

REFERENČNÍ PŘÍRUČKA

## **COGNIS™ 100-D**

DEFIBRILÁTOR PRO SRDEČNÍ  
RESYNCHRONIZAČNÍ TERAPII S VYSOKOU  
ENERGIÍ

**REF** P106, P107, P108

Outdated version.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



## O TOMTO NÁVODU

Tato řada defibrilátorů pro srdeční resynchronizační terapii (CRT-D) poskytuje terapii komorové tachyarytmie, srdeční resynchronizační terapii (CRT), bradykardickou stimulaci a různé diagnostické nástroje.

Došlo ke změně organizace návodů dodávaných s generátory pulsů Boston Scientific. Příručky k systému byly nahrazeny Referenčními příručkami a došlo k rozšíření Technického návodu k použití pro lékaře.

Referenční příručka nyní obsahuje následující části, které dříve byly součástí příručky k systému: Použití programátoru/záznamového zařízení/monitoru, detekce tachykardie, terapie tachyarytmie, stimulační terapie, systémová diagnostika, diagnostika pacienta a následná kontrola, elektrofyziologické testování a programovatelné možnosti.

Informace k použití, Informace k implantaci a Informace po implantaci, témata dříve obsažená v Příručce k systému se nyní nachází v Technickém návodu k použití pro lékaře.

Pokud si chcete kterýkoli z těchto dokumentů prohlédnout nebo stáhnout, navštivte webovou stránku [www.bostonscientific-international.com/manuals](http://www.bostonscientific-international.com/manuals).

V celém tomto návodu se používají textové konvence, které jsou vysvětleny níže.

|                             |                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TLAČÍTKA SYSTÉMU PRM</b> | Názvy tlačítek programátoru/záznamového zařízení/monitoru (PRM) jsou uvedeny velkými písmeny (např. PROGRAM, INTERROGATE). |
| 1., 2., 3.                  | Číslované seznamy jsou používány u pokynů, jejichž jednotlivé kroky je třeba dodržovat v uvedeném pořadí.                  |
| •                           | Pokud nejsou informace seřazeny, jsou používány seznamy s odrážkami.                                                       |

Ilustrace oken zobrazovaných na monitoru používané v této příručce vás mají obeznámit s celkovým vzhledem obrazovky. Skutečná okna, která se zobrazí při interogaci nebo programování generátoru pulsů, se budou lišit v závislosti na modelu přístroje a naprogramovaných parametrech.

Úplný seznam programovatelných možností je uveden v příloze ("Programovatelné možnosti" na straně A-1). Skutečné hodnoty zobrazující se při interogaci nebo programování generátoru pulsů se budou lišit v závislosti na modelu přístroje a naprogramovaných parametrech.

V referenční příručce se mohou vyskytovat následující zkratky:

|             |                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>    | Síně (Atrial)                                                                                |
| <b>ABM</b>  | Monitor autonomní rovnováhy (Autonomic Balance Monitor)                                      |
| <b>AF</b>   | Fibrilace síní (Atrial Fibrillation)                                                         |
| <b>AFib</b> | Fibrilace síní (Atrial Fibrillation)                                                         |
| <b>AFR</b>  | Odezva na flutter síní (Atrial Flutter Response)                                             |
| <b>AGC</b>  | Automatické ovládání zesílení (Automatic Gain Control)                                       |
| <b>AIVR</b> | Akcelerovaný idioventrikulární rytmus (Accelerated Idioventricular Rhythm)                   |
| <b>AT</b>   | Síňová tachykardie (Atrial Tachycardia)                                                      |
| <b>ATP</b>  | Antitachykardická stimulace (Antitachycardia Pacing)                                         |
| <b>ATR</b>  | Odezva na síňovou tachykardii (Atrial Tachy Response)                                        |
| <b>AV</b>   | Atrioventrikulární (Atrioventricular)                                                        |
| <b>BiV</b>  | Biventrikulární (Biventricular)                                                              |
| <b>BCL</b>  | Délka cyklu dávky (Burst Cycle Length)                                                       |
| <b>BPEG</b> | Britská stimulační a elektrofyziologická komora (British Pacing and Electrophysiology Group) |

Následující známky jsou ochranné známky společnosti Boston Scientific nebo jejich přidružených společností: COGNIS, EASYTRAK, ENDOTAK, LATITUDE, Onset/Stability, QUICK CONVERT, QUICK NOTES, RENEWAL, Rhythm ID, Safety Core, Smart Blanking, SmartDelay, VITALITY, ZIP, ZOOM, ZOOMVIEW.

|              |                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CPR</b>   | Kardiopulmonální resuscitace (Cardiopulmonary Resuscitation)                                                               |
| <b>CRT</b>   | Srdeční resynchronizační terapie (Cardiac Resynchronization Therapy)                                                       |
| <b>CRT-D</b> | Defibrilátor pro srdeční resynchronizační terapii (Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator)                        |
| <b>DFT</b>   | Defibrilační práh (Defibrillation Threshold)                                                                               |
| <b>EAS</b>   | Zařízení na ochranu zboží (Electronic Article Surveillance)                                                                |
| <b>EKG</b>   | Elektrokardiogram                                                                                                          |
| <b>EF</b>    | Ejekční frakce                                                                                                             |
| <b>EGM</b>   | Elektrogram                                                                                                                |
| <b>EMI</b>   | Elektromagnetická interference                                                                                             |
| <b>EP</b>    | Elektrofyzilogie, elektrofyzilogický                                                                                       |
| <b>HE</b>    | Vysoká energie (High Energy)                                                                                               |
| <b>HRV</b>   | Variabilita srdečního rytmu (Heart Rate Variability)                                                                       |
| <b>IBP</b>   | Programování podle indikací (Indications-based Programming)                                                                |
| <b>ICD</b>   | Implantabilní kardioverter-defibrilátor (Implantable Cardioverter Defibrillator)                                           |
| <b>LRL</b>   | Dolní mezní frekvence (Lower Rate Limit)                                                                                   |
| <b>LV</b>    | Levá komora (Left Ventricular)                                                                                             |
| <b>LVPP</b>  | Ochranný interval levé komory (Left Ventricular Protection Period)                                                         |
| <b>LVRP</b>  | Refrakterní interval levé komory (Left Ventricular Refractory Period)                                                      |
| <b>MI</b>    | Infarkt myokardu                                                                                                           |
| <b>MPR</b>   | Maximální frekvence stimulace (Maximum Pacing Rate)                                                                        |
| <b>MRI</b>   | Vyšetření magnetickou rezonancí (Magnetic Resonance Imaging)                                                               |
| <b>MSR</b>   | Maximální senzorová frekvence (Maximum Sensor Rate)                                                                        |
| <b>MTR</b>   | Maximální převáděná frekvence (Maximum Tracking Rate)                                                                      |
| <b>NASPE</b> | Severoamerická společnost pro stimulaci a elektrofyzilogii (North American Society of Pacing and Electrophysiology)        |
| <b>NSR</b>   | Normální sinusový rytmus (Normal Sinus Rhythm)                                                                             |
| <b>PAC</b>   | Předčasná kontrakce síní (Premature Atrial Contraction)                                                                    |
| <b>PAT</b>   | Paroxysmální síniová tachykardie (Paroxysmal Atrial Tachycardia)                                                           |
| <b>PES</b>   | Programovaná elektrická stimulace (Programmed Electrical Stimulation)                                                      |
| <b>PMT</b>   | Kardiostimulátorem zprostředkovaná tachykardie (Pacemaker-Mediated Tachycardia)                                            |
| <b>PRM</b>   | Programátor/záznamové zařízení/monitor (Programmer/Recorder/Monitor)                                                       |
| <b>PSA</b>   | Analyzátor stimulačního systému (Pacing System Analyzer)                                                                   |
| <b>PTM</b>   | Pacientem spouštěný záznam (Patient Triggered Monitor)                                                                     |
| <b>PVARP</b> | Postventrikulární refrakterní interval síní (Post-Ventricular Atrial Refractory Period)                                    |
| <b>PVC</b>   | Předčasná kontrakce komor (Premature Ventricular Contraction)                                                              |
| <b>RADAR</b> | Radiová detekce a stanovení rozsahu (Radio Detection and Ranging)                                                          |
| <b>RF</b>    | Radiofrekvenční                                                                                                            |
| <b>RTTE</b>  | Koncové radiové a telekomunikační zařízení (Radio and Telecommunications Terminal Equipment)                               |
| <b>RV</b>    | Pravá komora (Right Ventricular)                                                                                           |
| <b>RVRP</b>  | Refrakterní interval pravé komory (Right Ventricular Refractory Period)                                                    |
| <b>SCD</b>   | Náhlá srdeční smrt (Sudden Cardiac Death)                                                                                  |
| <b>SDANN</b> | Směrodatná odchylka průměrovaných normálních R-R intervalů (Standard Deviation of Averaged Normal-to-Normal R-R intervals) |
| <b>SRD</b>   | Trvání setrvalé frekvence (Sustained Rate Duration)                                                                        |
| <b>SVT</b>   | Supraventrikulární tachykardie (Supraventricular Tachycardia)                                                              |
| <b>TARP</b>  | Celkový atriální refrakterní interval (Total Atrial Refractory Period)                                                     |
| <b>TENS</b>  | Transkutánní elektrická neurostimulace (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)                                       |
| <b>V</b>     | Komorový                                                                                                                   |
| <b>VF</b>    | Fibrilace komor (Ventricular Fibrillation)                                                                                 |
| <b>VFib</b>  | Fibrilace komor (Ventricular Fibrillation)                                                                                 |
| <b>VRP</b>   | Refrakterní interval komor (Ventricular Refractory Period)                                                                 |
| <b>VRR</b>   | Regulace komorové frekvence (Ventricular Rate Regulation)                                                                  |
| <b>VT</b>    | Komorová tachykardie (Ventricular Tachycardia)                                                                             |
| <b>VTR</b>   | Odezva na komorovou tachykardii (Ventricular Tachycardia Response)                                                         |

# OBSAH

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>POUŽITÍ PROGRAMÁTORU/ZÁZNAMOVÉHO ZAŘÍZENÍ/MONITORU.....</b>          | <b>1-1</b> |
| <b>KAPITOLA 1</b>                                                       |            |
| Programovací systém ZOOM LATITUDE.....                                  | 1-2        |
| Terminologie softwaru a navigace .....                                  | 1-2        |
| Hlavní obrazovka .....                                                  | 1-2        |
| Indikátor režimu PRM .....                                              | 1-3        |
| Obrazovka EKG/EGM.....                                                  | 1-3        |
| Panel nástrojů .....                                                    | 1-4        |
| Záložky.....                                                            | 1-5        |
| Tlačítka .....                                                          | 1-5        |
| Ikony .....                                                             | 1-5        |
| Společné objekty.....                                                   | 1-7        |
| Použití barev .....                                                     | 1-7        |
| Režim Předvádění .....                                                  | 1-7        |
| Komunikace s generátorem pulsů .....                                    | 1-8        |
| Telemetrie ZIP .....                                                    | 1-8        |
| Spuštění telemetrické relace za použití sondy.....                      | 1-9        |
| Spuštění telemetrické relace ZIP .....                                  | 1-9        |
| Ukončení telemetrické relace.....                                       | 1-9        |
| Bezpečnost telemetrie ZIP.....                                          | 1-9        |
| Indications-Based Programming (Programování podle indikací) (IBP) ..... | 1-11       |
| Ruční programování .....                                                | 1-14       |
| DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) .....                                 | 1-14       |
| STAT SHOCK (Statimový výboj) .....                                      | 1-14       |
| STAT PACE (Statimová stimulace).....                                    | 1-15       |
| Správa údajů .....                                                      | 1-16       |
| Informace pacienta .....                                                | 1-16       |
| Ukládání údajů .....                                                    | 1-16       |
| Paměť přístroje .....                                                   | 1-17       |
| Tisk.....                                                               | 1-17       |
| Safety Mode (Bezpečnostní režim) .....                                  | 1-17       |
| Záložní kardiostimulátor .....                                          | 1-18       |
| Záložní defibrilátor .....                                              | 1-18       |
| <b>DETEKCE TACHYARYTMIE .....</b>                                       | <b>2-1</b> |
| <b>KAPITOLA 2</b>                                                       |            |
| Režim přístroje .....                                                   | 2-2        |
| Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový režim Tachy).....                | 2-2        |
| Režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) .....  | 2-2        |
| Snímání frekvence.....                                                  | 2-3        |
| Výpočet frekvencí a refrakterních intervalů.....                        | 2-4        |
| Frekvenční prahy a zóny komorového rytmu .....                          | 2-4        |
| Zóna aplikace CRT a zóny tachyarytmie .....                             | 2-5        |
| Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních) .....          | 2-5        |
| Komorová detekce.....                                                   | 2-6        |
| Sady rozšířených funkcí komorové detekce .....                          | 2-7        |

|                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Komorová redetekce .....                                                                                 | 2-10       |
| Ventricular Post-shock Detection Enhancements (Rozšířené funkce detekce po komorovém výboji) .....       | 2-11       |
| Detaily komorové detekce .....                                                                           | 2-12       |
| <b>TERAPIE TACHYARYTMIE .....</b>                                                                        | <b>3-1</b> |
| <b>KAPITOLA 3</b>                                                                                        |            |
| Komorová terapie .....                                                                                   | 3-2        |
| Předpis komorové terapie .....                                                                           | 3-2        |
| Volba komorové terapie .....                                                                             | 3-2        |
| Komorová redetekce po aplikaci komorové terapie .....                                                    | 3-6        |
| Komorová redetekce po komorové ATP terapii .....                                                         | 3-6        |
| Komorová redetekce po komorové výbojové terapii .....                                                    | 3-7        |
| Antitachykardické stimulační terapie a parametry .....                                                   | 3-7        |
| Parametry dávky .....                                                                                    | 3-8        |
| Coupling Interval (Vazebný interval) a Coupling Interval Decrement (Snižování vazebného intervalu) ..... | 3-9        |
| Délka cyklu dávky (BCL) .....                                                                            | 3-10       |
| Minimální interval .....                                                                                 | 3-11       |
| Schéma typu Burst .....                                                                                  | 3-11       |
| Schéma typu Ramp .....                                                                                   | 3-11       |
| Schéma typu Scan .....                                                                                   | 3-12       |
| Schéma typu Ramp/Scan .....                                                                              | 3-13       |
| ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) a amplituda ATP .....                                                | 3-13       |
| Ventricular ATP Time-out (Uplynutí platnosti komorové ATP) .....                                         | 3-13       |
| QUICK CONVERT ATP .....                                                                                  | 3-15       |
| Výbojová komorová terapie a její parametry .....                                                         | 3-15       |
| Vektor komorového výboje .....                                                                           | 3-15       |
| Energie komorového výboje .....                                                                          | 3-15       |
| Charge Time (Doba nabití) .....                                                                          | 3-16       |
| Polarita vlny .....                                                                                      | 3-17       |
| Committed Shock/Reconfirmation (Závazný výboj/rekonfirmace) u komorové arytmie .....                     | 3-17       |
| <b>STIMULAČNÍ TERAPIE .....</b>                                                                          | <b>4-1</b> |
| <b>KAPITOLA 4</b>                                                                                        |            |
| Stimulační Terapie .....                                                                                 | 4-2        |
| Doporučení pro programování přístroje .....                                                              | 4-2        |
| Udržování CRT .....                                                                                      | 4-4        |
| Základní parametry .....                                                                                 | 4-6        |
| Brady Mode (Brady režim) .....                                                                           | 4-6        |
| Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL) .....                                                     | 4-9        |
| Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence) (MTR) .....                                        | 4-9        |
| Maximum Sensor Rate (Maximální senzorová frekvence) (MSR) .....                                          | 4-11       |
| Ochrana proti Runaway .....                                                                              | 4-12       |
| Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) .....                                              | 4-13       |
| Pulse Width (Šířka impulsu) .....                                                                        | 4-13       |
| Amplitude (Amplituda) .....                                                                              | 4-14       |
| Sensitivity (Citlivost) .....                                                                            | 4-14       |
| Postterapeutická stimulace .....                                                                         | 4-18       |
| Zpoždění postterapeutické stimulace .....                                                                | 4-18       |
| Post Therapy Period (Postterapeutický interval) .....                                                    | 4-18       |
| Dočasná stimulace Brady .....                                                                            | 4-19       |

|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Stimulace s adaptivní frekvencí a trendování senzoru .....                                                 | 4-20       |
| Stimulace s adaptivní frekvencí .....                                                                      | 4-20       |
| Akcelerometr .....                                                                                         | 4-20       |
| Sensor Trending (Trendování senzoru) .....                                                                 | 4-24       |
| Atrial Tachy Response (Odezva na síňovou tachykardii) .....                                                | 4-26       |
| ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) .....                                                                | 4-26       |
| Ventricular Rate Regulation (Regulace komorové frekvence) (VRR) .....                                      | 4-29       |
| Biventrikulární spuštění .....                                                                             | 4-30       |
| Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) (AFR) .....                                               | 4-30       |
| PMT Termination (Ukončení PMT) .....                                                                       | 4-31       |
| Rate Enhancements (Rozšířené funkce frekvence) .....                                                       | 4-33       |
| Tracking Preference (Preference převádění) .....                                                           | 4-33       |
| Rate Hysteresis (Hysterézní frekvence) .....                                                               | 4-33       |
| Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) .....                                                               | 4-34       |
| Příklad uplatnění funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) v režimu<br>dvoudutinového převádění ..... | 4-37       |
| Lead Configuration (Konfigurace elektrod) .....                                                            | 4-37       |
| Konfigurace pólu elektrody levé komory .....                                                               | 4-38       |
| AV Delay (AV zpoždění) .....                                                                               | 4-41       |
| Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) .....                                                             | 4-41       |
| Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) .....                                                             | 4-42       |
| Optimalizace SmartDelay .....                                                                              | 4-44       |
| Refrakterní .....                                                                                          | 4-46       |
| A-refrakterní interval – PVARP .....                                                                       | 4-47       |
| A-refrakterní interval – stejná dutina .....                                                               | 4-49       |
| RV-refrakterní interval (RVRP) .....                                                                       | 4-49       |
| LV-Refractory (Refrakterita LV) (LVRP) .....                                                               | 4-50       |
| Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) (LVPP) .....                            | 4-51       |
| Cross-Chamber Blanking (Mezidutinové zaslepení) .....                                                      | 4-51       |
| Noise Response (Odezva na šum) .....                                                                       | 4-56       |
| Interakce snímání komor Tachy .....                                                                        | 4-58       |
| <b>SYSTÉMOVÁ DIAGNOSTIKA .....</b>                                                                         | <b>5-1</b> |
| <b>KAPITOLA 5</b>                                                                                          |            |
| Dialogové okno Summary (Souhrn) .....                                                                      | 5-2        |
| Battery Status (Stav baterie) .....                                                                        | 5-2        |
| Reformace kapacitorů .....                                                                                 | 5-6        |
| Měření doby nabíjení .....                                                                                 | 5-6        |
| Poslední aplikovaný komorový výboj .....                                                                   | 5-6        |
| Leads Status (Stav elektrod) .....                                                                         | 5-6        |
| Lead Tests (Testy elektrod) .....                                                                          | 5-11       |
| Test vlastní amplitudy .....                                                                               | 5-11       |
| Test impedance elektrody .....                                                                             | 5-12       |
| Test prahu stimulace .....                                                                                 | 5-13       |
| <b>DIAGNOSTIKA PACIENTA A KONTROLNÍ VYŠETŘENÍ .....</b>                                                    | <b>6-1</b> |
| <b>KAPITOLA 6</b>                                                                                          |            |
| Historie terapie .....                                                                                     | 6-2        |
| Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) .....                                                                  | 6-2        |

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| Histogramy .....                                                 | 6-8  |
| Počítadla.....                                                   | 6-8  |
| Čítače komorové Tachy .....                                      | 6-8  |
| Brady/CRT Counters (Počítadla Brady/CRT).....                    | 6-9  |
| Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV) ..... | 6-9  |
| Trends (Trendy) .....                                            | 6-12 |
| Poimplantační funkce .....                                       | 6-14 |
| Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) .....     | 6-14 |
| Zvuková signalizace.....                                         | 6-15 |
| Funkce magnetu .....                                             | 6-17 |

## **ELEKTROFYZIOLOGICKÉ TESTOVÁNÍ..... 7-1**

### **KAPITOLA 7**

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Funkce EP Test .....                                                             | 7-2 |
| Dočasný režim EP .....                                                           | 7-2 |
| Obrazovka EP Test .....                                                          | 7-2 |
| Metody indukce .....                                                             | 7-4 |
| Indukce VFib .....                                                               | 7-4 |
| Indukce výbojem na vlně T .....                                                  | 7-5 |
| Záložní stimulace komor během testování EP síní .....                            | 7-6 |
| Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace) (PES)..... | 7-6 |
| 50Hz / Manuální stimulace stimulační dávkou .....                                | 7-7 |
| Metody nařízené terapie .....                                                    | 7-8 |
| Nařízený výboj .....                                                             | 7-9 |
| Nařízená ATP .....                                                               | 7-9 |

## **PROGRAMOVATELNÉ MOŽNOSTI..... A-1**

### **PŘÍLOHA A**

## **SYMBOLY NA OBALU..... B-1**

### **PŘÍLOHA B**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Symboly na obalu ..... | B-1 |
|------------------------|-----|

# POUŽITÍ PROGRAMÁTORU/ZÁZNAMOVÉHO ZAŘÍZENÍ/MONITORU

---

## KAPITOLA 1

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Programovací systém ZOOM LATITUDE" na straně 1-2
- "Terminologie softwaru a navigace" na straně 1-2
- "Režim Předvádění" na straně 1-7
- "Komunikace s generátorem pulsů" na straně 1-8
- "Indications-Based Programming (Programování podle indikací) (IBP)" na straně 1-11
- "Ruční programování" na straně 1-14
- "DIVERT THERAPY (Odklonit terapii)" na straně 1-14
- "STAT SHOCK (Statimový výboj)" na straně 1-14
- "STAT PACE (Statimová stimulace)" na straně 1-15
- "Správa údajů" na straně 1-16
- "Safety Mode (Bezpečnostní režim)" na straně 1-17

## PROGRAMOVACÍ SYSTÉM ZOOM LATITUDE

Programovací systém ZOOM LATITUDE, který je externí částí systému generátoru pulsů, obsahuje:

- Programátor/záznamové zařízení/monitor (PRM) Model 3120
- Softwarová aplikace ZOOMVIEW, model 2868
- Přídavná telemetrická hlavice Model 6577

Software ZOOMVIEW poskytuje pokročilé možnosti programování přístroje a monitorování pacienta. Jeho hlavní úkoly jsou:

- Rozšíření programovatelnosti zařízení
- Zdokonalení monitorování pacienta i přístroje
- Zjednodušení a zrychlení úkonů při programování a monitorování

Pomocí systému PRM lze provádět následující operace:

- Interogace generátoru pulsů
- Naprogramování generátoru pulsů k zajištění různých možností terapie
- Přístup k diagnostickým funkcím generátoru pulsů
- Provedení neinvazivních diagnostických zkoušek
- Přístup k údajům historie terapie
- Přístup k interaktivnímu režimu Předvádění nebo Údaje pacienta bez přítomnosti generátoru pulsů
- Tisk údajů pacienta bez zařazení možností terapie generátoru pulsů a údajů historie terapie
- Ukládání údajů pacienta

Generátor pulsů lze programovat pomocí dvou metod: automaticky pomocí IBP nebo manuálně.

Podrobnější informace o použití systému PRM naleznete v návodu k obsluze systému PRM.

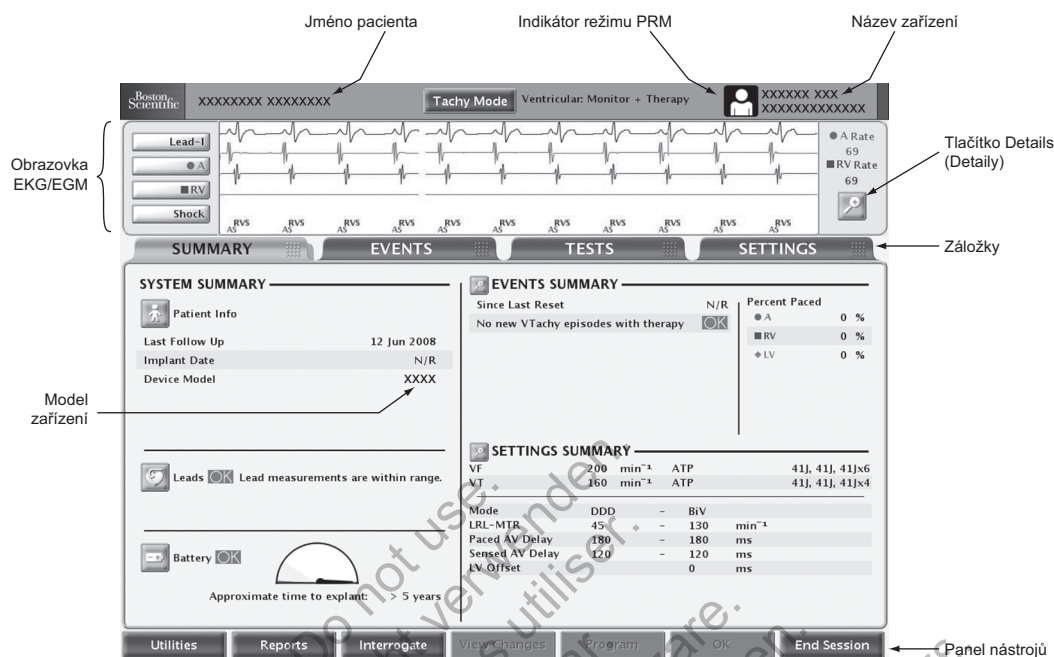
## TERMINOLOGIE SOFTWARE A NAVIGACE

V této sekci je uveden přehled systému PRM.

### Hlavní obrazovka

Hlavní obrazovka systému PRM je znázorněna níže, v další části naleznete popis jejích součástí (Obrázek 1-1 na straně 1-3).





Obrázek 1-1. Hlavní obrazovka

## Indikátor režimu PRM

Indikátor režimu PRM se nachází v horní části obrazovky a informuje o aktuálním provozním režimu PRM.



Pacient – oznamuje, že PRM zobrazuje údaje pocházející z komunikace s přístrojem.



Údaje pacienta – oznamuje, že PRM zobrazuje uložené údaje pacienta.



Režim Demo – oznamuje, že PRM zobrazuje údaje vzorků a pracuje v režimu předvádění.

## Obrázovka EKG/EGM

Oblast EKG tohoto okna v reálném čase ukazuje stavové informace o pacientovi a generátoru pulsů, které mohou být užitečné při hodnocení výkonu systému. Lze volit z následujících typů stop:

- Povrchové EKG se přenáší z pólů elektrod na povrchu těla, které jsou připojeny k systému PRM, a lze je zobrazit bez interogace generátoru pulsů.

- EGM v reálném čase lze přenášet ze stimulačních/snímacích nebo z výbojových pólů elektrod a často se používá k hodnocení integrity elektrod, což pomáhá při identifikování závad jako zlomení elektrody, porušení izolace nebo uvolnění součástí.

EGM v reálném čase lze zobrazit pouze při interogaci generátoru pulsů. Jelikož jsou založeny na telemetrii ZIP nebo hlavicové telemetrii, jsou náchylné na radiofrekvenční interferenci. Významná interference může vést k přerušení nebo výpadku EGM v reálném čase ("Bezpečnost telemetrie ZIP" na straně 1-9).

**POZNÁMKA:** Pokud je systém PRM ponechán nečinný po dobu 15 minut (nebo 28 minut, pokud byl generátor pulsů při interogaci v režimu Storage (Uskladnění)), EGM v reálném čase se vypne. Systém PRM nabízí dialogové okno umožňující obnovení EGM v reálném čase.

**POZNÁMKA:** EGM LV v reálném čase jsou k dispozici ve všech konfiguracích snímání LV u elektrod s jednoduchými nebo duálními póly.

**POZNÁMKA:** V přítomnosti telemetrické interference může dojít k narušení synchronizace stop a markerů intrakardiálního EGM v reálném čase se stopami povrchového EKG v reálném čase. Po zlepšení telemetrického spojení opět zvolte kteroukoli z intrakardiálních stop EGM, funkce se reinitializuje.

Obrazovku EKG/EGM lze zvětšit stisknutím tlačítka Details (Detaily). K dispozici jsou následující možnosti:

- Show Device Markers (Zobrazit markery přístroje) – zobrazí anotované markery události, které identifikují určité vlastní srdeční a přístrojové události a poskytují informace o snímání/stimulované aktivitě, rozhodnutí o kriteriích detekce a aplikaci terapie
- Enable Surface Filter (Aktivovat povrchový filtr) – minimalizuje šum povrchového EKG
- Display Pacing Spikes (Zobrazit vrcholy stimulačních pulsů) – zobrazuje detekované vrcholy stimulačních pulsů anotované markerem na křivce povrchového EKG

Následujícím způsobem můžete v reálném čase vytisknout EGM obsahující anotované markery události:

1. Stisknutím jednoho z rychlých tlačítek tisku na systému PRM (např. rychlé tlačítko 25) spustíte tisk.
2. Stisknutím rychlého tlačítka 0 (nula) tisk zastavíte.
3. Stisknutím tlačítka posunu papíru vysunete poslední vytištěnou stránku.

Stisknutím tlačítka kalibrace při tisku EGM můžete vytisknout definice anotovaných markerů. Plnou zprávu obsahující definice všech anotovaných markerů můžete vytisknout také následujícím způsobem:

1. Na liště nástrojů klepněte na tlačítko Reports (Zprávy). Zobrazí se okno Reports (Zprávy).
2. Zaškrtněte políčko Marker Legend (Popiska markeru).
3. Klepněte na tlačítko Print (Tisk). Položka Marker Legend Report (Zpráva popisem markerů) se odešle do tiskárny.

## Panel nástrojů

Pomocí panelu nástrojů lze provádět následující úkony:

- Vybírat systémové utility
- Generovat zprávy
- Přezkoušet a programovat pulzní generátor

- Zobrazit připravené nebo naprogramované změny
- Zobrazit upozornění a varování
- Ukončit relaci PRM

## Záložky

Výběr úkolů PRM, jako je například zobrazení souhrnných dat nebo konfigurace nastavení přístroje, se provádí pomocí karet. Výběrem karty se zobrazí příslušné okno. Mnohá okna obsahují další karty, jimiž lze zpřístupnit podrobnější nastavení a další informace.

## Tlačítka

Tlačítka se nachází na obrazovkách a v dialogových oknech v celé aplikaci. Pomocí tlačítek lze provádět různé úkony, mimo jiné:

- Získávat podrobné informace
- Zobrazovat detaily nastavení
- Nastavovat programovatelné hodnoty
- Načíst počáteční hodnoty

Když se po stisknutí tlačítka otevře před hlavní obrazovkou jiné okno, v pravém horním rohu tohoto okna se bude nacházet tlačítko Zavřít, pomocí kterého bude možné toto okno zavřít a vrátit se na hlavní obrazovku.

## Ikony

Ikony jsou grafické prvky, jejichž výběrem se iniciuje určitá aktivita, zobrazí se seznamy či možnosti nebo se změní zobrazené informace.



Detaily – otevře se okno obsahující podrobné informace.



Pacient – otevře se okno obsahující podrobné informace o pacientovi.



Elektrody – zobrazí se okno s podrobnými informacemi o elektrodách.



Baterie – zobrazí se okno s podrobnými informacemi o baterii generátoru pulsů.



Zaškrtnutí – označuje, že je zvolena nějaká možnost.



Událost – oznamuje, že došlo k události. Pokud si na kartě Events (Události) zobrazíte časovou osu Trends (Trendy), zobrazí se při každém spuštění události ikony událostí. Výběrem ikony událostí se zobrazí detaily o události.



Informace – označuje informace poskytované pro referenci.

### Akční ikony



Spustit – spustí činnost programátoru.



Držet – pozastavení činnosti programátoru.



Pokračovat – programátor bude pokračovat v činnosti.

### Ikony posuvníku



Horizontální posuvník – informuje, že na posuvník lze klepnout a posouvat doleva nebo doprava.



Vertikální posuvník – informuje, že na posuvník lze klepnout a potáhnout nahoru nebo dolů.

### Ikony seřazení



Seřadit vzestupně – informuje, že na tlačítku seřazení sloupce tabulky je zvoleno vzestupné seřazení. (Příklad: 1, 2, 3, 4, 5)



Seřadit sestupně – oznamuje, že na tlačítku seřazení sloupce tabulky je zvoleno sestupné řazení. (Příklad: 5, 4, 3, 2, 1)

### Ikony zvyšování a snižování



Zvýšení – oznamuje, že spojenou hodnotu lze zvýšit.



Snížení – oznamuje, že spojenou hodnotu lze snížit.

### Ikony rolování



Rolovat doleva – oznamuje, že připojenou položku lze rolovat doleva.



Rolovat doprava – oznamuje, že připojenou položku lze rolovat doprava.



Rolovat nahoru – oznamuje, že spojenou hodnotu lze rolovat nahoru.



Rolovat dolů – oznamuje, že spojenou položku lze rolovat dolů.

## Společné objekty

Společné objekty, jako jsou stavové lišty, rolovací prvky, posuvníky, nabídky a dialogová okna, se používají v celé aplikaci. Tyto prvky fungují podobně jako objekty v prohlížečích webových stránek nebo v jiných počítačových aplikacích.

## Použití barev

Barvy a symboly se používají ke zvýraznění tlačítek, ikon a jiných objektů spolu s určitými typy informací. Cílem použití specifických barevných konvencí a symbolů je poskytnout konzistentnější uživatelský vjem a zjednodušit programování. V níže uvedené tabulce jsou uvedeny další informace o použití barev a symbolů na obrazovkách PRM (Tabulka 1-1 na straně 1-7).

Tabulka 1-1. Barevné konvence PRM

| Barva   | Význam                                    | Příklady                                                                                                                                                                                | Symbol |
|---------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Červená | Označuje varování                         | Zvolená hodnota parametru není povolena. Klepnutím na červené tlačítko varování otevřete obrazovku Interakce parametru, na které jsou uvedeny informace o nápravě.                      |        |
|         |                                           | Diagnostické informace o přístroji a pacientovi vyžadující výraznou pozornost.                                                                                                          |        |
| Žlutá   | Označuje stav vyžadující vaši pozornost   | Zvolená hodnota parametru je povolena, avšak nedoporučuje se. Klepnutím na žluté tlačítko upozornění otevřete obrazovku Interakce parametru, na které jsou uvedeny informace o nápravě. |        |
|         |                                           | Diagnostické informace o přístroji a pacientovi vyžadující další řešení.                                                                                                                |        |
| Zelená  | Označuje přijatelné změny nebo stav       | Zvolená hodnota parametru je povolena, pořád ale ve zpracování.                                                                                                                         |        |
|         |                                           | Systém neviduje žádné diagnostické informace přístroje nebo pacienta vyžadující vaši specifickou pozornost.                                                                             |        |
| Bílá    | Označuje aktuálně naprogramovanou hodnotu |                                                                                                                                                                                         |        |

## REŽIM PŘEDVÁDĚNÍ

PRM disponuje režimem Předvádění, který umožňuje použití PRM jako nástroje k samostatné výuce. Po aktivaci vám tento režim umožňuje se cvičit v navigaci na obrazovce systému PRM bez interogace generátoru pulsů. Režim Předvádění můžete použít k seznamování se s mnohými specifickými sekvencemi obrazovek, které se objeví při interogaci nebo programování specifického generátoru pulsů. Režim Předvádění lze také použít k vyšetření dostupných funkcí, parametrů a informací.

Režim Předvádění lze aktivovat zvolením odpovídajícího PG z obrazovky Select PG (Zvolit PG) a poté aktivací režimu Demo v dialogovém okně Select PG Mode (Zvolit režim PG). Když PRM pracuje v režimu Předvádění, indikátor režimu PRM zobrazí ikonu režimu Demo. Generátor pulsů nelze programovat, když PRM pracuje v režimu Předvádění. Před pokusem o interogaci nebo programování generátoru pulsů vypněte režim Předvádění.

## KOMUNIKACE S GENERÁTOREM PULSŮ

PRM komunikuje s generátorem pulsů pomocí telemetrické hlavice.

Po inicializaci komunikace pomocí hlavice mohou některé modely generátoru pulsů použít k propojení se systémem PRM bezdrátovou telemetrii ZIP (dvoucestnou RF komunikaci).

Telemetrické spojení je nutné k následujícím účelům:

- Provádění přímých příkazů ze systému PRM jako:

- INTERROGATE
- PROGRAM
- STAT SHOCK
- STAT PACE
- DIVERT THERAPY

- Modifikování nastavení parametrů přístroje

- Provádění elektrofyziologických testů

- Provádění diagnostických testů včetně:

- Testů impedance stimulace
- Testů prahu stimulace
- Testu vlastní amplitudy

- Provádění manuální reformace kapacitoru

### Telemetrie ZIP

Telemetrie ZIP je bezhlavicová dvoucestná RF komunikační funkce, která umožňuje systému PRM komunikaci s některými modely generátoru pulsů. Po spuštění hlavicové telemetrie zkontroluje PRM schopnost generátoru pulsů používat telemetrii. Pokud systém PRM zjistí, že se jedná o generátor pulsů, který je schopen používat telemetrii ZIP, zobrazí se hlášení oznamující, že je telemetrie ZIP k dispozici a hlavicí lze vzdálit. V opačném případě bude relace pokračovat s hlavicovou telemetrií.

Telemetrie ZIP má ve srovnání s obvyklou hlavicovou telemetrií následující výhody:

- Vyšší rychlost přenosu údajů znamená, že k interogaci přístroje je potřebné menší množství času
- Přenos údajů na delší vzdálenost (do 3 metrů (10 stop)) minimalizuje potřebu udržování hlavice během implantace ve sterilním poli, čím se může snížit riziko infekce
- Kontinuální telemetrii lze používat v celém průběhu implantace, díky čemuž je možné během zákroku monitorovat funkci generátoru pulsů a integritu elektrod

Bez ohledu na používání telemetrie ZIP je hlavicová komunikace pořád k dispozici.

## Spuštění telemetrické relace za použití sondy

Chcete-li spustit telemetrickou relaci za použití sondy, proveďte následující postup:

1. Ujistěte se, že k systému PRM je připojena telemetrická hlava a že je k dispozici po celou dobu relace.
2. Umístěte hlavu nad pulzní generátor ve vzdálenosti maximálně 6 cm.
3. Pomocí PRM proveďte přezkoušení pulzního generátoru.
4. Zachovejte polohu hlavy, pokud je nadále potřebná komunikace.

## Spuštění telemetrické relace ZIP

Chcete-li spustit telemetrickou komunikaci ZIP, postupujte následujícím způsobem:

1. Spustíte hlavicovou telemetrii. Zkontrolujte, zda kabel hlavičky dosáhne až ke generátoru pulsů, aby bylo možné kdykoli v případě potřeby použít hlavicovou telemetrii.
2. Telemetrickou hlavičku ponechte v dané poloze, dokud se nezobrazí hlášení s povolením odstranit telemetrickou hlavičku z blízkosti generátoru pulsů nebo dokud se na systému PRM nerozsvítí indikátor telemetrie ZIP.

## Ukončení telemetrické relace

Stisknutím tlačítka Ukončit relaci se zavře telemetrická relace a systém se vrátí na spouštěcí obrazovku. Můžete si vybrat, zda chcete relaci ukončit nebo zda se k ní chcete vrátit. Po ukončení relace přeruší systém PRM veškerou komunikaci s generátorem pulsů.

## Bezpečnost telemetrie ZIP

Generátor pulsů je kompatibilní nízkovýkonový vysílač s přijímačem. Generátor pulsů lze interogovat nebo programovat pomocí signálů RF dodržujících patentovaný protokol telemetrie ZIP. Generátor pulsů ještě před odpovědí na jakékoli signály RF ověří, zda skutečně komunikuje se systémem ZOOMVIEW. Generátor pulsů ukládá, přenáší a přijímá individuálně identifikovatelné zdravotnické informace v zakódovaném formátu.

Telemetrie ZIP je možná, pouze pokud jsou splněny všechny následující podmínky:

- Telemetrie ZIP systému PRM je aktivovaná
- Generátor pulsů je schopen komunikace RF
- Telemetrický kanál ZIP je k dispozici k použití
- Generátor pulsů je v dosahu systému PRM
- Generátor pulsů se nedostal do stavu Explant (Explantovat). Nezapomínejte, že když generátor pulsů dosáhne stavu Explant (Explantovat), bude k dispozici celkem 1,5 hodiny telemetrie ZIP
- Kapacita baterie generátoru pulsů není vyčerpána

Z důvodů dodržení místních pravidel komunikace a relevantních předpisů by se telemetrie ZIP neměla používat, když je generátor pulsů mimo své normální provozní teploty v rozmezí 20–43 °C (68–109 °F).

Najednou je podporována komunikace mezi jedním systémem PRM a jedním generátorem pulsů. Pokud již v blízkosti probíhá komunikace mezi systémem PRM a generátorem pulsů, druhou relaci nebude možné spustit. V takovém případě bude potřeba použít hlavicovou komunikaci.

Systém PRM vás upozorní, pokud nebude telemetrie ZIP k dispozici, protože již probíhají jiné relace.

Signály RF ve stejném frekvenčním pásmu použité systémem mohou interferovat s telemetrickou komunikací ZIP. Mezi tyto rušivé signály patří:

- Signály z jiných komunikací RF systému PRM / generátoru pulsů, které dosáhly maximálního počtu nezávislých relací. Telemetrickou komunikaci ZIP mohou rušit jiné blízké generátory pulsů a systémy PRM používající telemetrii ZIP.
- Interference z jiných zdrojů signálu RF.

**UPOZORNĚNÍ:** RF signály od zařízení pracujících s frekvencemi blízkými k frekvencím, které používá generátor pulsů, mohou rušit telemetrické spojení ZIP při přezkoušení nebo programování generátoru pulsů. RF interferenci je možno redukovat zvětšením vzdálenosti rušícího přístroje od PRM a generátoru pulsů. Mezi příklady zařízení, která mohou způsobovat interferenci, patří:

- Bezdrátová telefonní sluchátka nebo základnové stanice
- Některé systémy pro monitorování pacientů

Telemetrickou komunikaci ZIP může dočasně narušit radiofrekvenční interference. Za normálních podmínek obnoví systém PRM komunikaci ZIP, pokud interference RF skončí nebo zeslábně. Vzhledem k tomu, že setrvalá interference signálem RF může bránit telemetrické komunikaci ZIP, je systém navržen na použití hlavicové telemetrie pro případ nedostupnosti telemetrie ZIP.

Pokud není telemetrie ZIP k dispozici, lze navázat hlavicovou telemetrickou komunikaci se systémem PRM. Systém nabízí následující zpětnou vazbu informující, že telemetrie ZIP není k dispozici:

- Kontrolka telemetrie ZIP na systému PRM se vypne
- Pokud se aktivují markery události a/nebo EGM, přenos markerů události a/nebo EGM se přeruší
- Pokud byl vydán příkaz nebo byla požadována nějaká akce, systém PRM zobrazí upozornění oznamující, že je potřeba umístit hlavici v dosahu generátoru pulsů

Telemetrie ZIP pracuje konzistentně s hlavicovou telemetrií – nelze dokončit žádný krok v programování, dokud generátor pulsů neobdržel a nepotvrdil celý příkaz k programování.

Generátor pulsů se tudíž při přerušení telemetrie ZIP nemůže špatně naprogramovat. Přerušení telemetrie ZIP může být způsobeno signály RF na frekvencích blízkých frekvencím generátoru pulsů, které jsou dost silné na to, aby konkurovaly telemetrickým propojením ZIP mezi generátorem pulsů a systémem PRM. Významná interference může vést k přerušení nebo výpadku EGM v reálném čase. Pokud jsou příkazy přerušeny, systém PRM zobrazí hlášení požadující umístění hlavičky na generátor pulsů. Opakované zobrazování tohoto hlášení může upozorňovat na přítomnost intermitentní interference. Tyto situace lze vyřešit změnou polohy systému PRM nebo použitím standardní hlavicové telemetrie. Během této doby nedojde k žádným přerušením funkce přístroje nebo jím podávané terapie.

**POZNÁMKA:** Když se používá telemetrie ZIP i hlavicová telemetrie (například přechod z telemetrie ZIP na hlavicovou kvůli přítomnosti interference), generátor pulsů bude komunikovat s programátorem telemetrií ZIP, pokud to bude možné. Pokud je vyžadována pouze hlavicová telemetrie, nastavte režim Communication Mode (Komunikační režim) (přístupný přes tlačítko Utilities (Funkce)), aby používal hlavici u veškeré telemetrie.



**POZNÁMKA:** Z důvodů ochrany životnosti baterie se relace telemetrie ZIP ukončí, pokud generátor pulsů na celou hodinu zcela ztratí komunikaci se systémem PRM (nebo na 73 minut, pokud zařízení bylo při přerušení v režimu Storage (Uskladnění)). K opětovnému navázání komunikace s generátorem pulsů po uplynutí tohoto intervalu je nutné použít hlavicovou telemetrii.

**POZNÁMKA:** Systém PRM pracuje na frekvenčním rozmezí specifickém pro jednotlivé země. Systém PRM určuje frekvenční rozmezí ZIP používané generátorem pulsů na základě specifického modelu přístroje. Pokud frekvenční rozmezí ZIP systému PRM a generátoru pulsů neodpovídají, znamená to, že pacient vycestoval ze země, ve které mu byl generátor pulsů implantován. Systém PRM zobrazí hlášení oznamující, že telemetrii ZIP nelze použít. Pacientův generátor pulsů však lze interogovat pomocí hlavice. Pokud potřebujete provést interogaci mimo danou zemi, kontaktujte společnost Boston Scientific pomocí informací uvedených na zadní obálce tohoto návodu.

### **Možnosti snížení interference**

Větší vzdálenost od zdroje interferujících signálů může umožnit použití telemetrického kanálu ZIP. Minimální doporučená vzdálenost mezi zdrojem interference (s průměrným výkonem 50 mW nebo méně) a generátorem pulsů i systémem PRM by měla být 14 m (45 ft).

K zlepšení výkonu telemetrie ZIP může pomoci přemístění antény systému PRM nebo systému PRM. Pokud není výkon telemetrie ZIP uspokojivý, je k dispozici hlavicová telemetrie.

V závislosti na prostředí a orientaci systému PRM vzhledem ke generátoru pulsů je systém schopen udržovat komunikaci pomocí telemetrie ZIP do vzdálenosti až 12 m (40 ft). Optimální komunikaci pomocí telemetrie ZIP dosáhnete umístěním antény systému PRM do vzdálenosti nejvýše 3 m (10 ft) od generátoru pulsů. Odstraňte také všechny překážky ležící mezi systémem PRM a generátorem pulsů.

Přemístění systému PRM alespoň 1 m (3 ft) od zdi nebo kovových objektů a kontrola, že generátor pulsů (před implantací) není v přímém kontaktu s nějakými kovovými objekty, mohou snížit odraz a/nebo blokování signálu.

Ujistěte se, že se mezi systémem PRM a generátorem pulsů nenachází žádné překážky (např. vybavení, kovový nábytek, lidé nebo zdi). Můžete tím zlepšit kvalitu signálu. Personál nebo objekty, které se v průběhu telemetrie ZIP pohybují mezi systémem PRM a generátorem pulsů, mohou dočasně komunikaci přerušit, neovlivní však funkčnost přístroje ani terapie.

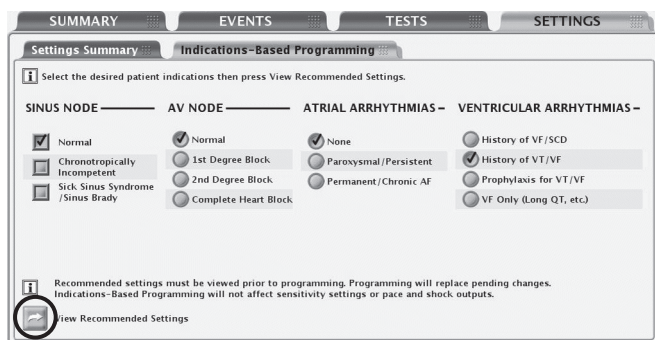
Kontrolou času požadovaného na dokončení interogace po navázání telemetrie ZIP můžete zjistit, zda nedochází k interferenci. Pokud interogace pomocí telemetrie ZIP trvá méně než 20 sekund, aktuální prostředí je pravděpodobně bez interference. Doba interogace delší než 20 sekund (nebo krátké intervaly výpadků EGM) naznačuje, že k interferenci může docházet.

## **INDICATIONS-BASED PROGRAMMING (PROGRAMOVÁNÍ PODLE INDIKACÍ) (IBP)**

IBP je nástroj, který poskytuje specifická doporučení k programování na základě klinických potřeb pacienta a primárních indikací.

Nástroj IBP je klinickým přístupem k programování, který byl vyvinut na základě případových studií a konzultací s lékaři. Cílem nástroje IBP je zvýšení benefitu pro pacienta a úspora času – poskytuje základní doporučení k programování, která lze podle potřeby přizpůsobit. Nástroj IBP systematicky prezentuje konkrétní funkce, které jsou určeny k použití v klinických podmínkách identifikovaných lékařem v uživatelském rozhraní IBP. Umožňuje vám maximálně využít výhod generátoru pulsů.

Nástroj IBP lze otevřít z karty Settings (Nastavení) na hlavní obrazovce aplikace (Obrázek 1-2 na straně 1-12).



Obrázek 1-2. Obrazovka Indications-based Programming (Programování podle indikací)

Indikace jsou seskupeny do obecných kategorií (viz výše). Smysl jednotlivých kategorií indikací je popsán v následujícím textu:

- Sinus Node (Sinusový uzel)
  - Je-li zvolena položka Normal (Normální), účelem je umožnit vlastní síňové události a zajistit stimulaci CRT.
  - Pokud je zvolena položka Chronotropically Incompetent (Chronotropní inkompetence), účelem je zajistit stimulaci CRT s adaptivní frekvencí.
  - Pokud je zvolena položka Sick Sinus Syndrome (Sick-sinus syndrom), účelem je poskytnout podporu stimulaci síní a zajistit stimulaci CRT.
- AV Node (Uzel AV)
  - Cílem je použít nominální nastavení parametru Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) a Sensed AV Delay (Snímané AV zpoždění). Optimalizaci SmartDelay lze použít k úpravě parametru AV Delay (AV zpoždění).

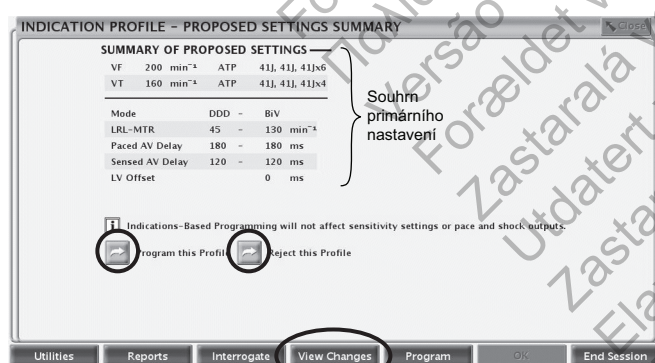
**POZNÁMKA:** Zvolená nastavení AF a Sinus Node (Sinusový uzel) mohou ovlivnit navrhovanou hodnotu k nastavení AV Node (Uzel AV).

- Atrial Arrhythmias (Síňové arytmie)
  - Pokud je zvolena položka Paroxysmal/Persistent (Paroxysmální/Perzistentní), záměrem je zabránit převádění síňových arytmií pomocí funkce ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) v případě, že je navržen dvoudutinový režim stimulace.
  - Pokud je zvolena položka Permanent/Chronic AF (Permanentní/Chronická AF), účelem je zajistit stimulaci CRT s adaptivní frekvencí.

- Ventricular Arrhythmias (Komorové arytmie)
  - Pokud je zvolena položka History of VF/SCD (Historie VF/SCD) nebo Prophylaxis for VT/VF (Profylaxe VT/VF), systém nabídne 2zónovou konfiguraci s následujícími hodnotami prahu frekvence a terapií:
    - 180 min<sup>-1</sup> pro zónu VF s funkcí QUICK CONVERT ATP a aktivovaným parametrem Maximum Energy Shocks (Výboje o maximální energii)
    - 160 min<sup>-1</sup> pro zónu VT s deaktivovanou terapií (Monitor Only (Pouze sledování))
  - Pokud je zvolena položka History of VT/VF (Historie VT/VF), systém nabídne 2zónovou konfiguraci s následujícími hodnotami prahu frekvence a terapií:
    - 200 min<sup>-1</sup> pro zónu VF s funkcí QUICK CONVERT ATP a aktivovaným parametrem Maximum Energy Shocks (Výboje o maximální energii)
    - 160 min<sup>-1</sup> pro zónu VT s aktivovanými funkcemi ATP a aktivovaným parametrem Maximum Energy Shocks (Výboje o maximální energii)
    - Aktivovaná funkce Onset/Stability (Onset/Stabilita)
  - Pokud je zvolena položka VF Only (Pouze VF), záměr je poskytnout jednu zónu VF 220 min<sup>-1</sup> s aktivovanou funkcí Maximum Energy Shocks (Výboje o maximální energii).

Po zvolení odpovídajících indikací pacienta stisknete tlačítko View Recommended Settings (Zobrazit doporučená nastavení), zobrazí se souhrn doporučení k programování (Obrázek 1-3 na straně 1-13).

**POZNÁMKA:** Před vlastním programováním si musíte prohlédnout doporučená nastavení. Stisknutí tlačítka View Recommended Settings (Zobrazit doporučená nastavení) vám umožní prohlédnout si nastavení doporučená na základě zvolených indikací. Prohlížení doporučených nastavení nepřepisuje žádné probíhající změny parametrů (tzn. ještě nenaprogramované). Po prohlédnutí doporučených nastavení se musíte rozhodnout, zda je naprogramujete nebo zamítnete. Pokud se rozhodnete doporučená nastavení zamítnout, všechna probíhající nastavení se obnoví. Pokud se rozhodnete naprogramovat doporučená nastavení, všechny probíhající změny parametrů se přepíšu, vyjma citlivosti a výstupů terapie, které nejsou na programování IBP závislé.



