Low (Nízky) impedancie v pravej komore ( $\Omega$ )	200; 250; ...; 500	200
Limit High (Vysoký) impedancie v pravej komore ( $\Omega$ )	2 000; 2 250; ...; 3 000	2 000
Limit Low (Nízky) impedancie v ľavej komore ( $\Omega$ )	200; 250; ...; 500	200
Limit High (Vysoký) impedancie v ľavej komore ( $\Omega$ )	2 000; 2 250; ...; 3 000	2 000
ShockHigh (Vysoký) limit impedancie výboja ( $\Omega$ )	125; 150; 175; 200	125

Tabuľka A-20. Prikázaná komorová stimulácia ATP

Parameter <sup>a</sup>	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Commanded Ventricular ATP (Prikázaná komorová stimulácia ATP) (Typ)	Burst (Stimulačná dávka); Ramp; Scan (Skenovanie); Ramp/Scan	Burst (Stimulačná dávka)
Number Of Bursts (Počet stimulačných dávok)	1; 2; ...; 30	30
Initial (Počiatkové) Pulses per Burst (Impulzy na stimulačnú dávku) (impulzy)	1; 2; ...; 30	4
Increment (Zvýšenie) impulzov (impulzy)	0; 1; ...; 5	0
Maximálny počet impulzov	1; 2; ...; 30	4
Coupling Interval (Interval spájania) (% alebo ms)	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Coupling Interval Decrement (Zníženie intervalu spájania) (ms)	0; 2; ...; 30	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Burst Cycle Length (Dĺžka cyklu stimulačnej dávky) (BCL) (% alebo ms)	50; 53; 56; 59; 63; 66; ...; 84; 88; 91; 94; 97 % alebo 120; 130; ...; 750 ms	81 % (tolerancia $\pm 5$ ms)
Ramp Decrement (Zníženie Ramp) (ms)	0; 2; ...; 30	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Scan Decrement (Zníženie skenovania) (ms)	0; 2; ...; 30	0 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Minimum Interval (Minimálny interval) (ms)	120; 130; ...; 400	200 (tolerancia $\pm 5$ ms)

a. Hodnota Pulse Width (Šírka impulzu) komorovej stimulácie Commanded ATP (Prikázaná stimulácia ATP) a hodnoty Amplitude (Amplitúda) sú rovnaké ako naprogramované hodnoty pre komorovú liečbu ATP.

Tabuľka A-21. Stimulácia 50 Hz/ručná stimulačná dávka

Parameter <sup>a</sup>	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Burst Interval (Interval stimulačnej dávky) (ms)	20; 30; ...; 750	600 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Minimum Interval (Minimálny interval) (ms)	20; 30; ...; 750	200 (tolerancia $\pm 5$ ms)
Decrement (Zníženie) (ms)	0; 10; ...; 50	50 (tolerancia $\pm 5$ ms)

a. Aplikuje sa na predsieň alebo komoru v závislosti od vybranej dutiny.

Tabuľka A–22 . Prikázaný komorový výboj

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Shock (Výboj) (J) (uložená energia)	0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,1; 1,7; 2; 3; 5; 6; 7; 9; 11; 14; 17; 21; 23; 26; 29; 31; 36; 41	41 J (tolerancia +150/–60 % pre 0,1 J; ±60 % pre 0,3 J; ±40 % pre 0,6 – 3 J; ±20 % pre 5 – 36 J; ±10 % pre 41 J)
Coupling Interval (Interval spájania) (ms)	SYNC; 50; 60; ...; 500	SYNC

Tabuľka A–23 . Indukcia VFib (komorová fibrilácia)

Parameter	Hodnoty
Vysoká V Fib (Komorová fibrilácia)	15 V (neprogramovateľné) (tolerancia ±10 V)
Nízka V Fib (Komorová fibrilácia)	9 V (neprogramovateľné) (tolerancia ±7 V)

Tabuľka A–24 . Indukcia výboja na T

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Shock (Výboj) (J) (uložená energia)	0,1; 0,3; 0,6; 0,9; 1,1; 1,7; 2; 3; 5; 6; 7; 9; 11; 14; 17; 21; 23; 26; 29; 31; 36; 41	1,1 J (tolerancia +150/–60 % pre 0,1 J; ±60 % pre 0,3 J; ±40 % pre 0,6 – 3 J; ±20 % pre 5 – 36 J; ±10 % pre 41 J)
Počet impulzov S1 Pulses (S1 impulzy)	1; 2; ...; 30	8
S1 Interval (ms)	120; 130; ...; 750	400
Coupling Interval (Interval spájania) (ms)	SYNC; 10; 20; ...; 500	310