Obrázek 1-3. Obrazovka Proposed Settings Summary (Souhrn navrhaných nastavení)

Na obrazovce Proposed Settings Summary (Souhrn doporučených nastavení) se zobrazí primární doporučení k programování. Další informace o všech změnách parametrů jsou k dispozici po stisknutí tlačítka View Changes (Zobrazit změny) na panelu nástrojů. Můžete se rozhodnout naprogramovat navrhovaná nastavení nebo je zamítnout, pokud je telemetrické spojení pořád aktivní:

- Program (Programovat) – pokud chcete navrhované nastavení přijmout, stiskněte tlačítko Program this Profile (Naprogramovat tento profil).
- Reject (Odmítnout) – pokud chcete navrhované nastavení odmítnout, stiskněte tlačítko Reject this Profile (Odmítnout tento profil). Tímto se vrátíte na hlavní obrazovku IBP bez provedení jakýchkoli změn.

## RUČNÍ PROGRAMOVÁNÍ

Manuální ovládací prvky k programování jako posuvníky a nabídky vám umožňují individuálně upravit naprogramovaná nastavení generátoru pulsů.

Manuální ovládací prvky k programování se nachází na kartě Settings Summary (Souhrn nastavení), kterou lze otevřít z karty Settings (Nastavení) nebo stisknutím tlačítka Settings Summary (Souhrn nastavení) na kartě Summary (Souhrn). Specifické informace a pokyny k manuálnímu programování naleznete v popisech dalších funkcí v tomto návodu. Detailní seznam dostupných nastavení naleznete v části "Programovatelné možnosti" na straně A-1.

## DIVERT THERAPY (ODKLONIT TERAPII)

Během nabíjení generátoru pulsů v přípravě na výboj je možné aplikaci výboje od pacienta odklonit. Pokud je výboj odkloněn, nepočítá se do celkového počtu výbojů, které lze během příhody aplikovat. Pokud dojde k opakované detekci a je potřeba další terapii výbojem nebo pokud je v předepsané léčbě k dispozici více výbojů, generátor pulsů se opět nabije a aplikuje následné výboje.

Tlačítko DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) lze stisknout také uprostřed stimulační dávky, a odklonit tak terapii ATP. Pokud dojde k redetekci arytmií, nebude znovu použito schéma ATP a spustí se další naprogramovaný způsob terapie v sekvenci.

1. Pokud relace ještě není aktivní, umístěte telemetrickou hlavici do dosahu generátoru pulsů a spustíte komunikaci.
2. Stiskněte tlačítko DIVERT THERAPY (Odklonit terapii). Objeví se okno s hlášením informující o prováděném pokusu o odklon.
3. Používáte-li telemetrii s hlavici, udržujte stálou polohu hlavice, dokud okno s hlášením nezmizí, což znamená, že výboj byl zrušen. Předčasné odstranění hlavice (přerušení telemetrického spojení) generátoru pulsů umožní pokračovat s nabíjením a aplikací výboje.

**POZNÁMKA:** Mezi dokončením nabíjení a podáním výboje je stanoveno zpoždění 500 ms sloužící k zajištění minimálního intervalu pro použití pokynu DIVERT THERAPY (Odklonit terapii). Po uplynutí této doby již stisknutí tlačítka DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) výboj neodkloní.

Tlačítko DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) lze použít k ukončení probíhajícího diagnostického testu i režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) (udržujte telemetrickou hlavici v dané poloze až do dokončení odklání, aby nedošlo k přerušení tohoto příkazu).

## STAT SHOCK (STATIMOVÝ VÝBOJ)

Kdykoli v průběhu komunikační relace je možno pacientovi aplikovat neprogramovatelný STAT SHOCK (Statimový výboj) s maximálním výkonem. Statimový výboj je možno aplikovat při jakémkoli naprogramování režimu Tachy Mode na pulzním generátoru. Tato funkce nemá vliv na

naprogramované sekvence výbojů (po statimovém výboji mohou být aplikovány výboje s nižší energií) a nezapočítává se do celkového počtu výbojů v sekvenci terapie v rámci dané epizody. Aplikovaný statimový výboj má maximální energii a naprogramovanou hodnotu polaritu a tvaru vlny; statimový výboj je vždy závazný bez ohledu na naprogramované parametry.

1. Pokud již neprobíhá relace, umístěte telemetrickou hlavu v dosahu pulzního generátoru.
2. Stiskněte klávesu STAT SHOCK (Statimový výboj). Zobrazí se okno s hlášením, obsahující informace o výboji a instrukce k inicializaci výboje.
3. Chcete-li inicializovat výboj, stiskněte znovu klávesu STAT SHOCK. Zobrazí se okno s jiným hlášením oznamující, že probíhá statimový výboj. Po aplikaci výboje okno s hlášením zmizí.
4. Opakováním předcházejících kroků je možno aplikovat další statimové výboje s vysokou energií.

**POZNÁMKA:** Statimový výboj lze zrušit pomocí klávesy DIVERT THERAPY (Zrušit terapii).

**POZNÁMKA:** Je-li režim Tachy Mode (Režim tachy) nastaven na možnost Monitor Only (Pouze sledování) nebo Monitor + Therapy (Sledování + terapie), po aplikaci STAT SHOCK (Statimového výboje), je inicializována povýbojová redetekce (kritéria počáteční detekce a rozšiřující funkce detekce nejsou použity). Je-li režim Tachy Mode (Režim tachy) naprogramován na možnost Monitor + Therapy (Sledování + terapie) a redetekce zjistí, že je potřebná další terapie, obnoví se nebo inicializuje se naprogramovaná sekvence nebo terapie včetně ATP a (nebo) nízkoenérgetických výbojů.

## STAT PACE (STATIMOVÁ STIMULACE)

Nouzová antibradykardická stimulace pomocí příkazu STAT PACE (Statimová stimulace) nastavuje režim léčby bradykardie na parametry určené k zajištění zachycení.

1. Pokud relace ještě není aktivní, umístěte telemetrickou hlavici do dosahu generátoru pulsů.
2. Stiskněte tlačítko STAT PACE (Statimová stimulace). V okně s hlášením se zobrazí hodnoty STAT PACE (Statimová stimulace).
3. Stiskněte tlačítko STAT PACE (Statimová stimulace) podruhé. Hlášení oznamuje, že probíhá funkce STAT PACE (Statimová stimulace), následně se zobrazí hodnoty STAT PACE (Statimová stimulace).
4. V okně s hlášením stiskněte tlačítko Close (Zavřít).
5. Funkci STAT PACE (Statimová stimulace) lze zastavit přeprogramováním generátoru pulsů.

**POZNÁMKA:** Funkce STAT PACE (Statimová stimulace) ukončí režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci).

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud je generátor pulsů naprogramován na stimulaci STAT PACE, bude dodávat stimulační impulsy STAT PACE s velkou energií do té doby, dokud nebude přeprogramován. Použití parametrů STAT PACE pravděpodobně zkracuje životnost přístroje.

Hodnoty parametrů STAT PACE (Statimová stimulace) jsou uvedeny níže (Tabulka 1-2 na straně 1-15).

Tabulka 1-2. Hodnoty parametrů STAT PACE (Statimová stimulace)

| Parametr | Hodnoty |
|----------|---------|
| Režim    | VVI     |

Tabulka 1-2. Hodnoty parametrů STAT PACE (Statimová stimulace) (pokračování)

| Parametr                                          | Hodnoty              |
|---------------------------------------------------|----------------------|
| Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence)          | 60 min <sup>-1</sup> |
| Interval                                          | 1 000 ms             |
| Pacing Chamber (Stimulovaná dutina)               | BiV                  |
| Amplitude (Amplituda)                             | 7,5 V                |
| Pulse Width (Šířka impulsu)                       | 1,0 ms               |
| Paced Refractory (Refrakterní interval stimulace) | 250 ms               |
| Post-shock Pacing (Stimulace po výboji)           | VVI                  |

## SPRÁVA ÚDAJŮ

Systém PRM vám také umožňuje prohlížet, tisknout, ukládat nebo opět načítávat údaje pacienta a generátoru pulsů. Tato část popisuje možnosti správy údajů systému PRM.

### Informace pacienta

Informace o pacientovi lze uložit do paměti generátoru pulsů. K informacím se lze dostat z obrazovky Summary (Souhrn) zvolením ikony Pacient. Tyto informace obsahují mimo jiné následující:

- Údaje pacienta a lékaře
- Výrobní číslo generátoru pulsů
- Datum implantace
- Konfigurace elektrod
- Zkušební měření při implantaci

Informace lze kdykoli opět načíst interogací generátoru pulsů a zobrazit na displeji PRM nebo vytisknout ve formě zprávy.

### Ukládání údajů

Systém PRM vám také umožňuje ukládat údaje generátoru pulsů na pevný disk systému PRM nebo přenosnou disketu. Údaje uložené v systému PRM lze také odeslat na přenosný disk USB.

Uložené údaje generátoru pulsů zahrnují kromě jiného následující:

- Historie terapie
- Naprogramované hodnoty parametrů
- Hodnoty trendování
- HRV
- Počítadla stimulace/snímání histogramu

Stiskněte tlačítko Utilities (Funkce) a přesuňte se na kartu Data Storage (Ukládání údajů) k následujícím možnostem:

- Read Disk (Číst disketu) – umožňuje načíst údaje generátoru pulsů uložené na disketě.

- Save All (Uložit vše) – umožňuje vám uložit údaje generátoru pulsů na disketu (musí být vložena) nebo na pevný disk systému PRM (pokud systém nenajde žádnou disketu). Údaje uložené na disketu lze načíst pomocí výše popsané možnosti Read Disk (Načíst disketu). Údaje uložené v systému PRM lze na spouštěcí obrazovce PRM načíst, smazat nebo exportovat na přenosný disk USB. Zprávy jsou k dispozici ve formátu PDF. Další informace naleznete v návodu k obsluze systému PRM.

**POZNÁMKA:** Při ukládání údajů se na pravé straně obrazovky System status (Stav systému) objeví hlášení informující o místě, kam se údaje ukládají.

Při ukládání a načítání údajů generátoru pulsů zvažte následující:

- Na systém PRM nelze uložit více než 400 jedinečných záznamů pacientů. Při interogaci generátoru pulsů systém PRM vyhodnotí, zda se v souboru pro tento generátor pulsů již nachází záznam nebo zda je potřeba vytvořit nový záznam. Pokud je potřeba vytvořit nový záznam a systém PRM již naplnil 400 položkovou kapacitu záznamů, nejstarší záznam v souboru se smaže, a vytvoří se tak místo pro záznam nového pacienta.
- Při provádění kontrol více pacientů se ujistěte, že u každého pacienta spouštíte novou relaci.
- Před vrácením systému Boston Scientific nezapomeňte uložit všechny údaje generátoru pulsů na disketu nebo přenosný disk USB, jelikož při vrácení budou všechny údaje pacientů a generátorů pulsů ze systému PRM smazány.
- V rámci ochrany osobních údajů pacienta jsou údaje v generátoru pulsů před přenosem na disk USB zašifrovány.

## Paměť přístroje

Funkce Paměť přístroje vám umožňuje načíst, uložit a tisknout údaje z paměti generátoru pulsů určené k použití zástupcem společnosti Boston Scientific ke klinickým účelům a pro potřeby řešení problémů. Tato funkce by se měla používat pouze za předpokladu, že vám to doporučí zástupce společnosti Boston Scientific. Digitální média s údaji z paměti zařízení obsahují chráněné zdravotnické informace a z toho důvodu je s nimi potřebné manipulovat v souladu s relevantními postupy a předpisy ochrany soukromí a bezpečnosti.

**POZNÁMKA:** K údajům generátoru pulsů se pro potřeby klinického použití dostanete pomocí karty Ukládání údajů ("Ukládání údajů" na straně 1-16).

## Tisk

Zprávy PRM lze tisknout pomocí interní tiskárny, nebo po připojení externí tiskárny. Chcete-li vytisknout zprávu, vyberte tlačítko Reports (Zprávy). Zprávu, kterou chcete vytisknout, potom vyberte z následujících kategorií:

- Zprávy při kontrolách
- Zprávy o epizodách
- Jiné zprávy (zahrnuje nastavení přístroje, patientská data a další informace)

## SAFETY MODE (BEZPEČNOSTNÍ REŽIM)

Generátor pulsů je vybaven k tomu určeným hardwarem Safety Core zajišťujícím terapii k udržení života, pokud by došlo k určitým nevratným nebo opakovaným chybovým stavům, a který způsobí systémový reset. Tyto typy chyb naznačují možnost ztráty integrity součástí v centrálním procesoru (CPU) generátoru pulsů, včetně mikroprocesoru, programového kódu a systémové paměti. Za použití minimálních hardwarových zdrojů (tzn. v unipolární konfiguraci elektrod) pracuje hardware Safety Core nezávisle, jedná se o záložní systém pro tyto součásti.



Hardware Safety Core také monitoruje přístroj při normální stimulaci. Pokud k normální stimulaci nedojde, hardware Safety Core aplikuje únikový stimulační puls a spustí se systémový reset.

Pokud během přibližně 48 hodin dojde ke třem resetům generátoru pulsů, přístroj se vrátí do režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim) a bude potřeba zvážit jeho výměnu. Dojde také k následujícímu:

- Generátor pulsů bude každých 6 hodin 16krát pípat. Pípání se deaktivuje, až proběhne interogace přístroje pomocí systému PRM.
- Když je aktivní režim Safety Mode (Bezpečnostní režim), není telemetrie ZIP ke komunikaci se systémem PRM k dispozici. Místo toho je nutné použít hlavicovou telemetrii.
- Vzdálené monitorování LATITUDE není k dispozici.
- Po interogaci se otevře obrazovka varování oznamující, že generátor pulsů je v režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim), a přístroj vás požádá o kontaktování společnosti Boston Scientific.

## Záložní kardiostimulátor

Režim Safety Mode (Bezpečnostní režim) poskytuje biventrikulární stimulaci s následujícími pevně nastavenými parametry:

- Brady Mode (Brady režim) = VVI
- LRL =  $72,5 \text{ min}^{-1}$
- Amplituda pulsu = 5,0 V
- Pulse Width (Šířka impulsu) = 1,0 ms
- Refrakterní interval RV (RVRP) = 250 ms
- Citlivost RV = AGC 0,25 mV
- Konfigurace elektrody RV = unipolární
- Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) = BiV
- LV Offset = 0 ms
- Konfigurace elektrody LV = unipolární (LVtip>>Can)
- Noise Response (Odezva na šum) = VOO
- Zpoždění postterapeutické stimulace = 3 s

## Záložní defibrilátor

Po aktivaci režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim) se Tachy Mode (režim Tachy) automaticky naprogramuje na možnost Monitor + Therapy a bude poskytovat jednozónovou detekci tachyarytmie a terapie. Tachy Mode (režim Tachy) lze pořád v režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim) naprogramovat na možnost Off (Vypnuto).

**POZNÁMKA:** Pokud systém v režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim) zjistí další chyby, terapie tachyarytmií bude deaktivována.

V režimu Safety Mode (Bezpečnostní režim) je terapie tachyarytmie omezena na 5 závazných výbojů o maximální energii na příhodu.

Parametry detekce a terapie tachyarytmie jsou pevně nastaveny následujícím způsobem:

- Práh frekvence VF = 165 ppm
- Trvání = 1 s



- Polarita výboje – úvodní
- Křivka výboje – bifázická
- Vektor výboje – V-TRIAD

Přiložení magnetu bude ihned inhibovat terapii, i když nabíjení bude možná dále pokračovat. Poté, co trvání aplikace magnetu dosáhne 1 sekundy, terapie se zruší a detekce je inhibována. Magnet se potom musí na 2 sekundy oddálit, aby detekce mohla pokračovat. Režim Safety Mode (Bezpečnostní režim) také deaktivuje normální pípání následující po přiložení magnetu.

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

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

## DETEKCE TACHYARYTMIE

---

### KAPITOLA 2

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Režim přístroje" na straně 2-2
- "Snímání frekvence" na straně 2-3
- "Komorová detekce" na straně 2-6

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

## REŽIM PŘÍSTROJE

Režim Device Mode (Režim přístroje) umožňuje naprogramovat přístroj na požadovaný typ terapie a snímání.

### Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový režim Tachy)

Komorový režim Tachy řídí dostupnost funkcí detekce a terapie v komoře (Tabulka 2-1 na straně 2-2).

Režim Ventricular Tachy je možno naprogramovat následovně:

- Off (Vypnuto) – deaktivuje detekci tachyarytmie komor a automatickou aplikaci komorové terapie. Tento režim je užitečný během implantace a explantace, při připojování elektrod ke generátoru pulsů a při jejich odpojování.
- Monitor Only (Pouze sledování) – umožňuje detekci komorové tachyarytmie a ukládání příhod, ale neaplikuje automaticky žádnou terapii. Tento režim je užitečný za řízených podmínek jako např. v průběhu EP testování, zátěžového testování a v období bezprostředně po operaci, kdy je k dispozici alternativní terapie (např. externí defibrilace).
- Monitor + Therapy (Sledování + terapie) – umožňuje úplný rozsah detekce v komorách a všechny možnosti komorové terapie.

Tabulka 2-1. Dostupnost funkcí přístroje při nastavení komorového režimu Tachy

| Funkce přístroje                          | Režim Ventricular Tachy Mode (Komorový režim Tachy) |                                |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
|                                           | Off (Vypnuto)                                       | Monitor Only (Pouze sledování) | Monitor + Therapy (Sledování + terapie) |
| Snímání frekvence                         | X <sup>a</sup>                                      | X                              | X                                       |
| Stimulace bradykardie                     | X                                                   | X                              | X                                       |
| Historie komorové detekce/terapie         | X <sup>b</sup>                                      | X                              | X                                       |
| STAT SHOCK                                | X                                                   | X                              | X                                       |
| STAT PACE                                 | X                                                   | X                              | X                                       |
| Anotované EGM v reálném čase              | X                                                   | X                              | X                                       |
| Detekce komorové tachyarytmie             |                                                     | X                              | X                                       |
| Nařízená komorová ATP                     |                                                     | X                              | X <sup>c</sup>                          |
| Nařízený komorový výboj                   |                                                     | X                              | X                                       |
| EP test komor                             |                                                     | X <sup>d</sup>                 | X <sup>d</sup>                          |
| Automatická terapie komorové tachyarytmie |                                                     |                                | X                                       |

- a. Chcete-li aktivovat snímání v komorách, když je režim Ventricular Tachy Mode (Komorový režim Tachy) nastaven na možnost Off (Vypnuto), musíte v režimu Brady naprogramovat snímání v komorách.
- b. Když je režim naprogramován na možnost Off (Vypnuto), generátor pulsů uloží pouze historii STAT SHOCK.
- c. Když je komorový režim Tachy nastaven na možnost Monitor + Therapy (Sledování + terapie), režim EP Temp V musí být naprogramován na možnost Monitor Only (Pouze sledování), aby byla použita nařízená komorová ATP.
- d. V tomto režimu nejsou dostupné všechny formy EP testu.

### Režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci)

Režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) – poskytuje asynchronní stimulaci na naprogramovaných výstupech a LRL. Funkce detekce a terapie tachyarytmie jsou deaktivovány.

Je-li funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) aktivována, režim Brady se přepne na režim XO0 (kde X závisí na naprogramovaném režimu Brady). Další parametry

stimulace zůstávají na naprogramovaných nastaveních (včetně výstupu stimulace). Pokud je režim Brady před povolením funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) nastaven na hodnotu Off (Vypnuto), zůstane v průběhu funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) vypnutý. Jakmile je povolena, nevyžaduje funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) k udržení aktivního stavu neustálou telemetrii.

Po zrušení funkce Electrocautery Protection (Ochrana proti elektrokauterizaci) se níže uvedené režimy vrátí k dříve naprogramovaným hodnotám:

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

Po pokusu o aktivaci režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) si přečtěte hlášení na obrazovce systému PRM potvrzující, že je ochrana proti elektrokauterizaci aktivní.

V době, kdy je aktivní funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci), nejsou k dispozici žádné nařízené terapie, indukce, diagnostické testy ani tisk zpráv, s výjimkou funkcí STAT SHOCK (Statimový výboj) a STAT PACE (Statimová stimulace).

Přiložení magnetu v době, kdy je přístroj v režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci), nemá na režim Tachy žádný vliv.

Biventrikulární stimulace s parametrem LV Offset naprogramovaným na hodnotu nula bude aplikována s aktivním režimem Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci), pokud je naprogramovaným režimem komorový režim stimulace.

Režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) lze aktivovat nebo deaktivovat následujícím postupem:

1. V horní části obrazovky systému PRM stiskněte tlačítko Tachy Mode (Režim Tachy).
2. Označte zaškrtačací políčko Enable Electrocautery Protection (Aktivace ochrany při elektrokauterizaci).
3. Stiskněte tlačítko Apply Changes (Použít změny), čímž aktivaci režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) potvrdíte. Zobrazí se dialogové okno hlášení s informací, že funkce Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) je aktivní.
4. Stisknutím tlačítka Cancel Electrocautery Protection (Zrušit ochranu při elektrokauterizaci) v dialogovém okně vrátíte přístroj do dříve naprogramovaného režimu. Funkci Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci) lze také zrušit stisknutím tlačítka STAT SHOCK (Statimový výboj), STAT PACE (Statimová stimulace) nebo Divert Therapy (Odklonit terapii) na systému PRM.

## SNÍMÁNÍ FREKVENCE

Snímání frekvence je základním předpokladem všech detekčních rozhodnutí. Pulzní generátor spoléhá při stanovení délky srdečního cyklu na následující:

- Bipolární elektrody v síni a pravé komoře.
- Snímací obvod s automatickým řízením zisku pro snímání frekvence. Tento obvod zajišťuje správné snímání frekvence tak, že kompenzuje změny a zeslabení amplitudy signálu.

Pro determinaci terapie CRT a bradykardie je snímání frekvence založeno na snímaných událostech v RV a stimulovaných komorových událostech.

## Výpočet frekvencí a refrakterních intervalů

Pulzní generátor vyhodnocuje frekvenci po jednotlivých intervalech. Po snímané depolarizaci se změří délka cyklu a porovnává se s naprogramovanými parametry detekce.

Pulsní generátor používá refrakterní intervaly po určitých stimulovaných a snímaných vlastních událostech. Vlastní události spadající do těchto intervalů jsou pro účely detekce ignorovány. Refrakterní intervaly spolu se šumovými okny mohou zabránit snímání jiných než fyziologických signálů a potenciální aplikaci nežádoucí terapie. Neprogramovatelné refrakterní intervaly jsou následující:

- 85ms síňový refrakterní interval po síňové snímané události
- 150ms refrakterní interval po stimulaci síní v režimech DDD(R) a DDI(R)
- 135ms refrakterní interval RV po snímané události RV
- 135ms refrakterní interval po nabíjení kapacitoru (snímání je ignorováno ve všech dutinách)
- 500ms refrakterní interval po aplikaci výboje (snímání je ignorováno ve všech dutinách)

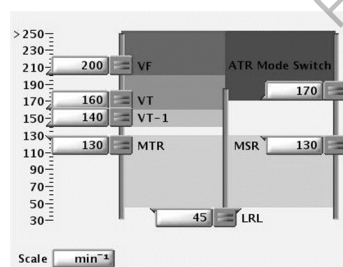
## Frekvenční prahy a zóny komorového rytmu

Naprogramovaná hodnota Ventricular Tachyarrhythmia Rate Threshold (Frekvenční práh komorové tachyarytmie) je hodnota, oproti které pulsní generátor porovnává každý snímaný interval RV srdečního cyklu.

Ventricular Tachyarrhythmia Zone (Zóna komorové tachyarytmie) je rozsah srdečních frekvencí vymezený alespoň jedním naprogramovaným parametrem Ventricular Tachyarrhythmia Rate Threshold (Frekvenční práh tachyarytmie komor). Můžete naprogramovat 1 až 3 zóny komorové tachyarytmie, z nichž každou lze léčit samostatným předpisem terapie (Tabulka 2-2 na straně 2-4, Obrázek 2-1 na straně 2-4).

Tabulka 2-2. Jmenovité hodnoty konfigurace Ventricular Rate Threshold (Frekvenční práh komorové frekvence)

| Konfigurace parametru Ventricular Zone (Komorové zóna) | VT-1 Zone (Zóna VT-1) | VT Zone (Zóna VT)     | VF Zone (Zóna VF)     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 Zone (1 zóna)                                        | –                     | –                     | 200 min <sup>-1</sup> |
| 2 Zones (2 zóny)                                       | –                     | 160 min <sup>-1</sup> | 200 min <sup>-1</sup> |
| 3 Zones (3 zóny)                                       | 140 min <sup>-1</sup> | 160 min <sup>-1</sup> | 200 min <sup>-1</sup> |



Obrázek 2-1. Nastavení funkce Ventricular Tachy Detection (Detekce komorové Tachy)

- Prahové frekvence v sousedních zónách se musí lišit nejméně o 20 min<sup>-1</sup>
- Nejnižší prahová frekvence komorové tachyarytmie musí být nejméně o 5 min<sup>-1</sup> vyšší než parametry MTR, MSR a MPR

- Nejnižší prahová frekvence tachyarytmie komor musí být nejméně o  $15 \text{ min}^{-1}$  vyšší než parametr LRL

## Zóna aplikace CRT a zóny tachyarytmie

Tento přístroj rozděluje aplikaci terapie do zón na základě srdeční frekvence.

- Naprogramované hodnoty parametru LRL a MTR/MSR/MPR definují zónu aplikace CRT nebo rozsah, při kterém je aplikována CRT.
- Zóny tachyarytmie jsou ohraničeny dolní prahovou hodnotou frekvence nejnižší zóny tachyarytmie. Není možné naprogramovat zónu aplikace CRT a zóny tachyarytmie tak, aby se překrývaly. Mezi horním limitem zóny aplikace CRT a dolním  $5 \text{ min}^{-1}$  limitem zón tachyarytmie musí existovat minimální rozdíl.

## Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních)

Frekvenci síní lze použít k:

- Inhibici komorové terapie, pokud dojde k fibrilaci síní nebo k flutteru síní
- Vyloučení funkce inhibitorů komorové terapie, je-li frekvence komor rychlejší než frekvence síní

Generátor pulsů bude reagovat na snímání v síních bez ohledu na to, zda je implantována síňová elektroda.

Mohou se objevit klinické situace, v nichž nebudou informace síňové elektrody potřeba (např. chronická fibrilace síní, defektní nebo uvolněná síňová elektroda, uzavřený síňový port).

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud není implantována síňová elektroda (a port je zaslepen), nebo není síňová elektroda používána, ale zůstává připojena k hlavici, musí být naprogramování přístroje v souladu s počtem a typem skutečně používaných elektrod.

Pokud se síňová elektroda nebude používat, programování zajistíte odpovídající chování přístroje pomocí následujících doporučení:

- Aby nedošlo ke snímání síní a minimalizoval se nárůst u počítadel síní, naprogramujte síňovou elektrodu na možnost Off (Vypnuto).

**POZNÁMKA:** Pokud je síňová elektroda naprogramována na možnost Off (Vypnuto), neprovádějte síňový test EP.

- Aby nedošlo ke stimulaci síní a informace síní nebyly použity k řízení stimulace brady, naprogramujte režim Brady Mode (Brady režim) na možnost VVI nebo VVI(R).

- Aby nebyla rozhodnutí terapie založena na měření síní, naprogramujte níže uvedené rozšířené funkce detekce komor na možnost Off (Vypnuto):
  - Initial and Post-Shock V Rate > A Rate (Úvodní a povýbojová frekvence V > Frekvence A) (u parametru Onset/Stability (Onset/Stabilita))
  - Initial and Post-Shock AFib Rate Threshold (Práh úvodní a povýbojové frekvence AFib) (u parametru Onset/Stability (Onset/Stabilita))
  - Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) (u parametru Rhythm ID (Rytmus ID))

**POZNÁMKA:** *Také byste měli zkontrolovat a v případě potřeby upravit nastavení Stability (Stabilita).*

- Aby se deaktivovala diagnostika síní (např. amplituda síní a impedance), naprogramujte denní měření vlastní amplitudy síní a impedance síní elektrod na možnost Off (Vypnuto).
- Při následných kontrolách zvažte zrušení označení EGM síní v reálném čase.

Pokud bude síňová elektroda použita v budoucnu, je třeba tyto úpravy programování opět zhodnotit a naprogramovat generátor pulsů odpovídajícím způsobem k použití se síňovou elektrodou.

## KOMOROVÁ DETEKCE

Složkami komorové detekce jsou následující komponenty:

- Počáteční komorová detekce
- Rekonfirmace/závazný výboj
- Redetekce a detekce po výboji

Kritéria úvodní komorové detekce sestávají z programovatelných parametrů Rate (Frekvence) a Duration (Trvání). Kritéria detekce mohou také zahrnovat jednu z následujících rozšířených funkcí detekce, které lze použít při úvodní a povýbojové komorové detekci ke zvýšení specifity nad možnosti parametrů Rate (Frekvence) a Duration (Trvání):

- Onset/Stability
- Rhythm ID

Generátor pulsů zahájí aplikaci komorové terapie, pokud zjistí, že byla splněna kritéria detekce. Podmínky komorové detekce mohou být považovány za splněné, pokud nastanou všechny následující situace:

- Je splněna podmínka okna detekce komorové zóny a zůstává tak po dobu určenou parametrem Duration (Trvání)
- Uplyne doba trvání komorové zóny definovaná parametrem Duration (Trvání)
- Podmínka okna detekce vyšší komorové zóny není splněna
- Rozšířené funkce detekce (pokud jsou naprogramovány na možnost On (Zapnuto)) indikují terapii
- Poslední detekovaný interval je v komorové zóně

Pokud nejsou splněna výše uvedená kritéria, terapie se nespustí a generátor pulsů bude dále vyhodnocovat intervaly.



## Sady rozšířených funkcí komorové detekce

Jednu z následujících rozšířených funkcí komorové detekce lze naprogramovat za účelem zvýšení specifity nad možnosti parametrů Rate (Frekvence) a Duration (Trvání) (Tabulka 2-3 na straně 2-7):

- Rhythm ID (Rytmus ID)
- Onset/Stability (Onset/Stabilita)

Rozšířené funkce detekce nejsou k dispozici v zóně VF.

**Tabulka 2-3. Rozšířené funkce detekce dostupné pro zónu**

|                                                                              | VT-1 Zone (Zóna VT-1)                                      | VT Zone (Zóna VT)                                                       | VF Zone (Zóna VF) |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3zónová konfigurace <sup>a</sup>                                             | Rhythm ID (Rytmus ID)<br>Onset/Stability (Onset/Stabilita) | Rhythm ID (Rytmus ID)<br>Onset/Stability (Onset/Stabilita) <sup>d</sup> | None (Žádné)      |
| 3zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b c</sup> | None (Žádné)                                               | Rhythm ID (Rytmus ID)<br>Onset/Stability (Onset/Stabilita)              | None (Žádné)      |
| 2zónová konfigurace                                                          |                                                            | Rhythm ID (Rytmus ID)<br>Onset/Stability (Onset/Stabilita)              | None (Žádné)      |
| 2zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b</sup>   |                                                            | None (Žádné)                                                            | None (Žádné)      |
| 1zónová konfigurace                                                          |                                                            |                                                                         | None (Žádné)      |

a. Pokud jsou rozšířené funkce detekce aktivovány v 3zónové konfiguraci, platí to pro zóny VT-1 a VT.

b. Používá-li se zóna Monitor Only (Pouze sledování) (pro tuto zónu není naprogramována žádná terapie), rozšířené funkce detekce nejsou v nejnižší zóně multizónové konfigurace k dispozici.

c. U přístrojů naprogramovaných na 3zónovou konfiguraci s parametrem VT-1 naprogramovaným na možnost Monitor Only (Pouze sledování) a s rozšířenými funkcemi detekce naprogramovanými na možnost On (Zapnuto) v zóně VT bude aplikováno rozlišení rytmu, splní-li tachykardie kritéria úvodní detekce v zóně Monitor Only (Pouze sledování) a frekvence následně zrychlí na zónu VT. V takovém případě se úvodní detekce restartuje a rozšířené funkce detekce budou k dispozici v zóně VT.

d. Možnost Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) je jediná dostupná rozšířená funkce detekce Onset/Stability (Onset/Stabilita) v zóně VT 3zónové konfigurace (týká se pouze 3zónové konfigurace bez zóny Monitor Only (Pouze sledování)).

**POZNÁMKA:** Nejsou k dispozici žádné klinické údaje, které by naznačovaly, že některá sada rozšířených funkcí detekce je v jakékoli indikaci podaná pacientovi nadřazená jiné. Proto se doporučuje individuální programování a vyhodnocení specifity rozšířených funkcí detekce.

### Rhythm ID

Funkce Rhythm ID používá analýzu Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) zároveň s analýzou sínového a komorového intervalu; pomocí těchto údajů systém určuje, zda se má rytmus pacienta léčit (VT) nebo zda se má terapie inhibovat (SVT).

Je-li zvolena funkce Rhythm ID, generátor pulsů provede načasování vektoru a korelační analýzu pomocí výboje EGM a frekvence EGM. Na základě těchto údajů se uloží referenční šablona pacientova normálního sínového rytmu.

V průběhu analýzy Rhythm ID nejdříve generátor pulsů určí, jestli je frekvence komor vyšší než frekvence síní. Pokud tomu tak je, spustí se terapie. Pokud není frekvence komor vyšší než frekvence síní, funkce Rhythm ID zhodnotí následující kritéria a určí, zda je vhodné terapii inhibovat nebo spustit:

- Pomocí analýzy Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) během úvodní detekce se srovnáním s dříve uloženou referenční šablonou zjistí, zda jde o rytmus SVT. Pokud je rozpoznán rytmus SVT, terapie je inhibována ("Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)" na straně 2-22).
- Pokud analýza Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) nerozpozná SVT rytmus, pomocí parametrů Stability a AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) se určí, zda je rytmus komor nestabilní a zda je frekvence síní rychlá. Je-li rytmus komor nestabilní s rychlou frekvencí síní, systém vyhlásí rytmus za SVT a inhibuje terapii.

Funkce Rhythm ID nezohledňuje kritéria detekce v síních (V Rate > A Rate nebo A větší než práh frekvence AFib) v následujících konfiguracích:

- Dvoudutinové přístroje, je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto)

Když je systém nakonfigurován tímto způsobem, při úvodní detekci nebude hodnocen parametr Stability. To může být užitečné, pokud se objeví potíže se síňovými elektrodami. Je-li u těchto konfigurací rozpoznán rytmus SVT (na základě analýzy Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)), terapie je inhibována při úvodní detekci. V ostatních případech se terapie spustí.

Přístroj má k dispozici dvě metody k automatickému získání referenční šablony Rhythm ID: pasivní a aktivní. Aktivní metoda může být užitečná u pacientů, u kterých se často provádí komorová stimulace.

Je-li aktivována pasivní metoda, generátor pulsů se pokusí zaznamenat referenční šablonu Rhythm ID každé dvě hodiny pomocí naprogramovaných nastavení Brady. Aktualizace začínají mezi 2 a 4 hodinami po přepnutí přístroje z režimu Storage (Ukládání).

Pokud je zvolena aktivní metoda a od posledního úspěšného záznamu referenční šablony uplynulo více než sedm dní, pak přístroj každých 28 hodin automaticky analyzuje vlastní rytmus pacienta a nastaví podle něj parametry Brady. V průběhu aktivní aktualizace referenční šablony Rhythm ID dojde k následujícímu:

1. Přístroj ověří, zda je pacient v klidu (měřeno podle vstupu akcelerometru).
2. Přístroj umožní pokles kontrolovaného stimulovaného rytmu na naprogramovanou hodnotu Rhythm ID Fallback LRL. V průběhu tohoto intervalu fallback dojde k následujícímu:
  - Přístroj se dočasně přepne do režimu stimulace DDI, VDI, VVI, AAI nebo Off (Vypnuto) (podle naprogramovaného režimu Brady) a rozšíří parametr AV Delay (AV zpoždění) na až 400 ms.
  - Funkce Biventricular Trigger (Biventrikulární spuštění), Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence), ATR, Rate Hysteresis (Frekvenční hysteréza), Rate Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza frekvence) a dynamické programování (vyjma dynamického VRP) budou pozastaveny. Stimulovaná dutina je nastavena na možnost Biventricular (Biventrikulární); hodnota LV Offset na 0.
3. Po uplynutí intervalu Fallback se parametry stimulace obnoví na normální naprogramované hodnoty. Intervaly Fallback se neobjevují častěji než jednou za den a obvykle trvají méně než jednu minutu.

Přístroj má k dispozici také metodu ručního získání referenční šablony Rhythm ID.

**POZNÁMKA:** Pokud není funkce Rhythm ID aktivována, lze přesto provést manuální aktualizaci referenční šablony. Získaná šablona se však nepoužije ke stanovení toho, zda je pacientův rytmus VT nebo SVT.

V průběhu ruční aktualizace referenční šablony Rhythm ID generátor pulsů provede následující operace:

1. Umožní kontrolovaný pokles frekvence na naprogramovanou hodnotu Rhythm ID Fallback LRL. V průběhu tohoto intervalu fallback dojde k následujícímu:
  - Přístroj se dočasně přepne do naprogramovaného manuálního režimu Rhythm ID Brady a rozšíří parametr AV Delay (AV zpoždění) na až 400 ms.
  - Funkce Biventricular Trigger (Biventrikulární spuštění), Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence), ATR, Rate Hysteresis (Frekvenční hysteréza), Rate Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza frekvence) a dynamické programování (vyjma dynamického VRP) budou pozastaveny. Stimulovaná dutina je nastavena na možnost Biventricular (Biventrikulární); hodnota LV Offset na 0.
2. Po uplynutí intervalu Fallback se parametry stimulace obnoví na normální naprogramované hodnoty. Tento proces obvykle trvá méně než jednu minutu.

**POZNÁMKA:** Nastavení Rhythm ID Fallback LRL je potřeba zvolit tak, aby se zvýraznily normální sinusové rytmy (např. normální vedení AV uzlu). Při výběru LRL o hodnotě nižší než  $50 \text{ min}^{-1}$  (frekvence blízká se pacientovým únikovým frekvencím komor) je třeba postupovat opatrně. Únikový rytmus komor v průběhu aktualizací Rhythm ID může mít za následek nesprávná rozhodnutí stran terapie.

**POZNÁMKA:** K analýze Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) bude sloužit získaná referenční šablona Rhythm ID, dokud systém nezíská novější referenční šablonu.

**POZNÁMKA:** Ruční aktualizace referenční šablony Rhythm ID se nesmí nařídit bezprostředně po terapii výbojem. Vymizení nepravidelností v morfologii EGM způsobených výbojem může trvat až několik minut.

Při použití funkce Rhythm ID zvažte následující:

- Funkce Rhythm ID rozhodne, zda bude terapie na konci intervalu Duration (Trvání) inhibována či nikoli. Má-li dojít k inhibici terapie, funkce Rhythm ID (zahrnující analýzu Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace), V Rate > A Rate, AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a parametr Stability) bude pokračovat v opakovaném hodnocení srdečního pulsu k srdečnímu pulsu. Použití funkce Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (SRD) bude omezovat inhibici terapie způsobovanou funkcí Rhythm ID na délku naprogramovaného SRD.
- Rhythm ID nebude inhibovat terapii v zóně VF. Naprogramování prahu frekvence VF na nižší hodnotu než u rychlých rytmu zabrání funkci Rhythm ID inhibovat terapii u těchto rytmu.
- Naprogramování funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) na možnost On (Zapnuto) nedovolí funkci Rhythm ID inhibovat terapii, pokud je frekvence komor rychlejší než frekvence síní.
- Pokud systém dosud nezískal žádnou referenční šablonu Rhythm ID, funkce Rhythm ID použije k rozlišení mezi VT a SVT pouze parametry Stability a AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), jelikož nelze provést analýzu Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace). Pokud navíc funkce Rhythm ID nezohledňuje kritéria síňové detekce a systém nezískal žádnou referenční šablonu, v průběhu úvodní detekce se nebudou hodnotit žádné rozšířené funkce detekce.

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

Rozšířené funkce detekce Onset/Stability (Onset/Stabilita) analyzují intervaly srdečního cyklu s cílem určit, zda se má rytmus pacienta léčit (VT) nebo zda se má terapie inhibovat (SVT).

Funkce Onset/Stability (Onset/Stabilita) umožňuje naprogramovat rozšířené funkce detekce pomocí identifikace požadovaného typu rozlišení rytmu: síňová tachyarytmie, sinusová tachykardie nebo polymorfní VT (Tabulka 2-4 na straně 2-10).

Tabulka 2-4. Rozlišení rytmu Onset/Stability (Onset/Stabilita) dostupné v zóně

|                                                                              | VT-1 Zone (Zóna VT-1)                                                                        | VT Zone (Zóna VT)                                                                                                                               | VF Zone (Zóna VF) |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3zónová konfigurace                                                          | Atrial Tachyarrhythmia (Síňová tachyarytmie)<br><br>Sinus Tachycardia (Sinusová tachykardie) | Polymorphic VT (Polymorfní VT) <sup>a</sup>                                                                                                     | None (Žádné)      |
| 3zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b c</sup> | None (Žádné)                                                                                 | Atrial Tachyarrhythmia (Síňová tachyarytmie)<br><br>Sinus Tachycardia (Sinusová tachykardie)<br><br>Polymorphic VT (Polymorfní VT) <sup>a</sup> | None (Žádné)      |
| 2zónová konfigurace                                                          |                                                                                              | Atrial Tachyarrhythmia (Síňová tachyarytmie)<br><br>Sinus Tachycardia (Sinusová tachykardie)<br><br>Polymorphic VT (Polymorfní VT) <sup>a</sup> | None (Žádné)      |
| 2zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b</sup>   |                                                                                              | None (Žádné)                                                                                                                                    | None (Žádné)      |
| 1zónová konfigurace                                                          |                                                                                              |                                                                                                                                                 | None (Žádné)      |

a. Polymorphic VT Discrimination (Polymorfní rozlišení VT) je k dispozici pouze v zóně VT.

b. Používá-li se zóna Monitor Only (Pouze sledování) (pro tuto zónu není naprogramována žádná terapie), rozlišení rytmu není v nejnižší zóně multizónové konfigurace k dispozici.

c. U přístrojů naprogramovaných na 3zónovou konfiguraci s parametrem VT-1 naprogramovaným na možnost Monitor Only (Pouze sledování) a s rozšířenými funkcemi detekce naprogramovanými na možnost On (Zapnuto) v zóně VT bude aplikováno rozlišení rytmu, splní-li tachykardie kritéria úvodní detekce v zóně Monitor Only (Pouze sledování) a frekvence následně zrychlí na zónu VT. V takovém případě se úvodní detekce restartuje a rozšířené funkce detekce budou k dispozici v zóně VT.

### Reconfirmation / Committed Shock (Rekonfirmace / Závazný výboj)

Rekonfirmace se vztahuje ke sledování, které přístroj provádí v průběhu nabíjení kapacitoru k výboji a bezprostředně po nabíjení. Pokud je parametr Committed Shock (Závazný výboj) naprogramován na možnost Off (Vypnuto), přístroj může opakovaně ověřit, zda je nutné podat výboj.

## Komorová redetekce

Komorovou redetekci spouští kterákoli z následujících událostí:

- Aplikace komorové terapie
- Přerušená terapie kvůli rekonfirmační analýze (Diverted-Reconfirm (Odklon terapie po rekonfirmaci))
- Ručně přerušená terapie
- Terapie není k dispozici při splnění parametru Detection Met (Podmínky detekce) (kromě situace, kdy je zóna VT-1 naprogramována na možnost Monitor Only (Pouze sledování); v takovém případě se restartuje úvodní detekce)

Redetekce používá k identifikaci tachyarytmie stejný proces okna komorové detekce a naprogramovaných prahů frekvencí tachykardie jako úvodní detekce.

Primárními rozdíly mezi úvodní detekcí a redetekcí jsou použité parametry trvání a dostupné rozšířené funkce detekce:

- Pokud je aplikována terapie výbojem v komoře, nastanou následující situace:
  - Doba trvání redetekce je určena hodnotou parametru Post-shock Duration (Trvání po výboji)
  - Během redetekce jsou k dispozici rozšířené funkce detekce (s výjimkou funkce Onset, Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě) a Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace))
- Pokud je aplikována komorová ATP nebo je-li terapie přerušena nebo nedostupná, dojde k následujícímu:
  - Doba trvání redetekce bude určena hodnotou parametru Redetection Duration (Trvání redetekce)
  - Během redetekce nejsou k dispozici rozšířené funkce detekce (s výjimkou funkce Shock if unstable (Výboj při nestabilitě))

Dle zvolené délky se použije typ trvání arytmie (Redetection (Redetekce) nebo Post-shock (Po výboji)) ve všech zónách při naprogramované hodnotě trvání pro každou zónu.

### **Ventricular Post-shock Detection Enhancements (Rozšířené funkce detekce po komorovém výboji)**

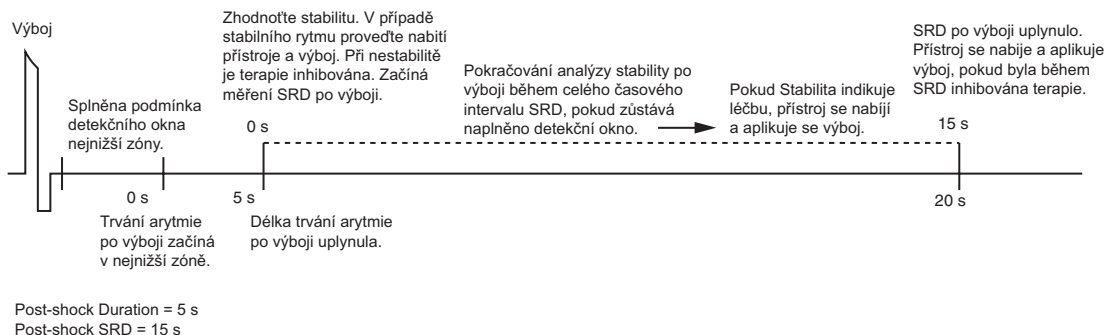
Když jsou hodnoty naprogramovány na možnost On (Zapnuto), budou po intervalu Post-shock Duration (Trvání po výboji) platné následující rozšířené funkce detekce v komorách po výboji:

- Post-shock V Rate (V frekvence po výboji) > A Rate (A frekvence)
- Post-shock AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib po výboji)
- Stabilita po výboji
- SRD po výboji
- Funkce Rhythm ID po výboji (používá parametry AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability, V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) a SRD)

Kromě funkce Rhythm ID budou všechny rozšířené funkce detekce po výboji fungovat stejně jako odpovídající rozšířené funkce úvodní detekce (s funkcí Rhythm ID není po výboji k dispozici analýza Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)).

K eliminaci AF indukované výbojem lze použít funkci Post-shock Stability (Stabilita po výboji); generátor pulsů nebude aplikovat další nežádoucí výboje (Obrázek 2-2 na straně 2-12.)

Parametr AFib Rate Threshold (Práh fibrilace síní) lze naprogramovat v součinnosti s funkcí Post-shock Stability (Stabilita po výboji) na hodnotu, kdy systém dosáhne vyššího rozlišení AF, což zajistí eliminaci nežádoucích výbojů aplikovaných generátorem pulsů.



Obrázek 2-2. Analýza Post-shock Duration (trvání po výboji) and Post-shock Stability (stabilita po výboji)

## Detaily komorové detekce

Generátor pulsů při stanovování vhodné terapie používá následující informace:

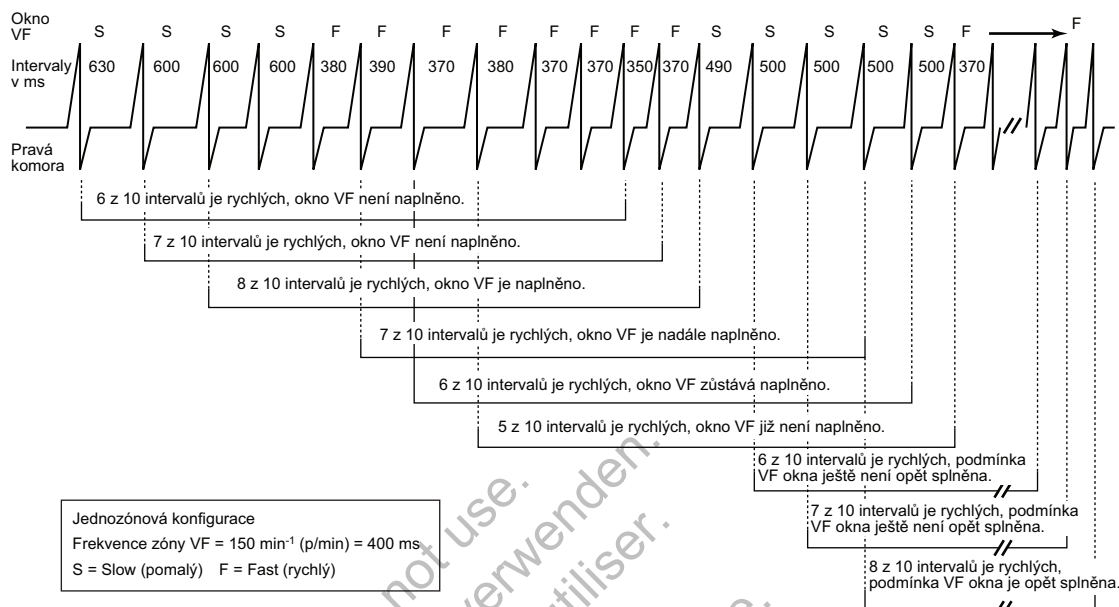
- Okna komorové detekce
- Parametr trvání
- Trvání redetekce a trvání detekce po výboji
- Komorové příhody
- Rozšířené funkce komorové detekce

### Detekční okna komory

Aplikace správné léčby závisí na přesné klasifikaci rytmu pacienta. K zajištění aplikace správné léčby využívá pulzní generátor detekční okna k odlišení tachykardií.

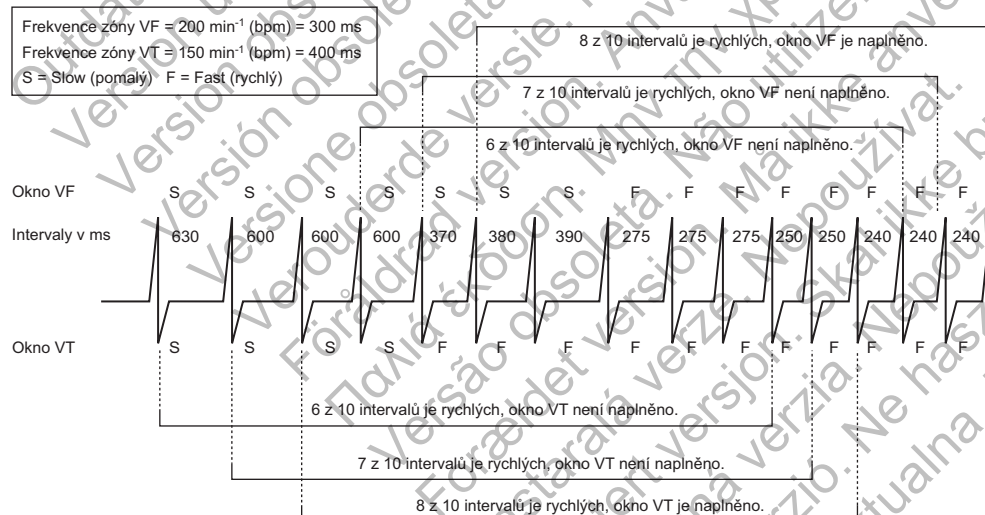
Každá komorová zóna má detekční okno, které se skládá z 10 intervalů RV R-R, které pulzní generátor naměřil jako poslední. Po naměření je každý nový interval porovnán s naprogramovaným prahem každé zóny a klasifikován jako rychlý nebo pomalý (tj. nad nebo pod frekvenčním prahem) v rámci každého detekčního okna.

Pulzní generátor se připraví na potenciální epizodu, pokud napočítá 3 po sobě následující rychlé intervaly. Podmínka tohoto detekčního okna je splněna a epizoda je rozpoznána, pokud je z 10 intervalů napočítáno 8 rychlých. Podmínka okna zůstává splněna, pokud zůstane 6 intervalů z 10 klasifikováno jako rychlých. Pokud počet rychlých intervalů klesne pod 6, podmínka detekčního okna zóny přestává být splněna. Podmínka detekčního okna zóny bude opět splněna tehdy, pokud 8 intervalů z 10 bude opět klasifikováno jako rychlých (Obrázek 2-3 na straně 2-13).



Obrázek 2-3. Splněna podmínka detekčního okna komory

Protože prahová frekvence ve vyšších zónách musí být naprogramována na hodnotu vyšší, než je prahová frekvence v nižších zónách, interval klasifikovaný jako rychlý ve vyšším okně bude klasifikován jako rychlý také ve všech nižších oknech (Obrázek 2-4 na straně 2-13).



Obrázek 2-4. Interakce detekčních okem komor, 2-zónová konfigurace

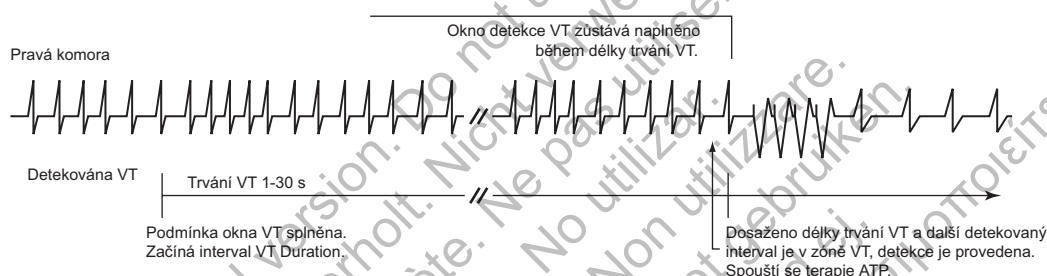
### Parametr Trvání

Parametr Duration (Trvání) je časovač měřící dobu, po kterou musí být rytmus v jednotlivých zónách setrvalý, než je aplikována terapie.

Časovač Duration (Trvání) se spouští v okamžiku splnění podmínek okna detekce dané zóny. Naprogramovaná doba trvání se kontroluje po každém srdečním cyklu; systém určuje, zda již skončila.

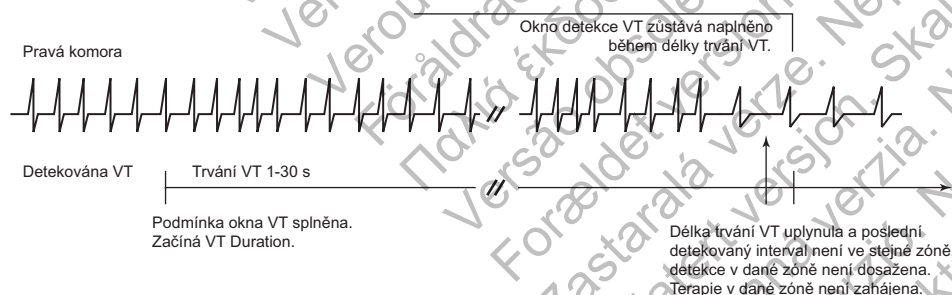
**POZNÁMKA:** Jelikož časovač trvání odpočítává synchronně se srdečním cyklem, může být naprogramovaný parametr Duration (Trvání) překročen o jeden plný srdečního cyklus.

- Pokud podmínky okna detekce dané zóny zůstávají splněny, pokračuje odečítání časovače trvání. Je-li poslední detekovaný interval v určité zóně, když uplyne doba Duration (Trvání), podmínky detekce jsou považovány za splněné a systém spustí terapii (za předpokladu, že aplikaci terapie nepotlačí žádná naprogramovaná rozšířená funkce detekce) (Obrázek 2-5 na straně 2-14).
- Pokud není poslední detekovaný interval uvnitř zóny, terapie se nespustí. Každý další interval bude zkontrolován, dokud se nenajde interval spadající do původní zóny nebo dokud již nebudou splněny podmínky okna (Obrázek 2-6 na straně 2-14).
- Pokud v kterémkoli okamžiku během doby trvání zjistí detekční okno méně než 6 rychlých intervalů z 10, časovač trvání této zóny se resetuje na hodnotu 0 (Obrázek 2-7 na straně 2-15). Tento časovač se znovu spustí pouze za předpokladu, že opět dojde ke splnění podmínek okna detekce.



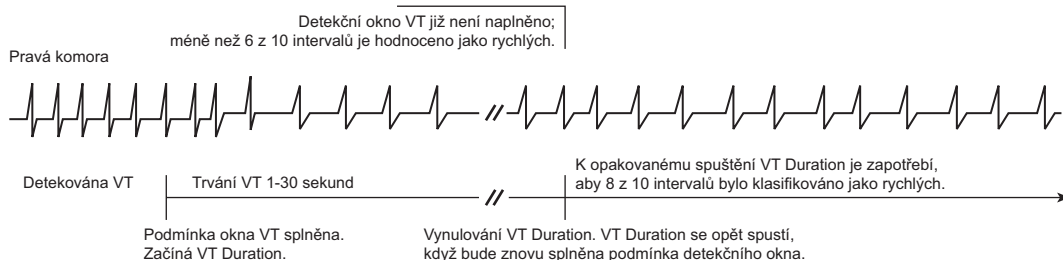
Odpočítávání časovače Duration začíná v okamžiku, kdy je splněna podmínka detekčního okna, a pokračuje tak dlouho, dokud podmínka komorového detekčního okna zůstává splněna. Podmínka detekce je splněna, když uplyne doba nastavená na časovači Duration a další detekovaný interval spadá do stejné komorové zóny.

Obrázek 2-5. Časovač Ventricular Duration (trvání komor)



Obrázek 2-6. Poslední detekovaný interval





Duration se resetuje, pokud během nastavené délky přestane být okno naplněno.

**Obrázek 2-7. Reset parametru Ventricular Duration**

Doba trvání je naprogramována pro každou komorovou zónu. K dispozici jsou různé hodnoty v závislosti na naprogramované konfiguraci (Tabulka 2-5 na straně 2-15). Doba trvání naprogramovaná v nižších zónách komorové frekvence musí být větší nebo stejná jako ve vyšších komorových zónách. Delší doby trvání lze použít k prevenci spuštění terapie nesetrválých arytmií.

**Tabulka 2-5. Rozsahy nastavení parametru Duration (Trvání) podle zóny a konfigurace komory**

| Konfigurace | Zóna VT-1 <sup>a</sup> | Zóna VT <sup>a</sup> | Zóna VF <sup>b</sup> |
|-------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| 1 zóna      | --                     | --                   | 1–15 sekund          |
| 2 zóny      | --                     | 1–30 sekund          | 1–15 sekund          |
| 3 zóny      | 1–60 sekund            | 1–30 sekund          | 1–15 sekund          |

a. Maximální trvání redetekce v zónách VT-1 a VT je 15 sekund.

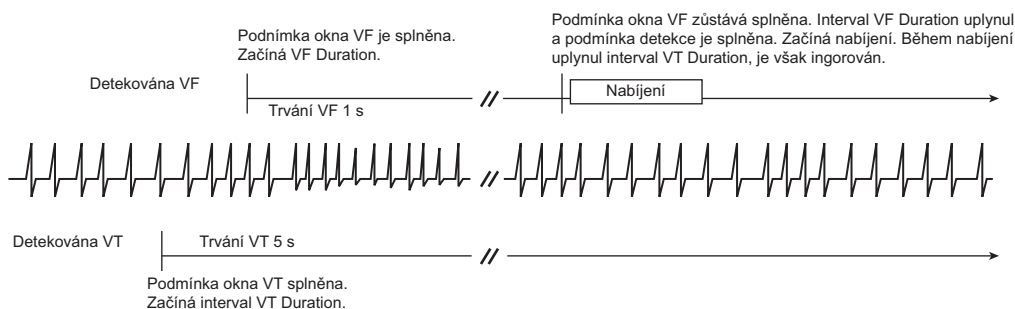
b. V zóně VF je trvání redetekce a doby po výboji pevně nastaveno na 1 sekundu.

### Parametr Duration (Trvání) ve vícezónové konfiguraci

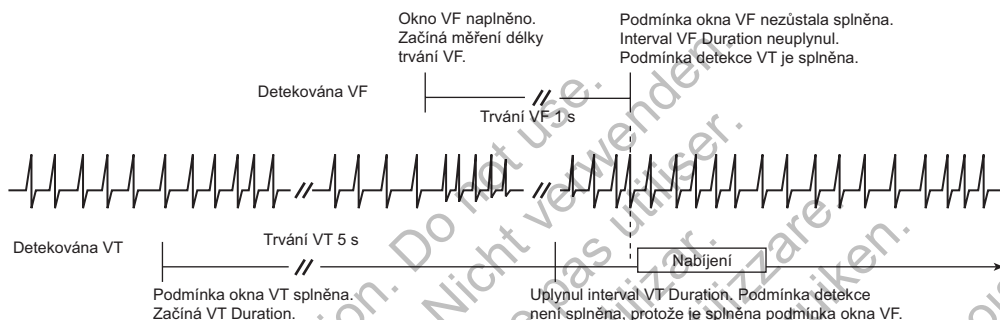
Časovače trvání běží v příslušných komorových zónách nezávisle na sobě.

- Je-li arytmie detekována v nejvyšší zóně, časovač trvání získá nejvyšší prioritu (nad časovači nižších zón). Časovače trvání nižších zón pokračují v odpočítávání, jsou však ignorovány, dokud odpočítává časovač trvání příslušející k vyšší zóně.
- Pokud uplyne doba parametru Duration (Trvání) a je splněna podmínka detekce, spustí se terapie odpovídající dané zóně bez ohledu na to, zda se ukončilo odpočítávání časovačů trvání z nižších zón.
- Pokud podmínka detekčního okna vyšší zóny nezůstane splněna, systém přestane ignorovat časovače trvání pro nižší komorové zóny.

Spustí se naprogramovaná terapie pro nižší komorové zóny, jakmile je splněna detekce pro nižší komorovou zónu a nejsou splněny podmínky okna pro vyšší komorovou zónu (Obrázek 2-8 na straně 2-16, Obrázek 2-9 na straně 2-16).



Obrázek 2-8. Interakce parametru Duration komor, 2-zónová konfigurace, nabíjení



Obrázek 2-9. Interakce parametru Duration komor, 2-zónová konfigurace, zpožděné nabíjení

### Parametr Ventricular Redetection Duration (Trvání komorové redetekce) a Post-shock Duration (Trvání po výboji)

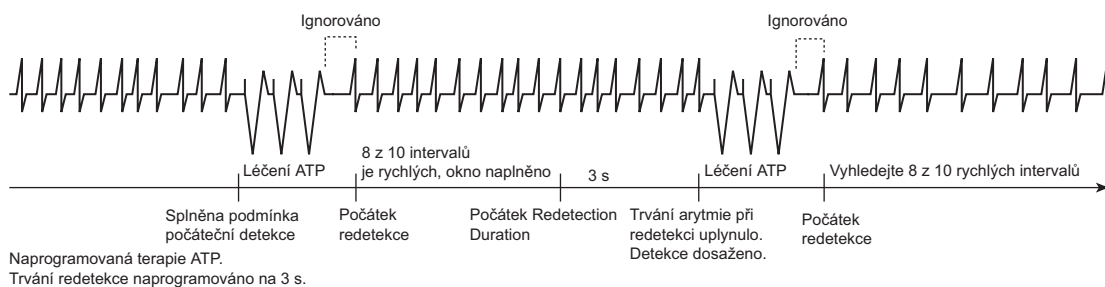
Parametry Duration (Trvání) se používají k identifikaci tachyarytmií během komorové redetekce.

- Parametr Redetection Duration (Trvání redetekce) se použije po aplikaci terapie ATP (kromě QUICK CONVERT ATP), odklonu terapie po rekonfirmaci, manuálně odkloněné terapii nebo pokud není terapie k dispozici při splnění podmínek detekce (Obrázek 2-10 na straně 2-17).
- Parametr Post-shock Duration (Trvání po výboji) se použije po aplikaci terapeutického výboje (Obrázek 2-11 na straně 2-17).

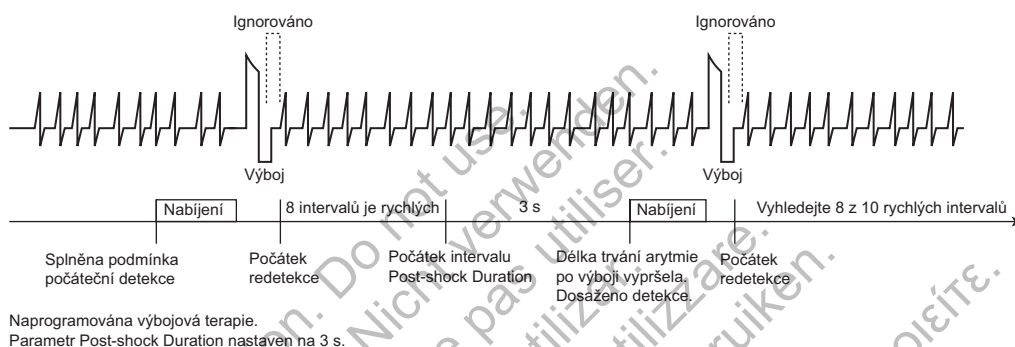
Parametr Redetection Duration (Trvání redetekce) je možno naprogramovat v nižších komorových zónách ve vícezónové konfiguraci. V zóně VF jej programovat nelze. Parametr Post-shock Duration je možno naprogramovat stejným způsobem; hodnoty naprogramované v nižších zónách komorové frekvence musí být vyšší nebo stejné jako hodnoty naprogramované ve vyšších zónách.

K minimalizaci doby do potenciální terapie se doporučuje nastavit parametr Redetection Duration (Trvání redetekce) v zónách VT-1 a VT vícezónových konfigurací na 5 sekund nebo méně.

Parametr Post-shock Duration (Trvání po výboji) v zónách VT-1 a VT ve vícezónové konfiguraci se také doporučuje naprogramovat na 5 sekund nebo méně. Můžete však naprogramovat i delší trvání, dochází-li evidentně k výbojem indukovaným, nesetrválým rytmům s vysokou frekvencí, jako je např. akcelerovaný idioventrikulární rytmus (AIVR) nebo AF. Při delší době trvání se může rytmus vrátit na nižší frekvence ještě dříve, než se splní podmínka redetekce.



Obrázek 2-10. Redetekce po aplikaci komorové ATP



Obrázek 2-11. Redetekce po aplikaci komorového výboje

### Komorové příhody

Pokud systém detekuje tři po sobě následující rychlé komorové srdeční pulsy, generátor pulsů bude postupovat následujícím způsobem:

- Navýší číslo příhody
- Přiřadí paměť údajům historie a úložný prostor elektrogramu
- Spustí monitorování ke splnění podmínek okna detekce

Po splnění podmínek okna detekce jakékoli zóny vyhlásí systém spuštění komorové příhody a časovač trvání v zónách, kde došlo ke splnění podmínek oken detekce. Pokud přestanou být podmínky všech oken detekce komor splněny a zůstanou v tomto stavu po určitý specifikovaný interval, komorová příhoda bude prohlášena za ukončenou.

Každá komorová příhoda Tachy je klasifikována jako léčená nebo neléčená (Obrázek 2-12 na straně 2-18 až Obrázek 2-16 na straně 2-19).

- Léčená příhoda je příhoda, v jejímž průběhu byla aplikována terapie
- Neléčená příhoda je příhoda, v jejímž průběhu nebyla aplikována terapie

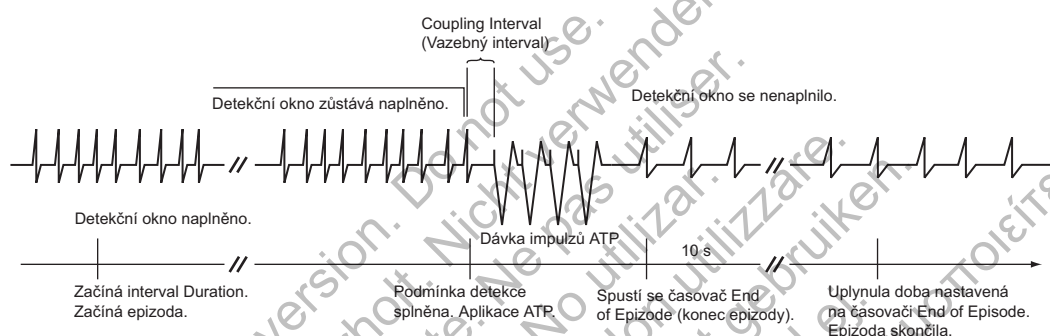
U léčené příhody se časovač konce příhody spouští po aplikaci terapie. U neléčené příhody se časovač konce příhody spouští v okamžiku, kdy generátor pulsů rozpozná, že u všech oken detekce nejsou splněny podmínky detekce. Interval od ukončení příhody má umožnit stabilizaci pacienta před opakovaným zahájením úvodní detekce a úvodní léčby. Příhoda je prohlášena za ukončenou, pokud nejsou splněny podmínky oken detekce po posledním pokusu o terapii (Tabulka 2-6 na straně 2-18). Pokud se podmínka některého z oken detekce splní v průběhu odpočítávání časovače konce příhody, časovač konce příhody se resetuje na nulu. Odpočítávání se spustí znovu buď po pokusu o aplikaci terapie, nebo poté, co opět nebudou splněny podmínky oken detekce (Obrázek 2-16 na straně 2-19).

Po ukončení příhody se generátor pulsů opět vrátí k úvodním parametrům detekce a terapie pro potřeby následných tachyarytmií.

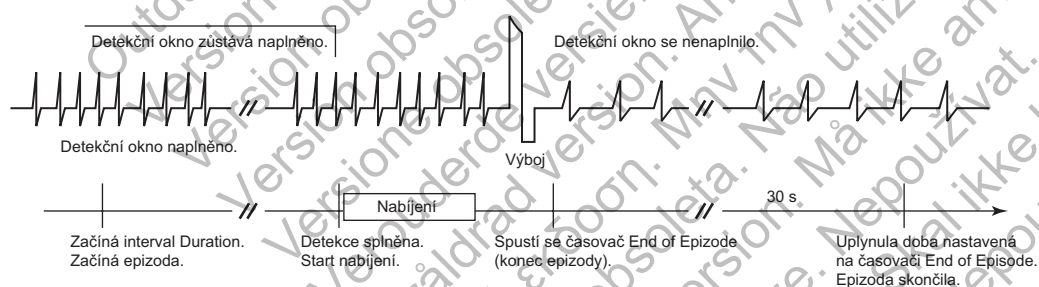
Tabulka 2-6. Časovač konce příhody

| Klasifikace příhody                   | Časovač komorového konce příhody<br>(doba, která musí uplynout, aby byla příhoda prohlášena za ukončenou) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neléčená (léčba nebyla aplikována)    | 10 sekund                                                                                                 |
| Léčená (aplikována pouze ATP terapie) | 10 sekund                                                                                                 |
| Léčená (podán jakýkoli výboj)         | 30 sekund                                                                                                 |

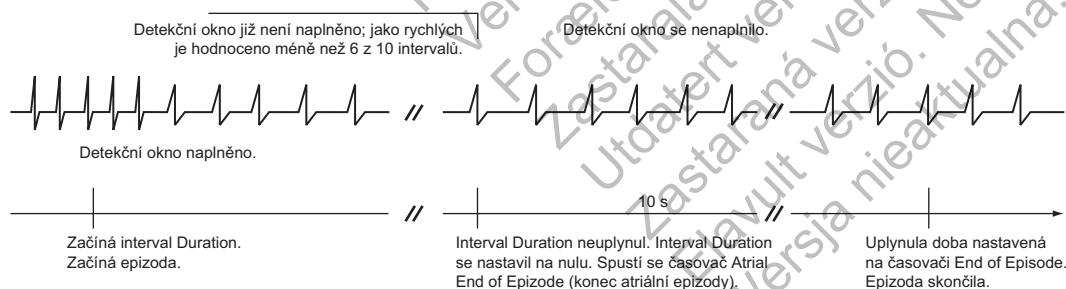
**POZNÁMKA:** Příhoda se ukončí ihned, pokud se přeprogramuje režim Tachy, dojde k pokusu o indukční metodu nebo test elektrody před vypršením konce příhody nebo k přeprogramování některých parametrů komorové detekce nebo komorové terapie.



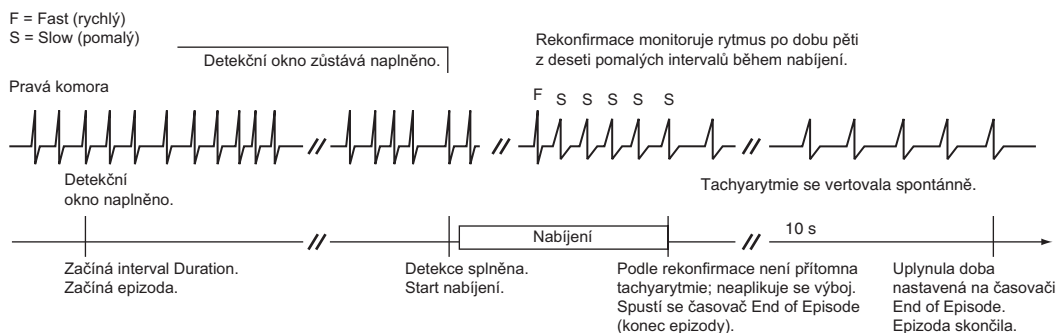
Obrázek 2-12. Léčená epizoda, komorový režim je Monitor + Therapy a je aplikována ATP



Obrázek 2-13. Léčená epizoda, komorový režim je Monitor + Therapy a je aplikován výboj

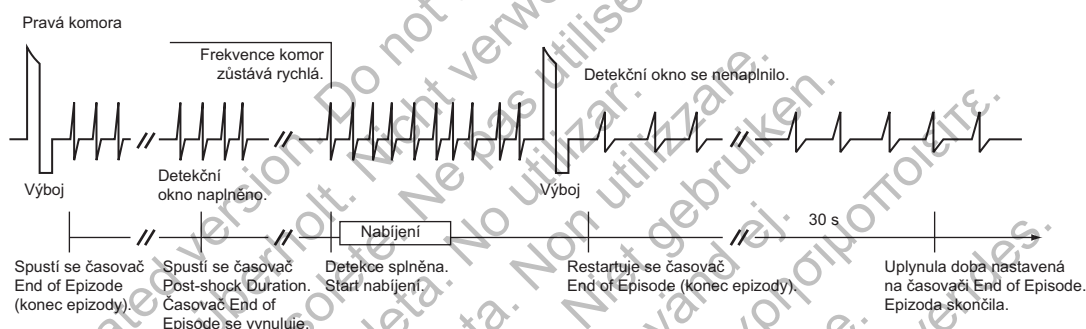


Obrázek 2-14. Neléčená epizoda, komorový režim je Monitor + Therapy nebo Monitor Only a neuplynulo zpoždění



V tomto příkladu se předpokládá, že Committed Shock (závažný výboj) je naprogramován na Off (Vypnuto).

**Obrázek 2-15. Neléčená epizoda, komorový režim je Monitor + Therapy a nabíjení je zastaveno před aplikací výboje**



V tomto příkladu je ilustrována léčená epizoda s režimem Ventricular nastaveným na Monitor + Therapy. Časovač End-of-Episode je nastaven na 0 po splnění podmínky komorového detekčního okna po aplikaci komorové terapie, avšak před uplynutím doby nastavené na časovači konce epizody. V tomto příkladu byly aplikovány 2 výboje v epizodě.

**Obrázek 2-16. Léčená epizoda, komorový režim je Monitor + Therapy a časovač End-of-Episode je vynulován**

### Rozšířené funkce komorové detekce

Rozšířené funkce komorové detekce zvyšují specifitu kritérií detekce Rate (Frekvence) a Duration (Trvání). Rozšířené funkce komorové detekce lze naprogramovat k provádění následujících úkonů:

- Zpoždění nebo inhibici aplikace terapie
- Potlačení inhibice terapie
- Vyloučení sekvence terapie ATP ve prospěch výbojové terapie

Rozšířené funkce komorové detekce lze naprogramovat na následující možnosti:

- Rhythm ID (Rytmus ID)
- Onset/Stability (Onset/Stabilita)
- Off (Vypnuto) (tj. pouze frekvence)

Je-li zvolena možnost Off (Vypnuto), k rozhodování o terapii se použije pouze frekvence komor a trvání.

Je-li zvolena možnost Rhythm ID (Rytmus ID) nebo Onset/Stability (Onset/Stabilita), k rozhodování o terapii se kromě frekvence komor a trvání použijí navíc také parametry rozšířených funkcí (Tabulka 2-7 na straně 2-20), a to následovně:

- Funkce Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) inhibuje terapii, pokud se vektor vedení (morfologie a časování EGM) během tachyarytmie shoduje s referenčním vektorem vedení pacientova normálního sinusového rytmu.
- Funkci V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A) lze použít k potlačení rozhodnutí o inhibici funkcí Onset, Stability (Stabilita), Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) a/nebo parametru AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib). Funkci V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A) lze použít k aplikaci komorové terapie, kdykoli je frekvence komor vyšší než frekvence síní.
- Parametr AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) lze naprogramovat (spolu se stabilitou) k inhibici komorové terapie při rychlém rytmu síní.
- Funkci Stability (Stabilita) lze naprogramovat tak, aby při nestabilním rytmu komor byla potlačena aplikace komorové terapie.
- Funkci Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě) lze naprogramovat tak, aby po rozpoznání nestabilního rytmu komor byla vyloučena komorová terapie ATP a byla aplikována terapie výbojem.
- Funkci Onset lze naprogramovat k inhibici komorové terapie, pokud se srdeční frekvence pacienta postupně zvyšuje.
- Díky parametru SRD může generátor pulsu potlačit rozhodnutí o inhibici komorové terapie funkcí Stability (Stabilita), Onset, Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) a/nebo parametru AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), pokud vysoká frekvence trvá po dobu celého naprogramovaného intervalu.

Tabulka 2-7. Rozšířené parametry dostupné pro rozšířené funkce detekce

| Parametr rozšířených funkcí                                                | Rhythm ID<br>(Rytmus ID) |                           | Onset/Stability<br>(Onset/Stabilita) |                           |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
|                                                                            | Initial<br>(Úvodní)      | Post-Shock<br>(Po výboji) | Initial<br>(Úvodní)                  | Post-Shock<br>(Po výboji) |
| Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) <sup>a</sup> | X                        | --                        | --                                   | --                        |
| V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A) (pouze dvoudutinové přístroje) | X <sup>b c</sup>         | X <sup>b c</sup>          | X                                    | X                         |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (pouze dvoudutinové přístroje)   | X <sup>b d</sup>         | X <sup>b d</sup>          | X <sup>e</sup>                       | X <sup>e</sup>            |
| Stability (Stabilita) (k inhibici)                                         | X <sup>f</sup>           | X <sup>f</sup>            | X                                    | X                         |
| Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě)                                  | --                       | --                        | X                                    | --                        |
| Onset                                                                      | --                       | --                        | X                                    | --                        |
| SRD <sup>g</sup>                                                           | X                        | X                         | X                                    | X                         |

a. Tato rozšířená funkce není individuálně programovatelná.

b. Je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost On (Zapnuto), po zvolení možnosti Rhythm ID (Rytmus ID) se tato rozšířená funkce automaticky aktivuje. Není však k dispozici během počáteční detekce u přístrojů pro jednu dutinu ani u dvoudutinových přístrojů, pokud je funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto).

c. Je-li aktivována funkce Rhythm ID (Rytmus ID), není tato rozšířená funkce individuálně programovatelná.

d. Je-li zvolena možnost Rhythm ID (Rytmus ID), používá tento parametr stejnou hodnotu pro úvodní detekci i pro detekci po výboji. Nelze ji nezávisle aktivovat ani deaktivovat k detekci po výboji.

e. Když je zvolena možnost Onset/Stability (Onset/Stabilita), lze tento parametr nezávisle aktivovat nebo deaktivovat k detekci po výboji. Když je aktivní, používá stejnou hodnotu jako úvodní detekce.

f. Když je aktivována funkce Rhythm ID (Rytmus ID) a funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) je u dvoudutinových přístrojů naprogramována na možnost On (Zapnuto), tato rozšířená funkce použije stejnou hodnotu pro úvodní detekci i pro detekci po výboji. U jednodutinových zařízení nebo v situaci, kdy je funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto), se tato rozšířená funkce automaticky deaktivuje pro úvodní detekci, je však nadále aktivní pro detekci po výboji.

g. Parametr SRD je k dispozici, když jsou naprogramovány rozšířené funkce detekce inhibující terapii.



Některé z těchto parametrů rozšířených funkcí detekce jsou také nezávisle programovatelné jako parametry po výboji (Tabulka 2-7 na straně 2-20).

Parametry rozšířených funkcí individuální detekce, které jsou k dispozici, závisí na počtu naprogramovaných zón Tachy: 3, 2 nebo 1 (Tabulka 2-8 na straně 2-21).

**Tabulka 2-8. Individuální rozšířené funkce komorové detekce dostupné ve vícezónové konfiguraci**

|                                                                              | VT-1 Zone (Zóna VT-1)                                                                                                                                                                                                    | VT Zone (Zóna VT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VF Zone (Zóna VF) |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3zónová konfigurace                                                          | Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)<br>V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A)<br>AFib Rate Threshold (Práh frekvence Afib)<br>Stability to Inhibit (Stabilita k inhibici)<br>Onset<br>SRD | Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) <sup>a</sup><br>V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A) <sup>a</sup><br>AFib Rate Threshold (Práh frekvence Afib) <sup>a</sup><br>Stability (Stabilita) (k inhibici) <sup>a</sup><br>Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě)<br>SRD <sup>a</sup> | --                |
| 3zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b c</sup> | --                                                                                                                                                                                                                       | Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)<br>V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A)<br>AFib Rate Threshold (Práh frekvence Afib)<br>Stability (Stabilita) (k inhibici)<br>Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě) <sup>d</sup><br>Onset<br>SRD                                            | --                |
| 2zónová konfigurace                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)<br>V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A)<br>AFib Rate Threshold (Práh frekvence Afib)<br>Stability (Stabilita) (k inhibici)<br>Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě) <sup>d</sup><br>Onset<br>SRD                                            | --                |
| 2zónová konfigurace (se zónou Monitor Only (Pouze sledování)) <sup>b</sup>   |                                                                                                                                                                                                                          | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | --                |
| 1zónová konfigurace                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | --                |

- a. Rozšířená funkce je k dispozici ve střední zóně 3zónové konfigurace, pouze když je aktivní parametr Rhythm ID (Rytmus ID).  
b. Používá-li se zóna Monitor Only (Pouze sledování) (pro tuto zónu není naprogramována žádná terapie), rozšířené funkce detekce nejsou k dispozici v nejnižší zóně multizónové konfigurace.  
c. U přístrojů naprogramovaných na 3zónovou konfiguraci s parametrem VT-1 naprogramovaným na možnost Monitor Only (Pouze sledování) a s rozšířenými funkcemi detekce naprogramovanými na možnost On (Zapnuto) v zóně VT bude aplikováno rozlišení rytmu, splní-li tachykardie kritéria úvodní detekce v zóně Monitor Only (Pouze sledování) a frekvence následně zrychlí na zónu VT. V takovém případě se úvodní detekce restartuje a rozšířené funkce detekce budou k dispozici v zóně VT.  
d. Funkci Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) nelze naprogramovat ve stejné zóně jako ostatní rozšířené funkce detekce, které jsou naprogramovány k inhibici terapie (Onset, Stability (Stabilita) a AFib Rate Threshold (Práh frekvence Afib)).

Je-li zvoleno určité rozlišení rytmu, můžete upravit hodnoty rozšířených funkcí detekce, které jsou vhodné k rozlišení daného rytmu. V následující tabulce jsou uvedeny nominální hodnoty. Tyto hodnoty můžete používat dle svého uvážení.

**Tabulka 2-9. Nominální hodnoty pro úvodní detekci a rozšířené funkce detekce**

| Parametr                                                      | Onset/Stability (Onset/Stabilita) |                                |                         | Rhythm ID (Rytmus ID)                 |                                       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                               | Rozlišení síňové tachyarytmie     | Rozlišení sinusové tachykardie | Rozlišení polymorfní VT | Rozlišení síňové tachyarytmie zapnuto | Rozlišení síňové tachyarytmie vypnuto |
| Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) | --                                | --                             | --                      | On (Zapnuto) <sup>a</sup>             | On (Zapnuto) <sup>a</sup>             |

Tabulka 2-9. Nominální hodnoty pro úvodní detekci a rozšířené funkce detekce (pokračování)

| Parametr                                                                | Onset/Stability (Onset/Stabilita) |                                |                         | Rhythm ID (Rytmus ID)                 |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                         | Rozlišení síňové tachyarytmie     | Rozlišení sinusové tachykardie | Rozlišení polymorfní VT | Rozlišení síňové tachyarytmie zapnuto | Rozlišení síňové tachyarytmie vypnuto |
| V Rate > A Rate (Frekvence V > Frekvence A) (pouze dvoudutinové modely) | On (Zapnuto)                      | On (Zapnuto)                   | --                      | On (Zapnuto) <sup>b</sup>             | --                                    |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (pouze dvoudutinové modely)   | 170 min <sup>-1</sup>             | --                             | --                      | 170 min <sup>-1</sup>                 | --                                    |
| Stability (Stabilita) (Inhibit/Inhibice)                                | 20 ms                             | --                             | --                      | 20 ms                                 | 30 ms                                 |
| Onset (pouze úvodní detekce)                                            | --                                | 9 %                            | --                      | --                                    | --                                    |
| SRD Initial (Úvodní SRD)                                                | 3:00 minut:sekund                 | 3:00 minut:sekund              | --                      | 3:00 minut:sekund                     | 3:00 minut:sekund                     |
| SRD Redetection (Redetekce SRD)                                         | 0:15 minut:sekund                 | --                             | --                      | 0:15 minut:sekund                     | 0:15 minut:sekund                     |
| Shock if Unstable (Výboj při nestabilitě)                               | --                                | --                             | 30 ms                   | --                                    | --                                    |

a. Parametr nelze individuálně naprogramovat.

b. Když je aktivována funkce Rhythm ID (Rytmus ID), parametr nelze individuálně naprogramovat.

### Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)

Funkce Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) porovnávají signály EGM neznámého rytmu s uloženou referenční šablonou signálů EGM normálního sinusového rytmu (NSR). Rytmy, které se neshodují s uloženou referenční šablonou (tzn. nekorelují s ní), jsou klasifikovány jako VT. Rytmy, které korelují s uloženou referenční šablonou, jsou klasifikovány jako SVT. Funkce Rhythm ID (Rytmus ID) tuto klasifikaci používá v průběhu úvodní detekce při rozhodování, zda terapii aplikovat nebo inhibovat.

Když systém naslouchá rychlému rytmu, každý srdeční puls rytmu se srovná s uloženou referenční šablonou. Generátor pulsů měří korelaci zjištěné křivky s uloženou referenční šablonou a klasifikuje každý srdeční puls jako korelovaný nebo nekorelovaný. Srdeční puls v zóně VF se vždy počítá jako nekorelovaný, i když má vysokou naměřenou hodnotu korelace.

Generátor pulsů poté na základě výpočtů klasifikuje zjištěný rytmus jako SVT nebo VT:

- Pokud alespoň 3 z 10 pulsů vykazují korelaci, rytmus se klasifikuje jako SVT, tachykardie je v anotovaných elektrogramech zobrazena jako RID+
- Pokud méně než 3 z 10 pulsů vykazují korelaci, rytmus se klasifikuje jako VT, tachykardie je v anotovaných elektrogramech zobrazena jako RID-

### V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence)

Rozšířená funkce parametru V Rate > A Rate (frekvence komor vyšší než frekvence síní) srovnává frekvenci síní a komor, aby bylo možno klasifikovat typ rychlého komorového rytmu. Je-li frekvence komor vyšší než frekvence síní, terapie se spustí bez ohledu na analýzu dalších naprogramovaných rozšířených funkcí detekce.

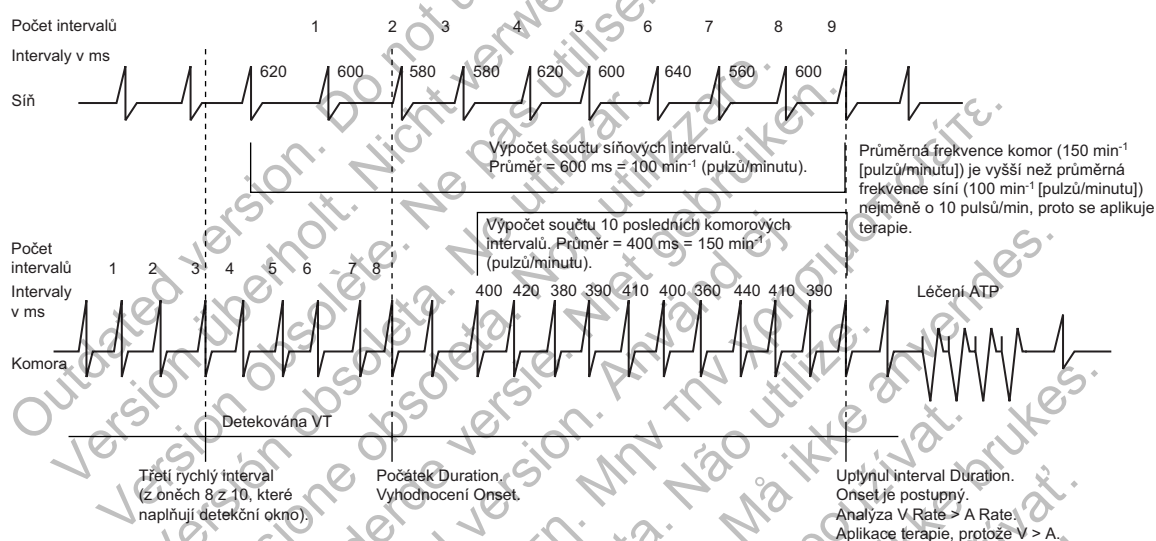
Provede se analýza porovnávající průměrnou frekvenci posledních 10 komorových intervalů před uplynutím intervalu trvání s průměrnou frekvencí posledních 10 síňových intervalů před uplynutím intervalu trvání (Obrázek 2-17 na straně 2-23). Pokud je k dispozici méně než 10 síňových intervalů, použijí se k výpočtu průměrné frekvence síní tyto intervaly. Tato analýza se provádí za použití následujících kritérií:



- Je-li průměrná frekvence komor vyšší než průměrná frekvence síní nejméně o  $10 \text{ min}^{-1}$ , prohlásí se frekvence komor za rychlejší než frekvence síní (označeno jako True (Pravda) ve zprávě Episode Detail Report (Zpráva s detaily příhody)) a spustí se terapie.
- Pokud není průměrná frekvence komor vyšší než průměrná frekvence síní o alespoň  $10 \text{ min}^{-1}$  (označeno jako False (Nepravda) ve zprávě hlášení Episode Detail Report (Zpráva s detaily příhody)), terapie může zůstat nadále inhibována. Zpráva Episode Detail (Detail příhody) uvádí naměřenou hodnotu i v případě, že je tento parametr naprogramován na Off (Vypnuto).

Je-li terapie inhibována, analýza  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (V frekvence > A frekvence) pokračuje do doby, než frekvence komor přesáhne frekvenci síní nebo jiné rozšířené funkce indikují aplikaci terapie, čímž dojde k zahájení terapie.

**POZNÁMKA:** Parametr  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (V frekvence > A frekvence) není během redetekce po aplikaci terapie ATP vyhodnocován.



Obrázek 2-17. Analýza  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$

Funkci  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (V frekvence > A frekvence) je možno naprogramovat tak, aby se vyloučily inhibitory (Načasování vektoru a korelace, AFib Rate Threshold, Stability a/nebo Onset) a terapie se spustila v případě, že je frekvence komor vyšší než frekvence síní.

**POZNÁMKA:** Další informace o funkcích přístroje, když je sínová elektroda naprogramovaná na možnost Off (Vypnuto), naleznete v části "Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních)" na straně 2-5.

**POZNÁMKA:** V konfiguraci Rhythm ID je vyhodnocení  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (V frekvence > A frekvence) svázáno s parametrem AFib Rate Threshold (Práh stimulace AFib). Je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení sínové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto), rozšířené funkce detekce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a  $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  (V frekvence > A frekvence) se nevyhodnocují.

### Práh frekvence Afib

Analýza AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) identifikuje AF pomocí porovnání frekvence síní s naprogramovanou hodnotou AFib Rate Threshold.

Parametr AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) nelze aktivovat, pokud není současně aktivována rozšířená funkce detekce Stability. Přístroj analyzuje oba parametry, aby zjistil, zda se má terapie zadržet, nebo aplikovat.

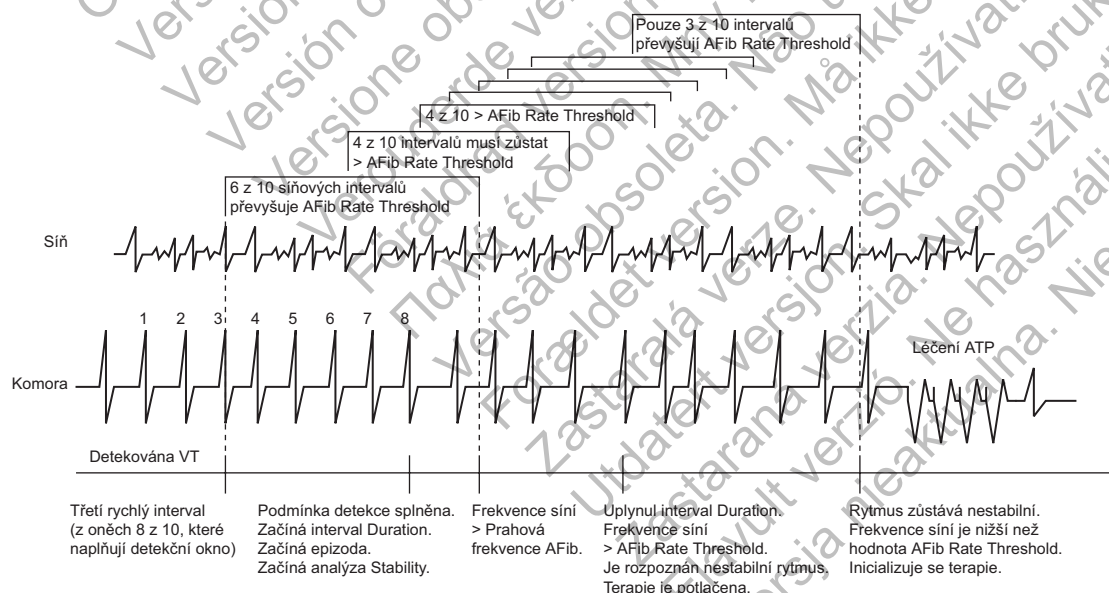
Je-li vlastní frekvence síní vyšší než hodnota AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a komorový rytmus je klasifikován jako nestabilní, systém vyhlásí, že je komorový rytmus způsoben AF.

Vlastní frekvence síní je prohlášena za vyšší než hodnota prahu frekvence AFib následujícím způsobem (Obrázek 2-18 na straně 2-24):

- Analýza síní začíná spuštěním detekce komorové tachyarytmie. Každý síňový interval je klasifikován jako rychlejší nebo pomalejší než interval AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib).
- Pokud je 6 z posledních 10 intervalů klasifikováno jako rychlejších než AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), přístroj vyhlásí, že došlo k AF.
- Poté se zkontroluje stabilita komorového rytmu. Je-li komorový rytmus nestabilní, terapie je inhibována.

V případě, že není aplikována komorová terapie, přístroj pokračuje v analýze frekvence síní. AF se bude považovat za přítomnou po dobu, kdy budou 4 z 10 intervalů klasifikovány jako rychlé. Funkce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) / Stability budou inhibovat terapii, dokud nenastane některá z následujících situací:

- Frekvence síní poklesne pod hodnotu AFib Rate Threshold (Práh frekvence síní)
- Obnoví se stabilita komorového rytmu
- Pokud je funkce naprogramována na možnost On (Zapnuto), V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) bude mít hodnotu True (Pravda)
- Uplyne interval SRD



Obrázek 2-18. Interakce parametrů AFib Rate Threshold a Stability

Pokud se funkce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a Stability používají samostatně, komorová terapie se spustí poté, co systém vyhlásí stabilní rytmus. Komorová terapie se spustí u nestabilního rytmu, pokud je stanoveno, že je frekvence síní nižší než hodnota AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (Tabulka 2-10 na straně 2-25). Když se používají hodnoty AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a Stability s jinými rozšířenými funkcemi inhibitorů, komorová terapie se vždy nespustí, když již není inhibována funkcemi AFib Rate Threshold / Stability. Terapii mohou nadále potlačovat jiné naprogramované rozšířené funkce detekce jako

např. Onset (když je aktivována sada rozšířených funkcí detekce Onset/Stability) nebo Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) (když je aktivována sada rozšířených funkcí detekce Rhythm ID).

Při těchto interakcích je potřeba zvážit následující interakce:

- Pokud je Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto) v konfiguraci Rhythm ID, rozšířené funkce detekce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) se nevyhodnocují.
- Jelikož se hodnota AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) v průběhu redetekce (po aplikaci komorové terapie ATP, jakékoli zrušené komorové terapie nebo pokud není terapie k dispozici) nevyhodnocuje, zpráva Episode Detail (Detail příhody) nebude zobrazovat údaje rozšířených funkcí během redetekce, i když je tento parametr naprogramován na možnost On (Zapnuto).
- Rozšířená funkce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) se nevyhodnocuje z hlediska detekce arytmie v následujících případech; zpráva Episode Detail (Detail příhody) však bude zobrazovat údaje rozšířené funkce AFib Rate Threshold na základě prahu 170 min<sup>-1</sup>:
  - Hodnota AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) je naprogramován na možnost Off (Vypnuto)
  - Parametr Ventricular Zones (Komorové zóny) je naprogramován na hodnotu 1
  - Nejsou aktivovány žádné sady rozšířených funkcí detekce
- Událost snímání síní bude klasifikována jako AF při hodnocení parametru AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) u detekce arytmie.

Tabulka 2-10. Kombinace parametrů AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a Stability (Stabilita) a výsledná terapie

| Detekovaný komorový rytmus <sup>a</sup>                   | Rozhodnutí o terapii <sup>b</sup> |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Nestabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Inhibovat                         |
| Stabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Léčit                             |
| Nestabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Léčit                             |
| Stabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Léčit                             |

a. Pokud se změní detekovaný komorový rytmus, vyhodnotí se příslušný odpovídající řádek v tabulce.

b. Rozhodnutí inhibovat lze potlačit funkcí V > A nebo expirací SRD.

**POZNÁMKA:** Další informace o funkcích přístroje, když je síňová elektroda naprogramována na možnost Off (Vypnuto), naleznete v části "Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních)" na straně 2-5.

### Analýza stability

Analýza stability odlišuje nestabilní (nepravidelné) komorové rytmy od stabilních (pravidelných) komorových rytmů. To lze provést změřením stupně variability intervalů R-R při tachykardii.

Tento stupeň variability může při samostatném použití přístroji umožnit rozeznat převáděnou AF (při které může docházet k vyšší variabilitě R-R) od monomorfní VT (která je typicky stabilní). Také jej lze použít k odlišení MVT (kterou lze ukončit kardiostimulací) od polymorfní VT a VF (které obvykle nelze kardiostimulací ukončit).

Podle potřeb pacienta se můžete rozhodnout funkci stability naprogramovat jako inhibitor zabraňující terapii AF nebo použít analýzu stability, a určit tak typ aplikované terapie (Shock if unstable (Výboj při nestabilitě)).

Algoritmus stability vypočítá rozdíly intervalu RV R-R. Tyto rozdíly se vypočítávají po dobu intervalu trvání; vypočítává se také průměrný rozdíl. Po uplynutí intervalu trvání se stabilita rytmu vyhodnotí porovnáním aktuálního průměrného rozdílu s naprogramovaným prahem Stability (Stabilita) a/nebo prahem Shock if unstable (Výboj při nestabilitě). Pokud je průměrný rozdíl větší než naprogramované prahy, rytmus je považován za nestabilní. Pro funkce Stability (k inhibici) nebo Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) jsou k dispozici nezávislé prahy; nelze oba naprogramovat ve stejné komorové zóně.

Generátor pulsů provede výpočty stability u všech příhod (i když je funkce Stability naprogramována na možnost Off (Vypnuto)) a výsledky uloží do historie terapie. Tyto uložené údaje lze použít k výběru vhodného prahu stability.

### Stabilita k inhibici

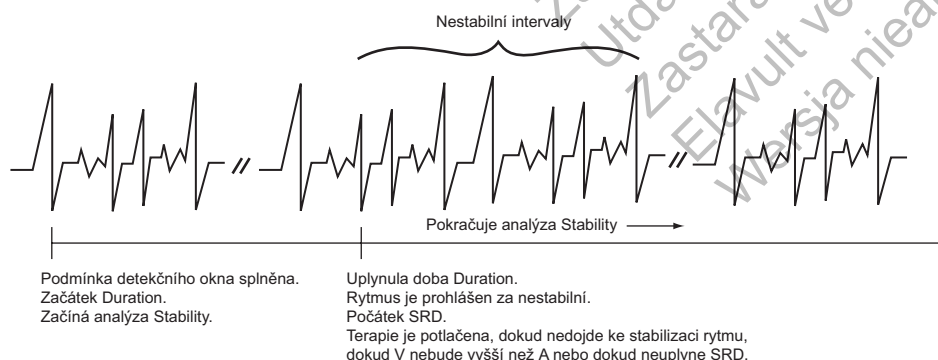
Parametr Stability (Stabilita) vám může pomoci identifikovat rychlé rytmy vznikající v síni, jako je AF. Následkem těchto rytmů mohou být nestabilní komorové rytmy s frekvencí převyšující nejnižší práh frekvence, u kterých není vhodné aplikovat terapii. Je-li rytmus rozpoznán jako nestabilní po uplynutí intervalu trvání, aplikuje se naprogramovaná terapie. Je-li rytmus prohlášen za nestabilní, komorová terapie je inhibována.

Pokud je na konci úvodního intervalu trvání tachykardie prohlášena za nestabilní a komorová terapie je inhibována, bude generátor pulsů dále vyhodnocovat stabilitu každého nového detekovaného intervalu (Obrázek 2-19 na straně 2-26). Terapie nebude inhibována parametrem Stability (Stabilita), pokud:

- Funkce V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) rozpozná, že je frekvence komor vyšší než frekvence síní
- Uplynul interval SRD (je-li naprogramován na možnost On (Zapnuto))

Ke spuštění komorové terapie nedojde pokaždé, když skončí inhibice parametrem Stability (Stabilita). Terapii mohou nadále potlačovat jiné naprogramované rozšířené funkce detekce jako např. Onset (když je aktivována sada rozšířených funkcí detekce Onset/Stability) nebo Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) (když je aktivována sada rozšířených funkcí detekce Rhythm ID).

**POZNÁMKA:** Komorovou terapii lze také inhibovat prostřednictvím algoritmu Stability, který se používá v rozšířené funkci AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib).



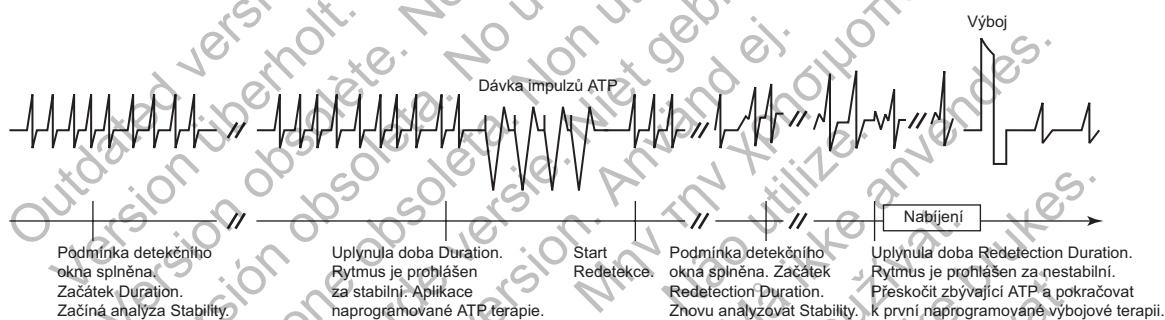
Obrázek 2-19. Vyhodnocení stability po uplynutí intervalu Duration

### Výboj při nestabilitě

Při naprogramování na možnost Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) pomáhá analýza stability určit, zda je vhodné obejít komorovou terapii ATP a přejít k první naprogramované komorové terapii výbojem (který může mít nízkou nebo vysokou energii) v komorové zóně (Obrázek 2-20 na straně 2-27).

Dynamické komorové arytmie jako například polymorfní VT nebo VF lze snímat při frekvencích nižších, než je nejvyšší práh komorové frekvence; tyto arytmie mohou být klasifikovány jako nestabilní. Vzhledem k tomu, že lze snímaný rytmus detekovat v nižší komorové zóně, pro kterou je naprogramovaná aplikace ATP, analýzu stability lze použít k přeskočení naprogramovaných komorových terapií ATP a namísto toho aplikovat pacientovi výboj. Stabilita se hodnotí při každém cyklu detekce/redetekce včetně hodnocení mezi stimulačními dávkami ve schématu ATP. Po aplikaci komorového výboje během dané příhody již funkce Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) nebude nadále ovlivňovat další výběr terapie.

Funkci Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) je možno použít pouze v zóně VT ve 2- nebo 3-zónové konfiguraci. Nelze ji naprogramovat ve 2-zónové konfiguraci, pokud je funkce Stability nebo Onset již naprogramována na možnost On (Zapnuto) nebo pokud jsou naprogramovány na možnost On (Zapnuto) parametry Post V-Shock Stability (Stabilita po V výboji) nebo AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib).



Obrázek 2-20. Shock if Unstable (výboj při nestabilitě)

### Onset

Funkce Onset rozlišuje fyziologické sinusové tachykardie, které obvykle začínají pomalu, od patologických tachykardií, jejichž začátek je obvykle náhlý. Měří rychlost změny komorového rytmu z pomalé frekvence na tachykardii. Pokud se frekvence mění postupně, přístroj může potlačit komorovou terapii v nejnižší zóně tachykardie.

Je-li splněna podmínka detekčního okna, pulzní generátor začíná vypočítávat náhlý Onset ve dvoustupňové sekvenci.

- Ve stupni 1 se měří komorové intervaly před začátkem epizody a lokalizuje pár sousedních intervalů (pivot point), kde je úbytek délky cyklu největší. Pokud je úbytek délky cyklu roven nebo větší než naprogramovaná hodnota Onset, je prohlášen Onset ve stupni 1.
- Ve stupni 2 se pak porovnávají další intervaly. Je-li rozdíl mezi průměrným intervalem před bodem pivot point a 3 z prvních 4 intervalů po bodu pivot point jsou rovny nebo větší než naprogramovaná hodnota Onset Threshold, je prohlášen náhlý Onset ve stupni 2.