Tabuľka A–25 . Analýza trendov senzora

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Recording Method (Metóda záznamu)	Beat To Beat (Od úderu k úderu); Off (Vyp.); 30 Second Average (30-sekundový priemer)	30 Second Average (30-sekundový priemer)
Data Storage (Ukladanie údajov)	Continuous (Priebežné); Fixed (Fixné)	Continuous (Priebežné)

Tabuľka A–26 . Záložný EP test

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Režim Backup Pacing (Záložná stimulácia) <sup>a</sup>	Off (Vyp.); On (Zap.)	On (Zap.)
Lower Rate Limit (Spodný limit frekvencie) funkcie Backup Pacing (Záložná stimulácia) <sup>a b</sup> (min <sup>-1</sup> )	30; 35; ...; 185	45 (tolerancia ± 5 ms)
RV Refractory (Refraktórna perióda RV (PK)) funkcie Backup Pacing (Záložná stimulácia) <sup>a b</sup> (ms)	150; 160; ...; 500	250 (tolerancia ± 5 ms)
Ventricular Pacing Chamber (Dutina komorovej stimulácie) funkcie Backup Pacing (Záložná stimulácia) <sup>a</sup>	BiV (neprogramovateľné)	BiV
Atrial Amplitude (Predsieňová amplitúda) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (keď je test v predsieni) (V)	Off (Vyp.); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 5,0	5,0 (tolerancia ± 15 % alebo 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
RV Amplitude (Amplitúda RV (PK)) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (V)	Off (Vyp.); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	7,5 (tolerancia ± 15 % alebo 100 mV podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)
LV Amplitude (Amplitúda LV (LK)) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (V)	Off (Vyp.); 0,1; 0,2; ...; 3,5; 4,0; ...; 7,5	7,5 (tolerancia ± 15 % alebo 100 mV, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia)

Tabuľka A-26. Záložný EP test (pokračovanie)

Parameter	Programovateľné hodnoty	Nominálne
Atrial Pulse Width (Šírka impulzu predsieni) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (keď je test v predsieni) (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)
RV Pulse Width (Šírka impulzu RV (PK)) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)
LV Pulse Width (Šírka impulzu LV (LK)) pre EP Test Pacing Outputs (Výstupy stimulácie EP testu) (ms)	0,1; 0,2; ...; 2,0	1,0 (tolerancia $\pm 0,03$ ms pri $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms pri $\geq 1,8$ ms)

- a. Tento parameter sa aplikuje len pri teste v predsieni.  
 b. Naprogramovaná hodnota Normal Brády (Normálna bradykardia) sa použije ako predvolená hodnota.

Tabuľka A-27. PES (naprogramovaná elektrická stimulácia)

Parameter <sup>a</sup>	Programovateľné hodnoty	Nominálna hodnota
Počet intervalov S1 Interval (impulzy)	1; 2; ...; 30	8
S2 Decrement (Zníženie S2) (ms)	0; 10; ...; 50	0
S1 Interval (ms)	120; 130; ...; 750	600 (tolerancia $\pm 5$ ms)
S2 Interval (ms)	Off (Vypnuté); 120; 130; ...; 750	600 (tolerancia $\pm 5$ ms)
S3 Interval (ms)	Off (Vypnuté); 120; 130; ...; 750	Off (Vypnuté) (tolerancia $\pm 5$ ms)
S4 Interval (ms)	Off (Vypnuté); 120; 130; ...; 750	Off (Vypnuté) (tolerancia $\pm 5$ ms)
S5 Interval (ms)	Off (Vypnuté); 120; 130; ...; 750	Off (Vypnuté) (tolerancia $\pm 5$ ms)

- a. Aplikuje sa na predsieň alebo komoru podľa príkazu programátora.

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Ärge kasutage.  
Αεγονυδ versioon. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenosi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versiune expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

# SYMBOLY NA BALENÍ

## PRÍLOHA B















### SYMBOLY NA OBALE

Nasledujúce symboly môžu byť použité na obaloch a štítkoch (Tabuľka B-1 Symboly na obale na strane B-1):

Tabuľka B-1. Symboly na obale

Symbol	Popis
	Referenčné číslo
	Obsah balenia
	Generátor impulzov
	Momentový kľúč
	Priložená literatúra
	Výrobné číslo
	Použiteľné do
	Číslo šarže
	Dátum výroby
	Neionizujúce elektromagnetické žiarenie
	Sterilizované použitím etylénoxidu
	Nesterilizujte opakovane
	Na jednorazové použitie
	Nepoužívajte, ak je obal poškodený
	Nebezpečné napätie
	Vid' návod na použitie na tejto webovej lokalite: <a href="http://www.bostonscientific-elabeling.com">www.bostonscientific-elabeling.com</a>
	Teplotné rozmedzie od do
	Značka CE zhody s identifikáciou príslušného úradu, ktorý schvaľuje používanie značky