Je-li náhlá změna rytmu rozpoznána v obou stupních, iniciuje se terapie. Pokud se v některém ze stupňů rozpozná postupný onset, počáteční ventrikulární terapie bude v nejnižší zóně potlačena. Onset nepotlačí terapii v následujících případech:

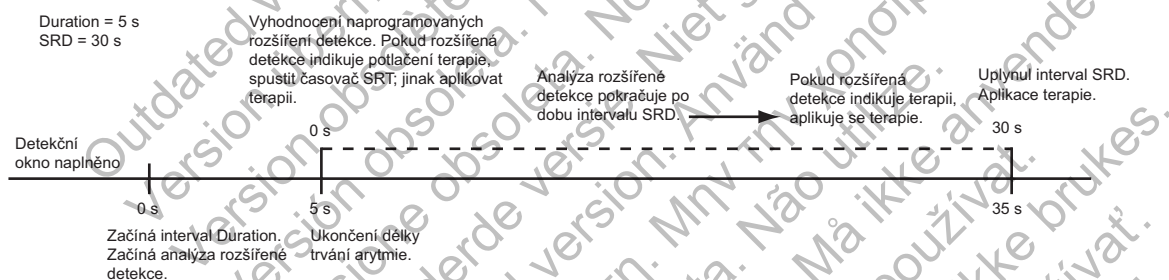


- Frekvence se zvýší a přejde do vyšší ventrikulární zóny
- Informace ze síňové elektrody indikuje, že frekvence RV je vyšší než frekvence síní ( $V \text{ Rate} > A \text{ Rate}$  je naprogramováno na On)
- Uplyne doba nastavená na časovači SRD

Onset se měří pouze za použití intervalů RV. Je možno jej naprogramovat jako procento délky cyklu nebo jako délku intervalu (v ms). Je omezen na nejnižší zónu terapie ve vícezónové konfiguraci. Zvolená hodnota Onset reprezentuje minimální rozdíl, který musí existovat mezi intervaly, které jsou nad nebo pod nejnižší naprogramovanou hodnotou frekvenčního prahu. Pulzní generátor provádí výpočty pro Onset (i když je tato funkce naprogramována na Off) pro všechny epizody s výjimkou indukovaných nebo nařízených epizod. Naměřené výsledky pro Onset při dvoustupňových výpočtech jsou ukládány do historie terapie. Tato uložená data lze použít k naprogramování vhodné hodnoty pro Onset.

### Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (SRD)

Parametr Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) umožňuje aplikovat naprogramovanou komorovou terapii v případě, že tachykardie je setrvalá po naprogramovanou dobu po uplynutí intervalu trvání, avšak naprogramované inhibitory terapie (Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace), AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Onset a/nebo Stability (Stabilita)) indikují pozdržení terapie (Obrázek 2-21 na straně 2-28).



Obrázek 2-21. Kombinace Onset NEBO Stability, SRD naprogramována na On

Parametr SRD je k dispozici v určité zóně, pouze je-li rozšířená funkce inhibitoru v této zóně zapnuta. Je-li aktivována sada rozšířených funkcí detekce Rhythm ID (Rytmus ID), může se parametr SRD naprogramovat zvlášť pro zóny VT a VT-1.

- Naprogramovaný časovač SRD se spustí při pozdržení komorové terapie, pokud interval Duration (Trvání) vyprší v zóně, kde jsou rozšířené funkce detekce naprogramovány na možnost On (Zapnuto).
- Je-li splněna podmínka okna detekce v nejnižší zóně po naprogramovanou dobu SRD, bude se naprogramovaná komorová terapie aplikovat na konci intervalu VT-1 SRD v případě, že je naprogramován interval VT-1 SRD a rytmus je v zóně VT-1. Terapie bude aplikována na konci intervalu VT SRD, je-li naprogramován VT SRD a je-li rytmus v zóně VT.
- Pokud se frekvence zvýší a přejde do vyšší komorové zóny, přičemž ve vyšší zóně nejsou rozšířené funkce detekce naprogramovány na možnost On (Zapnuto), a zároveň vyprší interval parametru Duration (Trvání) vyšší zóny, bude iniciována terapie v této zóně bez čekání na uplynutí intervalu SRD v nižší komorové zóně. Pokud je parametr SRD naprogramován na možnost Off (Vypnuto), časovač SRD se po uplynutí doby Duration (Trvání) nespustí, což umožní, aby rozšířené funkce detekce terapii potenciálně nekonečně inhibovaly.

Lze naprogramovat nezávislou hodnotu Post-Shock SRD (SRD po výboji).

**Kombinace parametrů AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace)**

Kombinace funkcí AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) zvyšuje specifitu komorové detekce nad možnosti dané použitím frekvence a trvání. Kromě použití funkcí AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a Stability k identifikaci AF používá tato kombinace rozšířených funkcí také analýzu Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) k rozlišení rytmů SVT od rytmů VT na základě vzorců vedení vzruchu v srdci.

Kombinace rozšířených funkcí AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability a Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) zahrnuje funkci V Rate > A Rate. Funkce AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) a V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) jsou aktivovány, je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost On (Zapnuto). Tato kombinace je dostupná, pouze je-li aktivována sada rozšířených funkcí Rhythm ID, a pouze pro Initial Detection (Úvodní detekce) (Tabulka 2-11 na straně 2-29).

Je-li funkce V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) naprogramována na možnost On (naprogramováním funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) na možnost On (Zapnuto)) a má hodnotu True (Pravda), převezme prioritu nad všemi dalšími rozšířenými funkcemi inhibitoru.

**Tabulka 2-11. Kombinace funkcí AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) a rozhodnutí stran výsledné terapie, je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost On (Zapnuto)**

| Detekovaný komorový rytmus <sup>a b c</sup>                             | Rozhodnutí o terapii <sup>d</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Korelovaný, Nestabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Inhibovat                         |
| Korelovaný, Nestabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Inhibovat                         |
| Nekorelovaný, Nestabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Inhibovat                         |
| Nekorelovaný, Nestabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Léčit                             |
| Korelovaný, stabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)     | Inhibovat                         |
| Korelovaný, stabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)     | Inhibovat                         |
| Nekorelovaný, stabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Léčit                             |
| Nekorelovaný, stabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Léčit                             |

a. Pokud se změní detekovaný komorový rytmus, vyhodnotí se příslušný odpovídající řádek v tabulce.

b. Pokud není k dispozici referenční šablona Rhythm ID, detekovaný komorový rytmus se považuje za nekorelovaný.

c. U detekce po výboji (pokud je povolena) je funkce Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) považována za nekorelovanou.

d. Rozhodnutí inhibovat lze potlačit funkcí V > A nebo expirací SRD.

Když je parametr Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramován na možnost Off (Vypnuto), použije se analýza Vector timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) pro parametr Initial Detection (Úvodní detekce) a možnost Stability (Stabilita) se použije k detekci po výboji. V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) a AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) se již nepoužívají (Tabulka 2-12 na straně 2-30).

**Tabulka 2-12. Kombinace funkcí Vector Timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) a Stability (Stabilita) s rozhodnutím stran výsledné terapie, je-li funkce Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramována na možnost Off (Vypnuto)**

| Detekce <sup>a b</sup> | Detekovaný komorový rytmus <sup>a c</sup> | Rozhodnutí o terapii   |
|------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| Úvodní                 | Korelovaný                                | Inhibovat <sup>d</sup> |
| Úvodní                 | Nekorelovaný                              | Léčit                  |
| Po výboji              | Nestabilní                                | Inhibovat <sup>d</sup> |
| Po výboji              | Stabilní                                  | Léčit                  |

- a. Pokud se změní detekovaný komorový rytmus, vyhodnotí se příslušný odpovídající řádek v tabulce.  
b. Když je parametr Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení síňové tachyarytmie) naprogramován na možnost Off (Vypnuto), použije se analýza Vector timing and Correlation (Načasování vektoru a korelace) pro parametr Initial Detection (Úvodní detekce) a možnost Stability (Stabilita) se použije k detekci po výboji.  
c. Pokud není k dispozici referenční šablona Rhythm ID, detekovaný komorový rytmus se považuje za nekorelovaný.  
d. Rozhodnutí inhibovat lze potlačit expirací SRD.

### Kombinace parametrů AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Onset

Kombinace funkcí AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (stabilita) a Onset zvyšuje specifitu komorové detekce nad možnosti dané použitím frekvence a trvání. Tato kombinace rozšířených funkcí detekce je dostupná, pouze je-li aktivována sada rozšířených funkcí Onset/Stability, a je k dispozici pouze pro funkci Initial Detection (Úvodní detekce). Když jsou aktivní rozšířené funkce detekce, budou pro specifickou zónu terapii doporučovat nebo inhibovat.

Pokud jsou všechny parametry AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Onset naprogramovány na možnost On (Zapnuto), spustí se komorová terapie, pokud má rytmus náhlý začátek, a to za předpokladu, že je komorový rytmus stabilní nebo je síňový rytmus menší než hodnota AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (Tabulka 2-13 na straně 2-30).

**Tabulka 2-13. Kombinace parametrů AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib), Stability (Stabilita) a Onset a výsledná komorová terapie**

| Detekovaný komorový rytmus <sup>a</sup>                             | Rozhodnutí o terapii <sup>b</sup> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Postupný, nestabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Inhibovat                         |
| Postupný, nestabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) | Inhibovat                         |
| Náhlý, nestabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)    | Inhibovat                         |
| Náhlý, nestabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)    | Léčit <sup>c</sup>                |
| Postupný, stabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Léčit                             |
| Postupný, stabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)   | Inhibovat                         |
| Náhlý, stabilní, A > AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)      | Léčit                             |
| Náhlý, stabilní, A < AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib)      | Léčit                             |

- a. Pokud se změní detekovaný komorový rytmus, vyhodnotí se příslušný odpovídající řádek v tabulce.  
b. Rozhodnutí inhibovat lze potlačit funkcí V > A nebo expirací SRD.  
c. Je-li funkce V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) naprogramována na možnost On (Zapnuto) a její hodnota je False (Nepravda), komorová terapie bude inhibována, protože je rytmus nestabilní.

Je-li funkce V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) naprogramována na možnost On a má hodnotu True (Pravda), převezme prioritu nad všemi dalšími rozšířenými funkcemi inhibice.



**Kombinace parametrů Onset a Stability (Stabilita)**

Je-li funkce Stability naprogramována na inhibici, lze ji kombinovat s funkcí Onset, a tak zajistit ještě vyšší specifitu klasifikace arytmí.

Tato kombinace rozšířených funkcí detekce je dostupná, pouze je-li aktivována sada rozšířených funkcí Onset/Stability, a je k dispozici pouze pro funkci Initial Detection (Úvodní detekce). Rozšířené funkce lze naprogramovat tak, aby spouštěly komorovou terapii, jsou-li vybrány následující možnosti (Tabulka 2-14 na straně 2-31):

- Obě funkce Onset i Stability indikují terapii
- Funkce Onset nebo Stability indikuje terapii

Na základě těchto naprogramovaných rozhodnutí je komorová terapie inhibována, je-li splněno kterékoli z následujících kritérií:

- Pokud je naprogramována kombinace Onset a Stability, komorová terapie je inhibována, pokud jeden z těchto parametrů ukazuje, že léčbu není vhodné aplikovat; to znamená, že rytmus se zrychluje postupně NEBO je nestabilní (požadavek přítomnosti obého k léčbě není splněn).
- Pokud je naprogramována kombinace Onset nebo Stability, komorová léčba je inhibována okamžitě na konci doby trvání, pouze pokud oba parametry ukazují, že terapii není vhodné podat; to znamená, že rytmus se zrychluje postupně A je nestabilní (není splněna podmínka platnosti jednoho z obou stavů).

V obou případech bude komorová terapie aplikována, pouze pokud jsou splněny podmínky léčby jednoho nebo obou parametrů (A/NEBO). Pokud se tyto dvě kombinace (A/NEBO) použijí ve spojení se SRD a nejsou splněny, komorová terapie bude inhibována, dokud funkce V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) nebude mít hodnotu True (Pravda) nebo interval SRD nevyprší (Tabulka 2-14 na straně 2-31).

**Tabulka 2-14. Kombinace parametrů Onset a Stability (Stabilita) a výsledná terapie**

| Detekovaný rytmus    | Kombinace parametrů Onset a Stability (Stabilita) <sup>a b c</sup> | Kombinace Onset Nebo Stability (Stabilita) <sup>c</sup> |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Postupná, nestabilní | Inhibovat                                                          | Inhibovat                                               |
| Postupná, stabilní   | Inhibovat                                                          | Léčit                                                   |
| Náhlá, nestabilní    | Inhibovat                                                          | Léčit                                                   |
| Náhlá, stabilní      | Léčit                                                              | Léčit                                                   |

- a. Pokud se změní detekovaný komorový rytmus, vyhodnotí se příslušný odpovídající řádek v tabulce.  
b. Kombinace „A“ představuje nominální nastavení, kdy jsou obě funkce aktivované.  
c. Rozhodnutí inhibovat lze potlačit funkcí V > A nebo expirací SRD.

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

## TERAPIE TACHYARYTMIE

---

### KAPITOLA 3

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Komorová terapie" na straně 3-2
- "Antitachykardické stimulační terapie a parametry" na straně 3-7
- "Výbojová komorová terapie a její parametry" na straně 3-15

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

## KOMOROVÁ TERAPIE

Pulzní generátor může pro ukončení VT nebo VF aplikovat následující typy terapie:

- Antitachykardickou stimulaci (ATP)
- Výboje pro kardioverzi/defibrilaci

Stimulační schémata ATP jsou dávky stimulačních impulzů aplikované mezi ventrikulárními stimulačními a snímacími elektrodami. Výboje jsou vysokonapěťové bifázické impulzy aplikované přes výbojové elektrody synchronně s detekovanou srdeční aktivitou.

**POZNÁMKA:** Rozhodnutí o antitachykardické terapii jsou založena na délce srdečního cyklu výhradně za použití snímaných událostí v RV.

### Předpis komorové terapie

Předpis komorové terapie určuje typ terapie, který se má aplikovat v určité komorové frekvenční zóně. Skládá se z komorové ATP a/nebo z výbojů. Každá komorová zóna může mít naprogramovány nezávislé typy komorové terapie (Obrázek 3-1 na straně 3-2).

V rámci každé zóny musí mít intenzita terapie rostoucí tendenci.

| Nejnižší intenzita |                                | Nejvyšší intenzita             |                          |                      |                      |                                           |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| Zóna               | ATP <sup>1</sup>               | ATP <sup>2</sup>               | QUICK CONVERT ATP        | Výboj 1 <sup>1</sup> | Výboj 2 <sup>1</sup> | Zbývající (maximální) výboje <sup>1</sup> |
| VF                 | Není k dispozici               |                                | On/Off (Zapnuto/Vypnuto) | 0,1 max J            | 0,1 max J            | max J                                     |
| VT                 | Dostupné jsou všechny typy ATP | Dostupné jsou všechny typy ATP | –                        | 0,1 max J            | 0,1 max J            | max J                                     |
| VT-1               | Dostupné jsou všechny typy ATP | Dostupné jsou všechny typy ATP | –                        | 0,1 max J            | 0,1 max J            | max J                                     |

Mezi jednotlivými zónami není intenzita aplikované terapie omezena.

<sup>1</sup> V nejnižší zóně v rámci vícezónové konfigurace lze některé nebo všechny výboje (počínaje maximálními výboji) naprogramovat na možnost Off (Vypnuto). Pokud jsou maximální výboje naprogramované na možnost Off (Vypnuto), pak lze na možnost Off naprogramovat Výboj 2. Pokud je Výboj 2 naprogramován na možnost Off (Vypnuto), lze na možnost Off naprogramovat Výboj 1. Pokud arytmie setrvává v nejnižší zóně při naprogramovaném vypnutí některého nebo všech výbojů, nebude aplikována další terapie, dokud se arytmie nezrychlí a nepřejde do vyšší zóny. Tlačítko Disable Therapy (Deaktivovat terapii) v okně terapie zón VT nebo VT-1 slouží k rychlé deaktivaci veškeré terapie ATP a výbojů v dané zóně.

<sup>2</sup> Komorovou terapii ATP lze naprogramovat na možnost Off (Vypnuto), Burst (Stimulační dávka), Ramp, Scan nebo Ramp/Scan v zónách VT-1 a VT.

Obrázek 3-1. Předpis komorové terapie, 3-zónová konfigurace

Terapie v komorové zóně musí být řazeny podle vzrůstající intenzity terapie. Všechny komorové terapie ATP jsou považovány za srovnatelně silné, jsou však slabší než jakákoli výbojová terapie. Energie výbojové terapie je určena naprogramovanou hodnotou energie. Při vícezónové konfiguraci může mít léčba ve vyšší komorové zóně sílu nižší, vyšší nebo stejnou ve srovnání s nižší komorovou zónou, avšak uvnitř každé zóny musí být léčebné kroky naprogramovány se srovnatelnou nebo rostoucí výstupní energií.

### Volba komorové terapie

Generátor pulsů rozhodne, která komorová terapie se má aplikovat, na základě následujících pravidel:

- Každá následná aplikace terapie musí mít vyšší nebo stejnou sílu jako předchozí terapie pro danou komorovou příhodu. Pokud byla aplikována výbojová komorová terapie, v dané příhodě již není možné aplikovat žádnou komorovou terapii ATP, neboť terapie ATP má nižší sílu než výbojová terapie. Každá následná aplikace komorového výboje musí mít stejnou nebo větší sílu bez ohledu na to, zda se během komorové příhody mění komorová zóna.

- Každé schéma komorové ATP (které může být tvořeno více dávkami pulsů) může být během komorové příhody aplikováno pouze jednou.
- V jedné komorové příhodě může být aplikováno až 8 výbojů. První 2 výboje jsou programovatelné. V jednotlivých zónách jsou pak k dispozici následující neprogramovatelné výboje o maximální energii:
  - Zóna VT-1: 3 výboje o maximální energii
  - Zóna VT: 4 výboje o maximální energii
  - Zóna VF: 6 výbojů o maximální energii

**POZNÁMKA:** V případě, že výboj je odkloněn pokynem programátoru *DIVERT THERAPY*, přiložením magnetu nebo aktivací funkce *Odklon terapie po rekonfirmaci*, odkloněný výboj nebude započítán do celkového počtu aplikovaných výbojů pro danou příhodu tachyarytmie. Stejně tak se za aplikovaný výboj nebude v dané příhodě počítat nařízená terapie *zvenčí a STAT SHOCK*, které také neovlivní následný výběr terapie.

Na základě kritérií počáteční komorové detekce vybere generátor pulsů první předepsanou terapii v komorové zóně, ve které je detekována tachyarytmie (tzn. detekce je splněna; viz "Komorová detekce" na straně 2-6). Po aplikaci zvolené terapie pulsní generátor zahájí redetekci, která má za účel zjistit, zda došlo ke konverzi arytmie.

- Pokud se arytmie konvertuje na nižší frekvenci, než je dolní naprogramovaná prahová hodnota, pulsní generátor bude dále monitorovat stav až do vyhlášení konce příhody. Po ukončení příhody bude generátor pulsů v případě nové příhody opět používat počáteční komorová detekční kritéria. Po detekci nové příhody bude opět aplikován první předepsaný typ terapie.
- Pokud se arytmie nezkonvertuje a je opakovaně detekována ve stejné komorové zóně, generátor pulsů zvolí a aplikuje další naprogramovanou terapii pro danou zónu (Obrázek 3-2 na straně 3-4); poté následuje opět redetekce. Pokud arytmie přetrvává ve stejné zóně, léčba pokročí k dalšímu kroku pro tuto zónu.
- Pokud se arytmie po aplikaci terapie přesune mezi komorovými zónami (zrychlí se nebo zpomalí) a je redetkována ve vyšší nebo nižší komorové zóně, v nově detekované zóně je vybrána a aplikována terapie o stejné nebo vyšší síle, než kterou měla předchozí aplikovaná terapie. V případě výbojové terapie pulsní generátor určí, jaký výboj bude aplikovat před nabitím kapacitoru na základě detekované prahové hodnoty frekvence. Pokud se tachyarytmie během nabíjení kapacitoru zrychlí nebo zpomalí vzhledem k počáteční detekované frekvenci, bude přesto aplikována předem určená energie.

Viz Obrázek 3-3 na straně 3-4 až Obrázek 3-10 na straně 3-6.

Redetekce se provádí po každé aplikaci terapie. Slouží ke zjištění, zda je nutná další léčba. Při interpretaci parametrů postupu terapie vycházejte z následujících informací:

- Po každém redetekčním cyklu je aplikována další terapie v pořadí vyznačeném zakroužkovanými čísly.
- Čáry se sklonem nahoru označují zrychlení arytmie do vyšší komorové zóny.
- Čáry se sklonem dolů označují zpomalení do nižší komorové zóny.
- Terapie s nejnižší intenzitou je ve sloupcích ATP; intenzita terapie se v tabulce směrem doprava zvyšuje.

**POZNÁMKA:** V zóně VT-1 v 3zónové konfiguraci nebo v zóně VT ve 2zónové konfiguraci mohou být jedno nebo dvě schémata ATP naprogramována jako jediná terapie (všechny výboje v nejnižší zóně budou nastaveny na možnost Off (Vypnuto)). Pokud tato stimulační schémata arytmií detekovanou v zóně VT-1 neukončí, nebude aplikována další terapie, pokud příhoda neprogreduje a frekvence nedosáhne vyšší zóny.

| Zóna | ATP1                  | ATP2      | QUICK<br>CONVERT ATP        | Výboj 1    | Výboj 2  | Zbývající výboje        |
|------|-----------------------|-----------|-----------------------------|------------|----------|-------------------------|
| VF   |                       |           | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 5 J        | 11 J     | max max max max max max |
| VT   | Stimulační dávka      | Scan      | –                           | 3 J        | 9 J      | max max max max         |
| VT-1 | ①<br>Stimulační dávka | ②<br>Ramp | –                           | ③<br>0,1 J | ④<br>2 J | ⑤ max ⑥ max ⑦ max       |

Obrázek 3-2. Progrese aplikace terapie, arytmie zůstává ve stejné zóně, ve které došlo k její počáteční detekci

| Aplikuje se ATP1 v zóně VT, jelikož se považuje za terapii stejné intenzity jako terapie VT-1 ATP2.                            |                    |               |                             |         |         |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------|---------|-------------------------|
| Při zrychlení srdečního rytmu do zóny VF je aplikován v zóně VF výboj 2, neboť výboj 1 má nižší energii než výboj 1 v zóně VT. |                    |               |                             |         |         |                         |
| Zóna                                                                                                                           | ATP1               | ATP2          | QUICK<br>CONVERT ATP        | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
| VF                                                                                                                             |                    |               | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 2 J     | ⑤ 11 J  | max max max max max max |
| VT                                                                                                                             | ③ Stimulační dávka | Off (Vypnuto) | –                           | ④ 3 J   | 9 J     | ⑥ max ⑦ max ⑧ max ⑨ max |
| VT-1                                                                                                                           | ① Stimulační dávka | ② Ramp        | –                           | 0,1 J   | 2 J     | max max max             |

Obrázek 3-3. Progrese aplikace terapie, ATP1 v zóně VT a výboj 2 v zóně VF

| Pokud se srdeční rytmus zrychlí zpět do zóny VT, je aplikována terapie ATP2, neboť ATP1 již byla během stejné příhody jednou aplikována. |                    |        |                             |         |         |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|-----------------------------|---------|---------|-----------------------|
| Zóna                                                                                                                                     | ATP1               | ATP2   | QUICK<br>CONVERT ATP        | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje      |
| VF                                                                                                                                       |                    |        | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 11 J    | 17 J    | max ⑦ max max max max |
| VT                                                                                                                                       | ① Stimulační dávka | ③ Scan | –                           | ④ 5 J   | 9 J     | ⑥ max ⑧ max ⑨ max     |
| VT-1                                                                                                                                     | ② Stimulační dávka | Ramp   | –                           | 3 J     | ⑤ 5 J   | max max max           |

Obrázek 3-4. Progrese aplikace terapie, terapie ATP2

Toto je třetí výboj (dva programovatelné výboje již byly aplikovány).

| Zóna | ATP1               | ATP2   | QUICK CONVERT ATP           | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
|------|--------------------|--------|-----------------------------|---------|---------|-------------------------|
| VF   |                    |        | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 5 J     | 11 J    | max max max max max max |
| VT   | ② Stimulační dávka | ③ Scan | –                           | ④ 1,1 J | 9 J     | max max max max         |
| VT-1 | ① Stimulační dávka | Ramp   | –                           | ⑤ 3 J   | 5 J     | max max max             |

Když se rytmus zpomalí a přejde do zóny VT-1, ATP2 ze zóny VT-1 se neaplikuje, neboť výboj již byl v zóně VT aplikován. Aplikuje se proto následující terapie s vyšší intenzitou (Výboj 1 v zóně VT-1).

Obrázek 3-5. Progrese aplikace terapie, výboj 1 v zóně VT-1

| Zóna | ATP1               | ATP2   | QUICK CONVERT ATP           | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje                             |
|------|--------------------|--------|-----------------------------|---------|---------|----------------------------------------------|
| VF   |                    |        | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 2 J     | 11 J    | max max max max max max                      |
| VT   | Stimulační dávka   | Scan   | –                           | 3 J     | 9 J     | max max max max                              |
| VT-1 | ① Stimulační dávka | ② Ramp | –                           | ③ 0,1 J | ④ 2 J   | Off Off Off<br>(Vypnuto) (Vypnuto) (Vypnuto) |

Pokud arytmie v zóně VT-1 přetrvává i po aplikaci druhého výboje, nebude se aplikovat žádná další výbojová terapie, dokud arytmie nepřejde do vyšší zóny, jelikož Výboje 3 až 5 jsou v zóně VT-1 naprogramovány na možnost Off (Vypnuto).

Obrázek 3-6. Progrese aplikace terapie, výboje 3 až 5 naprogramovány na možnost Off (Vypnuto) v zóně VT-1

Arytmie opět zrychlila a přešla do zóny VF; je aplikován sedmý výboj. Arytmie zůstává v zóně VF, takže je aplikován osmý (a poslední) výboj.

Je aplikován šestý výboj, jelikož arytmie je v zóně VF.

| Zóna | ATP1               | ATP2          | QUICK CONVERT ATP           | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
|------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------|---------|-------------------------|
| VF   |                    |               | On/Off<br>(Zapnuto/Vypnuto) | 2 J     | 11 J    | max max max max max max |
| VT   | Stimulační dávka   | Off (Vypnuto) | –                           | 3 J     | 9 J     | max max max max         |
| VT-1 | ① Stimulační dávka | ② Ramp        | –                           | ③ 0,1 J | ④ 2 J   | max max max             |

Arytmie se zpomalila do nižší zóny, dodatečný výboj nebude aplikován, pokud se arytmie nezrychlí zpět do zóny VF.

Obrázek 3-7. Progrese aplikace terapie, aplikován šestý výboj

Pokud rekonfirmace indikuje, že arytmie trvá i po aplikaci QUICK CONVERT ATP, přístroj okamžitě začne nabíjet pro Výboj 1.

| Zóna | ATP1             | ATP2 | QUICK CONVERT ATP | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
|------|------------------|------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
| VF   |                  |      | ① On (Zapnuto)    | ② 11 J  | ③ 21 J  | max max max max max max |
| VT   | Stimulační dávka | Scan | N/A               | 3 J     | 9 J     | max max max max         |
| VT-1 | Stimulační dávka | Ramp | N/A               | 0,1 J   | 2 J     | max max max             |

Obrázek 3-8. Progrese aplikace terapie, QUICK CONVERT ATP (Rychlá konverze ATP) a výboj v zóně VF

| Zóna | ATP1               | ATP2   | QUICK CONVERT ATP | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
|------|--------------------|--------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
| VF   |                    |        | ① On (Zapnuto)    | 2 J     | 11 J    | max max max max max max |
| VT   | ② Stimulační dávka | ③ Scan | N/A               | ④ 3 J   | ⑤ 9 J   | max max max max         |
| VT-1 | Stimulační dávka   | Ramp   | N/A               | 0,1 J   | 2 J     | max max max             |

Aplikuje se ATP1 v zóně VT, protože se považuje za terapii stejné intenzity jako QUICK CONVERT ATP.

Obrázek 3-9. Progrese aplikace terapie, QUICK CONVERT ATP (Rychlá konverze ATP) zpomaluje rytmus; ATP1 a výboj aplikovány v zóně VT

Pokud se rytmus zrychlí až do zóny VF, aplikuje se Výboj 1, protože ATP typu QUICK CONVERT je k dispozici pouze jako první terapie v epizodě.

| Zóna | ATP1               | ATP2 | QUICK CONVERT ATP | Výboj 1 | Výboj 2 | Zbývající výboje        |
|------|--------------------|------|-------------------|---------|---------|-------------------------|
| VF   |                    |      | On (Zapnuto)      | ② 11 J  | ③ 21 J  | max max max max max max |
| VT   | ① Stimulační dávka | Scan | N/A               | 3 J     | 9 J     | max max max max         |
| VT-1 | Stimulační dávka   | Ramp | N/A               | 0,1 J   | 2 J     | max max max             |

Obrázek 3-10. Progrese aplikace terapie, ATP1 v zóně VT zrychluje rytmus; QUICK CONVERT ATP (Rychlá konverze ATP) v zóně VF přeskočena

## Komorová redetekce po aplikaci komorové terapie

Po aplikaci komorové terapie použijte pulzní generátor kritéria redetekce k vyhodnocení rytmu a k určení, zda je zapotřebí další terapie. Jsou-li kritéria redetekce splněna, je pak proveden výběr terapie, která se má aplikovat, podle pravidel pro výběr terapie.

## Komorová redetekce po komorové ATP terapii

Komorová redetekce po ATP komor určuje, zda arytmie skončila.

Při aplikaci komorového ATP schématu pulzní generátor sleduje srdeční rytmus po každé dávce a používá okna komorové redetekce (při hledání 8 rychlých intervalů z 10) a parametr Ventricular Redetection Duration ke zjištění, zda arytmie skončila.



Schéma ATP bude pokračovat následujícími dávkami v pořadí tak dlouho, dokud nenastane některá z následujících situací:

- Redetekce rozpozná, že terapie byla úspěšná (konec epizody)
- Byl aplikován zadaný počet dávek ATP ve schématu
- Uplynula doba nastavená parametrem ATP Time-out dané komorové zóny
- Detekovaná frekvence komorové arytmie změní zónu komorové frekvence, a tudíž je zvolena jiná terapie
- Funkce Shock If Unstable (Výboj při nestabilitě) přinutí přístroj k přeskočení zbývajících terapií ATP a k zahájení terapie výbojem
- V průběhu aplikace dávky podle schématu přístroj obdrží příkaz DIVERT THERAPY (Přerušit terapii) z PRM
- Aplikace terapie je ukončena přiložením magnetu
- Dočasný Tachy Mode (Režim tachy) se změnil
- Je vyžádána nařízená terapie
- Epizoda končí v důsledku přeprogramování Tachy Mode (Režim tachy), přeprogramováním parametrů komorové tachy nebo pokusu o indukční metodu nebo test elektrody

**POZNÁMKA:** Zrušením ATP dávky se ukončuje probíhající ATP schéma. Je-li zapotřebí další terapie, iniciuje se následující terapie (za použití ATP nebo výbojů), naprogramovaná v předpisu.

### Komorová redetekce po komorové výbojové terapii

Komorová redetekce po komorovém výboji určuje, zda arytmie skončila.

Při aplikaci výbojové terapie pulzní generátor sleduje srdeční rytmus po každém výboji a používá okna ventrikulární detekce (při hledání 8 rychlých intervalů z 10) a rozšířené funkce detekce po výboji ke zjištění, zda arytmie skončila. Výbojová terapie bude pokračovat, dokud nenastane některá z následujících situací:

- Redetekce rozpozná, že terapie byla úspěšná (konec epizody)
- Byly aplikovány všechny ventrikulární výboje dostupné v dané epizodě
- Rytmus je redetekován v zóně VT nebo VT-1, byl aplikován počet naprogramovaných výbojů dostupný v těchto zónách a arytmie zůstává v některé z těchto nižších zón

Pokud byly aplikovány všechny výboje dostupné pro danou epizodu, není k dispozici žádná další terapie, dokud pulzní generátor nezjistí frekvenci trvající 30 sekund, která je nižší než nejnižší prahová hodnota frekvence, a dokud není prohlášen konec epizody.

### ANTITACHYKARDICKÉ STIMULAČNÍ TERAPIE A PARAMETRY

Terapie a parametry ATP (Antitachykardické stimulace) umožňují, aby pulzní generátor aplikací série přesně načasovaných stimulačních impulzů přerušil následující rychlé rytmy:

- Monomorfní komorovou tachyarytmii
- Supraventrikulární tachykardie

Terapie ATP se aplikuje, když poslední snímaná událost splňuje naprogramovaná kritéria detekce (Obrázek 3-11 na straně 3-8).

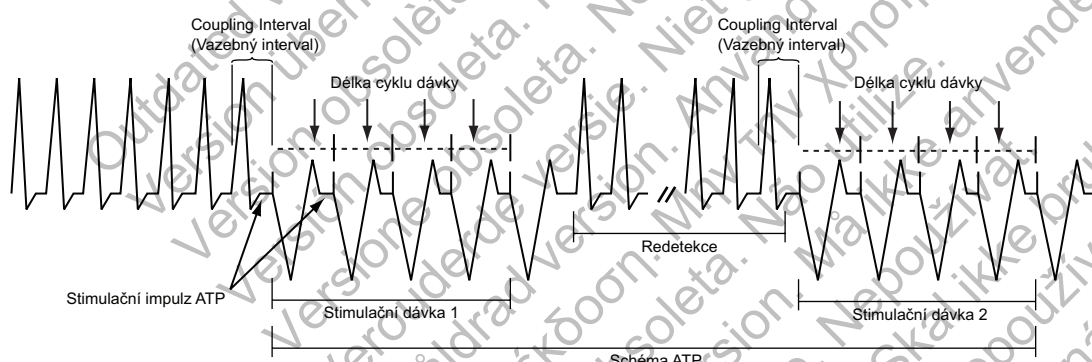
Schéma ATP je možno přizpůsobit pomocí následujících parametrů:

- Počet aplikovaných dávek (burstů)
- Počet impulzů v každé dávce
- Coupling Interval (Vazebný interval)
- Délka cyklu dávky
- Minimální interval stimulace

Tyto parametry lze naprogramovat k vytvoření následujících schémat terapie ATP:

- Burst (Stimulační dávka)
- Ramp
- Scan
- Ramp/Scan

Amplituda a šířka impulsu ATP jsou společné pro všechna schémata. Jsou programovatelné nezávisle na normálním nastavení stimulace. Amplituda a šířka impulsu ATP mají stejnou programovatelnou hodnotu jako nastavení postterapeutické stimulace při bradykardii.



Obrázek 3-11. Základní parametry ATP terapie jsou Coupling Interval (Vazebný interval), Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky), Number of Bursts (Počet dávek) a Number of Pulses (Počet impulzů) v každé dávce.

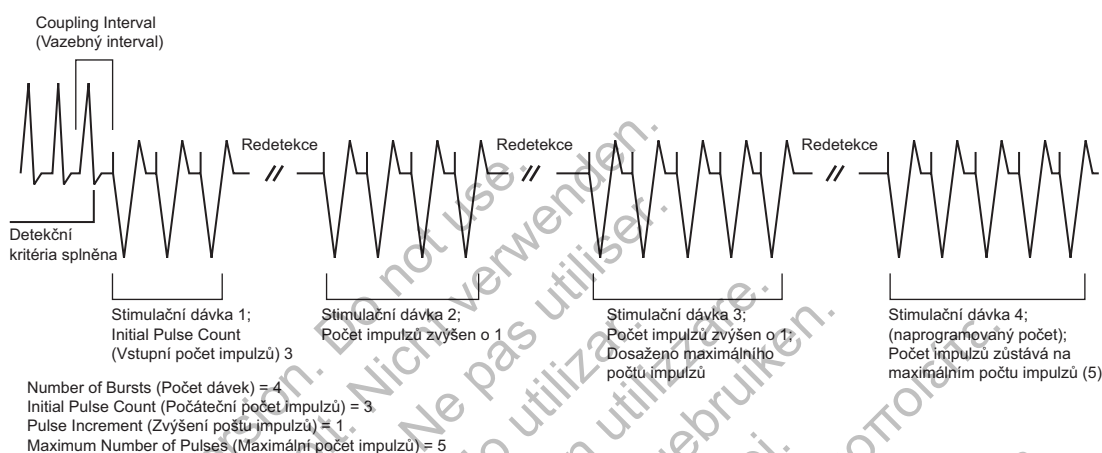
## Parametry dávky

Dávka je série přesně stanoveného sledu stimulačních impulzů dodaných pulzním generátorem během terapie ATP. Naprogramováním parametrů dávky je možno optimalizovat ATP terapii pacienta.

Všechna schémata ATP mají několik společných parametrů. Kromě možnosti naprogramování typu schématu (Off, Burst, Ramp, Scan, Ramp/Scan) je možno naprogramovat následující parametry dávky (Obrázek 3-12 na straně 3-9):

- Parametr Number of Bursts (Počet dávek) určuje Number of Bursts (Počet dávek) použitých ve schématu ATP a lze jej naprogramovat nezávisle pro každé schéma ATP. Naprogramováním tohoto parametru na Off (Vypnuto) se ATP schéma deaktivuje.
- Parametr Initial Pulse Count (Počáteční počet impulzů) určuje počet impulzů aplikovaných v první dávce schématu.

- Parametr Pulse Increment (Zvýšení počtu impulzů) určuje počet impulzů na dávku, o který se má v každé následující dávce zvýšit počet impulzů.
- Parametr Maximum Number of Pulses (Max. počet impulzů) určuje nejvyšší počet impulzů použitých v dávce ATP; tuto hodnotu lze naprogramovat nezávisle pro každé schéma ATP. Po dosažení maximálního počtu impulzů v dávce obsahuje každá následující dávka schématu naprogramovaný maximální počet impulzů. Tento parametr je dostupný pouze tehdy, je-li parametr Pulse Increment nastaven na hodnotu vyšší než nula.



Obrázek 3-12. Interakce maximálního počtu impulzů a počtu dávek

### Coupling Interval (Vazební interval) a Coupling Interval Decrement (Snižování vazebného intervalu)

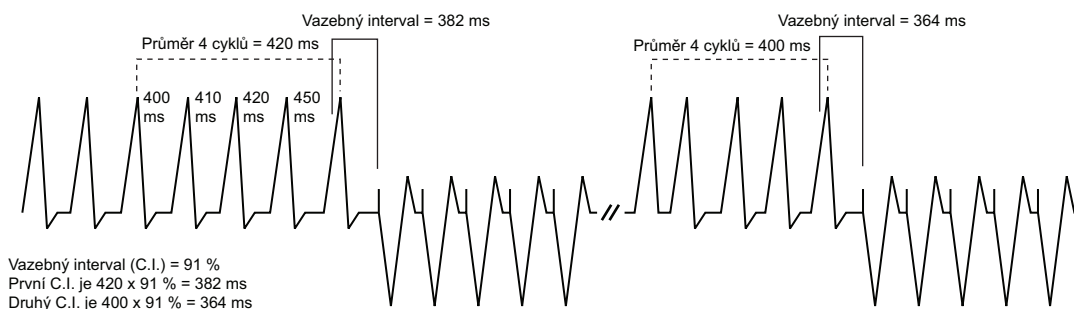
Parametr Coupling Interval (Vazební interval) ovládá načasování prvního impulzu v dávce. Definuje čas mezi poslední snímanou událostí, která splňuje kritéria detekce, a aplikací prvního impulzu v dávce.

Parametr Coupling Interval se programuje nezávisle na parametru Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky). Tím je umožněno použití agresivních schémat typu Ramp a Scan, aniž by se ohrozilo zachycení prvního stimulačního impulzu v dávce. Parametr Coupling Interval lze naprogramovat jedním z následujících způsobů:

- Adaptivní, s časováním zadaným jako procento vypočtené průměrné srdeční frekvence
- Pevný interval, s časováním zadaným v časových jednotkách (ms) nezávisle na naměřené průměrné frekvenci

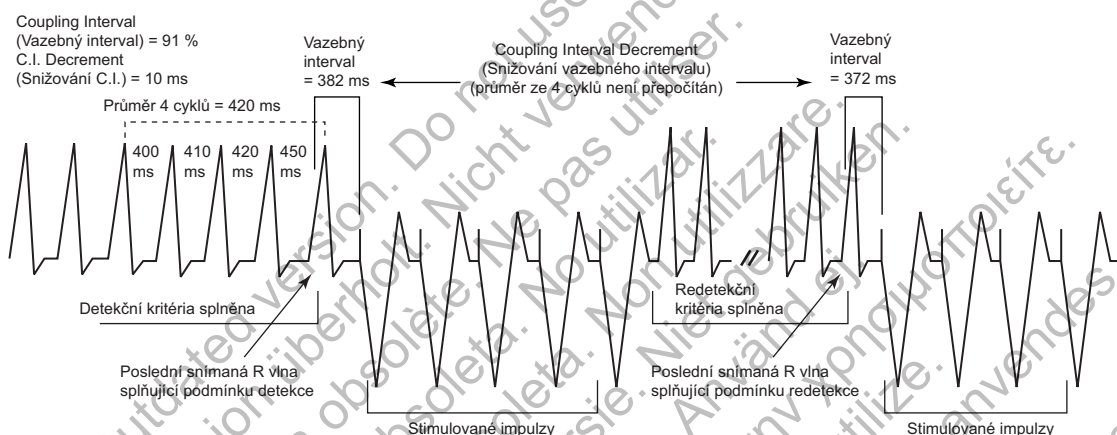
Je-li naprogramován adaptivní Coupling Interval (Vazební interval), upravuje se tento parametr podle pacientova rytmu na základě průměru vypočteného ze čtyř cyklů (Obrázek 3-13 na straně 3-10). Toto snižování vazebného intervalu je možno naprogramovat tak, aby se vazební interval ve vícedávkovém schématu snižoval v každé následující dávce (Obrázek 3-14 na straně 3-10).

**POZNÁMKA:** Nelze naprogramovat ATP dávky trvající déle než 15 sekund. Délka adaptivní dávky se vypočítá na základě intervalu komorové zóny, ve které je naprogramována ATP, což znamená, že je založena na nejhorším případě načasování.



Průměr 4 cyklů se vypočítá ze čtyř cyklů předcházejících aplikaci antitachykardické stimulace, pouze pokud není naprogramováno žádné snižování (Coupling Interval Decrement ani Scan Decrement).

**Obrázek 3-13. Adaptive Coupling Interval (Adaptivní vazebný interval), Coupling Interval Decrement (Snižování vazebného intervalu) a Scan Decrement (Snižování parametru terapie Scan) nastaveny na 0**



**Obrázek 3-14. Zkrácení vazebného intervalu**

Při programování vazebného intervalu a snížení vazebného intervalu je nutné vzít v úvahu následující informace:

- Je-li parametr Coupling Interval Decrement (Snižování vazebného intervalu) naprogramován na On (Zapnuto), používá se pro schéma ATP název Scan
- Když je parametr Coupling Interval (Vazebný interval) naprogramován jako adaptivní, parametr Coupling Interval se po redetekci nepřizpůsobí, jsou-li následující parametry naprogramovány na On (větší než nula):
  - Parametr Coupling Interval Decrement (snížování vazebného intervalu) – hodnota úbytku určuje načasování prvního impulzu v následujících dávkách
  - Parametr Scan Decrement (snížování parametru terapie Scan) – hodnota úbytku určuje načasování druhého impulzu v následujících dávkách

## Délka cyklu dávky (BCL)

Parametr Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky) řídí interval mezi stimulačními impulzy po vazebném intervalu.

Časování je řízeno stejným způsobem jako u vazebného intervalu: buď je frekvence přizpůsobena snímané tachykardii, nebo je zadán pevný čas v ms.

**POZNÁMKA:** Adaptivní BCL je ovlivňována stejným způsobem jako adaptivní vazebný interval; pokud jsou parametry Scan Decrement nebo Coupling Interval Decrement naprogramovány na On (Zapnuto), průměrná délka cyklu se nepřepočítává trvale pro následující dávky.

Následující parametry lze naprogramovat na snižování délky cyklu dávky během schématu ATP:

- Parametr Ramp Decrement (Úbytek Ramp) řídí načasování impulzu v dané dávce
- Parametr Scan Decrement (Snižování parametru Scan) řídí načasování impulzů mezi dávkami

## Minimální interval

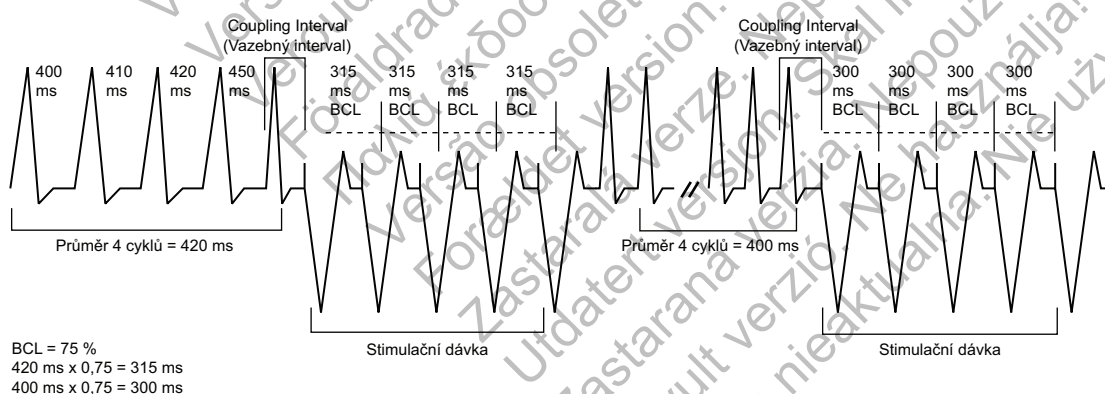
Parametr Minimum Interval (Minimální interval) omezuje vazebný interval a BCL ve schématu Burst, Ramp a Scan.

Pokud Coupling Interval (Vazebný interval) dosáhne mezní hodnoty, následující vazebné intervaly budou mít minimální hodnotu. Podobně pokud BCL dosáhne mezní hodnoty, následující BCL budou mít minimální hodnotu. Coupling Interval (Vazebný interval) a BCL mohou dosáhnout mezní hodnoty nezávisle na sobě.

## Schéma typu Burst

Schéma typu Burst je sekvence přesně načasovaných stimulačních impulzů, jejichž úkolem je přerušit reentry smyčku a které jsou obvykle aplikovány s vyšší frekvencí, než odpovídá tachykardii pacienta.

Schéma ATP je definováno jako Burst (podle indikace na monitoru PRM), když je časové rozmezí všech stimulačních intervalů v dávce stejné. Délka prvního BCL každého schématu Burst je určena naprogramovanou hodnotou BCL. Když je počet impulzů naprogramovaný v dávce Burst vyšší než jeden, je možno použít BCL k řízení časového rozpětí mezi těmito stimulačními impulzy (Obrázek 3-15 na straně 3-11).



**Obrázek 3-15. Schéma typu Burst s adaptivní frekvencí**

## Schéma typu Ramp

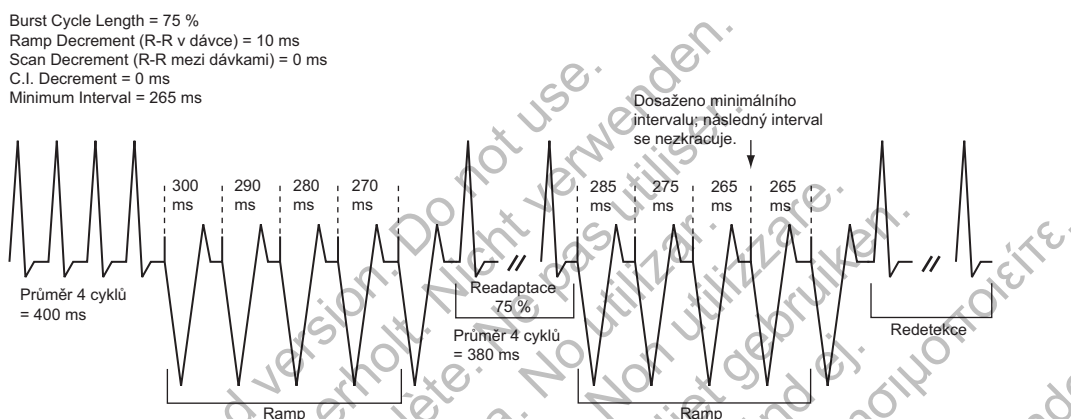
Schéma typu Ramp je dávka, ve které je interval po sobě následujících stimulačních impulzů v dávce zkracován (vykazuje úbytek).

Chcete-li naprogramovat schéma typu Ramp, naprogramujte parametr Ramp Decrement (Snižování Ramp) (v ms), abyste zadali, o kolik má být interval mezi stimulačními impulzy

zkracován; parametry Scan Decrement a Coupling Interval Decrement nastavte na 0 ms. Při aplikaci jednotlivých dalších stimulačních impulsů v dávce je příslušný interval zkracován podle naprogramované hodnoty parametru Ramp Decrement, dokud nenastane jedna z následujících situací:

- Je aplikován poslední stimulační impuls dávky
- Je dosaženo hodnoty Minimum Interval (Minimální interval)

Jsou-li zapotřebí další dávky, naprogramovaný parametr Ramp Decrement se uplatní na základě vypočítané hodnoty BCL příslušné následující dávky (Obrázek 3-16 na straně 3-12).

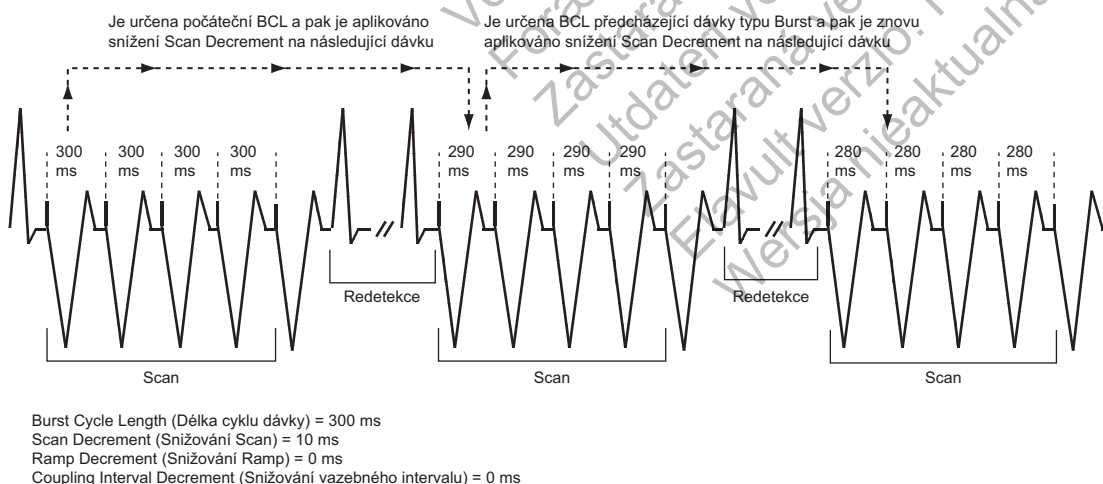


Obrázek 3-16. Adaptive Ramp Scheme (Adaptivní schéma typu Ramp), Coupling Interval Decrement (Snižování vazebného intervalu) a Scan Decrement (Snižování parametru terapie Scan) nastaveny na 0

## Schéma typu Scan

Schéma typu Scan je dávka, ve které je systematicky zkracována (vykazuje úbytek) BCL každé následující dávky ve schématu.

Schéma typu Scan lze naprogramovat tak, že parametr Scan Decrement se nastaví, aby specifikoval úbytek BCL na hodnotu větší než 0 ms, zatímco parametr Ramp Decrement je naprogramován na 0 ms. BCL po sobě následujících dávek je snižována odečtením hodnoty parametru Scan Decrement od hodnoty BCL předcházející dávky (Obrázek 3-17 na straně 3-12).

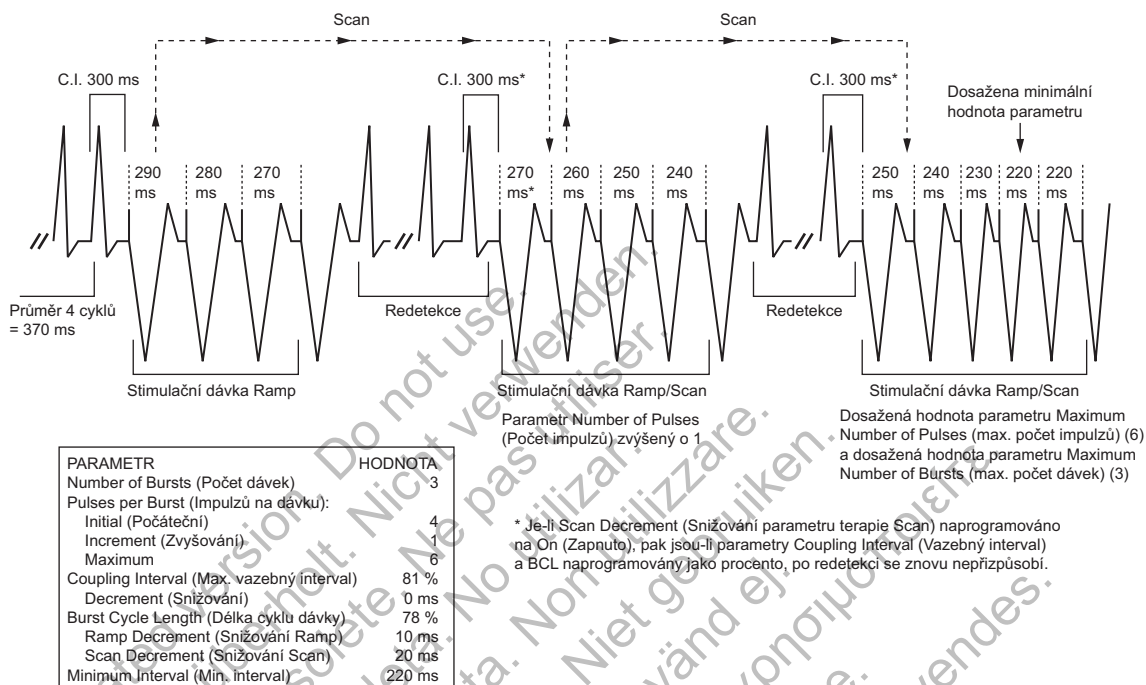


Obrázek 3-17. Schéma typu Scan, neadaptivní BCL a Scan Decrement (Snižování parametru terapie Scan) nastaveny na On (Zapnuto)



## Schéma typu Ramp/Scan

Schéma typu Ramp/Scan je sekvence dávek. Každé schéma obsahuje parametr Ramp Decrement a Scan Decrement (Obrázek 3-18 na straně 3-13).



Obrázek 3-18. Schéma typu Ramp/Scan, interakce parametrů ATP

Chcete-li naprogramovat schéma typu Ramp/Scan, nastaví se parametry Scan Decrement a Ramp Decrement na hodnotu vyšší než 0 ms.

## ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) a amplituda ATP

Parametr ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) označuje dobu trvání stimulačního pulsu. Parametr Amplituda ATP je elektrické napětí náběžné hrany stimulačního pulsu.

Parametry ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) a Amplituda ATP sdílejí stejnou hodnotu jako šířka a amplituda postterapeutického stimulačního impulsu. Pokud se programovatelná hodnota změnila u jednoho parametru, tato změna se odrazí také na ostatních parametrech.

Naprogramované parametry ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) a Amplituda ATP jsou sdíleny pro všechna schémata ATP bez ohledu na zónu a pozici v předpisu. Parametry Amplituda ATP a ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP) sdílejí stejnou programovatelnou hodnotu jako postterapeutická stimulační nastavení.

## Ventricular ATP Time-out (Uplynutí platnosti komorové ATP)

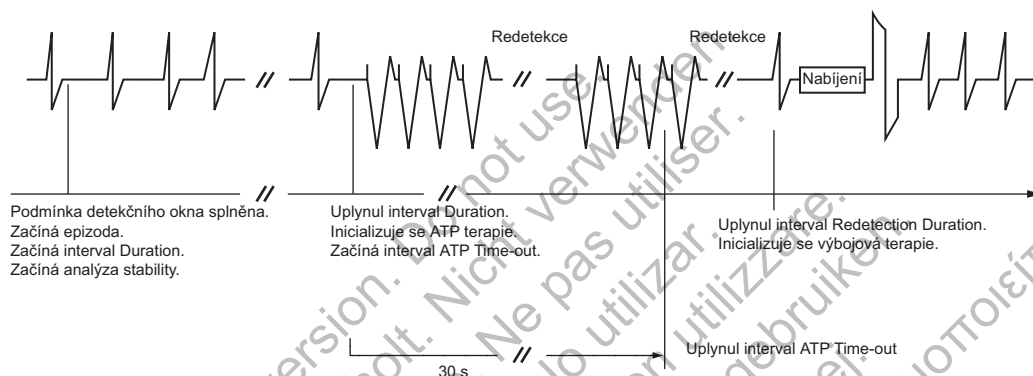
Účelem parametru Ventricular ATP Time-out (Uplynutí platnosti komorové ATP) je přimět pulzní generátor, aby přeskočil celou zbývající terapii ATP ve ventrikulární zóně, aby mohl začít aplikovat výbojovou terapii naprogramovanou ve stejné zóně. Tento parametr je platný pouze pro aplikaci komorové terapie.

Parametr ATP Time-out lze použít v kterékoli zóně VT nebo VT-1, pokud je terapie ATP naprogramována na On (Zapnuto). Hodnoty časovače jsou nezávislé, avšak hodnota VT-1 ATP Time-out musí být stejná nebo vyšší než hodnota VT ATP Time-out.

Časovač se spouští po aplikaci první dávky a pokračuje, dokud nenastane některá z následujících situací:

- Uplyne doba nastavená na časovači (Obrázek 3-19 na straně 3-14)
- Je aplikován komorový výboj
- Skončí komorová epizoda

Parametr Time-out se kontroluje po každé redetekční sekvenci a zjišťuje se, zda je možno aplikovat další dávky ATP. Pokud doba Time-out uplynula, další terapie ATP nebude během této komorové epizody iniciována. Uplynutí doby platnosti neukončuje právě probíhající dávku.

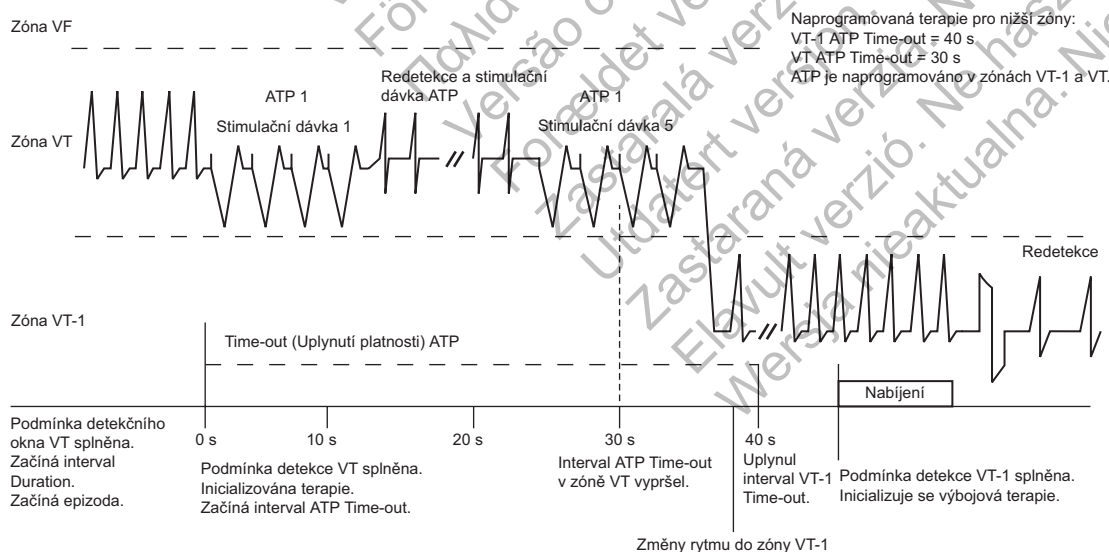


Obrázek 3-19. Uplynutí doby nastavené v parametru ATP Time-out

**POZNÁMKA:** Po aplikaci komorového výboje během komorové epizody se již nevyvolá stimulace ATP, bez ohledu na to, kolik času zbývá na časovači ATP Time-out.

Samotný časovač nevyvolá terapii; předpokladem aplikace výbojové terapie je splnění kritérií frekvence a trvání a rozšířené detekce.

Jsou-li naprogramovány tři zóny, je možno naprogramovat nastavení parametru ATP Time-out pro každou ze dvou nižších komorových zón (Obrázek 3-20 na straně 3-14).



Změny rytmu do zóny VT-1

Obrázek 3-20. Parametry ATP Time-out, trojzónová konfigurace



## QUICK CONVERT ATP

Parametr QUICK CONVERT ATP poskytuje další možnost léčby rychlé monomorfní VT detekované v zóně VF ještě před postupem k terapii výbojem.

Je-li parametr QUICK CONVERT ATP naprogramován na možnost On (Zapnuto), pulsní generátor aplikuje jednu dávku ATP o 8 stimulačních pulsech s 88 % vazebným intervalem a 88 % BCL.

QUICK CONVERT ATP se používá pouze jako první terapeutický pokus během příhody. V případě, že po QUICK CONVERT ATP nedošlo úspěšně ke konverzi rytmu a je zapotřebí výbojové terapie, algoritmus této funkce minimalizuje zpoždění před nabíjením – provede rekonfirmaci a ověří, zda byla terapie ATP při léčbě arytmie úspěšná:

- Pokud jsou 2 ze 3 intervalů po spuštění funkce QUICK CONVERT ATP rychlejší než nejvyšší prahová hodnota frekvence, pokus je považován za neúspěšný a začne se nabíjení pro nezávazný výboj.
- Pokud jsou 2 ze 3 intervalů pomalé, výbojová terapie se odkloní a generátor pulsů zahájí redetekci. Pokud je redetekce po odkloněném výboji splněna, další výboj bude závazný.

**POZNÁMKA:** QUICK CONVERT ATP se nepoužívá při vyšším rytmu, než je maximální frekvence 250 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** QUICK CONVERT ATP je aplikovaná BiV. Stimulace LV se aplikuje synchronně ke stimulaci RV bez ohledu na LV Offset.

## VÝBOJOVÁ KOMOROVÁ TERAPIE A JEJÍ PARAMETRY

Pulsní generátor aplikuje výboje synchronně se snímanou událostí. Vektor výboje, hladina energie a polarita výboje se dají naprogramovat.

### Vektor komorového výboje

Programovatelný parametr Ventricular Shock Vector (Vektor komorového výboje) indikuje aplikaci vektoru energie při komorové výbojové terapii.

K dispozici jsou následující programovatelné konfigurace:

- RV Coil to RA Coil and Can: Tento vektor je také znám jako vektor V-TRIAD. Využívá kovové pouzdro pulzního generátoru jako aktivní pól elektrody („hot can“) v kombinaci s dvoupólovou defibrilační elektrodou ENDOTAK. Energie prochází přes dvojistou proudovou dráhu z distálního pólu výbojové elektrody k proximálnímu pólu elektrody a do pouzdra pulzního generátoru.
- RV Coil to Can: Tento vektor používá kovové pouzdro pulzního generátoru jako aktivní elektrodu („hot can“). Energie prochází z distální výbojové elektrody do pouzdra pulzního generátoru. Tuto konfiguraci je nutno zvolit při použití elektrody s jednou cívkou.
- RV Coil to RA Coil: Tento vektor nepoužívá pouzdro pulzního generátoru jako aktivní elektrodu a je znám také jako vektor „cold can“. Energie prochází z distální výbojové elektrody do proximální elektrody. Tento vektor se nikdy nesmí používat s jednocívkovou elektrodou, protože by nedošlo k aplikaci výboje.

### Energie komorového výboje

Energie ventrikulárního výboje určuje intenzitu výbojové terapie aplikované pulsním generátorem.

Energie výboje zůstává konstantní po celou dobu životnosti pulzního generátoru, bez ohledu na změny impedance elektrod nebo napětí baterie. Konstantní energie je dosaženo změnou šířky impulsu, která kompenzuje změny impedance elektrod.

První dva výboje v každé komorové zóně lze naprogramovat tak, aby se optimalizovala doba nabití, životnost a bezpečnostní limity. Energie zbývajících výbojů v jednotlivých zónách nelze programovat a jsou nastaveny na maximální hodnotu energie.

## Charge Time (Doba nabití)

Doba nabití je doba, kterou generátor pulsů potřebuje k nabití, aby byl schopen aplikovat naprogramovanou energii výboje.

Doba nabití ovlivňují následující aspekty:

- Naprogramovaná úroveň výstupní energie
- Stav baterie
- Stav kapacitorů akumulujících energii

Doba nabíjení se zvyšuje, pokud je generátor pulsů naprogramován na vyšší úroveň výstupní energie a pokud se baterie vybíjí (Tabulka 3-1 na straně 3-16). Pokud je doba nabíjení delší než 15 sekund, generátor pulsů naplánuje automatickou reformaci kapacitorů, která proběhne o hodinu později. Pokud také doba nabíjení v průběhu reformace překročí 15 sekund, stav baterie se změní na možnost Explant (Explantovat).

Během období neaktivity může dojít k deformaci kapacitoru, což může způsobovat mírné prodloužení doby nabíjení. Aby byl snížen vliv deformace kapacitoru na dobu nabíjení, jsou kapacitory automaticky reformovány.

Tabulka 3-1. Obvyklá doba nabití potřebná při 37 stupních C na začátku životnosti

| Uložená energie (J) <sup>a</sup> | Aplikovaná energie (J) <sup>b</sup> | Doba nabíjení (sekund) <sup>c</sup> |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 11,0                             | 10,0                                | 1,9                                 |
| 17,0                             | 15,0                                | 2,9                                 |
| 26,0                             | 22,0                                | 4,7                                 |
| 41,0 <sup>d</sup>                | 35,0                                | 8,4                                 |

a. Tyto hodnoty označují energii akumulovanou v kapacitorech a odpovídají hodnotě naprogramované pro parametry energie výboje.

b. Aplikovaná energie označuje energii výboje podaného výbojovými póly elektrod.

c. Uvedené doby nabíjení jsou hodnoty získané na začátku životnosti po reformaci kapacitorů.

d. HE.

Tabulka 3-2. Typická doba nabití maximální energií v průběhu používání generátoru pulsů

| Zbývajcí nabití (Ah) <sup>a</sup> | Rozsah času nabití maximální energií (sekundy) |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| 2,1 až 1,0                        | 7 až 10                                        |
| 1,0 až 0,4                        | 8 až 12                                        |
| 0,4 až 0,3                        | 10 až 14                                       |

a. Při explantaci je zbývajcí nabití obvykle 0,22 Ah a residuální kapacita je 0,16 Ah. Tyto hodnoty se mohou lišit v závislosti na množství aplikovaných terapeutických zákroků po dobu používání generátoru pulsů. Residuální kapacita se použije k podpoře funkce zařízení během doby indikované ukazateli explantace a vyčerpání kapacity baterie.

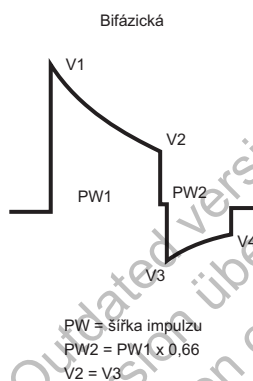
**POZNÁMKA:** Výše uvedené rozsahy doby nabití maximální energií jsou založeny na teoretických elektrických principech a byly ověřeny pouze při laboratorních testech.

## Polarita vlny

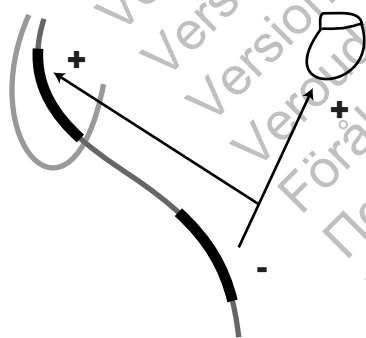
Polarita vlny odráží vztah mezi hodnotami napětí náběžné hrany pulsu na výstupu pólů defibrilačních elektrod. Všechny výboje budou aplikovány za použití bifázické vlny. Špičkové napětí při výboji (V1) je 750 V při 41 J, 535 V při 21 J a 37 V při 0,1 J (Obrázek 3-21 na straně 3-17).

Zvolená polarita výboje se použije pro všechny výboje aplikované tímto přístrojem. Pokud byly předcházející výboje v některé zóně neúspěšné, poslední výboj v této zóně bude automaticky aplikován s polaritou opačnou, než jakou měl výboj předchozí (s počáteční nebo obrácenou polaritou) (Obrázek 3-22 na straně 3-17).

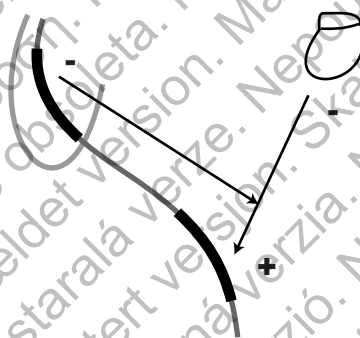
**UPOZORNĚNÍ:** U elektrod IS-1/DF-1 nikdy neměňte polaritu vlny výboje fyzickým přehozením katody a anody elektrody ve výstupu generátoru pulsů – použijte programovatelnou funkci Polarit (polarita). Při fyzickém přepnutí polarit může dojít k poškození přístroje nebo pooperační nezvládnutí arytmie.



Obrázek 3-21. Bifázická vlna



Počáteční polarita



Opačná polarita

Obrázek 3-22. Polarita aplikace výboje

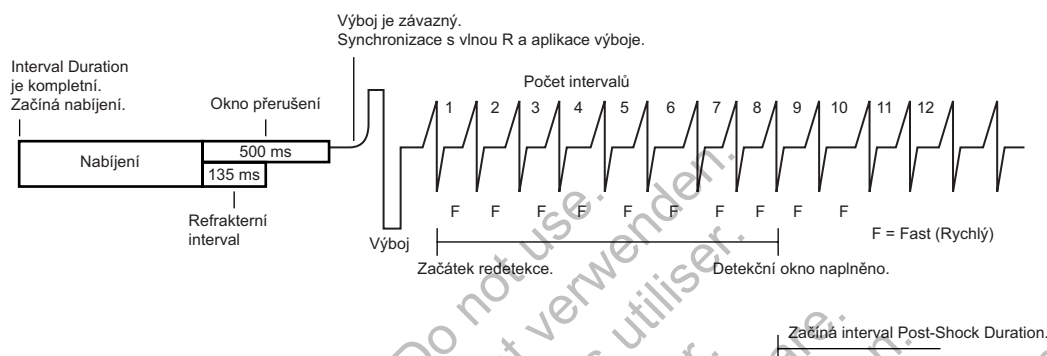
## Committed Shock/Reconfirmation (Závazný výboj/rekonfirmace) u komorové arytmie

Funkce Committed Shock/Reconfirmation (Závazný výboj/rekonfirmace) se vztahuje k monitoraci prováděné generátorem pulsů před aplikací komorového výboje.

Pokud pacient trpí nesetřvalými arytmiemi, může být žádoucí provést rekonfirmaci, aby se zabránilo zbytečné aplikaci výbojů do těla pacienta.

Přístroj tachyarytmie monitoruje v průběhu nabíjení kapacitoru a bezprostředně po něm. V průběhu této doby vyhledává spontánní konverze tachyarytmie a zjišťuje, zda se má komorová výbojová terapie skutečně aplikovat; tato funkce nemá vliv na výběr terapie.

Komorovou výbojovou terapii lze naprogramovat jako závaznou či nezávaznou. Pokud je funkce Committed Shock (Závazný výboj) nastavena na možnost On (Zapnuto), výboj bude aplikován synchronně s první snímanou vlnou R po 500 ms zpoždění od nabití kapacitorů (bez ohledu na to, zda-li je arytmie setrvalá, či nikoli) (Obrázek 3-23 na straně 3-18). Interval 500 ms představuje minimální prodlevu pro vydání pokynu ze systému PRM na odklonění terapie v případě potřeby. Pokud během 2 sekund od ukončení nabíjení není snímána žádná vlna R, komorový výboj bude aplikován asynchronně na konci tohoto dvousekundového intervalu.



Obrázek 3-23. Funkce Committed Shock (Závazný výboj) je naprogramována na On (Zapnuto), funkce Reconfirmation (Rekonfirmace) je naprogramována na Off (Vypnuto)

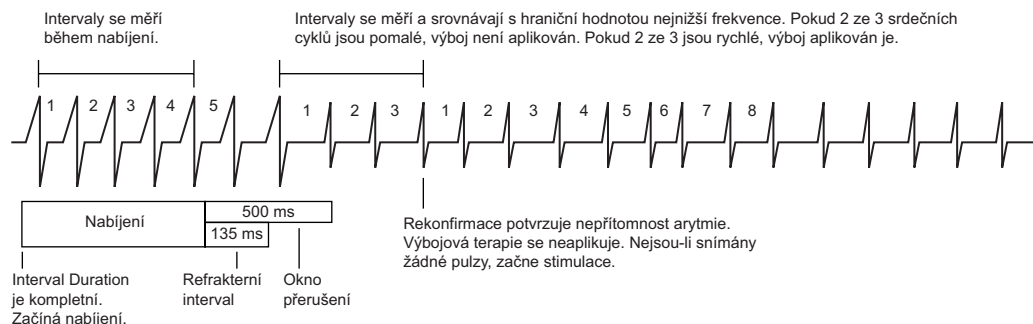
**POZNÁMKA:** Po ukončení nabíjení následuje vynucený refrakterní interval o délce 135 ms; události, ke kterým dojde v prvních 135 ms z 500 ms zpoždění, jsou ignorovány.

Je-li funkce Committed Shock (Závazný výboj) nastavena na možnost Off (Vypnuto), funkce Rekonfirmace bude probíhat v těchto dvou krocích:

1. Během nabíjení kapacitoru pokračuje pulsní generátor ve snímání arytmie. Vyhodnocují se snímané a stimulované srdeční pulsy. Pokud se v detekčním okně o šířce 10 srdečních pulsů objeví 5 pomalých (snímaných nebo stimulovaných) pulsů (nebo 4 po sobě následující pomalé srdeční pulsy po neúspěšném pokusu o QUICK CONVERT ATP), pulsní generátor přeruší nabíjení a zhodnotí tento stav jako Odklon terapie po rekonfirmaci.
2. Pokud 5 z 10 srdečních pulsů (nebo méně než 4 po sobě následující pomalé srdeční pulsy po neúspěšném pokusu o QUICK CONVERT ATP) není detekováno jako pomalé a nabíjení skončí, provede se rekonfirmace po ukončení nabíjení. Po refrakterní fázi po nabíjení a první snímané události změří generátor pulsů až 3 intervaly následující po nabíjení a porovná je s nejnižší prahovou hodnotou frekvence.
  - Pokud jsou 2 ze 3 intervalů po nabití rychlejší, než je nejnižší prahová hodnota frekvence, bude aplikován výboj synchronně s druhou rychlou událostí.
  - Pokud jsou 2 ze 3 intervalů po nabití pomalejší, než je nejnižší prahová hodnota frekvence, výboj nebude aplikován. Pokud nejsou snímány žádné srdeční pulsy, po 2sekundovém intervalu s chybějícím snímáním se spustí stimulace při naprogramované hodnotě LRL. Pokud výboj není aplikován nebo se aplikují stimulační pulsy, jedná se též o stav Odklon terapie po rekonfirmaci.

Pokud je po redetekci zapotřebí výboj, doba nabití potřebná pro tento výboj může být krátká.

Rekonfirmační algoritmus neumožní dva po sobě následující cykly Odklon terapie po rekonfirmaci. Je-li po fázi Odklon terapie po rekonfirmaci detekována arytmie, aplikuje se další výboj v dané příhodě tak, jako by funkce Committed Shock (Závazný výboj) byla naprogramována na On (Zapnuto). Po aplikaci výboje je možno použít rekonfirmační algoritmus znovu (Obrázek 3-24 na straně 3-19).



**Obrázek 3-24. Funkce Committed Shock (Závazný výboj) je naprogramována na Off (Vypnuto), funkce Reconfirmation (Rekonfirmace) je naprogramována na On (Zapnuto)**

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

# STIMULAČNÍ TERAPIE

---

## KAPITOLA 4

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Stimulační Terapie" na straně 4-2
- "Doporučení pro programování přístroje" na straně 4-2
- "Udržování CRT" na straně 4-4
- "Základní parametry" na straně 4-6
- "Postterapeutická stimulace" na straně 4-18
- "Dočasná stimulace Brady" na straně 4-19
- "Stimulace s adaptivní frekvencí a trendování senzoru" na straně 4-20
- "Atrial Tachy Response (Odezva na síniovou tachykardii)" na straně 4-26
- "Rate Enhancements (Rozšířené funkce frekvence)" na straně 4-33
- "Lead Configuration (Konfigurace elektrod)" na straně 4-37
- "AV Delay (AV zpoždění)" na straně 4-41
- "Refrakterní" na straně 4-46
- "Noise Response (Odezva na šum)" na straně 4-56
- "Interakce snímání komor Tachy" na straně 4-58

## STIMULAČNÍ TERAPIE

CRT-D poskytují síňovou a biventrikulární normální a postterapeutickou stimulaci bradykardie, včetně režimů s adaptivní frekvencí.

Funkce stimulace bradykardie je nezávislá na detekci tachykardie a na terapeutických funkcích přístroje, s výjimkou snímání typu interval-interval.

Generátor pulsů poskytuje následující typy terapie:

### CRT

- Je-li vlastní síňová frekvence pacienta nižší než MTR a naprogramovaná hodnota AV Delay (AV zpoždění) je nižší než vlastní intrakardiální interval AV, přístroj aplikuje stimulační pulsy v komorách podle naprogramovaného nastavení, aby se synchronizovaly kontrakce komor.
- Možnost nezávislého programování elektrod RV a LV umožňuje terapeutickou flexibilitu při obnovování mechanické koordinace.

**POZNÁMKA:** Když je stimulovaná dutina naprogramována na možnost LV Only (Pouze LV), při rozhodování o CRT a terapii bradykardie se srdeční cyklus určuje na základě událostí snímáných a stimulovaných v RV nebo stimulovaných v LV. Elektrodu RV je potřeba implantovat, i když bude přístroj naprogramován na stimulaci LV-only (Pouze LV), jelikož jsou časovací cykly přístroje založeny na funkci RV. Snímané události LV inhibují nesprávnou stimulaci LV a neupravují časovací cyklus.

**UPOZORNĚNÍ:** K zajištění vysokého procenta biventrikulární stimulace musí být nastavená hodnota AV Delay (AV zpoždění) nižší, než je vlastní PR interval pacienta.

### Normální stimulace bradykardie

- Pokud vlastní srdeční frekvence poklesne pod naprogramovanou frekvenci stimulace (tj. LRL), přístroj bude aplikovat stimulační pulsy podle naprogramovaného nastavení.
- Senzorem regulovaná modulace frekvence umožňuje generátoru pulsů měnit frekvenci stimulace dle měnící se úrovně aktivity pacienta.

**Post-Therapy Pacing (Postterapeutická stimulace)** – po naprogramovanou dobu lze aplikovat alternativní stimulační terapii bradykardie, a zajistit tak zachycení po aplikaci výboje.

### Další možnosti

- Temporary Bradycardia Pacing (Dočasná stimulace bradykardie) – umožňuje lékaři vyzkoušet terapeutické alternativy a přitom ponechat dříve naprogramované nastavení normální stimulace v paměti generátoru pulsů ("Dočasná stimulace Brady" na straně 4-19).
- STAT PACE (Statimová stimulace) – spustí nouzovou stimulaci komor s nastavenými vysokými výstupními hodnotami, pokud je nařízena přes systém PRM pomocí telemetrické komunikace ("STAT PACE (Statimová stimulace)" na straně 1-15).

## DOPORUČENÍ PRO PROGRAMOVÁNÍ PŘÍSTROJE

Aby se zajistila optimální aplikace CRT, je důležité parametry přístroje naprogramovat na odpovídající nastavení. Postupujte prosím v souladu s následujícími pokyny a dle stavu a potřeb terapie konkrétního pacienta.



**POZNÁMKA:** *Také je vhodné zvážit použití nástroje Programování podle indikací (IBP – Indications-based Programming), který poskytuje specifická doporučení k programování na základě klinických potřeb pacienta a primárních indikací ("Indications-Based Programming (Programování podle indikací) (IBP)" na straně 1-11).*

**UPOZORNĚNÍ:** Tento přístroj je určen pro aplikaci biventrikulární nebo levokomorové stimulační terapie. Programování přístroje na stimulaci pouze RV není určeno pro léčbu srdečního selhání. Klinické účinky stimulace pouze RV v terapii srdečního selhání dosud nebyly hodnoceny.

Pacing Mode (Režim stimulace) – naprogramujte dvoudutinový režim převádění (VDD nebo DDD). Režimy stimulace s adaptivní frekvencí jsou určeny pro pacienty s chronotropní inkompetencí, kteří mohou mít prospěch ze zvýšené frekvence stimulace v součinnosti s fyzickou aktivitou ("Brady Mode (Brady režim)" na straně 4-6).

Stimulační dutina – naprogramujte na možnost BiV (nominální), pokud podle zvážení lékaře není nutné stimulovat jinou dutinu ("Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor)" na straně 4-13).

BiV Trigger (BiV spouštění) – po naprogramování na možnost On (Zapnuto) bude systém poskytovat biventrikulární stimulaci až k relevantnímu hornímu frekvenčnímu limitu.

LRL – naprogramujte hodnotu nižší než normální sinusový rytmus, ale pamatujte na dostatečný limit pro bradykardickou podporu ("Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL)" na straně 4-9). Pokud je generátor pulsů naprogramován na režim VVI(R) a pacient má převod AV, který během síňových tachyarytmů vede k inhibici biventrikulární stimulace (ztráta CRT), zvažte naprogramování zvýšené LRL, aby se tak zvýšila aplikace biventrikulární stimulace.

MTR – naprogramujte dostatečně vysokou hodnotu, aby se zajistila synchronizace AV v poměru 1:1. U frekvence MTR se doporučuje hodnota 130 min<sup>-1</sup>, pokud dle názoru lékaře není vhodnější jiná hodnota ("Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence) (MTR)" na straně 4-9).

Výstup stimulace – typicky jej naprogramujte nejméně na dvojnásobek bezpečnostní rezervy napětí pro každou dutinu podle prahu zachycení ("Test prahu stimulace" na straně 5-13).

Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) – aby se zajistila konzistentní aplikace CRT, nastavení stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) je nutné přizpůsobit potřebám každého konkrétního pacienta. Existuje několik metod, jak určit nastavení parametru Paced AV Delay (Snímané AV zpoždění):

- Odhad trvání vlastního intervalu QRS
- Echokardiogram
- Sledování pulsního tlaku
- Optimalizace SmartDelay, která doporučí nastavení AV Delay (AV zpoždění) ("Optimalizace SmartDelay" na straně 4-44)

Jelikož optimalizace parametru Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) může dramaticky ovlivnit efektivitu terapie CRT, zvažte použití metod, které demonstrují dopad různých nastavení stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) na hemodynamiku, jako je například echokardiografie nebo sledování pulsního tlaku.

Stimulace síní může prodloužit interatriální zpoždění, proto může být nutné naprogramovat různá nastavení parametru AV Delay (Stimulované AV zpoždění), aby se tak optimalizovala CRT během normálního sinusového rytmu a stimulace síní.

Sensed AV Delay (Snímané AV zpoždění) – snímané AV zpoždění slouží ke zkrácení AV zpoždění po snímaných síňových událostech, zatímco vyšší naprogramovaná hodnota stimulovaného AV zpoždění se používá po stimulovaných síňových událostech. Když je

naprogramován režim DDD(R), doporučuje se u pacienta provést testy ke zjištění optimálního nastavení snímaného AV zpoždění během snímání a stimulace síní.

Dynamic AV Delay (Dynamické AV zpoždění) – dynamické AV zpoždění se nastavuje automaticky na základě následujících faktorů ("Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění)" na straně 4-41):

- Je-li minimální a maximální stimulované AV zpoždění stejné, parametr AV Delay (AV zpoždění) je fixní.
- Je-li minimální stimulované AV zpoždění menší než maximální, je parametr AV Delay (AV zpoždění) nastaven na dynamické chování.

PVARP – naprogramujte interval PVARP na 280 ms. U pacientů se srdečním selháním s intaktním převodem AV může dlouhý vlastní intrakardiální interval AV a dlouhý naprogramovaný interval PVARP způsobit ztrátu síňového převádění pod hodnotu frekvence MTR, což povede ke ztrátě stimulace BiV (CRT). Pokud dochází ke ztrátě síňového převádění pod hodnotu MTR, zapněte funkci Tracking Preference (Preference převádění) (nominální) ("A-refrakterní interval – PVARP" na straně 4-47).

PVARP after PVC (PVARP po PVC) – interval PVARP po PVC naprogramujte na hodnotu 400 ms (nominální), aby se potenciálně snížil počet PMT s vysokými frekvencemi. Výskyt PMT může být způsoben také jinými faktory ("PVARP after PVC (PVARP po PVC)" na straně 4-48).

ATR – při použití funkce ATR je třeba naprogramovat vstupní a výstupní počty, aby se zajistilo vhodné a přesné přepnutí režimu ("Atrial Tachy Response (Odezva na síňovou tachykardii)" na straně 4-26).

Všimněte si, že funkce VRR a BiV Trigger (BiV spouštění) mohou během síňových tachyarytmií zvýšit aplikaci CRT. Funkce BiV Trigger (BiV spouštění) je třeba naprogramovat na možnost On (Zapnuto) a parametr VRR je třeba naprogramovat na možnost On (Zapnuto) s maximálním nastavením, aby se tak zvýšilo procento komorové stimulace a maximalizovala se konzistentní aplikace CRT během vedených síňových tachyarytmií.

PMT Termination (Ukončení PMT) – naprogramováním této funkce na možnost On (Zapnuto) (nominální) ukončíte PMT při vysokých frekvencích ("PMT Termination (Ukončení PMT)" na straně 4-31).

LVPP – naprogramováním na hodnotu 400 ms (nominální) zabráníte stimulaci ve vulnerabilním intervalu LV ("Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) (LVPP)" na straně 4-51).

Tracking Preference (Preference převádění) – naprogramováním této funkce na možnost On (Zapnuto) (nominální) podpoříte aplikaci CRT u síňové frekvence nižší než MTR, avšak v jeho blízkosti. Tuto funkci použijte, jsou-li interval PVARP a vlastní intrakardiální interval AV pacienta delší než naprogramovaný interval MTR ("Tracking Preference (Preference převádění)" na straně 4-33).

LV Lead Configuration (Konfigurace elektrod LV) – naprogramujte ji podle počtu pólů elektrody na elektrodě LV ("Konfigurace pólu elektrody levé komory" na straně 4-38).

## UDRŽOVÁNÍ CRT

V určitých situacích může dojít k dočasné ztrátě CRT nebo AV synchronizace v důsledku chování typu Wenckebach a u pacientů se srdečním selháváním může dojít k rozvoji příznaků, pokud je CRT nesprávná. Při programování přístroje prosím vezměte v úvahu následující informace.

## MTR

Vysoké síňové frekvence s rychlou odezvou komor nad MTR mohou způsobit:

- Dočasnou inhibici CRT, je-li AV převod intaktní
- Chování typu Wenckebach, je-li přítomen AV blok 2. nebo 3. typu

Aplikace CRT a naprogramovaná AV synchronizace se obnoví po obnovení normálního sinusového rytmu.

Hodnotu MTR je třeba naprogramovat dostatečně vysokou, aby se CRT udržela i při rychlých síňových frekvencích. Kromě toho je k udržení CRT nutné vzít v úvahu následující aspekty:

- K prevenci náhlých změn frekvence lze použít funkci Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)
- VRR může pomoci prosadit CRT zvýšením procenta komorové stimulace při převáděných síňových arytmiích
- U SVT může být zapotřebí zásahu lékaře, aby se zachovala CRT a aby byl pacient ochráněn před možným omezením hemodynamiky způsobeným rychlými frekvencemi
- Zvládnutí rychlých síňových frekvencí může maximalizovat dobu, kdy je pacientův rytmus nižší než MTR, a zajistit tak konzistentní aplikaci CRT

**POZNÁMKA:** Má-li pacient pomalou VT, možnost naprogramování vyšších hodnot MTR je omezena nižší prahovou frekvencí nejnižší zóny tachyarytmie.

Při aplikaci CRT u srdečních frekvencí odpovídajících frekvenci pomalé VT zvažte možnost zvládnutí pomalé VT jinými prostředky, například antiarytmiky nebo katetrizační ablací, abyste zajistili konzistentní CRT.

## AFR

AFR může způsobit zpoždění stimulované síňové události nebo ji potlačit a znemožnit stimulaci ve vulnerabilním intervalu síní a zajistit okamžité zastavení převádění síňových frekvencí vyšších než programovatelná frekvence AFR. Tím se změní parametr AV Delay (AV zpoždění) a také to může mít vliv na účinnost CRT, je-li naprogramována frekvence AFR pomalejší než sinusový rytmus pacienta.

## Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)

Když je funkce Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru) naprogramována na možnost On (Zapnuto), CRT je narušeno v průběhu příhod se zvýšenou frekvencí síní překračující naprogramovaný procentuální poměr funkce Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru). U pacientů s AV blokádou k tomu dochází v důsledku prodloužení parametru AV Delay (AV zpoždění) z optimálního nastavení funkcí Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru) (řídí frekvenci biventrikulární stimulace při zvyšování frekvence síní).

## Funkce přepínající do chování VVI nebo pseudo VVI

VTR/ATR může způsobit chování typu Wenckebach nebo dočasnou ztrátu CRT. Aplikace s naprogramovanou AV synchronizací se obnoví, pokud je událost SVT/VT/VF vyřešena a je obnoven normální sinusový rytmus (Normal Sinus Rhythm).

U pacientů naprogramovaných na VDD(R) se sinusovými frekvencemi nižšími než hodnoty LRL se CRT nesynchronizuje se síňovými událostmi a dojde ke ztrátě AV synchronizace. Dle

konkrétních situace zvažte naprogramování nižší LRL nebo povolení režimu stimulace, který bude poskytovat stimulaci síní se synchronní komorovou stimulací (např. DDD(R)).

Při stimulaci typu STAT PACE se CRT aplikuje v režimu VVI se ztrátou AV synchronizace. Když se generátor pulsů přeprogramuje z režimu STAT PACE, obnoví se trvalé naprogramované nastavení.

## ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Po naprogramování parametrů poskytuje generátor pulsů CRT za účelem mechanické synchronizace. Možnosti programování používané pro CRT zahrnují možnosti používané pro stimulační terapii bradykardie.

Stimulace LV se aplikuje pomocí unipolární nebo bipolární elektrody LV. Přístroj používá stimulaci a snímání síní s cílem koordinovat AV kontrakce s CRT.

Normální nastavení zahrnují následující:

- Parametry stimulace, které jsou programovatelné nezávisle na parametrech postterapeutické a dočasné stimulace
- Stimulace a snímání
- Elektrody
- Senzory a trending

Postterapeutická nastavení zahrnují následující:

- Parametry stimulace, které jsou programovatelné nezávisle na parametrech normální a dočasné stimulace
- Výboj po komorách

### Interaktivní limity

Jelikož mnohé funkce s programovatelnými parametry interagují, naprogramované hodnoty musí být v těchto funkcích kompatibilní. Když jsou hodnoty požadované uživatelem inkompatibilní s již existujícími parametry, na obrazovce programátoru se zobrazí výstraha informující o této inkompatibilitě a programátor daný výběr zakáže nebo požádá uživatele o opatrnost při dalším postupu ("Použití barev" na straně 1-7).

## Brady Mode (Brady režim)

U režimů Brady jsou k dispozici programovatelné možnosti, které pomáhají přizpůsobit terapii konkrétnímu pacientovi.

Tento generátor pulsů obsahuje režimy stimulace uvedené v příloze Programovatelné možnosti.

### CRT Modes (Režimy CRT)

Parametr CRT slouží k zajištění kontinuální stimulace komor. Parametr CRT lze aplikovat pouze v režimech poskytujících komorovou stimulaci.

Maximálního prospěchu terapie CRT lze dosáhnout při aplikaci biventrikulární stimulace. Pro pacienty, u kterých se také vyskytují příhody bradykardie, může být vhodné použít stimulaci síní a režimy s adaptibilní frekvencí.

**VAROVÁNÍ:** Nepoužívejte režimy typu Atrial-only (pouze síně) u pacientů se srdečním selháním, protože tyto režimy neposkytují CRT.

**POZNÁMKA:** Bezpečnost a účinnost CRT byla hodnocena v klinických studiích za použití režimu VDD. Při programování generátoru pulsů na jiné režimy stimulace než VDD zvažte všechna lékařská hlediska.

**POZNÁMKA:** Stimulace síní může prodloužit dobu mezisíňového převodu a desynchronizovat stahy pravé a levé síně. Účinek stimulace síní na CRT nebyl klinicky zkoumán.

### DDD a DDDR

V nepřítomnosti snímaných vln P a R se aplikují stimulační pulsy do síně a komory při LRL (DDD) nebo při senzorem hlášené frekvenci (DDDR). Pulsy jsou přitom odděleny intervalem AV Delay (AV zpoždění). Snímaná vlna P inhibuje stimulaci síní a spustí interval AV Delay (AV zpoždění). Na konci intervalu AV Delay (AV zpoždění) proběhne stimulace komory, pokud není inhibována nasnímanou vlnou R.

- Může být užitečné pro pacienty se srdečním selháním se sinusovou bradykardií, jelikož DDD(R) může poskytovat biventrikulární stimulaci synchronně se síněmi při frekvencích nad LRL a AV-sekvenční biventrikulární stimulaci při LRL nebo při frekvenci hlášené senzorem – DDDR
- Aby byla zachována synchronizace AV s aplikací CRT, může být u pacientů se sinusovou bradykardií nebo se síňovou frekvencí nižší než LRL vhodnější režim DDD než VDD

### DDI a DDIR

V nepřítomnosti snímaných vln P a R se aplikují stimulační pulsy do síně a komory při LRL (DDI) nebo při senzorem hlášené frekvenci (DDIR). Pulsy jsou přitom odděleny intervalem AV Delay (AV zpoždění). Snímaná vlna P inhibuje stimulaci síní, avšak nespustí interval AV Delay (AV zpoždění).

- Může být nevhodné u pacientů se srdečním selháním, kteří mají normální sinusovou aktivitu
- Může být vhodné u pacientů se srdečním selháním, kteří nemají základní vlastní sinusový rytmus, ale mohou se u nich objevovat příhody síňové tachyarytmie, jako je brady-tachykardický syndrom
- AV-sekvenční biventrikulární stimulaci aplikujte pouze s frekvencí LRL (DDI) nebo s frekvencí hlášenou senzorem (DDIR) v nepřítomnosti sinusové aktivity
- Během intervalu s vlastní síňovou aktivitou nad LRL a v nepřítomnosti snímaných vln R se aplikuje biventrikulární stimulace nesynchronizovaná se síněmi s frekvencí LRL nebo s frekvencí hlášenou senzorem

### VDD a VDDR

V případě nepřítomnosti snímaných vln P a R se aplikují stimulační pulsy do komory při LRL (VDD) nebo při senzorem hlášené frekvenci (VDDR). Snímaná vlna P spustí interval AV Delay (AV zpoždění). Na konci intervalu AV Delay (AV zpoždění) proběhne stimulace komory, pokud není inhibována nasnímanou vlnou R. Snímaná vlna R nebo stimulovaná komorová událost určí načasování dalšího komorového stimulačního pulsu.

- VDD je vhodná pro pacienty se srdečním selháním s normální sinusovou aktivitou, jelikož se při ní aplikuje biventrikulární stimulace synchronně se síněmi, ale neaplikuje se žádná stimulace síní
- Stimulace VDDR může být nevhodná u pacientů se srdečním selháním s normální sinusovou aktivitou kvůli zvýšenému riziku ztráty synchronizace AV

- Ačkoliv VDDR zajišťuje biventrikulární stimulaci synchronizovanou se síněmi při normální sinusové aktivitě, senzorem řízená komorová stimulace povede ke ztrátě synchronizace AV, pokud senzorem zjištěná frekvence přesáhne frekvenci sinusového rytmu
- V rámci podpory bradykardie zvažte naprogramování nízkého LRL, jelikož je při komorové stimulaci LRL pravděpodobné, že dojde ke ztrátě synchronizace AV
- Je-li očekávána nebo pozorována častá stimulace při LRL, zvažte možnost naprogramování režimu DDD(R), aby se tak při stimulaci LRL zachovala synchronizace AV

### VVI a VVIR

V režimu VVI(R) dochází ke snímání a ke stimulaci pouze v komoře. V případě nepřítomnosti snímaných událostí se aplikují stimulační pulsy do komory při naprogramované LRL (VVI) nebo při senzorem hlášené frekvenci (VVIR). Snímaná vlna R nebo stimulovaná komorová událost určí načasování dalšího komorového stimulačního pulsu.

- Může být škodlivé u pacientů se srdečním selháním s normální sinusovou aktivitou
- Může být vhodné u pacientů s chronickou síniovou tachyarytmií nebo v průběhu příhod síniové tachyarytmie, jelikož poskytuje biventrikulární stimulaci při LRL nebo při frekvenci hlášené senzorem – VVI(R)
- Pokud mají pacienti při síniové tachyarytmii převod AV způsobující inhibici biventrikulární stimulace (ztrátu CRT), je vhodné zvážit naprogramování zvýšené LRL, a pokusit se tak zvýšit aplikaci biventrikulární stimulace a/nebo přesun na VVI(R), není-li již naprogramováno

### AAI a AAIR

V režimu AAI(R) dochází ke snímání a ke stimulaci pouze v síni. V případě nepřítomnosti snímaných událostí se aplikují stimulační pulsy do síně při LRL (AAI) nebo při senzorem hlášené frekvenci (AAIR). Snímaná vlna P nebo stimulovaná síniová událost určí načasování dalšího síniového stimulačního pulsu.

### Dvoudutinové režimy

Režimy DDD(R) a VDD(R) nepoužívejte v následujících situacích:

- U pacientů s chronickou refrakterní síniovou tachyarytmií (fibrilace nebo flutter síní), která může spouštět komorovou stimulaci
- V přítomnosti pomalého retrográdního převodu indukujícího PMT, který nelze kontrolovat přeprogramováním hodnot selektivních parametrů

### Režimy stimulace síní

V režimech DDD(R), DDI(R) a AAI(R) nemusí být stimulace síní účinná u pacientů s chronickou fibrilací síní nebo flutterem nebo síněmi, které nereagují na elektrickou stimulaci. Kromě toho může být přítomnost klinicky významných převodních poruch kontraindikací stimulace síní.

**VAROVÁNÍ:** Nepoužívejte režimy síniového převádění u pacientů s chronickou refrakterní síniovou tachyarytmií. Převádění síniových arytmií může vést ke komorovým tachyarytmiím.

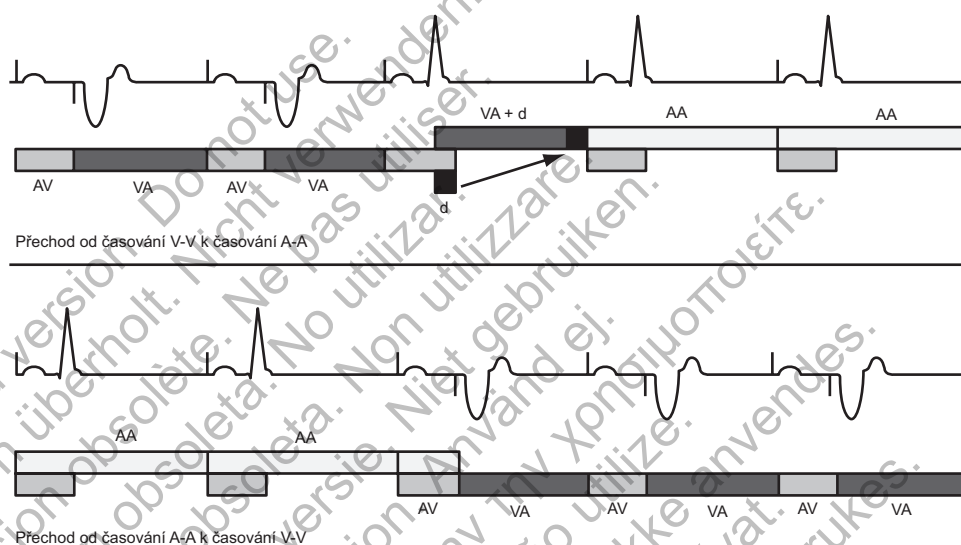
**POZNÁMKA:** Další informace o funkcích přístroje, když je síniová elektroda naprogramovaná na možnost Off (Vypnuto), naleznete v části "Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních)" na straně 2-5.

Máte-li jakékoli dotazy ohledně individuálního nastavení terapie pacienta, obraťte se na společnost Boston Scientific na adrese uvedené na zadní straně manuálu.

## Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL)

LRL je počet pulsů za minutu, kterými generátor pulsů stimuluje srdce v případě absence vlastní aktivity.

Po celou dobu stimulace komory (nebo pokud dojde k PVC) se interval odpočítává od jedné komorové události ke druhé. Kdykoli systém zjistí událost v komoře (např. dojde k vlastnímu AV převodu před uplynutím intervalu AV Delay (AV zpoždění)), základní časování se přepne z časování založeného na komorách na modifikované časování založené na síních (Obrázek 4-1 na straně 4-9). Toto přepnutí základního časování zajišťuje přesné frekvence stimulace, jelikož rozdíl mezi vlastním AV převodem a naprogramovaným intervalem AV Delay (AV zpoždění) se přenáší do dalšího intervalu V-A.



Ilustrace přechodů časování ( $d$  = rozdíl mezi intervalem AV Delay (AV zpoždění) a AV intervalem v prvním cyklu, během kterého dojde k vlastnímu převodu). Hodnota  $d$  se přenesou do následujícího intervalu V-A, aby se zajistil hladký přechod bez ovlivnění intervalů A-A).

Obrázek 4-1. Přechody časování LRL

## Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence) (MTR)

Parametr MTR je maximální frekvence, při které se stimulovaný komorový rytmus převádí v poměru 1 : 1 s nerefrakterními snímanými síniovými událostmi za nepřítomnosti snímané komorové události v naprogramovaném intervalu AV Delay (AV zpoždění). Parametr MTR platí pro síniové synchronizované režimy stimulace, konkrétně pro DDD(R) a VDD(R).

Při programování parametru MTR je třeba zvážit následující:

- Stav, věk a celkový zdravotní stav pacienta
- Funkce sinusového uzlu pacienta
- Vysoká hodnota parametru MTR může být nevhodná pro pacienty s anginou pectoris nebo dalšími příznaky ischemie myokardu objevujícími se při vyšších frekvencích

**POZNÁMKA:** Pokud generátor pulsů pracuje v režimu DDDR nebo VDDR, MSR a MTR lze nezávisle na sobě naprogramovat na různé hodnoty.

### Chování při horní frekvenci

U pacientů se srdečním selháním s normálním převodem AV nemusí být při frekvenci síní přesahující parametr MTR zajištěna biventrikulární stimulace (CRT). K tomu může dojít, pokud délka AV Delay (AV zpoždění) přesáhne pacientův vlastní intrakardiální interval AV a dojde k převodu AV, což inhibuje komorovou stimulaci. V obou situacích (blokáde AV i převodu AV) je CRT narušeno, když frekvence síní přesahuje parametr MTR kvůli nevhodnému, prodlouženému intervalu AV Delay (AV zpoždění) nebo ztrátě biventrikulární stimulace (nebo obojímu).

Pokud normální síniová frekvence pacienta přesahuje MTR, zvažte naprogramování vyšší hodnoty parametru MTR, aby se zajistila biventrikulární stimulace synchronizovaná se síněmi v poměru 1 : 1 při naprogramovaném intervalu AV Delay (AV zpoždění). Je-li přeprogramování na vyšší hodnotu parametru MTR limitováno aktuální hodnotou TARP (AV Delay (AV zpoždění) + PVARP = TARP), pokuste se před zkrácením intervalu AV Delay (AV zpoždění) zkrátit interval PVARP, aby nevznikl suboptimální AV Delay (AV zpoždění) pro terapii CRT.

Leží-li snímaná frekvence síní v rozsahu naprogramovaných hodnot LRL a MTR, dojde ke komorové stimulaci v poměru 1 : 1 za nepřítomnosti snímané komorové události v rámci naprogramovaného intervalu AV Delay (AV zpoždění). Pokud snímaná frekvence síní přesáhne parametr MTR, generátor pulsů začne převádět pulsy dle typu Wenckebach, aby zabránil nárůstu stimulované frekvence komor nad MTR. Chování typu Wenckebach je charakterizováno jako progresivní prodlužování hodnoty AV Delay (AV zpoždění) až do chvíle, kdy není převedena občasná vlna P, jelikož již spadá do intervalu PVARP. Tento výsledek vede k příležitostné ztrátě převodu poměru 1 : 1, neboť generátor pulsů synchronizuje stimulovanou frekvenci komor s další snímanou vlnou P. Pokud se snímaná frekvence síní i nadále zvyšuje nad MTR, poměr snímaných síniových událostí k následně stimulovaným komorovým událostem se snižuje až k výsledné blokáde v poměru 2 : 1 (např. 5 : 4, 4 : 3, 3 : 2 a nakonec 2 : 1).

Okno snímání má být maximalizováno naprogramováním vhodné hodnoty AV Delay (AV zpoždění) a PVARP. Při frekvencích blížících se k parametru MTR lze okno snímání maximalizovat naprogramováním parametru Dynamic AV Delay (Dynamické AV zpoždění) a Dynamic PVARP (Dynamický PVARP). Tím se také minimalizuje chování typu Wenckebach.

Převádění síní při vysoké frekvenci je omezeno naprogramovanou hodnotou parametru MTR a celkovým atriálním refrakterním intervalem (TARP – Total Atrial Refractory Period) (AV Delay (AV zpoždění) + PVARP = TARP). Aby se zabránilo úplnému uzavření okna snímání při MTR, systém PRM nepovolí interval TARP delší (nižší frekvenci stimulace) než naprogramovaný interval MTR.

Pokud je interval TARP kratší (vyšší frekvence stimulace) než interval naprogramovaného parametru MTR, chování typu Wenckebach generátoru pulsů omezí komorovou frekvenci stimulace na hodnotu MTR. Pokud je interval TARP stejný jako interval naprogramovaného parametru MTR, může dojít k blokáde v poměru 2 : 1 s frekvencemi síní nad MTR.

Rychlé změny snímané frekvence komor (např. blokáda 2 : 1 typu Wenckebach) způsobené snímanými síniovými frekvencemi převyšujícími parametr MTR mohou být utlumeny nebo eliminovány kterýmkoli z následujících opatření:

- AFR
- ATR
- Parametry funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) a vstup senzoru

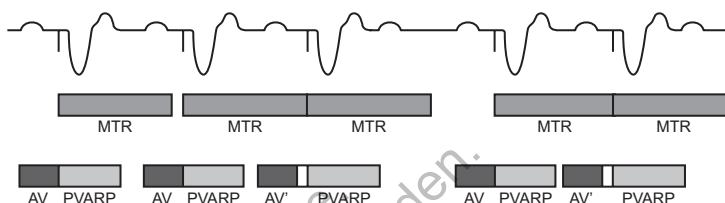
### POZNÁMKA:

*Pro účely detekce síniové tachykardie a aktualizace histogramů se síniové události snímají po celou dobu srdečního cyklu (kromě zaslepení síní) včetně intervalů AV Delay (AV zpoždění) a PVARP.*



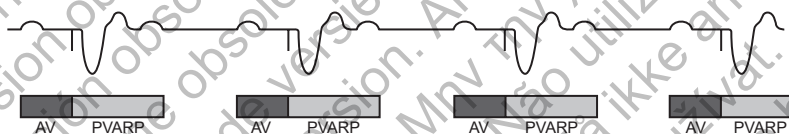
### Příklady

Pokud síňová frekvence překročí hodnotu parametru MTR, začne se progresivně prodlužovat interval AV Delay (AV zpoždění) (AV'), a to až do chvíle, kdy není převedena občasná vlna P, jelikož již spadá do refrakterního intervalu síní (Obrázek 4-2 na straně 4-11). Tento výsledek vede k příležitostné ztrátě převodu 1 : 1, jelikož generátor pulsů synchronizuje stimulovanou frekvenci komor s další převedenou vlnou P (kardiostimulátor typu Wenckebach).