Tabuľka B-1. Symboly na obale (pokračovanie)

Symbol	Popis
	Označenie RTTE pre rádiové zariadenia s obmedzením používania
	Telemetrickú hlavicu umiestnite sem
	Otvoriť tu
	Splnomocnený zástupca v Európskom spoločenstve
	Výrobca
	Značka v podobe fajky s kódmi dodávateľa
	Rádiové označenie súladu s agentúrou Australian Communications and Media Authority (ACMA)
<b>R-NZ</b>	Rádiové označenie súladu s novozélandskou agentúrou Radio Spectrum Management (RSM)
	Adresa sponzora pre Austráliu
	Podmienečne kompatibilné s prostredím MR
	CRT-D RA (PP), RV (PK), LV (LK)
	ICD RA (PP), RV (PK)
	ICD RV (PK)
	Nepotiahnuté zariadenie
	RF Telemetria



## REGISTER

### Symboly

50 Hz/ručná stimulácia stimulačnou dávkou 7-7

AV Delay

paced 4-68

AV delay (AV omeškanie) 4-68

AV oneskorenie

snímané 4-70

## A

A-Blank

after RV-Sense (Zaslepenie A po snímaní RV) 4-81

AGC (automatické riadenie zosilnenia) 4-29

Akcelerometer 4-34

čas obnovy 4-37

prah aktivity 4-35

reakčný čas 4-36

reakčný faktor 4-34

Amplitúda 4-15

vlastná, test 5-13

Amplitúda impulzu 4-15

Amplitude (Amplitúda)

ATP (antitachykardická stimulácia) 3-13

AP Scan 6-17

ATP (antitachykardická stimulácia) 3-7

amplitúda 3-13

časový interval vypnutia 3-14

dĺžka cyklu stimulačnej dávky (BCL) 3-10

interval spájania 3-9

minimálny interval 3-11

počet impulzov 3-8

počet stimulačných dávok 3-8

prikázaná, EP test 7-9

redetekcia po ATP 2-17

schéma Ramp 3-12

schéma ramp/scan 3-13

schéma skenovania 3-12

schéma stimulačnej dávky 3-11

šírka impulzu 3-13

ATR (reakcia predsieňovej tachykardie)

čas, pokles 4-52

koniec epizódy ATR 4-53

LRL, pokles 4-53

maximálna stimulačná frekvencia 4-54

obojkomorový spúšťač 4-54

počítadlo ukončenia 4-52

počítadlo začiatku 4-51

prah frekvencie 4-51

prepnutie režimu 4-50

reakcia predsieňového fluttera 4-55

režim, prepnutie režimu 4-52

trvanie 4-51

Ukončenie PMT 4-55

ventricular rate regulation (regulácia komorovej frekvencie) 4-53

VTR (reakcia komorovej tachykardie) 4-53

Atrial Flutter Response (Reakcia predsieňového fluttera) 4-55

Automatický prah

LVAT 4-24

RAAT 4-15

RVAT 4-20

Automatický vlastný Rhythm ID 2-9

## B

Batéria

ikona 1-6

indikátor 5-3

stav 5-2

Stav explantácie 5-3

Bezpečnosť

Telemetria ZIP 1-10

Bezpečnostný režim 1-18

Bezpečnostný Tachy režim 1-19

Brady Tachy Response (BTR) 4-89

Burst (Stimulačná dávka)

ATP (antitachykardická stimulácia) 3-8

parameter 3-8

počet impulzov 3-8

počet stimulačných dávok 3-8

schéma 3-11

## C

Čas nabíjania 3-16

meranie 5-7

Časovanie

ľavokomorová ochranná perióda (LVPP) 4-79

PVARP after PVC (PVARP po PVC) 4-77

zaslepenie 4-80

Časovanie a korelácia vektorov 2-23

Prah RhythmMatch 2-24

Časovanie a korelácia vektorov 2-33

Časovanie, stimulácia 4-75

Časový interval vypnutia, ATP 3-14

Červené varovanie 1-7

Čítilivosť 4-28

AGC (automatické riadenie zosilnenia) 4-29

## D

Decrement (Zníženie)

interval spájania 3-9

schéma Ramp 3-12

schéma skenovania 3-12

Defibrilácia

záložný defibrilátor, bezpečnostný režim 1-19

Denné merania 5-7

Detekcia

časovanie a korelácia vektorov 2-23

epizóda 2-18

Frekvencia V > frekvencia A 2-26

komorová, počiatočná 2-7  
okno 2-13  
onset 2-32  
opätovné potvrdenie/prikázaný výboj 3-18  
prah frekvencie 2-5  
prah frekvencie AFib 2-28  
Prah RhythmMatch 2-24  
redetekcia 2-12  
snímanie frekvencie 2-5  
stabilita 2-30  
tachyarytmia 2-2  
tachyarytmia, bezpečnostný režim 1-19  
trvanie 2-14  
trvanie stálej frekvencie (SRD) 2-33  
zlepšenie 2-8, 2-20

## Diagnostic

test elektródy 5-12

## Diagnostika

histogram 6-9  
monitorovanie spustené pacientom 6-21  
stav batérie 5-2  
variabilita srdcovej frekvencie (HRV) 6-11

## Disk

načítať 1-16  
údaje 1-16  
uložiť 1-16

## DIVERT THERAPY 1-14

## Dočasná

stimulácia 4-32

## Duration (Trvanie) 2-14

## Dutina komorovej stimulácie 4-13

## Dynamický algoritmus šumu 4-31, 4-85

## E

### EGM (elektrogram)

ľavokomorový (LV) 4-62  
v reálnom čase 1-3  
zobrazenie 1-3

### EKG (elektrokardiogram)

povrch 1-3  
zobrazenie 1-3

### EKG (Elektrokardiogram)

bezdrôtový 1-4

### Elektróda

Denné merania 5-7  
ikona 1-6  
impedancia 5-13  
konfigurácia 4-62  
prah stimulácie 5-15  
Stav elektródy 5-7  
test 5-12  
vlastná amplitúda 5-13

### Elektrokauterizácia

režim 2-3

### Energia

výboj 3-16

### EP test (elektrofyzologický test) 7-2

ATP, prikázaná 7-9

fibrilácia 7-4

indukcia 7-4

naprogramovaná elektrická stimulácia (PES) 7-6

prikázaná liečba 7-8

režim, dočasný 7-2

stimulácia stimulačnou dávkou, 50 Hz/ručná 7-7

VFib 7-4

výboj na T 7-5

výboj, prikázaný 7-9

záložná komorová stimulácia počas predsieňovej

stimulácie 7-6

## Epizóda 2-18

komorová 2-18

koniec ATR 4-53

liečená 6-10

neliečená 6-10

## F

### Fibrilácia

Indukcia VFib 7-4

### Frekvencia

adaptácia 4-33

Frekvencia V > frekvencia A 2-26

komorová 2-5

maximálna, senzor 4-12

maximálne sledovanie 4-10

Prah AFib 2-28

prah, komorová 2-5

snímanie 2-5

spodný limit (LRL) 4-9

trvanie stálej frekvencie (SRD) 2-33

výpočet 2-5

zóna 2-5

Frekvencia spustenia ATR 4-51

Frekvencia V > frekvencia A 2-26

Frekvenčná hysteréza 4-58

pósun hysterézy 4-58

vyhľadávanie hysterézy 4-58

Funkcia Biventricular trigger (Obojkomorový spúšťač) 4-54

Funkcia RAAT (automatický prah pravej predsieňovej) 4-15

## G

### Generátor impulzov (PG)

indikátory výmeny 5-3

pamäť 1-17

## H

Histogram 6-9

História liečby 6-2

histogram 6-9

monitorovanie spustené pacientom 6-21

počítadlo 6-10

variabilita srdcovej frekvencie (HRV) 6-11

záznamy arytmií 6-2

Hlavica, telemetria 1-2, 1-8–1-9

Hysteréza, frekvencia 4-58

## I

Ikona

batéria 1-6  
elektroda 1-6  
Indikátor režimu PRM (Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor) 1-3  
informácie o pacientovi 1-16  
pacient 1-5  
podrobnosti 1-5  
podržať 1-6  
pokračovať 1-6  
posunúť 1-7  
snímka 1-6  
spustiť 1-6  
udalosť 1-6  
usporiadať 1-6  
vodorovný posúvač 1-6  
značka začiatku 1-6  
zvislý posúvač 1-6  
zvyšovanie a znižovanie 1-7