Obrázek 4-2. Chování typu Wenckebach při MTR

Při převádění vysokých síňových frekvencí může dojít také k dalšímu typu chování generátoru pulsů při vyšší frekvenci (blokádá 2 : 1). U tohoto chování dojde ke každé druhé vlastní síňové události v průběhu intervalu PVARP a z tohoto důvodu se nepřevede (Obrázek 4-3 na straně 4-11). Toto vede k poměru síňových událostí ke komorovým událostem 2 : 1 nebo k náhlému poklesu stimulované frekvence komor na polovinu síňové frekvence. Při rychlejších síňových frekvencích může několik síňových událostí spadat do intervalu TARP, v důsledku čehož generátor pulsů převede pouze každou třetí nebo čtvrtou vlnu P. Blokádá pak nastává při frekvencích v poměru 3 : 1 nebo 4 : 1.



Ilustrace blokád kardiostimulátoru 2 : 1, při které každá druhá vlna P spadá do intervalu PVARP.

Obrázek 4-3. Blokádá kardiostimulátoru 2 : 1

### Maximum Sensor Rate (Maximální senzorová frekvence) (MSR)

Parametr MSR je maximální frekvence stimulace povolena jako výsledek řízení senzorem s frekvenční adaptací ze vstupu akcelerometru.

Při programování parametru MSR je třeba zvážit následující:

- Stav, věk a celkový zdravotní stav pacienta:
  - Stimulace s adaptabilní frekvencí může být při vyšší frekvenci nevhodná pro pacienty s anginou pectoris nebo dalšími příznaky ischemie myokardu projevujícími se při těchto vyšších frekvencích
  - Vhodnou hodnotu parametru MSR je také nutné zvolit na základě odhadu nejvyšší frekvence stimulace, kterou pacient dobře snáší

**POZNÁMKA:** Pokud generátor pulsů pracuje v režimu DDDR nebo VDDR, MSR a MTR lze nezávisle na sobě naprogramovat na různé hodnoty.

Parametr MSR je nezávisle programovatelný a dá se nastavit na hodnotu rovnou, vyšší nebo nižší než parametr MTR. Je-li nastavení parametru MSR vyšší než parametr MTR, může dojít ke stimulaci nad MTR, pokud frekvence senzoru překročí MTR.

Ke stimulaci vyšší než MSR (pokud je naprogramována na nižší hodnotu než MTR) může dojít pouze v důsledku odezvy na snímanou vlastní aktivitu síní.

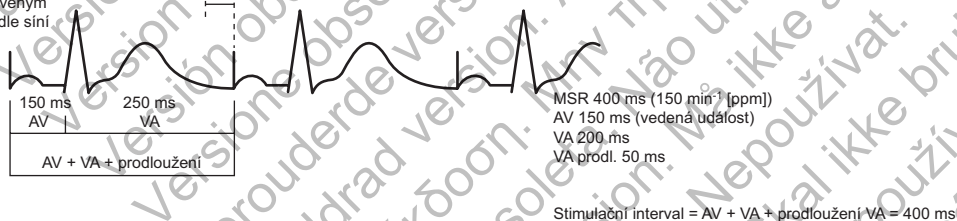
**UPOZORNĚNÍ:** Adaptivní frekvence stimulace není omezena refrakterními intervaly. Naprogramovaný dlouhý refrakterní interval v kombinaci s vysokým MSR může způsobit asynchronní stimulaci během refrakterních intervalů, protože tato kombinace může navodit velmi malou nebo dokonce nulovou šířku okna snímání. K optimalizaci snímacích oken použijte funkce dynamického AV Delay nebo PVARP. Pokud zadáváte pevný parametr AV Delay, vezměte v úvahu výsledky snímání.

Při vlastním převodu udržuje generátor pulsů frekvenci stimulace A-A prodloužením intervalu V-A. Toto prodloužení je určeno rozdílem mezi parametrem AV Delay (AV zpoždění) a vlastním komorovým převodem, což se často označuje termínem modifikované časování na základě síní (Obrázek 4-4 na straně 4-12).

Stimulace bez  
upraveného načasování  
podle síní



Stimulace s upraveným  
načasováním podle síní



Algoritmus časování generátoru pulsů poskytuje efektivní stimulaci při MSR s vlastním komorovým vedením. Prodloužením intervalu VA se zabráni tomu, aby stimulace A při vysokých frekvencích překročila MSR.

Obrázek 4-4. Prodloužení VA intervalu a MSR

## Ochrana proti Runaway

Ochrana proti Runaway brání zrychlení frekvence stimulace nad hodnotu MTR/MSR u většiny poruch způsobených selháním jedné součásti. Tato funkce není programovatelná a funguje nezávisle na hlavním stimulačním obvodu generátoru pulsů.

Ochrana před Runaway zabrahňuje zvýšení frekvence stimulace nad hodnotu 205 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** Přiložení magnetu nemá na frekvenci stimulace (interval pulsu) žádný vliv.

**POZNÁMKA:** Ochrana proti Runaway není absolutní pojistkou, že k fenoménu Runaway nedojde.

V průběhu PES, stimulace manuální stimulační dávkou a ATP je ochrana proti Runaway dočasně deaktivována, aby se umožnila stimulace vysokou frekvencí.

## Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor)

U možnosti Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) lze zvolit, do kterých dutin budou aplikovány stimulační pulsy.

K dispozici jsou následující možnosti:

- RV Only (Pouze RV)
- LV Only (Pouze LV)
- BiV (RV i LV) – je-li zvolena tato možnost, bude k dispozici parametr LV Offset

**POZNÁMKA:** Elektrodu RV je potřeba implantovat, i když bude přístroj naprogramován na stimulaci LV-only (Pouze LV), jelikož jsou časovací cykly přístroje založeny na funkci RV.

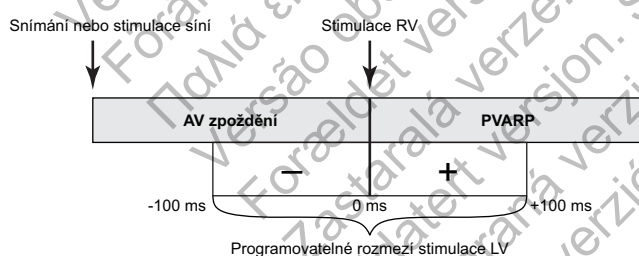
Nominální konfigurace elektrod LV je nastavena na možnost None (Žádná). Toto nastavení v kombinaci s nominálním nastavením Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) BiV vede k interakci parametrů. Cílem tohoto designu je zajistit, aby se v závislosti na implantované elektrodě LV zvolila vhodná konfigurace pólů elektrody LV (duální nebo samostatná).

**UPOZORNĚNÍ:** Tento přístroj je určen pro aplikaci biventrikulární nebo levokomorové stimulační terapie. Programování přístroje na stimulaci pouze RV není určeno pro léčbu srdečního selhání. Klinické účinky stimulace pouze RV v terapii srdečního selhání dosud nebyly hodnoceny.

### LV Offset

Při nastavení funkce Pacing Chamber (Stimulovaná dutina) na BiV je k dispozici funkce LV Offset, která vám umožňuje upravit zpoždění mezi aplikací stimulačního pulsu do levé komory a stimulačního pulsu do pravé komory. Funkce LV Offset slouží ke zvýšení programovací flexibility ke koordinaci mechanické odezvy komor.

Když dojde k biventrikulární stimulaci v blízkosti horního limitu frekvence, přístroj automaticky přizpůsobí parametr LV Offset nejnižšímu naprogramovanému prahu frekvence Tachy.



Obrázek 4-5. Programovatelné rozmezí stimulace LV

**POZNÁMKA:** Naprogramovaná hodnota intervalu AV Delay (AV zpoždění) je založena na časování RV, z toho důvodu ji parametr LV Offset nikterak neovlivňuje.

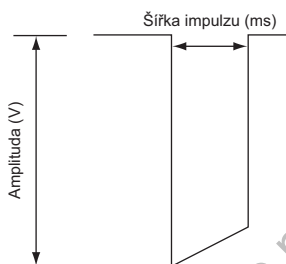
## Pulse Width (Šířka impulsu)

Pulse Width (Šířka impulsu) nazývaná též trvání impulsu určuje, jak dlouho bude výstupní puls aplikován mezi stimulačními póly elektrod.

Při programování parametru Pulse Width (Šířka impulsu) je třeba zvážit následující:

- Parametry Pulse Width (Šířka impulsu) jsou programovatelné nezávisle pro každou dutinu.

- Chcete-li provést test prahu parametru Pulse Width (Šířka impulsu), doporučuje se minimální bezpečnostní rezerva o trojnásobku hodnoty Pulse Width (Šířka impulsu).
- Energie aplikovaná do srdce je přímo úměrná hodnotě Pulse Width (Šířka impulsu); zdvojnásobí-li se tento parametr, zdvojnásobí se také aplikovaná energie. Naprogramováním kratšího intervalu Pulse Width (Šířka impulsu) se zachováním adekvátní bezpečnostní rezervy můžete dosáhnout prodloužení životnosti baterie. Při programování trvalých hodnot Pulse Width (Šířka impulsu) nižších než 0,3 ms postupujte s rozvahou, aby nedošlo ke ztrátě účinnosti stimulace (Obrázek 4-6 na straně 4-14).



Obrázek 4-6. Tvar vlny impulsu

## Amplitude (Amplituda)

Amplituda pulsu neboli napětí výstupního pulsu se měří jako napětí náběžné hrany výstupního pulsu (Obrázek 4-6 na straně 4-14).

Při programování amplitudy je třeba zvážit následující:

- Amplitudy jsou programovatelné nezávisle pro každou dutinu.
- Brady Mode (Brady režim) lze trvale nebo dočasně naprogramovat na možnost Off (Vypnuto). Výsledkem bude vypnutí amplitudy, čímž se umožní monitorování pacientova spontánního rytmu.
- U každé dutiny se doporučuje použít nejméně dvojnásobnou bezpečnostní rezervu napětí (založeno na prázích zachycení), což by mělo zajistit adekvátní bezpečnostní rezervu a pomoci zachovat životnost baterie.
- Energie aplikovaná do srdce je přímo úměrná druhé mocnině amplitudy: zdvojením amplitudy se aplikovaná energie zčtyřnásobí. Z toho důvodu může naprogramování nižší amplitudy při zachování přiměřené bezpečnostní rezervy prodloužit životnost baterie.

## Sensitivity (Citlivost)

Funkce Sensitivity (Citlivost) umožňuje generátoru pulsů detekovat vlastní srdeční signály pacienta, které překračují naprogramovanou hodnotu Sensitivity (Citlivost). Úpravou hodnoty Sensitivity (Citlivost) můžete přepínat síňový a/nebo komorový rozsah snímání na vyšší nebo nižší citlivost. Veškerá rozhodnutí týkající se detekce a časování jsou založena na snímaných srdečních signálech. Parametry Sensitivity (Citlivost) síní a komor lze naprogramovat nezávisle na sobě.

- Vysoká hodnota parametru Sensitivity (Citlivost) (nízká naprogramovaná hodnota) – když je naprogramována vysoká citlivost, generátor pulsů může detekovat signály, které nemají vztah k srdeční depolarizaci (nadměrné snímání – oversensing, např. snímání myopotenciálů)

- Nízká hodnota parametru Sensitivity (Citlivost) (vysoká naprogramovaná hodnota) – když je naprogramována nižší citlivost, generátor pulsů nemusí detekovat signály, které souvisí se srdeční depolarizací (nedostatečné snímání – undersensing)

Pokud se při řešení nějakého problému nerozhodnete, že může být vhodnější jiná hodnota, doporučuje se nastavení parametru Sensitivity (Citlivost) ponechat na nominálních hodnotách. Nominální hodnota je primárně určena ke snímání síní i komor, lze však upravit, pokud ve vzácných případech dojde k nadměrnému/nedostatečnému snímání síní nebo komor (např. inhibice bradykardické stimulace nebo neodpovídající terapie)

**VAROVÁNÍ:** Dislokace elektrody v levé komoře do blízkosti síní může vést k nadměrnému snímání pulsů síní a inhibici stimulace levé komory.

Pokud je nezbytné upravit parametr Sensitivity (Citlivost) v některé dutině, vždy zvolte takové nastavení, které umožňuje odpovídající snímání vlastní aktivity a zároveň řeší problém s nadměrným/nedostatečným snímáním.

Pokud nelze správné snímání nastavit ani úpravou nebo pokud i po změně dochází k nedostatečnému snímání nebo nadměrnému snímání, je nutné zvážit některé z následujících možností (vezměte v potaz také individuální vlastnosti pacienta):

- Přeprogramujte hodnotu citlivosti AGC
- Aby se vyřešilo vzniklé nedostatečné nebo nadměrné snímání, odpovídajícím způsobem přeprogramujte refrakterní interval nebo mezidutinový zaslepovací interval
- Upravte polohu elektrody
- Naimplantujte novou snímací elektrodu

Po jakékoli změně hodnoty parametru Sensitivity (Citlivost) zkontrolujte, zda generátor pulsů správně snímá a stimuluje.

**UPOZORNĚNÍ:** Po provedení jakékoli úpravy snímacího rozpětí nebo po úpravě snímací elektrody je vždy nutné zkontrolovat správné snímání. Naprogramování citlivosti (Sensitivity) na nejvyšší hodnotu (nejnižší senzitivita) může vést k zpožděné detekci nebo k nedostatečnému snímání srdeční aktivity. Podobně naprogramování na nejnižší hodnotu (nejvyšší senzitivita) může vést k nadměrnému snímání mimokardiálních signálů.

#### **Automatické ovládání zesílení (Automatic Gain Control)**

Generátor pulsů nabízí možnost použití digitálního automatického ovládání zesílení (AGC – Automatic Gain Control), pomocí kterého se dynamicky upravuje citlivost v síní i komoře. Generátor pulsů má nezávislé okruhy AGC pro každou komoru.

Srdeční signály se mohou značně lišit ve velikosti a frekvenci. Z toho důvodu musí generátor pulsů disponovat schopností:

- Snímat vlastní srdeční puls bez ohledu na frekvenci či velikost
- Provést úpravu za účelem snímání signálů s proměnlivou amplitudou, kdy je však také třeba zabránit nadměrné reakci na aberantní srdeční pulsy
- Snímat jakoukoli vlastní aktivitu po stimulovaném srdečním pulsu
- Ignorovat vlny T
- Ignorovat šum

Programovatelná hodnota parametru AGC má minimální hodnotu citlivosti (dno), které lze dosáhnout mezi jednotlivými po sobě následujícími srdečními pulsy. Tato programovatelná hodnota není pevně stanovená pro celou délku srdečního cyklu. Úroveň citlivosti začíná na vyšší

hodnotě (na základě špičky snímané události nebo pevně stanovené hodnoty stimulované události) a snižuje se směrem k naprogramované spodní hodnotě (Obrázek 4-7 na straně 4-17).

Systém s možností AGC dosáhne programovatelné spodní hodnoty za typických okolností při stimulaci (nebo s nízkoamplitudovými signály). Pokud však systém nasnímá signály o střední nebo vysoké amplitudě, AGC bude typicky méně citlivé a nedosáhne programovatelné spodní hodnoty.

Okruh AGC v každé jednotlivé dutině zpracovává signál elektrogramu v postupu o dvou krocích, který slouží k optimalizaci snímání potenciálně rychle se měnících srdečních signálů. Tento postup je popsán na následujícím obrázku (Obrázek 4-7 na straně 4-17):

- První krok

1. Parametr AGC použije klouzavý průměr předchozích špiček signálů k výpočtu oblasti vyhledávání, ve které se pravděpodobně objeví další špička.

- Pokud systém nasnímá předchozí srdeční puls, zahrne jej do klouzavého průměru špiček.
- Pokud je předchozí srdeční puls stimulován, průměr špiček se vypočte pomocí klouzavého průměru a hodnoty stimulované špičky. Hodnota stimulované špičky závisí na nastavení:
  - U nominálních nebo citlivějších nastavení to je pevně nastavená hodnota (výchozí hodnota 4,8 mV v RV, 8 mV v LV, 2,4 mV v RA).
  - U méně citlivých nastavení se vyšší hodnota počítá pomocí naprogramované spodní hodnoty AGC (např. pokud se parametr citlivost RV naprogramuje na nejméně citlivou možnost nebo nejvyšší hodnotu 1,5 mV, hodnota stimulované špičky = 12 mV).

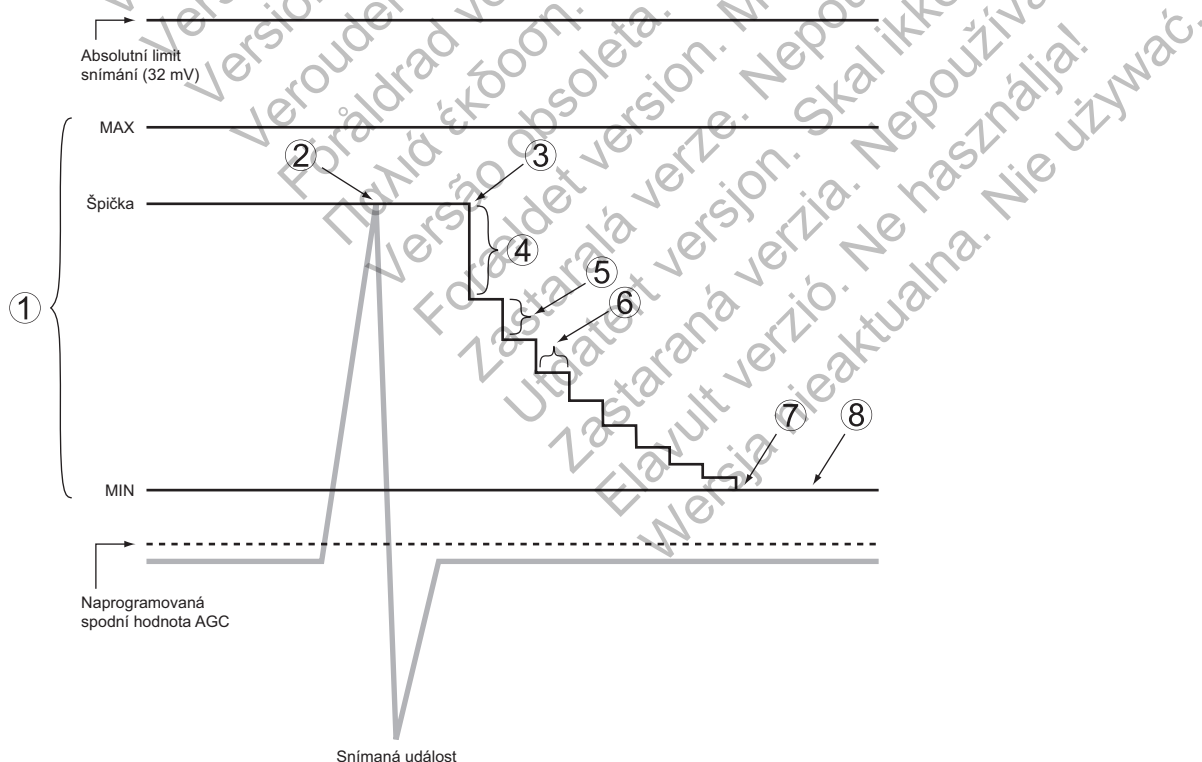
Průměr špiček se poté použije k ohraničení oblasti s limity MAX (maximum) a MIN (minimum).



- Druhý krok
  2. Parametr AGC nasnímá špičku vlastního srdečního pulsu (nebo použije vypočtenou špičku pro stimulovaný srdeční puls (dle popisu výše)).
  3. Udrží úroveň citlivosti na špičce (nebo hodnotě MAX) po celou dobu refrakterního intervalu + 15 ms.
  4. Poklesne na 75 % snímané špičky nebo vypočteného průměru špiček pro stimulované události (pouze komorové stimulované události).
  5. Ovládání AGC bude citlivější o 7/8 předchozího kroku.
  6. Kroky snímaných srdečních pulsů jsou 35 ms pro RV a LV a 25 ms pro síně. Kroky stimulovaných srdečních pulsů se upravují na základě intervalu stimulace, aby se zajistilo přibližně 50ms okno snímání na úrovni MIN.
  7. Dosahuje hodnoty MIN (nebo naprogramované spodní hodnoty AGC).
    - Systém nedosáhne naprogramované spodní hodnoty parametru AGC, pokud je hodnota MIN vyšší.
  8. Parametr AGC zůstane na úrovni MIN (nebo naprogramované spodní hodnotě parametru AGC) až do nasnímání nového srdečního pulsu nebo dokud interval stimulace nevyprší a stimulační puls se neaplikuje.

**POZNÁMKA:** Pokud systém nasnímá nový srdeční puls při snížení úrovně citlivosti, ovládání AGC se spustí znovu od kroku 1.

**POZNÁMKA:** Pokud je amplituda signálu pod platným prahem citlivosti ve stejnou dobu, kdy se objeví signál, nebude nasnímána.



Obrázek 4-7. Snímání AGC

Neprogramovatelný dynamický algoritmus šumu je aktivní ve frekvenčních kanálech, kde se používá snímání AGC. Dynamický algoritmus šumu pomáhá při filtraci persistentního šumu. Dynamický algoritmus šumu je samostatný kanál šumu pro každou dutinu, jenž kontinuálně měří základní signál, který je přítomen. Slouží k úpravě spodní hodnoty citlivosti, aby se tak minimalizoval vliv šumu.

Tento algoritmus využívá charakteristiky signálu (frekvence a energie), na jejichž základě jej klasifikuje jako šum. Slouží k minimalizaci důsledků případného přítomného persistentního šumu, které mohou bránit nadměrnému snímání myopotenciálů a spojené inhibici stimulace. Šum ovlivňující spodní hodnotu snímání může být vidět na intrakardiálním EGM, nebude však označen jako snímané srdeční pulsy. Pokud je však šum signifikantní, spodní hodnota se může zvýšit na úroveň nad vlastním elektrogramem a dojde k naprogramovanému chování Noise Response (Odezva na šum) (asynchronní stimulace nebo funkce Inhibit Pacing (Potlačit stimulaci)) ("Noise Response (Odezva na šum)" na straně 4-56).

**POZNÁMKA:** *Dynamický algoritmus šumu nezajišťuje, že ovládání AGC vždy přesně odliší vlastní činnost od šumu.*

## POSTTERAPEUTICKÁ STIMULACE

Postterapeutická stimulace poskytuje alternativní stimulační terapii po aplikaci jakéhokoli výboje.

Režim stimulace a stimulační terapie použité po výboji jsou stejné jako naprogramované hodnoty pro stimulaci v režimu Normal.

Z toho nezávisle na nastavení normální stimulace je možno naprogramovat následující parametry stimulace:

- Parametry stimulace – LRL, Amplitude a Pulse Width
- Post Therapy Period (Postterapeutický interval)

### Zpoždění postterapeutické stimulace

Zpoždění stimulace po výboji určuje první možný začátek stimulace po aplikaci komorového výboje a je pevně nastaven na 2,25 sekundy.

**POZNÁMKA:** *V závislosti na datu výroby generátoru pulsů může být zpoždění stimulace po výboji pevně nastaveno na 3 sekundy.*

Načasování počátečního stimulačního pulsu v postterapeutickém intervalu závisí na srdeční aktivitě během zpoždění stimulace po výboji.

- Pokud jsou během zpoždění stimulace po výboji snímány vlny R (a/nebo vlny P u režimů dvoudutinové stimulace), přístroj bude stimulovat pouze za předpokladu, že je snímána frekvence pomalejší než postterapeutický LRL.
- Pokud nejsou během tohoto zpoždění snímány vlny R (a/nebo vlny P u režimů dvoudutinové stimulace) nebo pokud byl interval od předcházející vlny P nebo R delší než escape interval, aplikuje se stimulační puls na konci zpoždění stimulace po výboji.

Následné stimulační pulsy se aplikují podle potřeby v závislosti na předepsaném stimulačním režimu.

### Post Therapy Period (Postterapeutický interval)

Parametr Post-Therapy Period (Postterapeutický interval) určuje, jak dlouho pulzní generátor bude používat hodnoty parametrů odpovídající postterapeutickému režimu.



Interval Post-Therapy Period funguje následujícím způsobem:

- Interval začíná, když uplyne zpoždění Post-Shock Pacing Delay.
- Po dokončení tohoto stimulačního intervalu se pulzní generátor vrátí k normálním naprogramovaným hodnotám stimulace.
- Pokud stimulační interval probíhá, nemá na něj vliv ukončení aktuální epizody.

## DOČASNÁ STIMULACE BRADY

Generátor pulsů lze naprogramovat na dočasné hodnoty stimulačních parametrů, které se liší od naprogramovaného normálního nastavení. To lékař dává možnost vyzkoušet další stimulační terapie a přitom ponechat naprogramované nastavení Normal Settings (Normální nastavení) v paměti generátoru pulsů. V průběhu dočasné funkce jsou všechny další funkce bradykardie neuvedené na obrazovce zakázány.

**POZNÁMKA:** *Postterapeutické hodnoty nejsou ovlivněny.*

Při použití této funkce postupujte následovně:

1. Na kartě Tests (Testy) vyberte kartu Temp Brady; zobrazí se dočasné parametry. Při prvním zobrazení jsou tyto parametry nastaveny na hodnoty Normal Settings (Normální nastavení) ("Programovatelné možnosti" na straně A-1).

**POZNÁMKA:** *Postterapeutické hodnoty se nezobrazí, ani když je právě aktivní postterapeutický režim.*

2. Vyberte požadované hodnoty; tyto hodnoty nejsou závislé na ostatních funkcích stimulace.

**POZNÁMKA:** *Všechny interaktivní limity je nutné opravit, až poté lze provést dočasné programování.*

**POZNÁMKA:** *Pokud je jako dočasný režim Temporary Brady Mode (Brady režim) zvolena možnost Off (Vypnuto), generátor pulsů nebude snímat ani stimulovat po dobu, kdy je dočasný stimulační režim aktivní.*

3. Navažte telemetrickou komunikaci a poté stiskněte tlačítko Start. Začne stimulace za použití dočasných hodnot. Dialogové okno oznamuje, že se používají dočasné parametry; k dispozici je tlačítko Stop.

**POZNÁMKA:** *Dočasná stimulace nemůže být spuštěna, pokud právě probíhá tachyarytmická příhoda.*

**POZNÁMKA:** *Dokud se dočasná stimulace nezastaví, nelze použít žádnou funkci s výjimkou funkce Emergency Therapy (Nouzová terapie).*

4. Dočasný stimulační režim se zastaví po stisknutí tlačítka Stop. Dočasný režim stimulace se také zastaví, pokud je z PRM nařízena nouzová terapie, pokud stisknete tlačítko DIVERT THERAPY nebo pokud dojde ke ztrátě telemetrie.

Po zastavení dočasného režimu stimulace se stimulace vrátí k dříve naprogramovaným hodnotám normálního/postterapeutického nastavení.

## STIMULACE S ADAPTIVNÍ FREKVENCÍ A TRENDOVÁNÍ SENZORU

Část Sensors and Trending (Senzory a trendování) na obrazovce Normal Settings (Normální nastavení) nabízí programovatelné možnosti Rate Adaptive Pacing (Stimulace s adaptivní frekvencí) a Sensor Trending (Trendování senzoru).

### Stimulace s adaptivní frekvencí

U režimů stimulace s adaptivní frekvencí (tzn. režimy zakončené na R) se senzory používají k detekci změn v úrovni aktivity pacienta a podle toho se zvyšuje frekvence stimulace. Stimulace s adaptivní frekvencí jsou určeny pro pacienty s chronotropní inkompetencí, kteří by benefitovali ze zvýšené frekvence stimulace v součinnosti s fyzickou aktivitou.

**UPOZORNĚNÍ:** Stimulaci s adaptivní frekvencí je nutno používat opatrně u pacientů, kteří nejsou schopni tolerovat zvýšené stimulační frekvence.

Jsou-li naprogramovány parametry adaptivní frekvence, frekvence stimulace se zvyšuje se zvyšující se aktivitou a naopak snižuje, pokud se aktivita vrátí na klidovou úroveň.

**POZNÁMKA:** Aktivita zahrnující pouze minimální pohyb horní části těla, například cyklistika, může u akcelerometru vyvolat pouze mírnou odezvu frekvence.

**POZNÁMKA:** Stimulace s adaptivní frekvencí se prokázala jako potenciálně proarytmogenní. Při programování funkcí s adaptivní frekvencí postupujte opatrně.

### Akcelerometr

Akcelerometr detekuje pohyb spojený s fyzickou aktivitou pacienta a generuje elektronický signál, který je úměrný tělesnému pohybu. Na základě vstupních údajů z akcelerometru odhaduje generátor pulsů energetický výdej pacienta související se zátěží a převádí jej na zvýšení frekvence.

Generátor pulsů snímá pohyb těla pomocí integrovaného obvodu akcelerometru. Senzor akcelerometru reaguje na činnost, jejíž frekvenční rozsah je typický pro fyziologickou aktivitu (1–10 Hz). Akcelerometr vyhodnocuje frekvenci i amplitudu signálu senzoru.

- Frekvence je měřítkem četnosti pohybu (například počtu kroků za minutu při rychlé chůzi)
- Amplituda vyjadřuje sílu pohybu (např. umírněnější kroky při chůzi)

Po detekci algoritmus převádí naměřenou akceleraci na zvýšení frekvence nad LRL.

Protože akcelerometr není v kontaktu s pouzdem pulsního generátoru, nereaguje na jednoduchý statický tlak na pouzdro přístroje.

Akcelerometr má tři nastavení: Off (Vypnuto), On (Zapnuto) a ATR Only (Pouze ATR). Pokud naprogramujete příslušné režimy reagující na frekvenci na nastavení Normal Settings (Normální nastavení) a ATR Fallback, automaticky se aktualizuje nastavení akcelerometru. Pokud je generátor pulsů trvale naprogramován na režim bez adaptivní frekvence, použitím senzoru akcelerometru je možné naprogramovat režim ATR Fallback na režim s adaptivní frekvencí. V tom případě se v poli Accelerometer (Akcelerometr) zobrazí hodnota ATR Only (Pouze ATR).

Odezvu generátoru pulsů na hodnoty senzoru generované akcelerometrem řídí následující programovatelné parametry:

- Response Factor (Faktor odezvy)
- Activity Threshold (Práh aktivity)
- Reaction Time (Doba reakce)

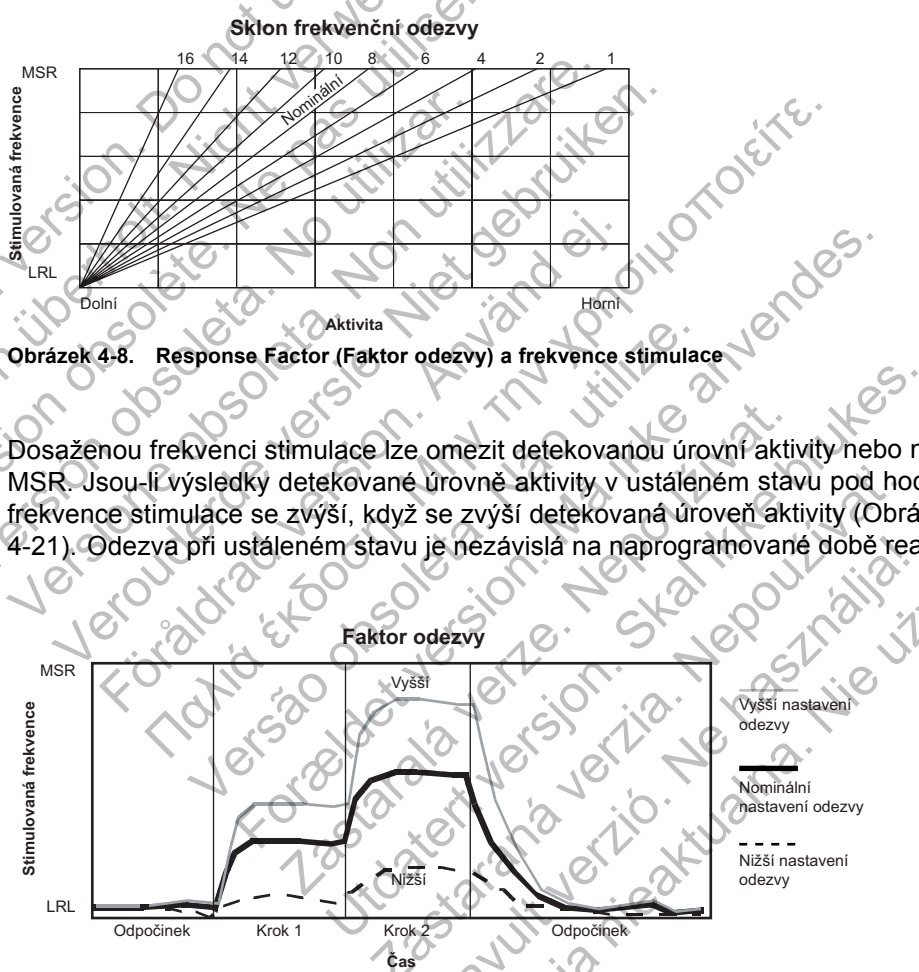
- Recovery Time (Doba zotavení)

### Response Factor (Faktor odezvy) (Accelerometer (Akcelerometr))

Parametr Response Factor (Faktor odezvy) (akcelerometru) určuje zvýšení frekvence stimulace, ke které dojde nad LRL při různých úrovních aktivity pacienta (Obrázek 4-8 na straně 4-21).

- Vysoká hodnota parametru Response Factor (Faktor odezvy) – způsobí, že k dosažení MSR je zapotřebí menší aktivity
- Nízká hodnota parametru Response Factor (Faktor odezvy) – způsobí, že k dosažení MSR je zapotřebí větší aktivity

**POZNÁMKA:** Naprogramováním nastavení *Normal Settings* (Normální nastavení) na položku *Response Factor* (Faktor odezvy) se také změní odpovídající volby *posttherapeutic* nastavení.



Tento obrázek ukazuje vliv zvýšení nebo snížení nastavené hodnoty v průběhu teoretického dvoustupňového zátěžového testu.

**Obrázek 4-9. Response Factor (Faktor odezvy) v zátěžovém testu**

Naprogramování LRL na vyšší nebo nižší hodnotu posune celou odezvu nahoru nebo dolů, ale nemá vliv na její tvar.

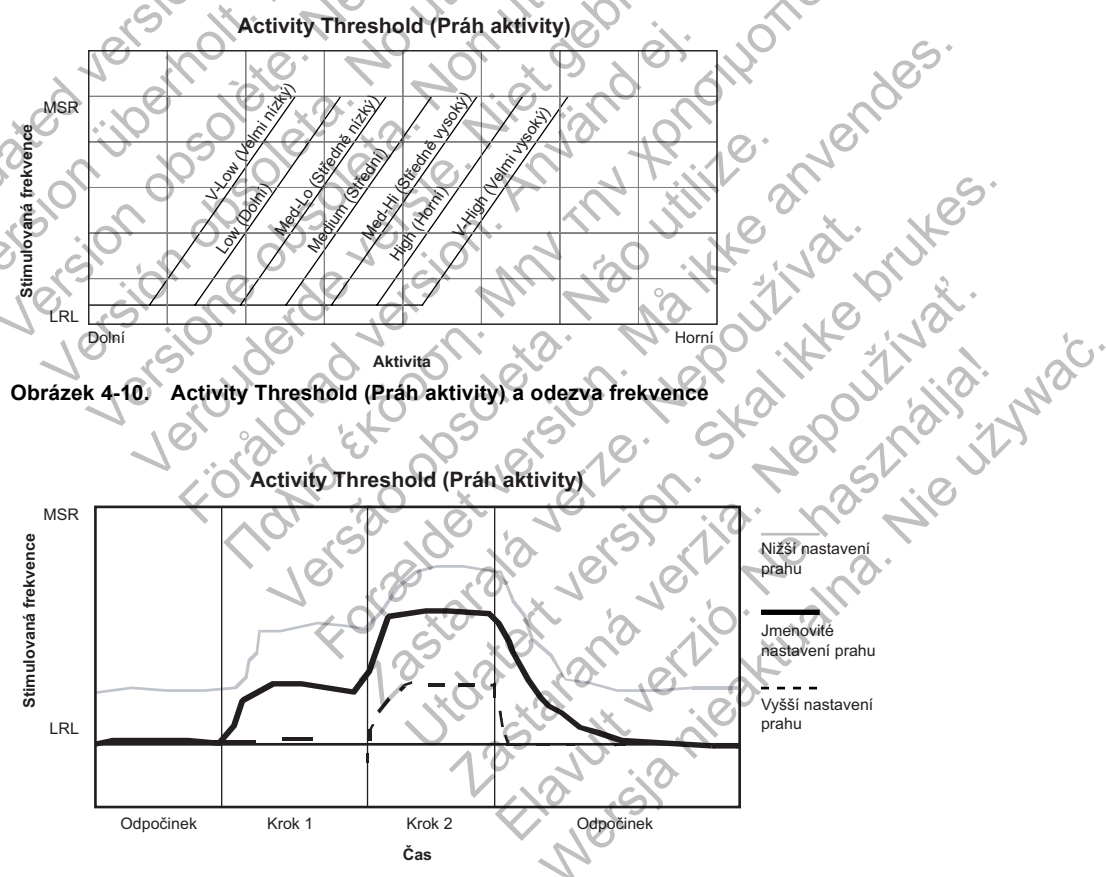
**Activity Threshold (Práh aktivity)**

Hodnota Activity Threshold (Práh aktivity) zabraňuje zvyšování frekvence kvůli externím pohybům nízké intenzity (např. dýchacím pohybům, tepu srdce nebo případně třesu souvisejícímu s Parkinsonovou nemocí).

Hodnota Activity Threshold (Práh aktivity) představuje úroveň aktivity, která musí být překročena, než vzroste frekvence stimulace řízená senzorem. Generátor pulsů nezvýší frekvenci stimulace nad LRL, dokud signál aktivity nepřekročí hodnotu Activity Threshold (Práh aktivity). Nastavení Activity Threshold (Práh aktivity) musí být takové, aby umožňovalo zvýšení srdeční frekvence při lehčí činnosti jako např. chůze, ale musí být zároveň dostatečně vysoké, aby frekvence stimulace nevhodným způsobem nenarůstala v době, kdy je pacient v klidu (Obrázek 4-10 na straně 4-22 a Obrázek 4-11 na straně 4-22).

- Nižší nastavení – ke zvýšení frekvence stimulace je zapotřebí méně pohybu
- Vyšší nastavení – ke zvýšení frekvence stimulace je zapotřebí více pohybu

**POZNÁMKA:** Naprogramováním možnosti *Normal Settings* (Normální nastavení) na hodnotu Activity Threshold (Práh aktivity) se také změní odpovídající volby pro posttherapeutická nastavení.



Tento obrázek ukazuje vliv zvýšení nebo snížení hodnoty Activity Threshold jako reakci na teoretický dvoustupňový zátěžový test.

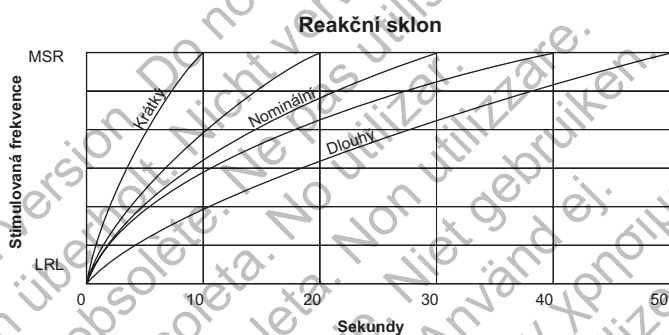
### Reaction Time (Doba reakce)

Parametr Reaction Time (Doba reakce) určuje, jak rychle vzroste frekvence stimulace na novou úroveň po detekci zvýšení úrovně aktivity.

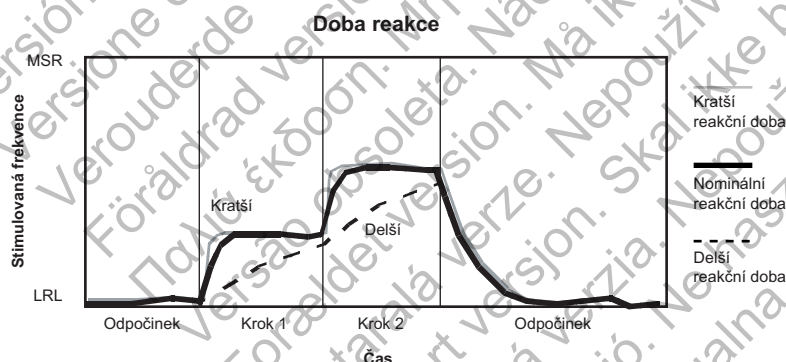
Reaction Time (Doba reakce) ovlivňuje pouze dobu potřebnou k dosažení vzestupu frekvence. Zvolená hodnota určuje čas, za který stimulovaná frekvence vzroste z LRL na MSR při maximální úrovni aktivity (Obrázek 4-12 na straně 4-23 a Obrázek 4-13 na straně 4-23).

- Krátká hodnota Reaction Time (Doba reakce): způsobí rychlé zvýšení frekvence stimulace
- Dlouhá hodnota Reaction Time (Doba reakce): způsobí pomalejší zvýšení frekvence stimulace

**POZNÁMKA:** Naprogramováním možnosti *Normal Settings* (Normální nastavení) na položku *Reaction Time* (Doba reakce) se také změní odpovídající volby pro *posttherapeutická nastavení*.



Obrázek 4-12. Reaction Time (Doba reakce) a frekvence stimulace



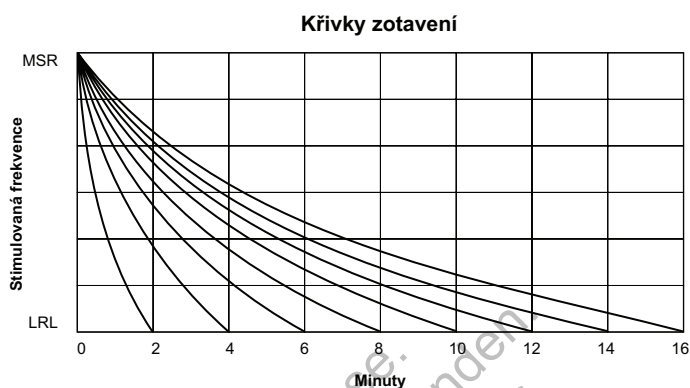
Obrázek 4-13. Reaction Time (Doba reakce) v zátěžovém testu

### Recovery Time (Doba zotavení)

Parametr Recovery Time (Doba zotavení) určuje čas potřebný k tomu, aby frekvence stimulace poklesla z MSR na LRL při nulové fyzické aktivitě pacienta. Když aktivita pacienta skončí, použije se parametr Recovery Time (Doba zotavení), a zabrání se tak náhlému poklesu frekvence stimulace (Obrázek 4-14 na straně 4-24 a Obrázek 4-15 na straně 4-24).

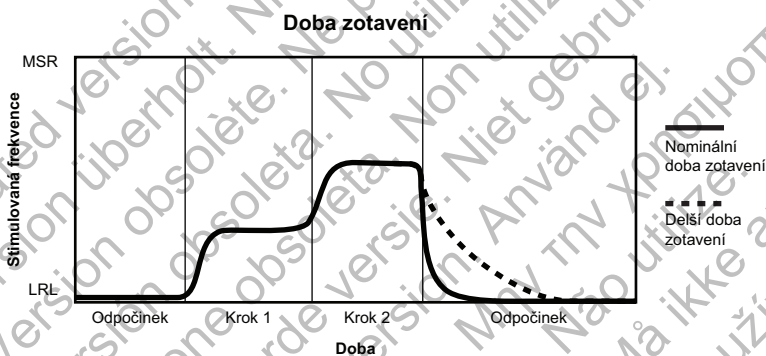
- Nižší hodnota parametru Recovery Time (Doba zotavení) – způsobí rychlejší pokles frekvence stimulace po poklesu nebo přerušení aktivity pacienta
- Vyšší hodnota parametru Recovery Time (Doba zotavení) – způsobí pomalejší pokles frekvence stimulace po poklesu nebo přerušení aktivity pacienta

**POZNÁMKA:** Naprogramováním možnosti *Normal Settings* (Normální nastavení) na položku *Recovery Time* (Doba zotavení) se také změní odpovídající volby pro posttherapeutická nastavení.



K dispozici je 15 nastavení; zobrazena jsou pouze nastavení se sudým číslováním.

**Obrázek 4-14. Recovery Time (doba zotavení) a stimulovaná frekvence**



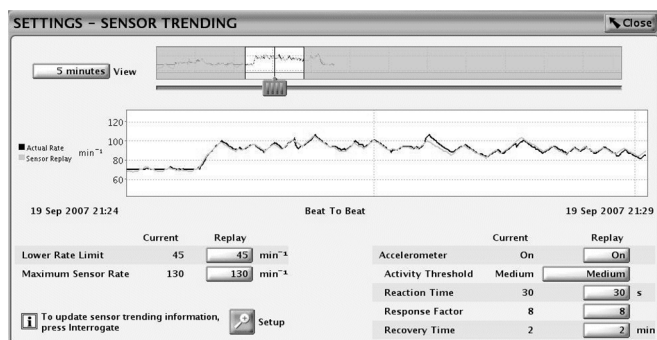
Na obrázku je popsán vliv zvýšení nebo snížení nastavené hodnoty v průběhu teoretického dvoustupňového zátěžového testu.

**Obrázek 4-15. Recovery Time (doba zotavení) v zátěžovém testu**

## Sensor Trending (Trendování senzoru)

Funkce Sensor Trending (Trendování senzoru) poskytuje grafické zobrazení frekvence senzoru na základě údajů senzoru. Tato funkce vyhodnocuje odezvu frekvence generátoru pulsů na detekovanou úroveň aktivity pacienta a poskytuje užitečné informace při zátěžovém testování.

Obrazovka Sensor Trending (Trendování senzoru) je přístupná z části *Normal Settings* (Normální nastavení) (Obrázek 4-16 na straně 4-25).



Obrázek 4-16. Obrazovka Sensor Trending (Trendování senzoru)

Nastavení zahrnuje následující možnosti:

- Recording Method (Metoda záznamu) – programovatelné:
  - 30-Second Average (30sekundový průměr) – zaznamenává průměrnou frekvenci každých 30 sekund a hodnoty vnáší do grafu.
  - Beat to Beat (Srdeční puls k srdečnímu puls) – zaznamenává frekvenci každého srdečního pulsu a hodnoty vnáší do grafu.

**POZNÁMKA:** Funkce Beat to Beat (Srdeční puls k srdečnímu puls) se doporučuje při chůzi v uzavřených prostorech nebo kratších činnostech k manuální optimalizaci frekvencí senzoru.

  - Off (Vypnuto) – nesbírají se žádné údaje o trendování.
- Duration (Trvání) – neprogramovatelné a založené na zvolené metodě záznamu:
  - Pokud je metoda záznamu nastavena na hodnotu Off (Vypnuto) nebo 30-Second Average (30sekundový průměr) – trvání je přibližně 25 hodin.
  - Je-li metoda záznamu nastavena na možnost Beat to Beat (Srdeční puls k srdečnímu puls) – trvání je přibližně 40 minut při 75 min<sup>-1</sup>.
- Data Storage (Ukládání údajů) – programovatelné:
  - Continuous (Kontinuální) – obsahuje nejaktuálnější dostupné údaje. Ukládání začíná potvrzením nastavení a průběžně zaznamenává poslední informace. Dokud se informace získávají, současně přepisuje nejstarší údaje. Tato možnost zobrazuje údaje o trvání záznamu bezprostředně před vyhledáním dat.
  - Fixed (Pevný) – ukládání začíná po potvrzení nastavení a pokračuje až do naplnění kapacity paměti přístroje. Tím je umožněno zobrazení údajů od původního nastavení po pevnou dobu.

Pokud chcete sesbírat údaje trendování senzoru z akcelerometru bez frekvenční odezvy, naprogramujte režim Brady na režim bez adaptivní frekvence a metodu Recording (Nahrávání) trendování senzoru na jinou hodnotu než Off (Vypnuto).

Generátor pulsů shromažďuje a ukládá údaje o frekvenci a senzoru. Údaje o frekvenci odpovídají naprogramovaným parametrům. Pomocí možnosti Sensor Replay (Přehrání senzoru) lze upravit hodnoty parametrů a zobrazit výsledek bez nutnosti zopakovat zátěžový test. Výběrem tlačítka View (Zobrazit) lze měnit interval odpovídající zobrazeným datům; k dispozici je možnost 1-25 hodin. Chcete-li nastavit svislou osu, přesuňte posuvník na dolní straně zobrazeného okna. Generátor pulsů také sbírá a ukládá údaje v režimech bez adaptivní frekvence, nicméně bez porovnání s údaji senzoru se zobrazí pouze údaje o frekvenci.



Generátor pulsů zaznamená údaje trendování senzoru, když je aktivní hlavicová telemetrie nebo telemetrie RF.

Když je srdeční frekvence zcela řízena senzorem, mohou se stále objevovat malé rozdíly mezi skutečnou frekvencí a údaji přehrávání senzoru, jelikož se tyto hodnoty počítají nezávisle mírně odlišnými metodami.

## ATRIAL TACHY RESPONSE (ODEZVA NA SÍŇOVOU TACHYKARDII)

### ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR)

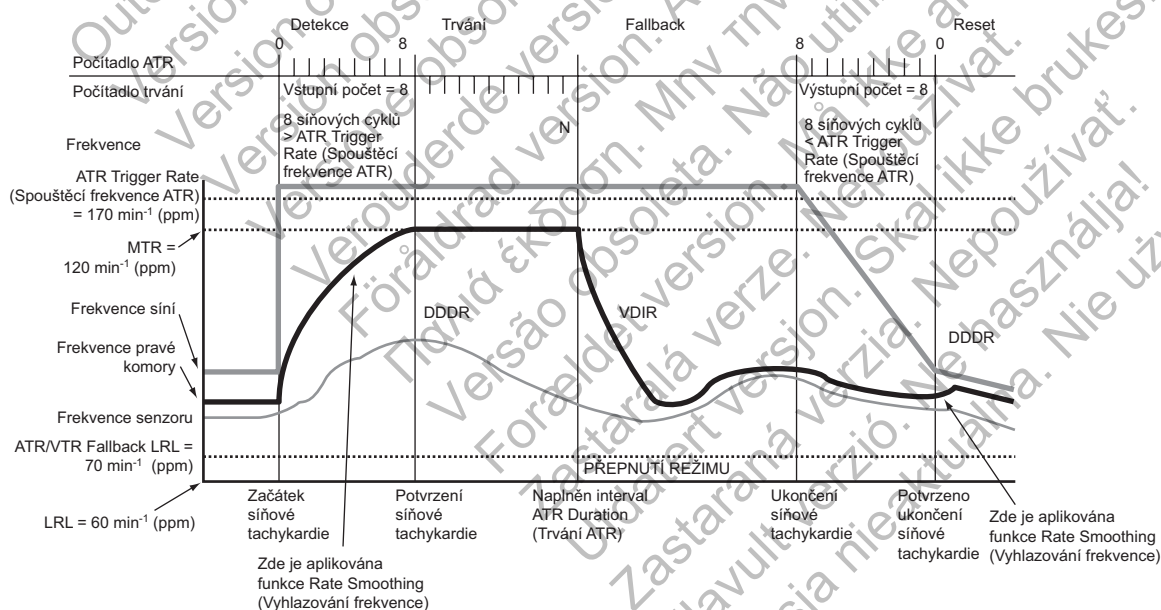
Hodnota parametru ATR omezuje dobu, po kterou má frekvence stimulace komor hodnotu parametru MTR nebo vykazuje chování při vysoké frekvenci (blokádě typu 2 : 1 nebo Wenckebach) jako odezvu na patologickou síňovou arytmií.

Parametr ATR také omezuje dobu, po kterou je potlačena terapie CRT kvůli patologické síňové tachykardii.

Pokud detekovaná aktivita síní překročí hodnotu parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR), generátor pulsů přepne režim stimulace z režimu převádění na režim bez převádění, a to následujícím způsobem:

- Z DDD(R) na DDI(R) nebo VDI(R)
- Z VDD(R) na VDI(R)

Příklad chování ATR je uveden níže (Obrázek 4-17 na straně 4-26).



Obrázek 4-17. Chování při ATR

**UPOZORNĚNÍ:** Parametr ATR musí být nastaven na On (Zapnuto), pokud má pacient v anamnéze síňovou tachyarytmii. Aplikace CRT je ohrožena, protože při případném přepnutí režimu ATR je přerušena AV synchronizace.

Pokud se u pacienta se srdečním selháním vyskytne příhoda síňové tachyarytmie, je narušena účinnost CRT, neboť je narušena synchronizace AV. I když ATR nedokáže vyřešit asynchronii AV, dokáže rychle převést biventrikulární frekvenci stimulace z MTR na frekvenci ATR/VTR Fallback LRL, frekvenci VRR nebo frekvenci hlášenou senzorem (DDIR nebo VDIR). Naprogramováním



nízkých hodnot u parametrů ATR Duration (Trvání ATR) a ATR Fallback Time (Interval ATR Fallback) se umožní rychlejší přepnutí režimů a rychlejší pokles frekvence biventrikulární stimulace.

Pacienti s neporušeným převodem AV mohou mít během příhod ATR převáděné komorové frekvence. Pokud vlastní frekvence komor během příhody ATR přesáhne frekvenci biventrikulární stimulace, biventrikulární stimulace bude inhibována. U těchto pacientů je potřeba zvážit naprogramování funkcí VRR a BiV Trigger (BiV spouštění) na možnost On (Zapnuto).

**POZNÁMKA:** U ATR je stimulovaná dutina vždy biventrikulární, bez ohledu na permanentně naprogramovaný parametr Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor).

**POZNÁMKA:** Nastavení parametru, které snižuje okno snímání síní, může inhibovat terapii ATR.

### ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR)

ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) určuje frekvenci, při které generátor pulsů začne snímat síňové tachykardie.