Ikona podrobností 1-5

Ikonainformácie 1-6

Implantát

po, informácie 6-21

Indikátory výmeny 5-3

Indukcia VFib 7-4

Indukcia výboja na T 7-5

Indukcia, EP test 7-4

Informácie

elektroda 1-16

implantát 1-16

pacient 1-16

Informácie o pacientovi 1-16

Informácie po implantácii 6-21

funkcia magnetu 6-25

funkcia zvukovej signalizácie 6-23

Informácie ikona 1-6

Interrogate 1-9

Interval

minimálny, dĺžka cyklu stimulačnej dávky 3-11

spájanie, ATP 3-9

záznamy arytmií 6-8

Interval spájania 3-9

zníženie 3-9

## K

Kapacitátor

deformácia 3-16, 5-6

reformátovanie 5-6

Karty, softvér 1-5

Komorová

ATP (antitachykardická stimulácia) 3-7

detekcia, tachyarytmia 2-7

liečba tachyarytmie 3-2

liečba výbojom 3-15

redetekcia po aplikácii komorovej liečby 3-6

redetekcia po komorovej liečbe ATP 3-6

redetekcia po komorovej liečbe výbojom 3-7

Komorový

tachy režim 2-2

Komunikácia, telemetria

Vysokofrekvenčná (RF) 1-9

Koniec epizódy ATR 4-53

Kontrola

Stav elektrody 5-7

Krivka, výboj 3-17

## L

Ľavokomorová ochranná perióda (LVPP) 4-79

Ľavokomorová refraktórna perióda (LVRP) 4-79

Liečba

ATP (antitachykardická stimulácia) 3-7

predpis 3-2

stimulácia 4-2

stimulácia po výboji 4-32

tachyarytmia 3-2

tachyarytmia, bezpečnostný režim 1-19

výber 3-3

výboj 3-15

Liečená

epizóda 2-18

LV Offset (Posun LV) 4-14

LV VectorGuide 5-17

LV-Blank after A-Pace (Zaslepenie LV po stimulácii

A) 4-81

LVAT 4-24

## M

Magnet

nastavenie funkcie 6-25

zabrániť liečbe tachy 6-26

Manuálne programovanie 1-2, 1-14

Maximálna

frekvencia senzora (MSR) 4-12

frekvencia sledovania (MTR) 4-10

stimulačná frekvencia 4-54

Maximálna stimulačná frekvencia

uhľadenie frekvencie 4-61

Minimálny

interval 3-11

Minútová ventilácia 4-38

Prah ventilácie 4-43

Reakcia na prah ventilácie 4-43

reakčný faktor 4-42

úroveň telesnej kondície 4-45

Monitorovanie spustené pacientom 6-21

MRI Protection Mode 2-3

MTR (maximum tracking rate) (maximálna

frekvencia sledovania) 4-5

## N

Načítať údaje 1-16  
Naposledy aplikovaný výboj 5-7  
Naprogramovať 1-12  
Nastavenie  
    hodnota parametra A-1  
    konfigurácia zóny 2-5  
Nastavenie nominálneho parametra A-1  
Neliečená  
    epizóda 2-18  
Night Heart Rate 6-20  
Noise (Šum)  
    Dynamický algoritmus šumu 4-85  
Number of bursts (Počet stimulačných dávok) 3-8

## O

Obal  
    symbol na B-1  
Obojkomorový spúšťač  
    maximálna stimulačná frekvencia 4-54  
Obrazovka aplikácie 1-2  
Ochrana  
    nekontrolovaný pohyb 4-13  
    perióda, ľavokomorová (LVPP) 4-79  
Ochrana pred nekontrolovaným pohybom 4-13  
Odklon pri spánku 6-20  
Odporúčania na programovanie 1-12, 1-14, 4-3  
Okno  
    detekcia 2-13  
Onset 2-11, 2-32  
Opätovné potvrdenie 2-12, 3-18  
Optimalizácia SmartDelay 4-72