Generátor pulsů monitoruje síňové události po celou dobu stimulačního cyklu s výjimkou období síňového zaslepení a intervalů potlačení šumu. Síňové události rychlejší než spouštěcí frekvence zvýší počet detekovaných ATR; síňové události pomalejší než spouštěcí frekvence ATR počet snižují.

Pokud počítadlo detekce ATR dosáhne naprogramovaného počtu vstupů, spustí se ATR Duration (Trvání ATR). Kdykoli odpočítá počítadlo detekce ATR naprogramovanou hodnotu Exit Count (Výstupní počet) k nule, ukončí se interval ATR Duration (Trvání ATR) a/nebo fallback a algoritmus ATR se resetuje. Marker události se vygeneruje při jakémkoli zvýšení nebo snížení počítadla detekce ATR.

**POZNÁMKA:** V průběhu postterapeutické stimulace funguje ATR stejným způsobem jako při normální stimulaci.

### ATR Duration (Trvání ATR)

Parametr ATR Duration (Trvání ATR) je programovatelná hodnota určující počet komorových cyklů, během kterých pokračuje vyhodnocování síňových událostí po počáteční detekci (vstupní počet). Tato funkce má za úkol eliminovat přepnutí režimu při krátkých nesetralých příhodách síňové tachykardie (Atrial tachycardia). Pokud počítadlo ATR dosáhne nuly během intervalu ATR Duration (Trvání ATR), resetuje se algoritmus ATR a k přepnutí režimu nedojde.

Pokud síňová tachykardie přetrvá po naprogramovanou dobu ATR Duration (Trvání ATR), dojde k přepnutí režimu a spustí se režim Fallback a Fallback Time (Čas Fallback).

### Entry Count (Vstupní počet)

Parametr Entry Count (Vstupní počet) určuje, jak rychle proběhne počáteční detekce arytmie síní.

Čím nižší je naprogramovaná hodnota, tím méně je zapotřebí rychlých síňových událostí ke splnění podmínky počáteční detekce. Jakmile se počet rychlých síňových událostí vyrovná naprogramované hodnotě Entry Count (Vstupní počet), spustí se interval ATR Duration (Trvání ATR) a aktivuje se funkce Exit Count (Výstupní počet).

**UPOZORNĚNÍ:** Při programování parametru Entry Count (Vstupní počet) na nízké hodnoty v kombinaci s krátkým trváním ATR postupujte opatrně. Tato kombinace umožňuje přepnutí režimu s velmi rychlou akcí síní. Pokud byste například naprogramovali Entry Count (Vstupní počet) na hodnotu 2 a Duration ATR (Trvání ATR) na 0, mohlo by dojít k přepnutí režimu ATR na dvou rychlých intervalech síní. V takových případech může krátká série předčasných síňových událostí způsobit přepnutí režimu přístroje.

### Exit Count (Výstupní počet)

Parametr Exit Count (Výstupní počet) určuje, jak rychle se ukončí algoritmus ATR, když už systém nedetekuje síňovou arytmiu.

Čím nižší je naprogramovaná hodnota, tím rychleji se generátor pulsů po ukončení síňové arytmiie vrátí do režimu síňového převádění. Jakmile se počet detekovaných pomalých síňových událostí rovná naprogramované hodnotě Exit Count (Výstupní počet), ukončí se interval ATR Duration (Trvání ATR) a/nebo Fallback a algoritmus ATR se resetuje. Stav počítadla ATR Exit Count (Výstupní počet ATR) poklesne při každé síňové události pomalejší než frekvence ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) nebo při každé komorové události, ke které dojde více než dvě sekundy po poslední síňové události.

**UPOZORNĚNÍ:** Při programování parametru Exit Count (Výstupní počet) na nízké hodnoty postupujte opatrně. Pokud byste například naprogramovali Exit Count (Výstupní počet) na hodnotu 2, může několik málo cyklů sníženého snímání (undersensing) v síni způsobit ukončení přepínání režimů.

### Fallback Mode (Režim Fallback)

Režim Fallback je režim stimulace bez převádění, na který se generátor pulsů automaticky přepne po splnění podmínky intervalu ATR Duration (Trvání ATR).

Po přepnutí režimů snižuje generátor pulsů postupně frekvenci stimulace komor. Snížení je řízeno parametrem Fallback Time (Interval Fallback).

**POZNÁMKA:** Hodnoty dvoudutinové stimulace v režimu fallback jsou k dispozici pouze při režimu stimulace Normal nastaveném také na dvoudutinovou stimulaci.

**POZNÁMKA:** Režim ATR Fallback Mode (Režim ATR Fallback) lze naprogramovat na režim reagující na frekvenci, i když permanentní režim Brady Mode (Brady režim) na frekvenci nereaguje. V takové situaci budou parametry senzoru hlásit „ATR Only“ (Pouze ATR).

### Fallback Time (Interval Fallback)

Parametr Fallback Time (Interval Fallback) řídí rychlost poklesu frekvence stimulace z hodnoty MTR na ATR/VTR Fallback LRL při funkci fallback. Frekvence stimulace se sníží na nejvyšší z frekvencí hlášených senzorem, frekvenci VRR nebo ATR/VTR Fallback LRL.

Během režimu fallback jsou následující funkce neaktivní:

- Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) – deaktivována, než fallback dosáhne ATR/VTR Fallback LRL nebo frekvence hlášené senzorem. Pokud je VRR aktivní, funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) je po celé přepínání režimu deaktivována
- Rate Hysteresis
- Prodloužení PVARP

### Fallback LRL

Parametr ATR/VTR Fallback LRL je naprogramovaná nižší hodnota, na kterou poklesne frekvence během přepnutí režimu. Parametr ATR/VTR Fallback LRL lze naprogramovat na vyšší nebo i nižší hodnotu než permanentní brady LRL.

Frekvence se sníží na nejvyšší z frekvencí hlášených senzorem (pokud je to relevantní), frekvenci VRR (pokud je povolena) a ATR/VTR Fallback LRL.

Parametr ATR/VTR Fallback LRL je také frekvence stimulace Backup VVI (záložní VVI) při záložní stimulaci při zjištěných komorových arytmiích.

### End of ATR Episode (Konec příhody ATR)

Parametr End of ATR Episode (Konec příhody ATR) označuje okamžik, kdy generátor pulsů obnoví AV synchronizovaný provoz, protože již není detekována síňová arytmie.

Po ukončení arytmií se parametr ATR Exit Count (Výstupní počet ATR) sníží z naprogramované hodnoty až na 0. Když dosáhne parametr ATR Exit Count (Výstupní počet ATR) hodnoty 0, režim stimulace se automaticky přepne do režimu převádění a obnoví se AV synchronizovaný provoz.

### Ventricular Tachy Response (Odezva na komorovou tachykardii) (VTR)

VTR slouží jako automatický přepínač režimů pro záložní stimulaci VVI při zjištění komorových tachyarytmií.

Pokud jsou splněna kritéria detekce v zóně komorové tachykardie, režim stimulace se přepne na VVI (BiV) nebo Off (Vypnuto), pokud je aktuální režim AAI(R) nebo Off (Vypnuto).

Pokud se režim přepne, dojde k záložní stimulaci při naprogramované hodnotě ATR/VTR Fallback LRL a použijí se naprogramované hodnoty šířky a amplitudy komorového pulsu ATP.

Přístroj automaticky přizpůsobí parametr AV Delay (AV zpoždění) nejnižšímu naprogramovanému prahu frekvence Tachy, když dojde k síňové stimulaci v blízkosti horního limitu frekvence.

### Ventricular Rate Regulation (Regulace komorové frekvence) (VRR)

Úkolem VRR je redukovat variabilitu cyklu V-V během částečně převáděných síňových arytmií mírným zvýšením frekvence stimulace komor. Kromě toho VRR zachovává aplikaci CRT v průběhu převáděných síňových arytmií.

Algoritmus VRR počítá interval stimulace dle VRR na základě váženého součtu aktuální délky cyklu V-V a předcházejících intervalů stimulace indikovaných podle VRR.

- Stimulované intervaly mají větší vliv než snímané intervaly, takže stimulované události způsobují pokles frekvence dle VRR.
- U snímaných intervalů se může frekvence dle VRR zvýšit, ale vliv je utlumen předchozí historií.
- Frekvence dle VRR je dále vázána na LRL a VRR MPR.

Programovatelné hodnoty VRR jsou Min (Minimum), Med (Medium (Střední)) a Max (Maximum). Programovaná hodnota ovlivní úroveň regulace frekvence následujícím způsobem:

- Při vyšším nastavení vzroste stimulace CRT více než při nastavení nižším (tj. srovnáme-li nastavení Max a nastavení Med).

- Při vyšším nastavení poklesne variabilita V-V více než při nižším nastavení.
- Nižší nastavení povede k širšímu rozpětí variability V-V a nižší úrovni komorové stimulace CRT.

**POZNÁMKA:** VRR může způsobit zvýšení aplikace CRT během síňových tachyarytmií a musí se naprogramovat na maximální nastavení, aby se tak zvýšilo procento stimulace komor a maximalizovala se aplikace CRT při převáděných síňových tachyarytmiích.

Je-li VRR naprogramováno v režimech převádění na možnost On (Zapnuto), je aktivní, pouze pokud došlo k přepnutí režimu ATR. Jakmile se režim převádění po ukončení arytmiie síní obnoví, VRR se deaktivuje. U převáděných režimů se zapnutými funkcemi Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) i VRR se funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) po aktivaci VRR v průběhu ATR deaktivuje a znovu se spustí, jakmile bude ATR ukončena.

Při zapnutí v režimech bez převádění je VRR nepřetržitě aktivní a aktualizuje frekvenci stimulace dle VRR a vyhlazený průměr při každém srdečním cyklu.

#### **Ventricular Rate Regulation Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace pro regulaci frekvence komor) (VRR MPR)**

Parametr VRR MPR omezuje maximální frekvenci stimulace pro VRR.

VRR se pohybuje mezi LRL a MPR.

### **Biventrikulární spuštění**

Funkce biventrikulární spuštění (BiV Trigger (BiV spouštění)) je určena k prosazení synchronizovaných kontrakcí RV a LV při snímáních událostech RV. Tuto činnost zabezpečuje stimulací levé a pravé komory bezprostředně po jakékoli snímané události RV, včetně kterékoli PVC. Při použití současně s VRR je BiV Trigger (BiV spouštění) určeno k další podpoře CRT při síňových tachykardiích.

Biventrikulární spuštění se pohybuje mezi LRL a MPR. Stimulační pulsy vznikající v důsledku BiV Trigger (BiV spouštění) jsou označeny jako RVP-Tr a LVP-Tr bez aplikovaného parametru LV Offset. Tyto spuštěné události se počítají směrem k počítadlům RVS a LVP.

Biventrikulární spuštění je samostatně programovatelné u normální stimulace a funkce ATR Fallback.

**POZNÁMKA:** Pokud je generátor pulsů naprogramován na možnost RV nebo LV Only (Pouze LV), bude v obou dutinách probíhat stimulace v případě, že bude funkce BiV Trigger (BiV spouštění) aktivní.

#### **Biventricular Trigger Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace při biventrikulárním spouštění) (MPR)**

Parametr Biventricular Trigger MPR (MPR při biventrikulárním spouštění) omezuje maximální frekvenci stimulace, které může biventrikulární spouštění dosáhnout.

### **Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) (AFR)**

Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) má následující účel:

- Prevence stimulace ve vulnerabilní fázi po snímání síní. Ke stimulaci ve vulnerabilní fázi by mohlo dojít, pokud je síňový stimulační puls naplánován brzo po refrakterním snímání síní.

- Okamžitý režim bez převádění síňových frekvencí vyšších než ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR).

Chování bez převádění se udržuje, pokud síňové události trvale překračují parametr ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR).

*Příklad:* Je-li hodnota AFR naprogramována na  $170 \text{ min}^{-1}$ , detekovaná síňová událost v rámci PVARP nebo již dříve spuštěného intervalu AFR otevře okno AFR trvajícím 353 ms ( $170 \text{ min}^{-1}$ ). Síňová detekce uvnitř AFR je klasifikována jako snímání v rámci refrakterního intervalu a nepřevádí se. K síňovému převádění může dojít pouze po expiraci PVARP a okna AFR. Stimulované síňové události naplánované v okně AFR jsou zpožděny až do expirace okna AFR. Pokud před následným komorovým stimulačním pulsem zůstává méně než 50 ms, síňový stimulační puls se v daném cyklu inhibuje.

**POZNÁMKA:** Tato funkce může potlačit naprogramovaný parametr AV Delay (AV zpoždění) a dočasně změnit efektivitu CRT v důsledku vlivu na AV synchronizaci.

Stimulace komor není ovlivněna parametrem AFR a bude prováděna podle plánu. Široký programovatelný rozsah parametrů AFR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence AFR) umožňuje vhodné snímání pomalých síňových flutterů. Snímání vysoké frekvence v síních může kontinuálně opakovaně spouštět okno AFR, což vede k chování podobnému režimu VDI(R) fallback.

**POZNÁMKA:** U arytmií síní, které splňují naprogramovaná kritéria frekvence AFR, povede použití funkce AFR k pomalejší frekvenci stimulace komor.

**POZNÁMKA:** Pokud při aktivní AFR i ATR dojde k síňovým arytmiím, může rychleji vzniknout stimulované chování v komorách bez převedení, ale aktivace funkce ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) může trvat déle. Důvodem je, že funkce ATR Duration (Trvání ATR) počítá komorové cykly ke splnění intervalu trvání a funkce AFR zpomaluje stimulovanou odezvu komor na rychlé síňové arytmiie.

## PMT Termination (Ukončení PMT)

Funkce PMT Termination (Ukončení PMT) detekuje stimulatorem zprostředkovanou tachykardii (PMT) a pokusí se ji přerušit.

Ke ztrátě AV synchronizace může dojít z mnohých důvodů včetně fibrilace síní (Atrial Fibrillation), PVC, PAC, síňového oversensing (nadměrné snímání) nebo ztrátě síňové stimulace. Pokud má pacient při ztrátě AV synchronizace intaktní retrogradní převodní systém, nesynchronizovaný srdeční puls se může retrogradně přenést na síň, což povede k předčasné depolarizaci síní. V režimech stimulace DDD(R) a VDD(R) může přístroj zjistit a převést retrogradně převáděné vlny P spadající mimo PVARP. Opakovaný cyklus snímání a retrogradního převedení je známý jako PMT, která může vést ke spuštěným frekvencím stimulace komor stejně vysokým jako MTR. Naprogramováním určitých refrakterních intervalů (např. PVARP after PVC (PVARP po PVC)) lze snížit pravděpodobnost převedení retrogradních událostí. Funkce Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence) může být také užitečná při řízení odezvy generátoru pulsů na retrogradní převod.

Pokud nebylo řízení odezvy generátoru pulsů na retrogradní převod naprogramováno, k detekci a ukončení PMT v rámci 16 cyklů od spuštění (onset) se použije PMT Termination (Ukončení PMT) (je-li naprogramováno na možnost On (Zapnuto)), pokud jsou splněny následující podmínky:

- Systém napočítá 16 po sobě následujících komorových stimulačních pulsů při MTR po síňových snímaných událostech
- Všechny 16 intervalů V-A se vyskytnou v rámci 32 ms (před nebo po) druhého intervalu V-A měřeného při MTR v průběhu 16 komorových stimulovaných událostí (k odlišení chování typu Wenckebach od PMT)

Po splnění obou podmínek nastaví generátor pulsů PVARP na pevnou hodnotu 500 ms na jeden srdeční cyklus s cílem přelomit PMT. Pokud nejsou obě podmínky splněny, generátor pulsů bude pokračovat v monitorování následných komorových stimulů a hledání PMT.

Je-li funkce PMT Termination (Ukončení PMT) naprogramována na možnost On (Zapnuto), generátor pulsů uloží příhody PMT do seznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií).

**POZNÁMKA:** I když vyhodnocování intervalu V-A pomáhá odlišit správnou PMT (stabilní intervaly V-A) od chování při vysoké frekvenci v důsledku sinusové tachykardie nebo jako normální odezvy na cvičení (typicky nestabilní intervaly V-A), je možné, že vlastní pacientova frekvence síní může splnit kritéria detekce PMT. Pokud je možnost PMT Termination (Ukončení PMT) naprogramována na hodnotu On (Zapnuto), algoritmus v takových případech vyhlásí rytmus za PMT a prodlouží PVARP na 16. cyklu.

**POZNÁMKA:** Jelikož se doby retrográdního převodu mohou v průběhu života pacienta v důsledku změny jeho zdravotního stavu měnit, může být potřeba příležitostně pozměnit naprogramování.

Pokud je retrográdní převod v uloženém EGM evidentní, můžete elektrogram vyhodnotit a/nebo provést test prahu, a zkontrolovat tak příslušnou stimulaci síní a snímání. Pokud není uložené EGM k dispozici k prohlédnutí, postupujte při použití PRM jako pomůcky hodnocení intervalu V-A dle následujících kroků:

1. Na obrazovce Tests (Testy) zvolte kartu Temp Brady.
2. Naprogramujte odpovídající režim snímání síní, který poskytuje síňové markery (VDD, DDD nebo DDI).
3. Naprogramujte parametr Maximum PVARP (Maximální PVARP) na hodnotu kratší než průměrný čas retrográdního převodu.

**POZNÁMKA:** Vědecká literatura naznačuje, že průměrný čas retrográdního převodu je  $235 \pm 50$  ms (v rozsahu 110–450 ms)<sup>1</sup>.

4. Naprogramujte LRL tak, aby byla zajištěna stimulace vyšší než vlastní síňová frekvence (např. 90, 100, 110...).
5. Začněte s tiskem EKG v reálném čase.
6. Pomocí tlačítka Start (Spustit) aktivujte dočasné parametry.
7. Po dokončení testování na specifikovanou hodnotu LRL stiskněte tlačítko Stop.
8. Ukončete tisk EKG v reálném čase.
9. Dle záznamu EKG vyhodnoťte V-A převod (VP následováno AS). Hledejte stabilní a konzistentní intervaly připomínající retrográdní převod.
  - Pokud naleznete retrográdní převod, srovnajte čas retrográdního V-A intervalu s naprogramovaným refrakterním intervalem. Zvažte naprogramování PVARP na odpovídající hodnotu, aby se retrográdní událost nepřenesla.
  - Pokud retrográdní převod nenaleznete, příhoda PMT může být výsledkem normálního chování při vysoké frekvenci. Zkontrolujte histogramy a stanovte, jak často je frekvence na hodnotě MTR, a pokud je to klinicky vhodné, zvažte zvýšení MTR.

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.

10. V případě potřeby zopakujte tento postup s jinými hodnotami LRL, jelikož k retrográdnímu převodu může dojít při různých frekvencích.

## RATE ENHANCEMENTS (ROZŠÍŘENÉ FUNKCE FREKVENCE)

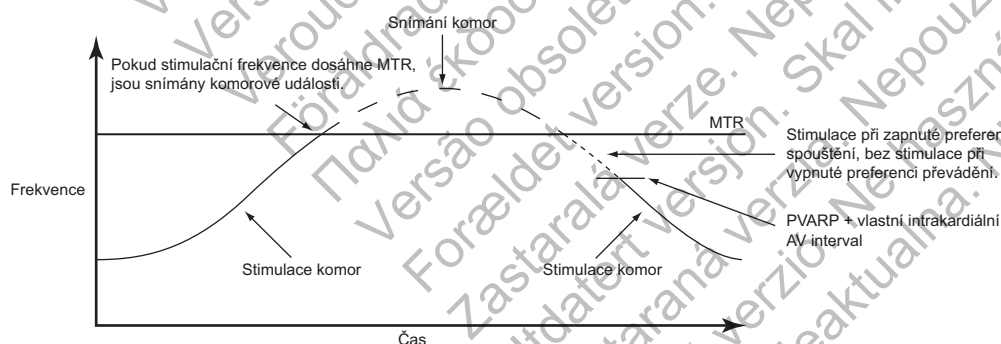
### Tracking Preference (Preference převádění)

Tracking Preference (Preference převádění) slouží k udržení stimulace komor se síňovým převáděním v režimech DDD(R) a VDD(R) identifikací síňových událostí k převedení, které by se měly převést, ale spadají do intervalu PVARP. Tyto funkce podporují aplikaci CRT u síňových frekvencí o málo nižších než MTR; v opačném případě by mohlo dojít k inhibici terapie.

Síňové události mohou spadat do intervalu PVARP, pokud se u pacienta objeví kombinace dlouhého vlastního intrakardiálního AV intervalu a dlouhého PVARP. Pokud dojde ke dvěma po sobě následujícím cyklům, ve kterých snímané RV události předchází síňová snímaná událost v PVARP, generátor pulsů zkrátí PVARP, dokud se nezavede normální stimulace komor se síňovým převáděním. PVARP se zkrátí dostatečně na to, aby došlo k převedení při jakékoli síňové události, které dojde po skončení mezidutinového intervalu zaslepení Blank after RS Sense (Zaslepení po RS snímání). Po opětovném navázání síňového převádění může dojít k prodloužení parametru AV Delay (AV zpoždění), aby nedošlo k narušení MTR. Zkrácený interval PVARP zůstane aktivní až do komorového stimulačního pulsu v naprogramovaném intervalu AV Delay (AV zpoždění). Naprogramováním funkce Tracking Preference (Preference převádění) na možnost On (Zapnuto) se aplikuje kontinuální CRT při frekvencích pod hodnotou MTR, které by se jinak mohly inhibovat, pokud je součet PVARP a vlastního intrakardiálního AV intervalu delší než interval MTR.

Vliv funkce Tracking Preference (Preference převádění) na frekvence síní je ilustrován níže (Obrázek 4-18 na straně 4-33).

**POZNÁMKA:** Funkce Tracking Preference (Preference převádění) se inhibuje, pokud je interval frekvence síní větší nebo roven intervalu MTR. Tím se zabrání převádění potenciálně patologických frekvencí síní a PMT.



Obrázek 4-18. Tracking Preference (Preference převádění) u síňových událostí, které by se měly převést, ale spadají do intervalu PVARP

### Rate Hysteresis (Hysterézní frekvence)

Funkce Rate Hysteresis (Hysterézní frekvence) může zvýšit životnost přístroje snížením počtu stimulačních pulsů. Tato funkce je k dispozici v režimech DDD a AAI a aktivuje se jednou nerefrakterní snímanou síňovou událostí.

V režimech DDD a AAI se hystereza deaktivuje samostatnou síňovou stimulací při hysterézní frekvenci. V režimu DDD se hystereza deaktivuje frekvencí síní nad hodnotu MTR.

Když je aktivována funkce Rate Smoothing Down (Vyhlazování frekvence dolů), zůstane funkce Rate Hysteresis účinná (Hysterézní frekvence), dokud nedojde ke stimulaci při hysterézní frekvenci. Tím se funkci Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) umožní řídit převod na hysterézní frekvenci.

### Hysteresis Offset (Ofset hysterézy)

Parametr Hysteresis Offset (Ofset hysterézy) se používá ke snížení únikové frekvence na hodnotu nižší než LRL, když generátor pulsů snímá vlastní aktivitu síní.

Pokud dojde k vlastní aktivitě nižší než LRL, funkce Hysteresis Offset (Ofset hysterézy) umožní potlačení stimulace, dokud nebude dosaženo hodnoty LRL minus Hysteresis Offset (Ofset hysterézy). V důsledku toho může mít pacient přínos z delšího období sinusového rytmu.

### Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza)

Je-li aktivována funkce Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza), generátor pulsů periodicky snižuje únikovou frekvenci o naprogramovanou hodnotu Hysteresis Offset (Ofset hysterézy), aby se odhalila potenciální vlastní aktivita síní s frekvencí nižší než LRL. Naprogramovaný počet cyklů vyhledávání musí být nepřetržitě stimulovaných v síních, aby vyhledávání proběhlo.

*Příklad:* Při frekvenci 70 min<sup>-1</sup> a vyhledávacím intervalu 256 cyklů dojde k vyhledávání vlastní síňové aktivity přibližně každých 3,7 minuty ( $256 \div 70 = 3,7$ ).

V průběhu funkce Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza) se frekvence stimulace snižuje o Hysteresis Offset (Ofset hysterézy) po dobu až 8 srdečních cyklů. Pokud systém v průběhu vyhledávání nasníhá vlastní aktivitu, zůstane hysteréza aktivní až do stimulace síní při frekvenci Hysteresis Offset (Ofset hysterézy).

Během cyklů vyhledávání je funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) vypnuta. Pokud systém během 8cyklového vyhledávání nenalezne žádnou vlastní síňovou aktivitu, frekvence stimulace se vrátí na hodnotu LRL. Pokud je aktivována funkce Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru), ovládá zvýšení frekvence stimulace.

### Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)

Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) řídí odezvu generátoru pulsů na výkyvy frekvence síní a/nebo komor, které mohou způsobit náhlé změny stimulačních intervalů. Funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) je důležitou rozšířenou funkcí ATR, neboť může podstatně snížit fluktuace frekvence související s počátkem a vymizením síňových arytmí.

Bez funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) povede náhlé rozsáhlé zvýšení frekvence síní k simultánnímu náhlému zvýšení frekvence stimulace komor až na naprogramovanou hodnotu MTR. Pacienti, u nichž se vyskytují velké výkyvy frekvence stimulace komor, mohou při těchto příhodách pociťovat příznaky. Funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) může eliminovat tyto náhlé změny frekvence i doprovázející příznaky (jako jsou palpitace, dušnost a závratě).

S normálním převodním systémem dochází k omezeným variacím mezi jednotlivými cykly. V následujících případech se však stimulační frekvence může mezi jednotlivými pulsy dramaticky změnit:

- Sinoatriální onemocnění, jako je sinusová pauza nebo zástava, sinoatriální blokáda nebo brady-tachykardický syndrom
- PAC a/nebo PVC
- Wenckebachovské periody stimulatoru
- Intermitentní, rychlé a spontánně ukončované SVT a flutter nebo fibrilace síní



- Retrogradně převáděné vlny P
- Snímání svalových potenciálů generátorem pulsů, EMI, přeslech, atd.

V jednodutinových režimech je funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) aktivní mezi:

- LRL a MPR při naprogramování na VVI nebo AAI
- LRL a MSR při naprogramování na VVIR nebo AAIR

Ve dvoudutinových režimech je funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) aktivní mezi:

- LRL a vyšší z hodnot MSR nebo MTR při naprogramování DDD(R) nebo VDD(R)
- LRL a MPR při naprogramování na DDI
- LRL a MSR při naprogramování na DDIR

Funkci Rate Smoothing lze také použít mezi frekvencí hysterézy a LRL, je-li hysteréza aktivní, s výjimkou doby, kdy probíhá Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza).

Je-li funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) naprogramována na možnost On (Zapnuto), je funkční vyjma následujících situací:

- V průběhu 8 cyklů funkce Search Hysteresis (Vyhledávací hysteréza) frekvence
- Během ATR Fallback, dokud frekvence fallback nedosáhne hodnoty ATR LRL, senzorem hlášené frekvence nebo intervalu VRR
- Během VRR, je-li aktivní
- Po spuštění funkce PMT Termination (Ukončení PMT)
- Okamžitě po naprogramovaném zvýšení LRL
- Když je vlastní frekvence nad hodnotou MTR
- Když je funkce Tracking Preference (Preference převádění) aktivní

#### **Programmable Values (Programovatelné hodnoty)**

Hodnoty Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) jsou procentem intervalu RV R-R (3 % až 25 % v přírůstcích po 3 %) a lze je nezávisle naprogramovat takto:

- Zvýšení – Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru)
- Snížení – Rate Smoothing Down (Vyhlazování frekvence dolů)
- Off (Vypnuto)

Generátor pulsů ukládá poslední interval R-R do paměti. Vlny R mohou být vlastní nebo stimulované. Na základě intervalu R-R a naprogramované hodnoty Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) omezuje přístroj variace frekvence stimulace srdečního pulsu k srdečnímu pulsu.

Je důležité zjistit fyziologickou variaci mezi jednotlivými cykly pacienta a naprogramovat parametr Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) na takovou hodnotu, aby byla zajištěna ochrana proti patologickým změnám intervalu a aby přitom byly umožněny fyziologické změny intervalu jako odezva na zvýšení aktivity nebo zátěž.

### Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru)

Funkce Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru) kontroluje největší zvýšení frekvence stimulace, dovolené při zvyšování vlastní nebo senzorem indikované frekvence.

**POZNÁMKA:** *Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru) přechodně upraví naprogramované AV Delay (AV zpoždění). To může změnit účinnost parametru AV Delay (AV zpoždění) doporučeného optimalizací SmartDelay.*

Je-li funkce Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru) zapnutá, je CRT omezena během příhod, kdy frekvence síní vzroste nad naprogramovanou hodnotu.

- U pacientů s AV blokem k tomu dochází, protože funkce Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence) prodlužuje interval AV Delay interval (AV zpoždění) oproti optimálnímu nastavení, neboť řídí frekvenci biventrikulární stimulace při zvýšení frekvence síní.
- U pacientů s normálním AV převodem může být biventrikulární stimulace (CRT) inhibována během jednoho nebo více cyklů v průběhu funkce Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence), jelikož vlastní AV převod může proběhnout během prodlouženého intervalu AV Delay (AV zpoždění) a inhibovat stimulaci komor.

Zatímco vliv funkce Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru) může být přechodný a jeho dopad na CRT minimální, při programování tohoto parametru na On (Zapnuto) mějte na paměti následující aspekty:

- Řešte pouze náhlé zvýšení frekvence síní, specifické pro konkrétního pacienta
- Použijte nejvyšší hodnotu, při které lze získat požadovanou kontrolu, protože čím vyšší tato je, tím menší je dopad na prodloužení intervalu AV Delay (AV zpoždění)

### Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů)

Funkce Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) kontroluje největší snížení frekvence stimulace dovolené při snižování vlastní nebo senzorem indikované frekvence.

Při naprogramování funkce Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) na možnost On (zapnuto) není ovlivněna aplikace CRT. Je však důležité si uvědomit, že je-li funkce Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) zapnutá v režimu DDD(R), uskuteční se stimulace síní v průběhu vyhlazování frekvence směrem dolů. Interval AV Delay (AV zpoždění) pro optimální CRT může být jiný při stimulaci síní než při vlastním sinusovém rytmu.

**POZNÁMKA:** *Při zapnutí funkce Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) a vypnutí funkce Rate Smoothing Up (Vyhlažování frekvence nahoru) bude generátor pulsů automaticky bránit rychlým vlastním srdečním pulsům (např. PVC) od resetování únikové frekvence Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) rychleji než 12 % na jeden cyklus.*

### Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace při vyhlazování frekvence) (MPR)

Parametr Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace při vyhlazování frekvence) omezuje hodnotu Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace), které může být dosaženo při aktivní funkci Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence).

Parametr Rate Smoothing Down (Vyhlažování frekvence dolů) vyžaduje naprogramovaný parametr MPR, když je aktivní AAI, VVI nebo DDI. Funkce Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence) pak bude použita pouze v rozsahu MPR až LRL nebo frekvence hysterézy (pokud relevantní).

Když jsou funkce VRR a Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) zapnuty v režimu VVI(R) nebo DDI(R), VRR bude prioritní.

### Příklad uplatnění funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) v režimu dvoudutinového převádění

Na základě posledního intervalu R-R uloženého v paměti a naprogramované hodnoty Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) nastaví generátor pulsů dvě okna synchronizace pro následující cyklus: jedno pro síň a jedno pro komoru. Okna synchronizace jsou definována níže:

Okno synchronizace komor: předchozí interval R-R  $\pm$  hodnota Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)

Okno synchronizace síní: (předchozí interval R-R  $\pm$  hodnota Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)) – AV Delay (AV zpoždění)

V následujícím příkladu je vysvětleno, jak jsou tato okna vypočítána (Obrázek 4-19 na straně 4-37):

- Předcházející interval R-R = 800 ms
- AV Delay (AV zpoždění) = 150 ms
- Rate Smoothing Up (Vyhlazování frekvence nahoru) = 9 %
- Rate Smoothing Down (Vyhlazování frekvence dolů) = 6 %

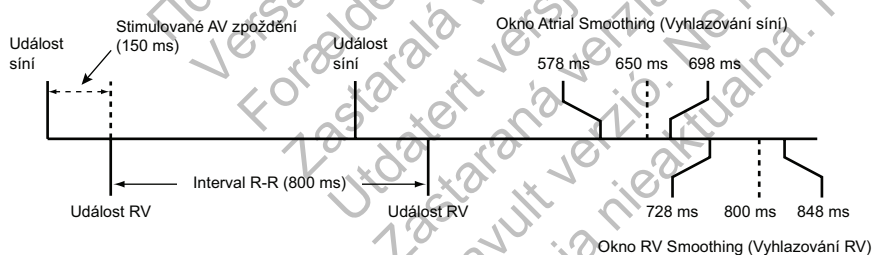
Okna lze vypočítat následovně:

Okno komorové synchronizace =  $800 - 9\%$  až  $800 + 6\%$  = 800 ms – 72 ms až 800 ms + 48 ms = 728 ms až 848 ms

Okno síňové synchronizace = Okno komorové synchronizace – AV zpoždění = 728 ms – 150 ms až 848 ms – 150 ms = 578 ms až 698 ms

Časování obou oken se spustí na konci každého intervalu R-R (události RV nebo stimulačních pulsů LV, je-li stimulovaná dutina naprogramována na LV Only).

Má-li dojít ke stimulované aktivitě, musí se uskutečnit v rámci příslušného okna synchronizace.



Obrázek 4-19. Okno synchronizace funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence)

## LEAD CONFIGURATION (KONFIGURACE ELEKTROD)

Generátor pulsů má nezávisle programovatelné parametry Lead Configuration (Konfigurace elektrod) pro následující možnosti:

- Síň
- Pravá komora
- Levá komora

Síňové a RV elektrody jsou nastaveny na bipolární stimulaci a snímání. Síňovou elektrodu lze naprogramovat na možnost Off (Vypnuto).

Vstupní impedance je  $> 100 \text{ k}\Omega$  pro každý snímací/stimulační pár pólů elektrod.

**UPOZORNĚNÍ:** Je-li parametr Lead Configuration (konfigurace elektrod) naprogramován na hodnotu Bipolar (bipolární) a je implantována unipolární elektroda, nedojde ke stimulaci.

## Konfigurace pólu elektrody levé komory

Konfigurace pólu elektrody LV nabízí programovatelné možnosti stimulace a snímání elektrody LV prostřednictvím obrazovky Lead Settings (Nastavení elektrody) (je přístupná z obrazovky Normal Settings (Normální nastavení)).

**UPOZORNĚNÍ:** Správné naprogramování konfigurace elektrod v koronární žíle LV je zásadní pro správnou funkci elektrody LV. Naprogramujte konfiguraci elektrody v souladu s počtem pólů v LV elektrodě; jinak dochází k zmatenému snímání LV, ztrátě stimulace LV nebo neúčinné stimulaci LV.

K dispozici jsou následující možnosti programování:

- Dual (Duální) – používá se při implantaci elektrody LV se dvěma póly elektrody
- Single (Jednoduchý) – používá se při implantaci elektrody LV s jedním pólem elektrody
- None (Žádný) – používá se, pokud se elektroda LV vůbec neimplantuje

Nominální konfigurace pólů elektrod LV je None (Žádná) spolu s nominálním nastavením Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) na možnost BiV vede k interakci parametrů. Jedná se o cílené chování zajišťující, že klinický pracovník zvolí odpovídající konfiguraci pólu elektrody LV (duální nebo samostatný) implementované elektrody LV.

Tyto generátory pulsů jsou určeny k použití s elektrodou LV. Může však dojít ke klinickým situacím (viz příklady popsané níže), kdy se elektroda LV nepoužívá:

- Elektrodu LV nelze umístit a lékař se rozhodne dočasně použít generátor pulsů bez elektrody LV (nepoužitý port LV se uzavře).
- Elektroda LV se dislokuje do suboptimální polohy a lékař se rozhodne elektrodu ponechat implantovanou a připojenou, ale nepoužívá ji.

Generátor pulsů není schopen detekovat, zda je elektroda LV přítomna nebo ne. Pokud se elektroda LV nepoužívá, zvažte následující úpravy programování, které mohou napomoci zabránit hlášení irelevantních diagnostických informací LV, minimalizovat ukládání informací LV (např. počítadla, EGM, markery, intervaly), minimalizovat stimulaci bránice a prodloužit životnost přístroje:

**POZNÁMKA:** Pokud tyto kroky provedete v jiné sekvenci, systém PRM může zobrazovat varovná hlášení a některé kroky nemusí být k dispozici.

1. Naprogramujte možnost BiV Trigger (BiV spouštění) na možnost Off (Vypnuto) v části ATR i v části komorového řízení obrazovky Atrial Tachy Therapy Settings (Nastavení terapie Tachy síní).
2. Naprogramujte amplitudu LV a parametr Pulse Width LV (Šířka impulsu LV) na minimální hodnotu normální stimulace brady a postterapeutické stimulace.

3. Naprogramujte možnost Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) na možnost RV Only (Pouze RV).
4. Vypněte snímání LV:
  - a. Změňte konfiguraci pólu elektrody LV na samostatnou nebo duální.
  - b. Naprogramujte snímání LV na možnost Off (Vypnuto).
  - c. Naprogramujte konfiguraci pólu elektrody LV na možnost None (Žádný).
5. Naprogramujte denní měření elektrod u vlastní amplitudy LV a impedance LV na možnost Off (Vypnuto).

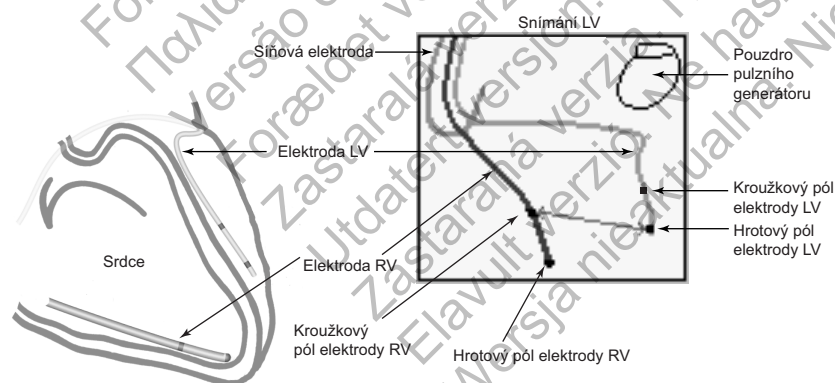
Budete-li postupovat dle této sekvence programování, stimulace a snímání LV budou vypnuty a následující možnosti nebudou k dispozici:

- Elektrogramy LV
- Markery LV
- Intervaly LV
- LV Offset
- Mezdutinový interval zaslepení LV-Blank after A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A)
- Optimalizace SmartDelay
- Denní měření LV

**POZNÁMKA:** Některé funkce (např. ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR), ATP a režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci)) dočasně používají stimulaci BiV (bez ohledu na konfiguraci elektrod LV), která bude přidávat údaje LV do počítadel, elektrogramů, markerů a intervalů.

Kdykoli se změní konfigurace pólu elektrod, je důležité ověřit měření základní hodnoty systému elektrod, a zajistit tak optimální funkci.

Naprogramované volby si lze prohlédnout v konfiguraci pólu elektrod na obrázku okna programátoru (Obrázek 4-20 na straně 4-39).



Levá část obrázku: srdce s elektrodami LV a RV. Pravá část obrázku: elektrody na displeji programátoru.

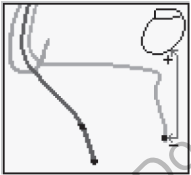
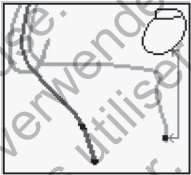
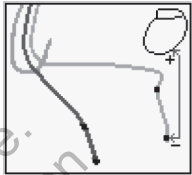
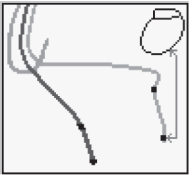
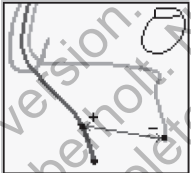
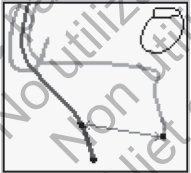
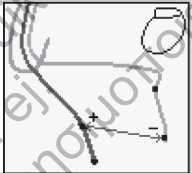
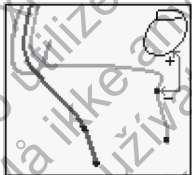
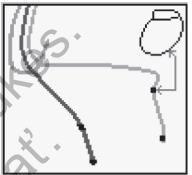
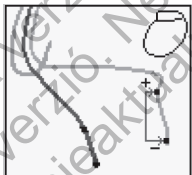
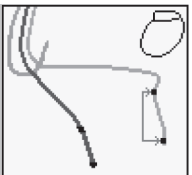
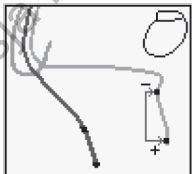
**Obrázek 4-20. Srdce s elektrodami LV a RV in situ**

**Konfigurace stimulace a snímání LV**

K dispozici je více konfigurací stimulace a snímání elektrody LV, což umožňuje změnu vektorů stimulace nebo snímání a rozšiřuje výběr signálu. Další možnosti programování se zpřístupní, pokud je implantována elektroda s dvojitým pólem elektrody a odpovídající konfigurace pólů elektrod je naprogramována na duální režim.

Ilustrace konfigurací stimulace a snímání je uvedena níže (Tabulka 4-1 na straně 4-40) a na obrazovce Leads Setting (Nastavení elektrod) programátoru.

**Tabulka 4-1. Možnosti programování parametru Lead Configuration (Konfigurace elektrod) LV**

| Programovatelná hodnota                        | Jednoduchý pól elektrody                                                           |                                                                                    | Duální pól elektrody                                                                 |                                                                                       |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Stimulace                                                                          | Snímání <sup>d</sup>                                                               | Stimulace                                                                            | Snímání <sup>d</sup>                                                                  |
| LVtip>>Can (Unipolární <sup>a</sup> )          |   |   |    |    |
| LVtip>>RV (Rozšířená bipolární <sup>c</sup> )  |  |  |   |   |
| LVring>>Can (Unipolární <sup>a</sup> )         | —                                                                                  | —                                                                                  |  |  |
| LVring>>RV (Rozšířená bipolární <sup>c</sup> ) | —                                                                                  | —                                                                                  |  |  |
| LVtip>>LVring (Bipolární <sup>b</sup> )        | —                                                                                  | —                                                                                  |  |  |
| LVring>>LVtip (Bipolární <sup>b</sup> )        | —                                                                                  | —                                                                                  |  | —                                                                                     |

a. Unipolární: z jednoho z pólů elektrod LV na pouzdro generátoru pulsů.

b. Bipolární: mezi hrotem LV a kružkovým pólem elektrody LV; odkazuje na obvod, kde proud přechází mezi 2 póly elektrody nacházejícími se na stejné elektrodě — v tomto případě elektrodě LV.

c. Rozšířená bipolární: z jednoho z pólů elektrody LV na pól elektrody RV; odkazuje na obvod, kde proud přechází mezi katodou (negativní [–] pól elektrody) k elektrodě LV a anodě (pozitivní [+] elektrody) na bipolární elektrodě RV.

d. Tuto konfiguraci lze naprogramovat na možnost Off (Vypnuto).

## Elektrogramy LV

EGM LV v reálném čase lze použít k vyhodnocení funkce elektrody LV a jako pomůcku při optimalizaci některých programovatelných parametrů (např. AV Delay (AV zpoždění), LV Offset).

EGM LV a související markery událostí LV lze zobrazit nebo vytisknout ve všech konfiguracích snímání samostatnými a duálními póly elektrod.

## AV DELAY (AV ZPOŽDĚNÍ)

Parametr AV Delay (AV zpoždění) je programovatelná doba od vzniku stimulované nebo snímané události pravé síně ke stimulované události RV v případě, že je parametr Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) naprogramován na možnost BiV nebo RV Only (Pouze RV).

Je-li pro stimulovanou dutinu naprogramována možnost LV Only (Pouze LV), odpovídá parametr AV Delay (AV zpoždění) intervalu od stimulované nebo snímané síňové události ke stimulované události LV.

Parametr AV Delay (AV zpoždění) pomáhá udržet synchronizaci AV srdce. Pokud nedojde během intervalu AV Delay (AV zpoždění) po síňové události k nasnímání události pravé komory, po uplynutí intervalu AV Delay (AV zpoždění) generátor pulsů aplikuje stimulační pulsy do komor.

Parametr AV Delay (AV zpoždění) lze naprogramovat na jednu nebo obě následující funkce:

- Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění)
- Sensed AV Delay (Snímané AV zpoždění)

**UPOZORNĚNÍ:** K zajištění vysokého procenta biventrikulární stimulace musí být nastavená hodnota AV Delay (AV zpoždění) nižší, než je vlastní PR interval pacienta.

Parametr AV Delay (AV zpoždění) lze použít v režimech DDD(R), DDI(R), DOO nebo VDD(R).

### Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění)

Parametr Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) odpovídá intervalu AV Delay (AV zpoždění) po stimulaci síní.

Aby se zajistila konzistentní aplikace CRT, měl by se parametr Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění) pro každého pacienta nastavovat zvlášť. Existuje několik metod, jak určit nastavení parametru Paced AV Delay (Snímané AV zpoždění):

- Odhad trvání vlastního intervalu QRS
- Vyhodnocení echokardiogramu
- Sledování pulsního tlaku
- Optimalizace SmartDelay

Jelikož optimalizace stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) může dramaticky ovlivnit efektivitu CRT, zvažte možnost použití metod, které demonstrují dopad různých nastavení stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) na hemodynamiku, jako například echokardiografie nebo sledování pulsního tlaku.

Je-li minimální hodnota AV Delay (AV zpoždění) menší než maximální hodnota AV Delay (AV zpoždění), je měřítko stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) nastaveno dynamicky podle aktuální frekvence stimulace. Dynamický interval AV Delay (AV zpoždění) poskytuje fyziologičtější odezvu na změny frekvence, a to automatickým zkrácením intervalů stimulovaného nebo snímaného AV Delay (AV zpoždění) s každým intervalem při zvyšování frekvence síní. To



pomáhá minimalizovat výskyt velkých změn frekvence při horní mezní frekvenci a umožňuje převod v poměru jedna ku jedné při vyšších frekvencích.

Při použití dynamického AV Delay (AV zpoždění) zvažte možnost vyhodnocování stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) v době, kdy má pacient zvýšenou srdeční frekvenci, aby se zajistilo, že je CRT stále efektivní.

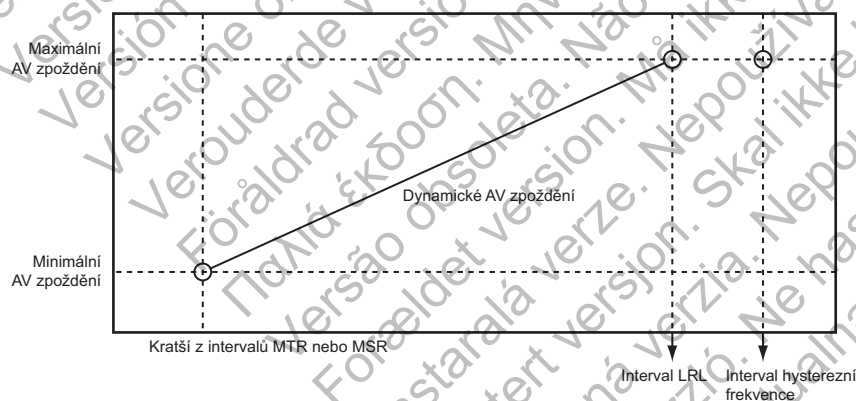
Generátor pulsů automaticky vypočítá lineární závislost na základě délky intervalu předcházejícího cyklu A-A nebo V-V (v závislosti na typu předchozí události) a naprogramovaných hodnotách následujících parametrů:

- Minimální AV Delay (AV zpoždění)
- Maximální AV Delay (AV zpoždění)
- LRL
- MTR
- MSR
- MPR

Dynamický interval AV Delay (AV zpoždění) se nenastavuje po PVC ani poté, co byl předchozí srdeční cyklus omezen prostřednictvím MTR.

Je-li síňová frekvence menší nebo rovna LRL (např. hysteréza), použije se maximální AV Delay (AV zpoždění). Je-li síňová frekvence vyšší nebo rovna než větší z hodnot MTR, MSR nebo MPR, použije se naprogramovaná minimální AV Delay (AV zpoždění).

Pokud je síňová frekvence mezi LRL a vyšší hodnotou MTR, MSR a MPR, generátor pulsů vypočítá lineární vztah a stanoví dynamické AV Delay (AV zpoždění).



Obrázek 4-21. Dynamické AV zpoždění

AV zpoždění lze naprogramovat na pevnou nebo dynamickou hodnotu následujícím způsobem:

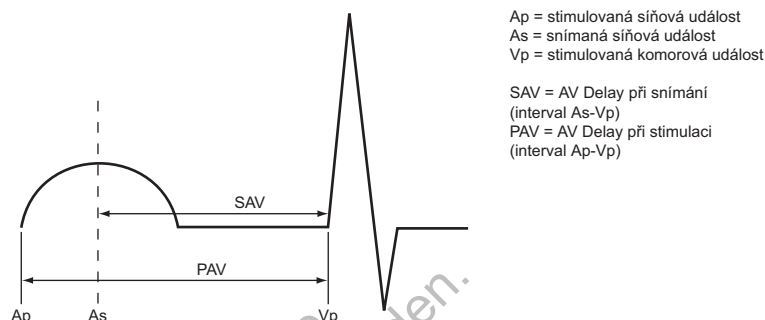
- Pevně nastavený parametr AV Delay (AV zpoždění) – nastává, pokud je minimální a maximální hodnota stimulovaného intervalu AV Delay (AV zpoždění) stejná
- Dynamický parametr AV Delay (AV zpoždění) – nastává, pokud minimální hodnota stimulovaného intervalu AV Delay (AV zpoždění) není stejná jako maximální

### Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání)

Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) odpovídá AV Delay (AV zpoždění) po snímané síňové události.



Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) lze naprogramovat na hodnotu menší nebo rovnající se stimulovanému AV Delay (AV zpoždění). Kratší hodnota má kompenzovat rozdíl v časování stimulovaných a snímaných událostí síní (Obrázek 4-22 na straně 4-43).



Obrázek 4-22. Sensed AV Delay (Zpoždění AV po snímání)

Vliv snímaného AV Delay (AV zpoždění) na hemodynamiku závisí na vhodnosti vzájemného načasování kontrakcí síní a komor. Stimulace síní spouští elektrickou excitaci síní, ke snímání síní však může dojít pouze po vzniku (onset) spontánní excitace síní. Zpoždění mezi spuštěním a snímáním závisí na umístění a vedení elektrod. Je-li proto naprogramováno Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) na stejnou hodnotu jako Paced AV Delay (AV zpoždění po stimulaci) hemodynamický AV interval bude u stimulovaných a snímaných síňových událostí odlišný.

Pokud se k aplikaci biventrikulární stimulace (CRT) použije režim DDD(R), může být nutné naprogramovat různá nastavení stimulovaného a snímaného AV Delay (AV zpoždění), aby se optimalizovala CRT během normálního sinusového rytmu (Normal Sinus Rhythm) a během stimulace síní, protože stimulace síní může prodloužit interatriální zpoždění. Prodloužené interatriální zpoždění může vyžadovat delší stimulované AV Delay (AV zpoždění), aby bylo dosaženo optimálního vzájemného načasování mezi aktivací levé síně a biventrikulární stimulací. Interatriální zpoždění lze odhadnout trváním nejdelší vlny P.

Když je přístroj naprogramován na režim DDD(R), doporučuje se testováním pacienta zjistit optimální nastavení AV Delay (AV zpoždění) během snímání a stimulace síní. Jsou-li optimální intervaly AV Delay (AV zpoždění) různé, je možno to řešit naprogramováním různého stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) a snímaného AV Delay (AV zpoždění).

#### **Použití snímaného AV Delay (AV zpoždění) se stimulovaným AV Delay (AV zpoždění) — pevně nastavený**

Je-li Paced AV Delay (AV zpoždění po stimulaci) nastaveno na pevnou hodnotu, bude Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) pevně naprogramované na hodnotu Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání).

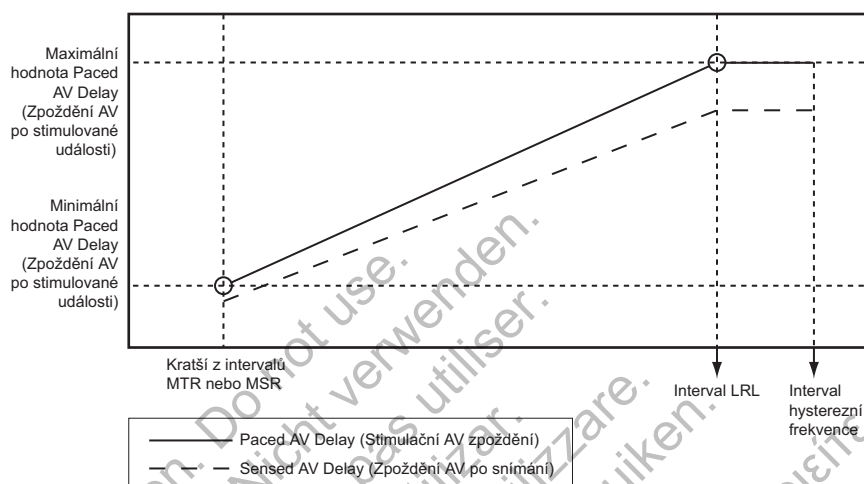
#### **Použití snímaného AV Delay (AV zpoždění) se Paced AV Delay (AV zpožděním po stimulaci) — dynamický**

Pokud je Paced AV Delay (AV zpoždění po stimulaci) naprogramováno na dynamický režim, snímané AV Delay (AV zpoždění) bude také dynamické.