## P

PaceSafe  
    LVAT 4-24  
    RAAT 4-15  
    RVAT 4-20  
Pacient  
    informačná ikona 1-5  
Pamäť, zariadenie 1-17  
Panel nástrojov 1-5  
PES (naprogramovaná elektrická stimulácia) 7-6  
Pípanie  
    počas nabíjania kapacitátora 5-6  
Po výboji  
    parameter detekcie 2-12  
    stimulácia 4-32  
    trvanie 2-17  
Počet impulzov 3-8  
Počet stimulačných dávok  
    počet impulzov 3-9  
Počiatok 2-35  
Počítadlo  
    brady/CRT 6-11  
    história liečby 6-10  
    komorový 6-10  
Počítadlo ukončenia 4-52  
Počítadlo začiatku 4-51  
Podržať  
    ikona 1-6  
Pokračovať  
    ikona 1-6  
Pól elektródy, konfigurácia elektród 4-62  
Pól elektródy, konfigurácia elektródy 4-62  
Polarita  
    výboj 3-17  
Posunúť  
    ikona 1-7  
Prah  
    frekvencia 2-5  
    frekvencie AFib 2-28  
Prah aktivity 4-35  
Prah frekvencie AFib 2-28, 2-33, 2-35  
Prah frekvencie, ATR 4-51  
Prah RhythmMatch 2-24  
Prah ventilácie 4-43  
Prah, aktivita 4-35  
Pravokomorová refraktérna perióda (RVRP) 4-78  
Predčasná komorová kontrakcia (PVC) 4-77  
Predpis  
    liečba 3-2  
Predsieňová  
    refraktérna fáza predsieni po komorovej udalosti (PVARP) 4-75  
Predsieňová tachy  
    Prepnutie režimu ATR 4-50  
    reakcia predsieňového fluttera 4-55  
    Ukončenie PMT 4-55  
    ventricular rate regulation (regulácia komorovej frekvencie) 4-53  
Predsieňový  
    použitie informácií o predsieni 2-6  
    refraktérna perióda, rovnaká dutina 4-78  
Predvoľba sledovania 4-57  
Prepnutie režimu, prepnutie predsieňového režimu čas 4-52  
LRL 4-53  
režim 4-52  
Prikázaná  
    liečba, EP test 7-8  
    stimulácia ATP, EP test 7-9  
prikázaného výboja 2-12  
Prikázaný  
    výboj, EP test 7-9  
Prikázaný výboj 3-18  
Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor (PRM) 1-2  
    ovládacie prvky 1-2, 1-14  
    používanie farieb 1-7  
Režim ukážky 1-8  
režimy 1-3  
softvérová terminológia 1-2  
Programovací systém ZOOM LATITUDE  
    súčasti 1-2  
Programovanie založené na indikáciách (IBP) 1-12  
Programovateľná možnosť, parameter A-1  
PVARP (pokomorová predsieňová refraktérna perióda)  
    dynamické PVARP 4-76

po PVC (predčasná komorová kontrakcia) 4-77  
PVARP (refraktérna fáza predsieňe po komorovej udalosti) 4-75  
PVC (predčasná komorová kontrakcia) 4-77

## Q

QUICK CONVERT ATP 3-15

## R

Rate smoothing (Uhladenie frekvencie)  
Maximálna stimulačná frekvencia 4-61  
Rate Smoothing (Uhladenie frekvencie) 4-58  
nahor 4-60  
Reakcia na prah ventilácie 4-43  
Reakcia predsieňovej tachykardie (ATR)  
prepnutie režimu 4-50  
Reakčný čas 4-36  
Reakčný faktor, akcelerometer 4-34  
Reakčný faktor, Minútová ventilácia 4-42  
Recovery time (Čas obnovy) 4-37  
Redetekcia 2-12  
komorová 3-6  
po aplikácii ATP 2-17, 3-6  
po aplikácii výboja 2-17, 3-7  
trvanie 2-17  
Reformátovať, kapacitátor 5-6  
Refraktérna perióda  
ľavokomorová ochranná perióda 4-79  
pravokomorová (RVRP) 4-78  
predsieňová, pokomorová (PVARP) 4-75  
predsieňová, rovnaká dutina 4-78  
Refraktérna perióda  
ľavokomorový (LVRP) 4-79  
PVARP after PVC (PVARP po PVC) 4-77  
Refraktérna; stimulácia  
refraktérna 4-75  
Refraktérne  
zaslepenie a odmietnutie šumu 4-80  
Režim  
dočasný, EP test 7-2  
elektrokauterizácia 2-3  
komorový tachy 2-2  
prepnutie režimu ATR (reakcia predsieňovej tachykardie) 4-52  
Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor (PRM) 1-3  
stimulácia Stimulácia 4-7  
Ukážka 1-8  
zariadenie 2-2  
Režim Safety core 1-18  
Rhythm  
ID, automatický vlastný 2-9  
Ručná/50 Hz stimulácia stimulačnou dávkou 7-7  
RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie RV po stimulácii A) 4-80  
RVAT (automatický prah pravej komory) 4-20

## S

Schéma Ramp 3-12  
Schéma Ramp/Scan 3-13  
Schéma Scan (Skenovanie) 3-12  
Senzor a sledovanie, stimulácia 4-47  
akcelerometer 4-34  
frekvenčná adaptácia 4-33  
maximum sensor rate (maximálna frekvencia senzora) (MSR) 4-12  
minútová ventilácia 4-38  
Optimalizácia SmartDelay 4-72  
Shock  
diverting 1-14  
Shock if unstable 2-31  
Šírka impulzu 4-14  
ATP (antitachykardická stimulácia) 3-13  
Skratka (pozri časť O tomto manuáli na začiatku manuálu) 3  
Sledovanie  
senzor 4-47  
Snapshot 6-8  
Snímanie, frekvencia 2-5  
Snímka  
ikona 1-6  
Softvérová aplikácia ZOOMVIEW 1-2  
obrazovky a ikony 1-2  
používanie farieb 1-7  
účel 1-2  
Softvérová terminológia 1-2  
Spodný limit frekvencie (LRL) 4-9  
Spojené senzory 4-46  
Spojenie dvoch senzorov 4-46  
Spomaliť, v zóne 3-3  
Správa, vytlačená 1-3, 1-16  
EKG/EGM 1-3  
Spustiť  
ikona 1-6  
Stabilita 2-30, 2-35  
Stability 2-11  
Stability (Stabilita) 2-33  
STAT PACE 1-15  
STAT SHOCK 1-15  
stimulácia  
CRT (resynchronizačná liečba srdca) 4-5  
Stimulácia  
amplitúda 4-15  
AV delay (AV omeškanie) 4-68  
citlivosť 4-28  
dočasná 4-32  
dutiná, komorová 4-13  
frekvenčná adaptácia 4-33  
Funkcia LVAT funkcie PaceSafe 4-24  
Funkcia RAAT funkcie PaceSafe 4-15  
Funkcia RVAT funkcie PaceSafe 4-20  
liečba 4-2  
LV Offset (Posun LV) 4-14  
maximálna frekvencia sledovania (MTR) 4-10  
maximum sensor rate (maximálna frekvencia senzora) (MSR) 4-12  
ochrana pred nekontrolovaným pohybom 4-13  
Odporúčania na programovanie 4-3  
Optimalizácia SmartDelay 4-72  
parameter, základný 4-6

po liečbe 4-31–4-32  
Prepnutie režimu ATR 4-50  
Programovanie založené na indikáciách (IBP) 1-12  
reakcia na šum 4-84  
refraktórna 4-75  
senzor 4-47  
šírka impulzu 4-14  
spodný limit frekvencie (LRL) 4-9  
STAT PACE 1-15  
stimulačná dávka, 50 Hz/ručná 7-7  
záloha počas predsieňovej stimulácie 7-6  
záložný kardiostimulátor v bezpečnostnom režime 1-18  
Stimulácia po liečbe 4-31  
Stimulácia RightRate 4-38  
Stimulácia založená na frekvenčnej adaptácii 4-33  
Stimulácia, indukcia PES 7-6  
Stimulačná dávka  
dĺžka cyklu (BCL) 3-10  
minimálny interval 3-11  
počet stimulačných dávok 3-8  
stimulácia, 50 Hz/ručná stimulačná dávka 7-7  
Šum  
Dynamický algoritmus šumu 4-31  
reakcia 4-84  
zaslepenie a odmietnutie šumu 4-80  
Symbol  
na obale B-1

## T

Tachy režim 2-2  
Bezpečnostný režim 1-19  
Tachyarytmia  
detekcia 2-2  
detekcia v bezpečnostnom režime 1-19  
liečba 3-2  
liečba v bezpečnostnom režime 1-19  
Programovanie založené na indikáciách (IBP) 1-13  
zóna 2-5  
Telemetria  
hlavica 1-8  
hlavicová 1-9  
prevádzková teplota, ZIP 1-10  
spustenie ZIP 1-9  
ukončenie relácie telemetrie 1-10  
ZIP 1-9  
Telemetria ZIP 1-9  
bezpečnosť 1-10  
prevádzková teplota 1-10  
relácia 1-9  
svetelný indikátor 1-9  
výhody 1-9  
vysokofrekvenčná (VF) 1-9  
Test  
elektroda 5-12  
EP (elektrofyzilogický) 7-2  
impedancia elektródy 5-13  
prah stimulácie 5-15  
vlastná amplitúda 5-13

Test impedancie, elektróda 5-13  
Test prahu stimulácie 5-15  
Test vlastnej amplitúdy 5-13  
Tlač  
správa 1-17  
Tlačiareň  
externá 1-17  
Tlačidlá, softvér 1-5  
Torakálna impedancia 6-20  
Trends  
Night Heart Rate 6-20  
respiratory rate 6-16  
Trendy 6-14  
AP skenovanie 6-17  
Odklon pri spánku 6-20  
respiračný senzor 6-18  
senzor minútovej ventilácie 6-18  
Torakálna impedancia 6-20  
Trvanie  
ATR (reakcia predsieňovej tachykardie) 4-51  
po výboji 2-17  
redetekcia 2-17  
Trvanie stálej frekvencie (SRD) 2-33

## U

Údaje  
disk 1-16  
pacient 1-16  
ukladanie 1-16  
USB 1-16  
Udalosť  
história liečby 6-2  
ikona 1-6  
počítadlo 6-10  
zhrnutie 6-5  
Uhladenie frekvencie  
nadol 4-60  
Ukážka  
Režim PRM (Programátor/nahrávacie zariadenie/monitor) 1-3, 1-8  
Ukončenie PMT (kardiostimulátorom sprostredkovanej tachykardie) 4-55  
Ukončiť  
ukončenie relácie telemetrie 1-10  
Uložený elektrogram  
záznamy arytmií 6-5  
Uložiť údaje 1-16  
Upozornenie, žltá 1-7  
Upper Rate Behavior 4-10  
Úroveň telesnej kondície 4-45  
USB 1-16  
Usporiadať  
ikona 1-6

## V

Variabilita srdcovej frekvencie (HRV) 6-11  
Varovanie, červená 1-7  
VectorGuide (LV) 5-17

Vektor komorového výboja 3-16  
Ventricular Rate Regulation (Regulácia komorovej frekvencie) 4-53  
maximálna stimulačná frekvencia 4-54  
Vodorovný posúvač  
ikona 1-6  
VTR (reakcia komorovej tachykardie) 4-53  
Výboj  
čas nabíjania, energia 3-16, 5-7  
energia 3-16  
impedancia 5-14  
indukcia na T 7-5  
komorová liečba 3-15  
krivka 3-17  
liečba 3-15  
naposledy aplikovaný 5-7  
polarita 3-17  
prikázaný 3-18  
prikázaný, EP test 7-9  
redetekcia 2-17  
séria 3-2  
STAT SHOCK 1-15  
stimulácia po výboji 4-32  
výber 3-3  
Vysokofrekvenčná (RF)  
telemetria 1-9  
Vysokofrekvenčná (VF)  
prevádzková teplota, telemetria 1-10  
spustenie telemetrie 1-9

## W

Wenckebach 4-59  
Wenckebachovému 4-5

## Z

Zachovanie resynchronizačnej liečby srdca  
zachovanie CRT 4-5  
Záložná komorová stimulácia počas predsieňovej stimulácie, EP test 7-6  
Zariadenie  
odporúčania na programovanie 4-3  
pamäť 1-17  
režim 2-2  
Zaslepenie 4-80  
LV-Blank after A-Pace (Zaslepenie LV po stimulácii A) 4-81  
RV-Blank after A-Pace (Zaslepenie RV po stimulácii A) 4-80  
Zaslepenie A po snímaní RV (PK) 4-81  
Zaslepenie A po stimulácii V 4-81  
Zaslepenie A  
po stimulácii V 4-81  
Záznamy 6-2  
Záznamy arytmií 6-2  
detail epizódy 6-5  
interval 6-8  
uložený elektrogram 6-5  
zhrnutie udalostí 6-5

Zlepšenie  
detekcia 2-8, 2-20  
Zlepšenie frekvencie, stimulácia  
frekvenčná hystereza 4-58  
predvoľba sledovania 4-57  
uhladenie frekvencie 4-58  
Žlté upozornenie 1-7  
Zlyhávanie srdca 4-3  
Značka začiatku  
ikona 1-6  
Zóna  
aplikácia resynchronizačnej liečby srdca (CRT) 2-6  
komorová 2-5  
komorová tachyarytmia 2-5  
konfigurácia 2-5  
Zóna aplikácie liečby CRT (resynchronizačná liečba srdca) 2-6  
Zrýchliť, v zóne 3-3  
Zvislý posúvač  
ikona 1-6  
Zvuková signalizácia  
nastavenie funkcie 6-23  
Zvyšovanie a znižovanie  
ikona 1-7

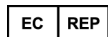
Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Version obsolete. Ne utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenosi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versione expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.



Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verze. Nepoužívat.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úreлт útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenajusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versiune expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.



Boston Scientific Corporation  
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

1.800.CARDIAC (227.3422)

+1.651.582.4000

© 2016 Boston Scientific Corporation or its affiliates.

All rights reserved.  
360201-013 SK Europe 2016-09

Остаряла версия. Да не се използва.  
Zastaralá verzia. Nepoužívať.  
Forældet version. Må ikke anvendes.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Aegunud versioon. Ärge kasutage.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Outdated version. Do not use.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Version périmée. Ne pas utiliser.  
Zastarjela verzija. Nemojte upotrebljavati.  
Úrelt útgáfa. Notið ekki.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Pasenusi versija. Neizmantot.  
Elavult verzió. Ne használja!  
Dit is een verouderde versie. Niet gebruiken.  
Utdatert versjon. Skal ikke brukes.  
Wersja przeterminowana. Nie używać.  
Versão obsoleta. Não utilize.  
Versiune expirată. A nu se utiliza.  
Zastaraná verzia. Nepoužívať.  
Zastarela različica. Ne uporabite.  
Vanhentunut versio. Älä käytä.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Güncel olmayan sürüm. Kullanmayın.

**CE0086**

Authorized 2017