Dynamické AV zpoždění po stimulaci a Sensed AV delay (AV zpoždění po snímání) jsou založeny na frekvenci síní. Reakcí na zkracování intervalu PR v období zvýšených metabolických nároků se AV Delay (AV zpoždění) lineárně zkracuje z naprogramované (maximální) hodnoty odpovídající LRL (nebo frekvence hysteréze) na hodnotu určenou poměrem minimálního a maximálního AV Delay (AV zpoždění) odpovídající vyšší z hodnot MTR, MSR nebo MPR (Obrázek 4-23 na straně 4-44). Je-li při použití dynamického AV Delay (AV zpoždění) naprogramováno maximální snímané AV Delay (AV zpoždění) menší než maximální Paced AV

Delay (AV zpoždění po stimulaci), bude minimální AV zpoždění po snímání (AV zpoždění) také kratší než minimální Paced AV Delay (AV zpoždění po stimulaci).

**POZNÁMKA:** Minimální AV zpoždění po snímání (AV zpoždění) je programovatelné pouze v režimu VDD(R).



Obrázek 4-23. Funkce dynamické a snímané AV Delay (AV zpoždění)

## Optimalizace SmartDelay

Funkce optimalizace SmartDelay rychle (< 2,5 minuty) nabídne doporučené nastavení programování stimulovaného a snímaného parametru AV Delay (AV zpoždění) na základě měření vlastních intervalů AV. Cílem této funkce je doporučit hodnoty AV Delay (AV zpoždění) poskytující optimálně časované CRT maximalizující kontraktilní funkci.

Klinické údaje o hemodynamickém výkonu této funkce ve vztahu k jiným metodám optimalizace AV Delay (AV zpoždění) ukazují, že algoritmus optimalizace SmartDelay doporučil hodnoty AV Delay (AV zpoždění) maximalizující globální kontraktilní funkci (měřeno nezávisle dle LV  $dP/dt_{max}$ ). LV  $dP/dt_{max}$  je považováno za index globální komorové kontraktilní funkce a efektivity pumpování.

Test optimalizace SmartDelay hodnotí odezvu pravé a levé komory na síňové snímané i stimulované události a doporučuje nastavení následujících parametrů:

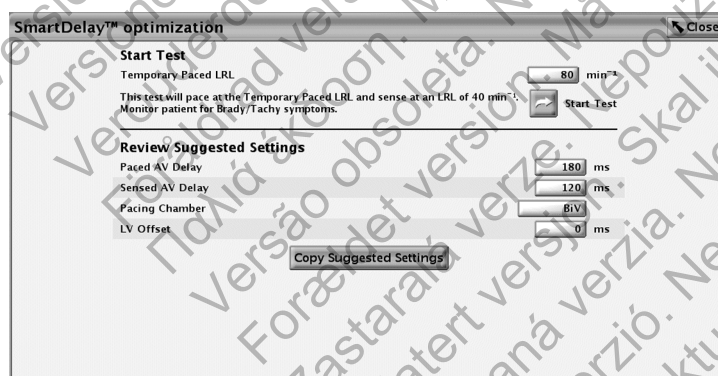
- Paced AV Delay (Stimulované AV zpoždění)
- Sensed AV Delay (Snímané AV zpoždění)
- Pacing Chamber (Stimulovaná dutina)

Tato doporučená nastavení lze použít při programování generátoru na CRT. Kromě parametrů doporučených funkcí SmartDelay se na systému PRM zobrazí také následující parametry:

- Samostatně programovatelná funkce LV Offset (pokud je to relevantní), kterou můžete zadávat ručně. Pokud po spuštění optimalizace SmartDelay manuálně upravíte parametr LV Offset, bude potřeba upravit parametr AV Delay (AV zpoždění), a to opětovným spuštěním funkce SmartDelay nebo manuálním přeprogramováním parametru AV Delay (AV zpoždění). Funkce SmartDelay zohledňuje hodnotu LV Offset následujícím způsobem:
  - Funkce SmartDelay pro naprogramovanou hodnotu LV Offset a pro poskytnutá doporučení stimulovaného a snímaného AV Delay (AV zpoždění) používá jednoduchou aritmetickou metodu. Pokud například funkce SmartDelay doporučila parametr AV Delay (AV zpoždění) (který začíná síňovou událostí a končí stimulací levé komory) 150 ms a naprogramovaný parametr LV Offset na -20 ms, funkce SmartDelay upraví své doporučení na 170 ms, jelikož funkce AV Delay (AV zpoždění) je naprogramována ze síňové události na stimulaci pravé komory.
  - Funkce SmartDelay udržuje aktuálně naprogramovanou hodnotu parametru LV Offset s následujícími výjimkami: (1) Pokud není funkce SmartDelay schopna nasbírat dostatečné množství vlastních událostí, doporučuje se nominální nastavení obsahující položku LV Offset nastavenou na hodnotu nula. (2) Pokud funkce SmartDelay doporučí parametr AV Delay (AV zpoždění) a LV Offset, které spolu překračují maximální programovatelnou hodnotu AV Delay (AV zpoždění) 300 ms, funkce SmartDelay navrhne použití sníženého parametru LV Offset. (3) Je-li aktuálně naprogramovaná hodnota parametru LV Offset větší než 0 ms, systém navrhne jeho nulovou hodnotu.

**POZNÁMKA:** *Dříve než změníte naprogramování, je důležité vyhodnotit, zda se doporučená nastavení hodí pro daného pacienta.*

Obrazovka optimalizace SmartDelay je uvedena níže (Obrázek 4-24 na straně 4-45).



Obrázek 4-24. Obrazovka optimalizace SmartDelay

**POZNÁMKA:** *Během provádění testu je terapie tachykardií vypnuta.*

Optimalizace SmartDelay se na průběh testu automaticky přepne na konfiguraci unipolárního snímání (LVtip>>Can). Test bude automaticky probíhat po stisknutí tlačítka Start Test (Spustit test). Optimalizaci SmartDelay nelze provést v následujících situacích:

- V průběhu postterapeutického intervalu
- Je-li konfigurace pólu elektrody LV nastavena na možnost None (Žádný)
- Během funkce ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR)
- Během příhody tachykardie určené podle detekčních kritérií generátoru pulsů

**POZNÁMKA:** Při shromažďování snímané aktivity síní během testu probíhá záložní stimulace DDD při 40 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** Při shromažďování stimulované aktivity síní probíhá záložní stimulace DDD na dočasně hodnotě LRL, kterou lze zvolit v okně optimalizace SmartDelay. Tato dočasná frekvence LRL je nominálně nastavena na hodnotu 80 min<sup>-1</sup>.

**POZNÁMKA:** Pokud chcete dosáhnout stimulovaných měření intervalu AV, dočasně stimulovaná LRL 10 to 15 min<sup>-1</sup> je třeba zvýšit na hodnotu vyšší než hodnotu vlastní síníové frekvence.

Při testu optimalizace Smartdelay postupujte dle následujících kroků.

1. Na obrazovce Normal Settings (Normální nastavení) zvolte režim.

- V režimu DDD(R) platí doporučení pro stimulované i snímané AV Delay (AV zpoždění).
- V režimu VDD(R) je pro parametr AV Delay (AV zpoždění) doporučeno nastavení snímaného AV Delay (AV zpoždění); stimulovaného AV Delay (AV zpoždění) se situace netýká.

Při změně režimu z DDD(R) na VDD(R) nebo naopak je důležité nechat znovu proběhnout test optimalizace SmartDelay.

2. Stisknete tlačítko optimalizace SmartDelay.

3. Zadejte dočasnou stimulovanou LRL nebo použijte výchozí hodnotu 80 min<sup>-1</sup>.

4. Po dobu testu udržuje telemetrické spojení.

5. Před začátkem testu poučte pacienta, aby zůstal v klidu a po dobu testu nemluvil.

6. Stisknete tlačítko Start Test (Spustit test). Zobrazí se okno s upozorněním oznamující, že probíhá test. Pokud chcete test zrušit, stisknete tlačítko Cancel Test (Zrušit test).

**POZNÁMKA:** Test se automaticky zruší, pokud zvolíte příkaz STAT PACE (Statimová stimulace), STAT SHOCK (Statimový výboj) nebo DIVERT THERAPY (Odklonit terapii).

7. Po dokončení testu se objeví navrhaná nastavení. Programování usnadníte stisknutím tlačítka Copy Suggested Settings (Zkopírovat doporučená nastavení), kterým se doporučená nastavení přenesou do na obrazovku Normal Brady (Normální Brady) a CRT Settings (Nastavení CRT).

**POZNÁMKA:** Pokud testování selže, systém vás bude informovat o důvodu selhání testu.

## REFRAKTERNÍ

Refrakterní intervaly jsou intervaly po stimulované nebo snímané události, během kterých není činnost generátoru pulsů inhibována ani spouštěna detekovanou elektrickou aktivitou. Potlačují (nebo brání) nadměrnému snímání (oversensing) artefaktů generátoru pulsů a evokovaných odpovědí po stimulačním pulsu. Podporují také odpovídající snímání samostatného širokého vlastního komplexu a brání snímání jiných artefaktů vlastního signálu (např. vlna T nebo vzdálená vlna R).

Přečtěte si další informace o refrakterních intervalech ("Výpočet frekvencí a refrakterních intervalů" na straně 2-4)

**POZNÁMKA:** Stimulace s adaptivní frekvencí není během refrakterních intervalů inhibována.

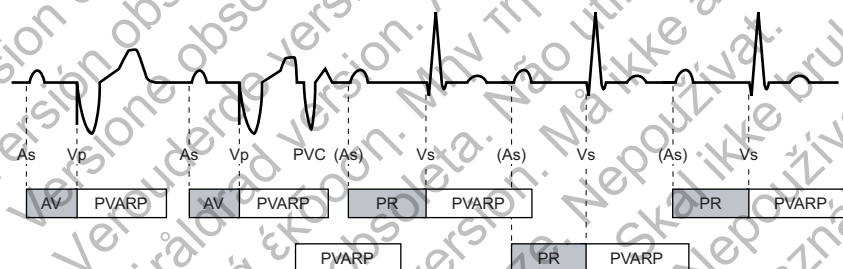
## A-refrakterní interval – PVARP

Interval PVARP je definován podle režimu stimulace:

- Jednodutinové síňové režimy: AAI(R) – interval po snímané nebo stimulované síňové události, když snímaná síňová událost neinhibuje stimulaci síně.
- Dvoudutinové režimy: DDD(R), DDI(R), VDD(R) – interval po snímané nebo stimulované události RV (nebo po stimulaci LV, pokud je stimulační dutina naprogramována na možnost LV Only (Pouze LV)), pokud síňová událost neinhibuje stimulaci síní nebo nespustí stimulaci komor. Refrakterní interval síní brání spouštění retrográdní síňové aktivity spouštěné v komoře.

Interval PVARP lze naprogramovat na pevně nastavenou hodnotu nebo dynamickou hodnotu vypočtenou na základě předchozích srdečních cyklů. Pevně nastavenou hodnotu intervalu PVARP naprogramujete tak, že minimum a maximum nastavíte na stejnou hodnotu. Interval PVARP bude automaticky dynamický, pokud je minimální hodnota menší než hodnota maximální.

U pacientů se srdečním selháním bez poruchy převodu AV může dlouhý vlastní intrakardiální interval AV a dlouhý naprogramovaný interval PVARP způsobit ztrátu převádění aktivity síní pod frekvenci MTR, což způsobí poruchu biventrikulární stimulace (CRT). Pokud síňová událost, jako je PAC nebo vlna P následující bezprostředně po kontrakci PVC, spadá do intervalu PVARP, k jejímu převedení nedojde. Tím je umožněn převod AV vlastní komorové události, která restartuje interval PVARP. Pokud k další síňové události nedojde mimo interval PVARP, nebude událost převedena a uskuteční se další vlastní komorová událost s převodem AV, která opět restartuje interval PVARP. Tento vzorec může pokračovat tak dlouho, dokud nebude snímána síňová událost mimo interval PVARP (Obrázek 4-25 na straně 4-47).



Obrázek 4-25. Síňová snímaná událost v PVARP

Při podezření na ztrátu síňového převádění pod hodnotou frekvence MTR zapněte funkci Tracking Preference (Preference převádění). Pokud je ztráta terapie CRT při frekvencích blízkých frekvenci MTR nadále problém nebo pokud není použita funkce Tracking Preference (Preference převádění), lze naprogramovat kratší interval PVARP.

U pacientů se srdečním selháním s bloádou AV druhého nebo třetího stupně může naprogramování dlouhého refrakterního intervalu síní v kombinaci s určitými intervaly AV Delay (AV zpoždění) způsobit náhlé zablokování převodu 2 : 1 při naprogramované frekvenci MTR.

U režimů stimulace DDD(R) a VDD(R) může generátor pulsů detekovat retrográdní převod v síní, který způsobuje spouštěné komorové frekvence stimulace s hodnotami jako MTR (tzn. PMT). Interval retrográdního převodu se mohou v průběhu života pacienta měnit v důsledku změny tonu autonomního nervstva. Pokud vyšetření neodhalí retrográdní převod během implantace, může k němu přesto dojít později. Tomuto problému lze zabránit zvýšením refrakterního intervalu síní na hodnotu, která přesahuje interval retrográdního převodu.

Při řízení odezvy generátoru pulsů na retrográdní převod může být užitečné naprogramovat následující nastavení:

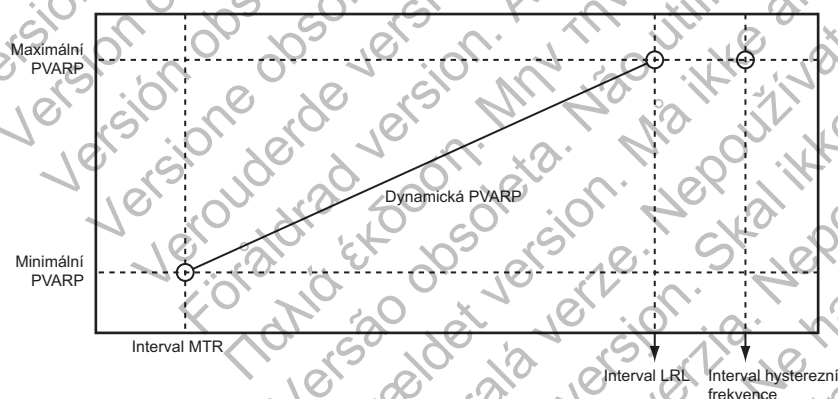
- PVARP after PVC (PVARP po PVC)
- PMT Termination (Ukončení PMT)
- Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence)

### Dynamic PVARP (Dynamický PVARP)

Naprogramování Dynamic PVARP (Dynamický PVARP) a Dynamic AV Delay (Dynamické AV zpoždění) optimalizuje okno snímání při vysokých frekvencích a umožňuje významné snížení chování při vysokých frekvencích (např. blokáda 2 : 1 a kardiostimulátor typu Wenckebach) v režimech DDD(R) a VDD(R), i při vyšším nastavení frekvence MTR. Zároveň dynamický interval PVARP snižuje pravděpodobnost PMT při nízkých frekvencích. Dynamický interval PVARP také snižuje pravděpodobnost kompetitivní stimulace síní.

Generátor pulsů automaticky vypočítá dynamický interval PVARP za použití váženého průměru předcházejících srdečních cyklů. To se projeví lineárním zkrácením intervalu PVARP se zvyšující se frekvencí. Když je průměrná frekvence mezi LRL a MTR nebo relevantního horního limitu frekvence, generátor pulsů vypočte dynamický interval PVARP podle uvedené lineární závislosti (Obrázek 4-26 na straně 4-48). Tento vztah je určen naprogramovanými hodnotami Minimum PVARP (Minimální PVARP), Maximum PVARP (Maximální PVARP), LRL a MTR nebo relevantního horního limitu frekvence.

**UPOZORNĚNÍ:** Po naprogramování hodnoty Minimum PVARP menší, než odpovídá retrográdnímu V-A vedení, se může zvýšit pravděpodobnost vzniku PMT.



Obrázek 4-26. Dynamic PVARP (Dynamický PVARP)

### Maximum PVARP (Maximální PVARP)

Je-li průměrná frekvence rovna nebo menší než LRL (např. hystereza), použije se hodnota parametru Maximum PVARP (Maximální PVARP).

### Minimum PVARP (Minimální PVARP)

Je-li průměrná frekvence rovna nebo vyšší než interval MTR, použije se naprogramovaná hodnota parametru Minimum PVARP (Minimální PVARP).

### PVARP after PVC (PVARP po PVC)

Funkce PVARP after PVC (PVARP po PVC) pomáhá eliminovat PMT způsobené retrográdním převodem, ke kterému může dojít v důsledku PVC.



Když generátor pulsů detekuje snímanou RV událost bez detekce předchozí snímané síňové události (refrakterní nebo nerefrakterní interval) nebo aplikace síňového stimulačního pulsu, refrakterní interval síní se automaticky prodlouží na naprogramovanou hodnotu PVARP after PVC (PVARP po PVC) po dobu jednoho srdečního cyklu. Po detekci PVC se časovací cykly automaticky resetují. PVARP se neprodlužuje častěji než při každém druhém srdečním cyklu.

Generátor pulsů automaticky prodlužuje interval PVARP na naprogramovanou hodnotu PVARP after PVC (PVARP po PVC) na jeden srdeční cyklus v těchto dalších situacích:

- Pokud je inhibována stimulace síní kvůli funkci Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní)
- Po komorové únikové stimulaci, které nepředchází snímání síní v režimu VDD(R)
- Když zařízení přechází z nesíňového režimu převádění na síňový režim převádění (např. odejde z režimu ATR Fallback, přechází z dočasného nesíňového režimu převádění na trvalý síňový režim převádění)
- Když se přístroj vrátí z provozu Electrocautery Protection do síňového režimu převádění

U pacientů se srdečním selháním s normálním AV převodem může PVARP after PVC (PVARP po PVC) inhibovat CRT, pokud je délka síňového cyklu kratší než vlastní intrakardiální AV interval (interval PR) + PVARP. Pokud k tomu dojde, zapněte funkci Tracking Preference (Preference převádění) společně s funkcí PVARP after PVC (PVARP po PVC).

## A-refrakterní interval – stejná dutina

### Dvoudutinové režimy

Síňový refrakterní interval nabízí následující síňovou stimulovanou nebo snímanou událost, když síňové snímané události neovlivňují časování aplikace stimulace.

V následujícím textu jsou uvedeny neprogramovatelné intervaly pro dvoudutinové režimy:

- 85ms síňový refrakterní interval po síňové snímané události
- 150ms refrakterní interval po stimulaci síní v režimech DDD(R) a DDI(R)

## RV-refrakterní interval (RVRP)

Programovatelný interval RVRP je interval po stimulované RV události nebo po úvodní stimulované komorové události (pokud není LV Offset nastavena na nulu), během kterého snímané události RV neovlivňují načasování aplikace stimulace.

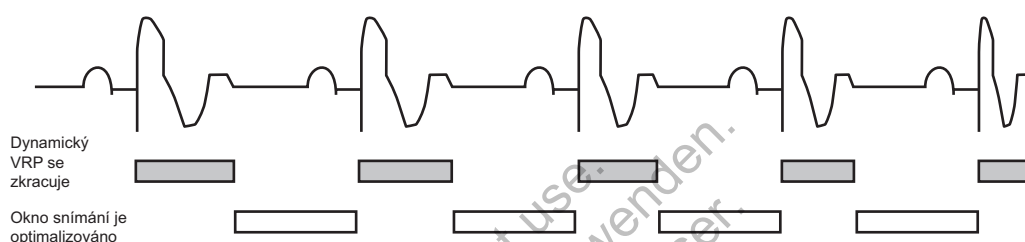
Kromě toho poskytuje 135ms neprogramovatelný refrakterní interval následující po snímané události RV, v průběhu kterého další snímané události RV neovlivňují časování aplikace stimulace.

Všechny události spadající do intervalu VRP nejsou detekovány ani poznamenány (pokud k nim nedojde v okně šumu) a nemají vliv na časovací cykly.

RVRP je k dispozici v kterémkoli režimu, kde je aktivováno snímání komor. RVRP lze naprogramovat na pevně nastavený nebo dynamický interval (Obrázek 4-27 na straně 4-50):

- Fixed (pevný) – RVRP zůstává na naprogramované, pevně nastavené hodnotě RVRP mezi LRL a relevantním horním limitem frekvence (MPR, MTR nebo MSR).

- Dynamic (dynamický) – RVRP se zkracuje se zvyšováním frekvence stimulace komor z LRL na relevantní horní limit frekvence po uplynutí adekvátní doby na snímání RV.
  - Maximum – je-li frekvence stimulace menší nebo stejná jako LRL (tzn. hysteréza), použije se jako RVRP naprogramovaná hodnota Maximum VRP (Maximální VRP).
  - Minimum – pokud je frekvence stimulace stejná jako relevantní horní limit frekvence, použije se jako RVRP naprogramovaná hodnota Minimum VRP (Minimální VRP).



**Obrázek 4-27. Vztah mezi frekvencí komor a refrakterním intervalem**

K zabezpečení adekvátního okna snímání se doporučuje následující refrakterní interval (pevně nastavený nebo dynamický):

- Režimy jednodutinové stimulace – menší nebo stejný jako polovina LRL v ms
- Režimy dvoudutinové stimulace – menší nebo stejný jako polovina relevantního horního limitu frekvence v ms

Použití dlouhého RVRP zkracuje okno snímání v levé komoře.

Naprogramování Ventricular Refractory Period (refrakterního intervalu komor) na hodnotu převyšující PVARP může vést ke konkurenční stimulaci. Například je-li Ventricular Refractory Period (refrakterní interval komor) delší než PVARP, může být po PVARP snímána síňová událost a spontánní vedení do komory bude spadat do refrakterního intervalu komor (Ventricular Refractory Period). V takovém případě nebude přístroj snímat depolarizaci komor a bude stimulovat na konci intervalu AV Delay (AV zpoždění). Výsledkem bude konkurenční stimulace.

## LV-Refractory (Refrakterita LV) (LVRP)

LVRP zabraňuje tomu, aby snímané elektrické události způsobovaly nežádoucí ztrátu CRT po snímané nebo stimulované události, jako je levostranná T vlna. Správné naprogramování této funkce pomáhá maximalizovat aplikaci CRT a současně snižuje riziko akcelerace pacientova rytmu na úroveň komorové tachyarytmie.

CRT se má aplikovat trvale v zájmu maximálního prospěchu pacienta; nicméně existují okolnosti, za kterých je vhodné aplikaci terapie potlačit. LVRP je interval po snímané nebo stimulované LV události nebo po úvodní stimulované komorové události (není-li LV Offset nastaven na nulu), během kterého snímané LV události neovlivňují načasování aplikace terapie. Použití dlouhých LVRP zmenšuje detekční okno LV.

LVRP je k dispozici v kterémkoli režimu, kde je aktivováno LV snímání. Interval LV má pevnou naprogramovanou hodnotu v rozsahu mezi LRL a příslušným horním frekvenčním limitem.

V důsledku LV oversensingu T vlny může být potlačena LV stimulace. Abyste předešli nevhodnému potlačení LV stimulace, naprogramujte dostatečně dlouhý interval LVRP tak, aby byla zahrnuta T vlna.



## Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) (LVPP)

LVPP zabraňuje nežádoucí aplikaci stimulačního pulsu generátorem pulsů v průběhu vulnerabilní fáze LV, dojde-li například k levostranné PVC. Správné naprogramování této funkce pomáhá maximalizovat aplikaci CRT a současně snižuje riziko zrychlení pacientova rytmu na úroveň komorové tachyarytmie.

CRT se má aplikovat trvale, aby se maximalizoval prospěch pacienta. Nicméně existují okolnosti, za kterých je vhodné aplikaci terapie inhibovat. LVPP je interval po snímané nebo stimulované události LV, kdy generátor pulsů nebude stimulovat levou komoru. LVPP zabraňuje generátoru pulsů stimulovat ve vulnerabilní fázi LV.

**UPOZORNĚNÍ:** Použitím dlouhého času LVPP se redukuje maximální stimulační frekvence LV a může se potlačit CRT při vyšších frekvencích stimulace.

**POZNÁMKA:** Pokud LVPP způsobí potlačení při nastavení LV-Only, generátor pulsů aplikuje RV stimulaci jako antibradykardickou podporu.

LVPP je k dispozici v kterémkoli režimu, kde je aktivováno snímání komor a stimulace LV.

## Cross-Chamber Blanking (Mezidutinové zaslepení)

Intervaly mezidutinového zaslepení slouží k podpoře odpovídajícího snímání událostí v dutině a také jako prevence nadměrného snímání aktivity v jiné dutině (např. cross-talk, vzdálené snímání).

Intervaly mezidutinového zaslepení se spouští stimulovanými a/nebo snímanými událostmi v přilehlé dutině. Například interval zaslepení se spouští v pravé komoře vždy při aplikaci stimulačního pulsu do pravé síně. Tím se přístroji zabrání v detekci stimulované síníové události v pravé komoře.

Mezidutinové zaslepení lze naprogramovat na možnost Smart nebo pevně nastavenou hodnotu. Funkce Smart Blanking slouží k podpoře příslušného snímání událostí v dutině zkrácením intervalu mezikomorového zaslepení (37,5 ms po stimulovaných událostech a 15 ms po snímaných událostech). Funkce také brání nadměrnému snímání (oversensing) mezikomorových událostí automatickým zvýšením prahu AGC pro snímání v době expirace intervalu Smart Blanking.

Funkce Smart Blanking nemění naprogramované nastavení citlivosti AGC.

**POZNÁMKA:** Pokud je na začátku intervalu Smart Blanking aktivní interval zaslepení ve stejné komoře nebo spustitelné okno šumu, intervaly Smart Blanking se prodlouží na 85 ms. Například: pokud dojde ke snímání RV v refrakterním intervalu síní, zaslepení A po mezidutinovém snímání zaslepení RV bude 85 ms.

**POZNÁMKA:** Úpravy hodnoty Sensitivity (Citlivost) spojené s funkcí Smart Blanking nemusí být dostatečné k inhibici detekce mezidutinových artefaktů, pokud jsou tyto artefakty příliš velké. Zvažte další faktory, které ovlivňují velikost/amplitudu mezidutinových artefaktů včetně uložení elektrody, výstupu stimulace, naprogramovaných nastavení citlivosti, výstupu výboje a doby od posledního aplikovaného výboje.

## RV-Blank after A-Pace (Zaslepení RV po stimulaci A)

RV-Blank after A-Pace (Zaslepení RV po stimulaci A) je interval mezidutinového zaslepení určený k podpoře odpovídajícího snímání událostí RV, který brání nadměrnému snímání mezidutinových událostí po stimulaci síní.

Pokud je parametr RV-Blank after A-Pace (Zaslepení RV po stimulaci A) naprogramován na pevnou hodnotu, generátor pulsů bude po zvolenou dobu po stimulaci síní ignorovat události RV. Pokud si zvolíte pevně nastavený interval, zvyšuje se pravděpodobnost nedostatečného snímání vln R (např. PVC) v mezidutinovém intervalu zaslepení po stimulaci síní.

Pokud je hodnota naprogramována na možnost Smart, generátor pulsů automaticky zvýší práh AGC snímání při expiraci intervalu Smart Blanking, čímž napomáhá potlačení mezidutinových síňových událostí. To podporuje snímání vln R, které by jinak spadaly do intervalu mezidutinového zaslepení. Funkce Smart Blanking nemění naprogramované nastavení citlivosti.

Funkce Smart Blanking slouží k podpoře snímání vln R a její použití by se mělo zvažovat, pouze pokud v průběhu intervalu mezidutinového zaslepení po síňové stimulaci dochází ke kontrakcím PVC, které nejsou správně snímány.

Když se použije funkce Smart Blanking, je možné, že systém rozezná polarizační artefakty po síňové stimulaci jako vlny R. Tyto artefakty pravděpodobně po terapii Tachy nebo komorové stimulaci s vysokým výstupem povedou k nárůstu napětí na komorové snímací elektrodě a mohou inhibovat komorovou stimulaci.

Při úpravě zaslepení zvažte následující:

- Pokud je pacient závislý na kardiostimulátoru, po terapii výbojem otestujte správné snímání. Pokud po výboji dochází k nadměrnému snímání, připravte se použít příkaz STAT PACE (Statimová stimulace).
- V rámci podpory kontinuální stimulace u pacientů závislých na kardiostimulátoru může být vhodné snížit pravděpodobnost komorového nadměrného snímání síňových stimulovaných artefaktů naprogramováním delšího intervalu zaslepení. Naprogramováním delšího intervalu zaslepení však může dojít ke zvýšení pravděpodobnosti nedostatečného snímání vln R (např. PVC, pokud k nim dojde v rámci intervalu mezidutinového zaslepení RV-Blank after A-Pace (Zaslepení RV po stimulaci A)).
- U pacientů s vysokým procentuálním poměrem stimulace síní a častými kontrakcemi PVC, kteří nejsou závislí na kardiostimulátoru, může být vhodné zkrátit interval zaslepení, a snížit tím pravděpodobnost nedostatečného snímání PVC (pokud k tomu dojde v intervalu mezidutinového zaslepení po stimulované síňové události). Krátký interval zaslepení však může zvýšit pravděpodobnost komorového nadměrného snímání stimulované události síní.

#### **LV-Blank after A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A)**

LV-Blank after A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A) je interval mezidutinového zaslepení určen k podpoře odpovídajícího snímání událostí LV, brání nadměrnému snímání mezidutinových událostí po stimulaci síní. Generátor pulsů nebude odpovídat na události LV po dobu zvolenou po stimulaci síní.

Pokud je hodnota naprogramována na možnost Smart, generátor pulsů automaticky zvýší práh AGC snímání při expiraci intervalu Smart Blanking, čímž napomáhá rejekci mezidutinových síňových událostí. To podporuje snímání událostí LV které by v jiném případě spadaly do intervalu mezidutinového zaslepení. Funkce Smart Blanking nemění naprogramované nastavení citlivosti.

#### **A-Blank after V-Pace (Zaslepení A po stimulaci V)**

A-Blank after V-Pace (Zaslepení A po stimulaci V) je interval mezidutinového zaslepení určen k podpoře odpovídajícího snímání vln P, brání nadměrnému snímání mezidutinových událostí po stimulaci RV nebo LV.

Pokud je hodnota naprogramována na možnost Smart, generátor pulsů automaticky zvýší práh AGC snímání při expiraci intervalu Smart Blanking, čímž pomáhá ignoraci mezidutinových

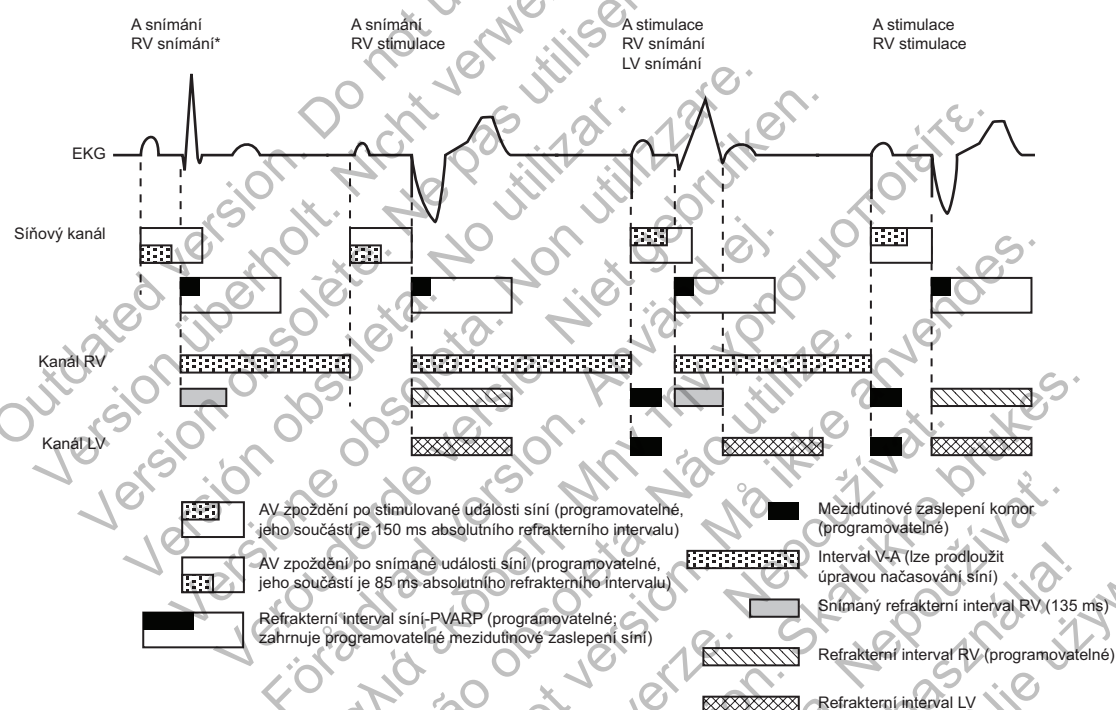
komorových událostí. To podporuje snímání vln P, které by v jiném případě spadaly do intervalu mezidutinového zaslepení. Funkce Smart Blanking nemění naprogramované nastavení citlivosti.

### A Blank after RV Sense (Zaslepení A po snímání RV)

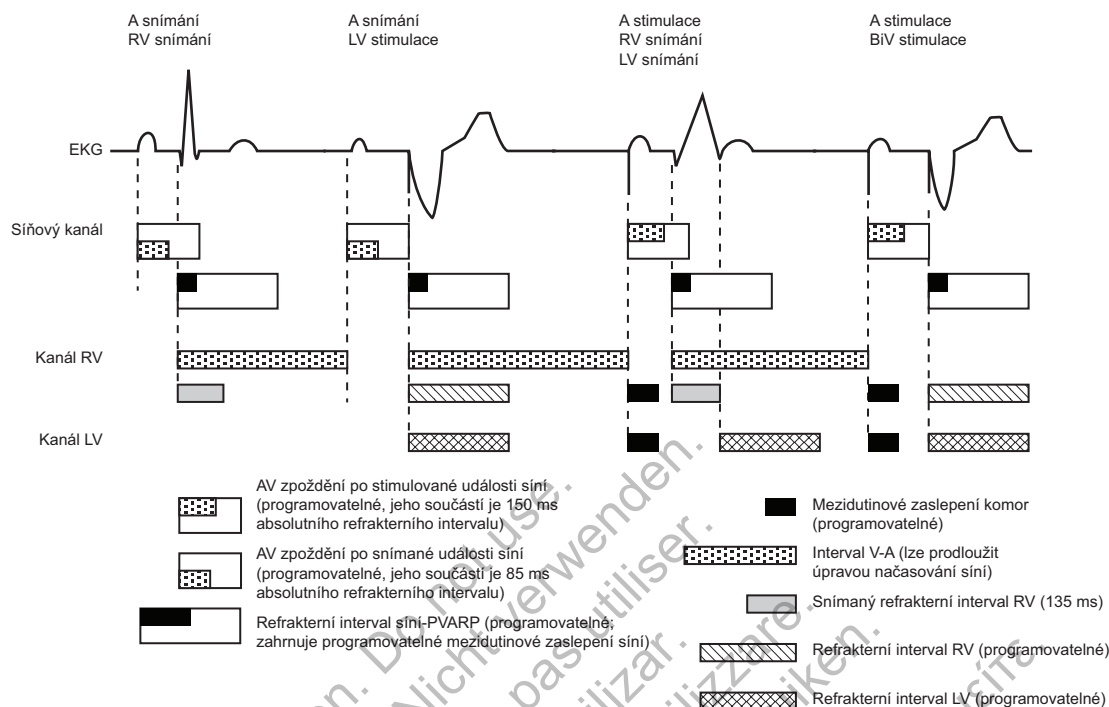
A-Blank after RV-Sense (Zaslepení A po snímání RV) je interval mezidutinového zaslepení určený k podpoře odpovídajícího snímání vln P, který brání nadměrnému snímání mezidutinových událostí po snímání RV.

Pokud je hodnota naprogramována na možnost Smart, generátor pulsů automaticky zvýší práh AGC snímání při expiraci intervalu Smart Blanking, čímž napomáhá potlačení mezidutinových událostí RV. To podporuje snímání vln P, které by jinak spadaly do intervalu mezidutinového zaslepení. Funkce Smart Blanking nemění naprogramované nastavení citlivosti.

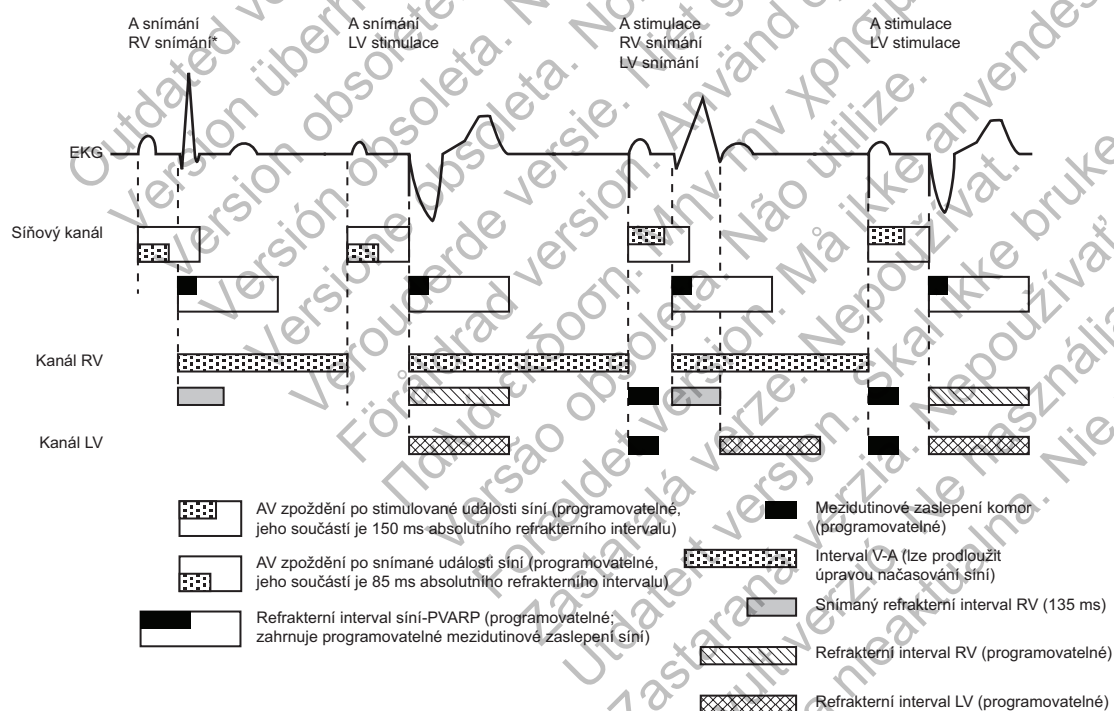
Prohlédněte si níže uvedené ilustrace:



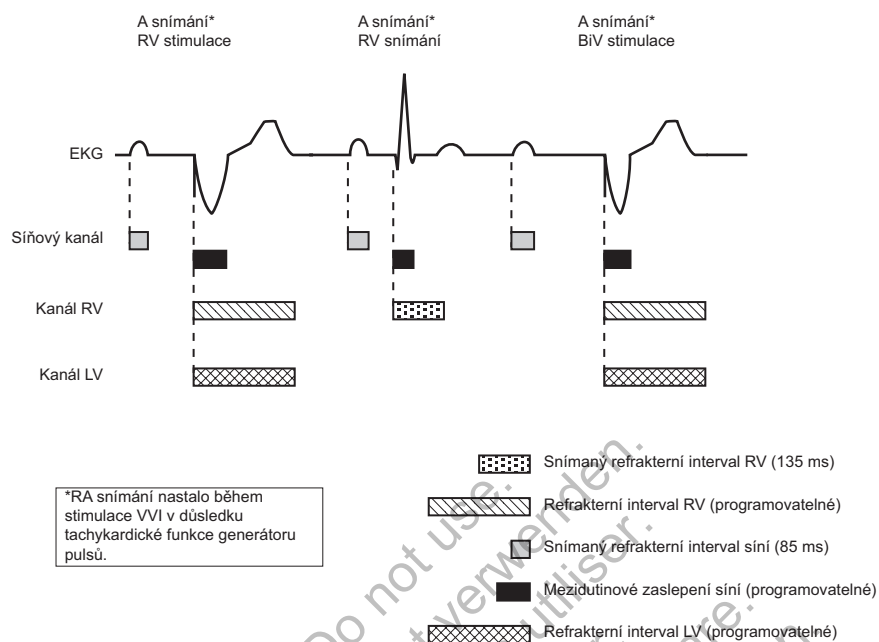
Obrázek 4-28. Refrakterní intervaly, dvoudutinové stimulační režimy, pouze RV



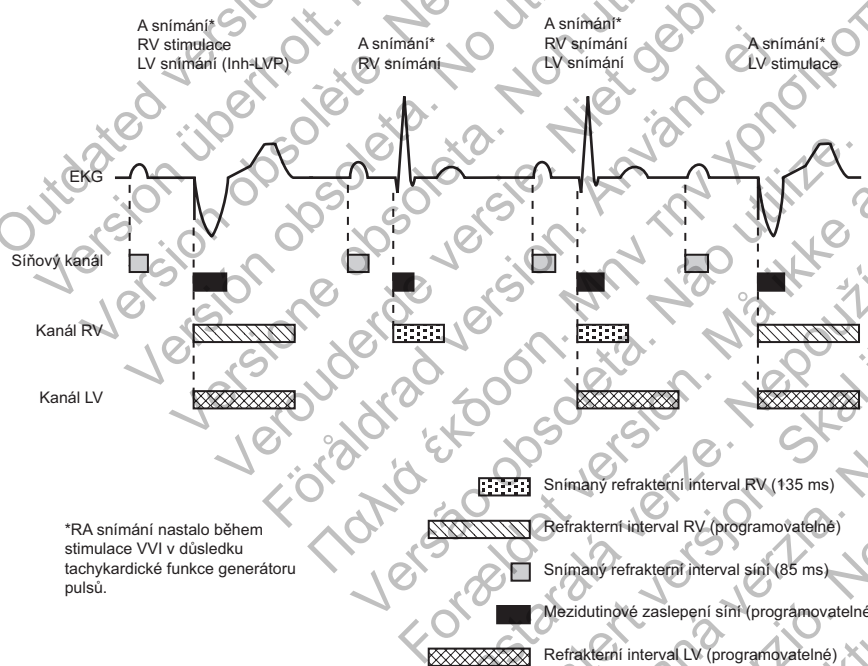
Obrázek 4-29. Refrakterní intervaly, dvoudutinové stimulační režimy, pouze BiV



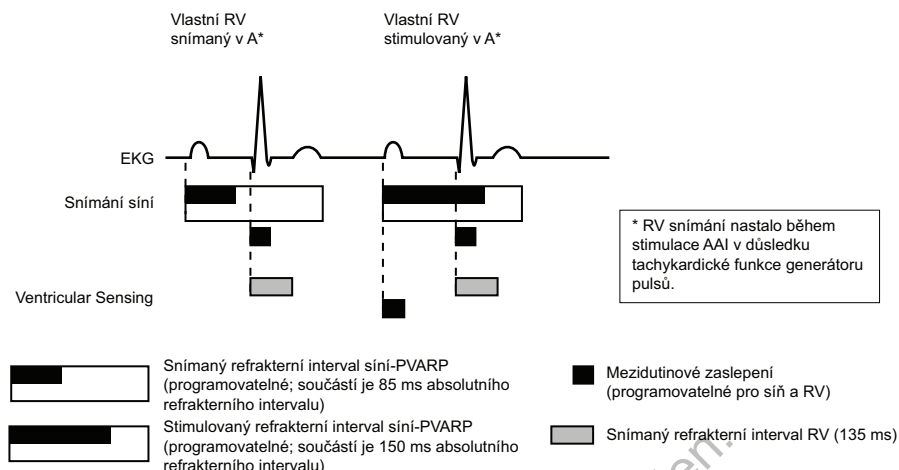
Obrázek 4-30. Refrakterní intervaly, dvoudutinové stimulační režimy, pouze LV



Obrázek 4-31. Refrakterní intervaly, stimulační režim; RV a BiV



Obrázek 4-32. Refrakterní intervaly, stimulační režim VVI, pouze LV



Obrázek 4-33. Refrakterní intervaly, režim stimulace AAI; DR

## NOISE RESPONSE (ODEZVA NA ŠUM)

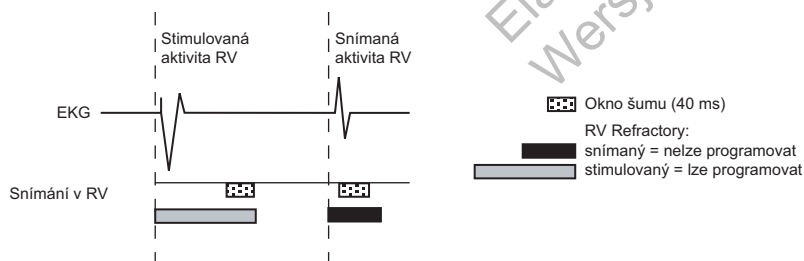
Okna šumu a intervaly zaslepení brání nevhodné terapii nebo inhibici stimulace kvůli mezidutinovému nadměrnému snímání.

Parametr Noise Response (Odezva na šum) umožňuje klinickému pracovníkovi zvolit, zda se má v přítomnosti šumu aplikovat nebo potlačit stimulace.

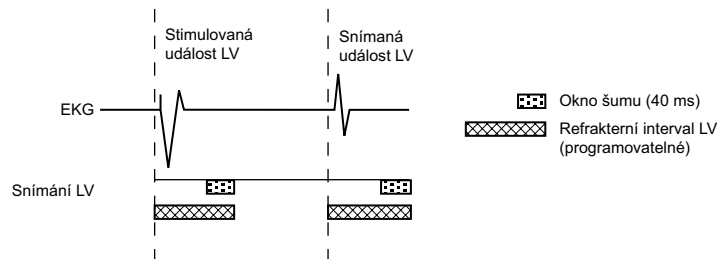
V každém refrakterním intervalu a v každém pevně nastaveném (jiné než smart) mezidutinovém intervalu zaslepení existuje opakovaně spouštěné okno šumu o šířce 40 ms. Toto okno je iniciováno snímanou nebo stimulovanou událostí. Okno šumu i refrakterní interval musí být dokončeny u každého srdečního cyklu v jedné dutině dříve, než následující událost restartuje časování ve stejné dutině. Restart okna šumu může být způsoben rekurentní šumovou aktivitou, která prodlužuje trvání okna šumu a potenciálně i trvání účinnosti refrakterní fáze nebo intervalu zaslepení.

Parametr Noise Response (Odezva na šum) lze naprogramovat na možnost Inhibit Pacing (Potlačit stimulaci) nebo na asynchronní režim. Dostupný asynchronní režim bude automaticky odpovídat permanentnímu režimu Brady Mode (Brady režim) (tzn. permanentní režim VVI bude mít odezvu na šum VOO). Je-li funkce Noise Response (Odezva na šum) naprogramována na asynchronní režim a šum přetrvává do té míry, že šířka okna šumu překročí naprogramovaný únikový interval stimulace, generátor pulsů bude stimulovat asynchronně při naprogramované frekvenci stimulace, dokud šum nezmizí. Pokud je funkce Noise Response (Odezva na šum) naprogramována na možnost Inhibit Pacing (Potlačit stimulaci) a dojde k perzistentnímu šumu, generátor pulsů nebude stimulovat v dutině s přítomným šumem, dokud šum neustane. Režim inhibice je určen pro pacienty, jejichž arytmie může být spuštěna asynchronní stimulací.

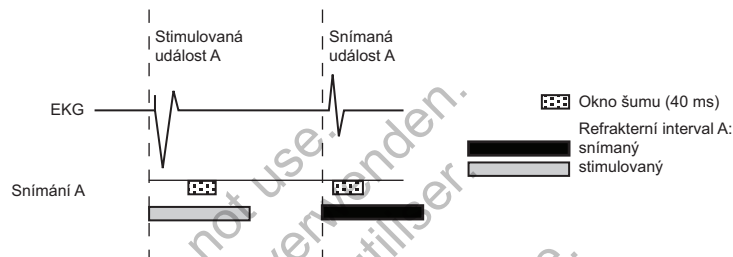
Viz níže uvedené ilustrace.



Obrázek 4-34. Refrakterní intervaly a okna šumu, RV



Obrázek 4-35. Refrakterní intervaly a okna šumu, LV



Obrázek 4-36. Refrakterní intervaly a okna šumu, RA

Kromě toho je neprogramovatelný dynamický algoritmus šumu aktivní ve všech frekvenčních kanálech.

Dynamický algoritmus šumu využívá samostatný kanál šumu ke kontinuálnímu měření základního signálu a úpravě spodní hodnoty snímání takovým způsobem, aby systém šum nedetekoval. Tento algoritmus pomáhá bránit nadměrnému snímání myopotenciálových signálů a problémům spojeným s nadměrným snímáním.

Pokud se markery událostí přenášejí: v závislosti na dutině, ve které se objevuje šum, se po prvotním otevření okna šumu po stimulaci zobrazí markery [AS], [RVS] nebo [LVS]. Pokud se okno šumu opět spustí na 340 ms, zobrazí se markery AN, RVN nebo LVN s kontinuálními opakovanými spuštěními se markery AN, RVN nebo LVN objevují častěji. Pokud dojde k asynchronní stimulaci v důsledku kontinuálního šumu, zobrazí se marker AP-Ns, RVP-Ns nebo LVP-Ns.

**POZNÁMKA:** U pacientů závislých na stimulatoru postupujte při zvažování možnosti nastavení Noise Response (Odezva na šum) na možnost inhibice opatrně, jelikož v přítomnosti šumu nedojde ke stimulaci.

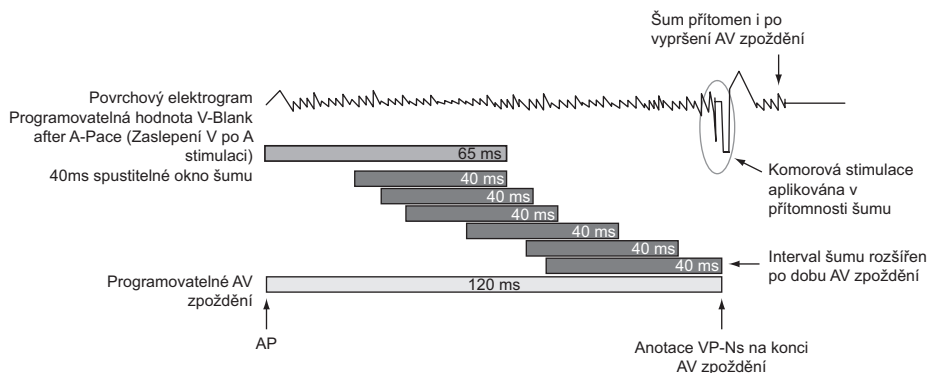
**POZNÁMKA:** Pokud šum způsobí inhibici při nastavení LV Only, přístroj bude aplikovat RV stimulaci pro antibradykardickou podporu za předpokladu, že v kanálu RV není žádný šum.

#### Příklad funkce Noise Response (Odezva na šum)

Mezidutinové snímání, ke kterému dojde v časné části intervalu AV Delay (AV zpoždění), může být zjištěno zesilovači snímání RV v průběhu pevně nastaveného intervalu zaslepení, ale neodpovídá na prodloužení intervalu potlačení šumu. 40ms interval potlačení šumu se nadále opětovně spouští, dokud systém nezjistí, že šum vymizel, a to až do délky intervalu AV Delay (AV zpoždění). Pokud šum pokračuje po celou délku intervalu AV Delay (AV zpoždění), zařízení aplikuje stimulační puls po expiraci časovače AV Delay (AV zpoždění), čímž zabrání komorové inhibici kvůli šumu. Pokud se aplikuje komorový stimulační puls za podmínek kontinuálního šumu, zobrazí se na intrakardiálním elektrogramu zápis markeru VP-Ns (Obrázek 4-37 na straně 4-58).

Pokud šum před expirací intervalu AV Delay (AV zpoždění) vymizí, přístroj bude schopen detekovat vlastní srdeční puls, ke kterému dojde kdykoli mimo 40ms spustitelný interval šumu, a spustit nový srdeční cyklus.





Obrázek 4-37. Noise Response (Odezva na šum) (pevně nastavené zaslepení)

## INTERAKCE SNÍMÁNÍ KOMOR TACHY

Refrakterní intervaly a intervaly zaslepení jsou základní součástí systému snímání generátoru pulsů. Slouží k efektivnímu potlačení detekce artefaktů generátoru pulsů (např. stimulace nebo výboj) a určitých artefaktů vlastního signálu (např. vlna T nebo vzdálená vlna R). Generátor pulsů nerozlišuje mezi událostmi, ke kterým dojde v průběhu refrakterních intervalů a intervalů zaslepení. V důsledku toho všechny události (artefakty generátoru pulsů, vlastní artefakty a vlastní události), ke kterým dochází v průběhu refrakterního intervalu nebo intervalu zaslepení, se ignorují pro potřeby cyklů časování stimulace a detekce komorové Tachy.

Určité naprogramované kombinace parametrů stimulace mohou narušovat komorovou detekci Tachy. Když dojde k vlastnímu srdečnímu puls z VT v průběhu refrakterního intervalu generátoru pulsů, nebude srdeční puls VT detekován. V důsledku toho mohou být detekce a terapie arytmií pozdrženy, dokud systém nedetekuje dostatečné množství srdečních pulsů VT, aby se splnila kritéria detekce Tachy ("Detekční okna komory" na straně 2-12).

### Příklady kombinace parametrů stimulace

Následující příklady ilustrují vliv určitých kombinací parametrů stimulace na komorové snímání. Při programování stimulace generátoru pulsů a parametrů detekce Tachy zvažte možné interakce těchto funkcí v kontextu očekávaných arytmí. Obecně se na obrazovce PRM uvádí upozornění na interakce parametrů a pomocná hlášení, která vás informují o kombinacích naprogramovaných hodnot, které by mohly interagovat s těmito scénáři. Takovou interakci lze vyřešit přeprogramováním frekvence stimulace, intervalu AV Delay (AV zpoždění) a/nebo refrakterních intervalů / intervalů zaslepení.

#### Příklad 1: Komorové nedostatečné snímání v důsledku refrakterního intervalu komor (Ventricular Refractory Period)

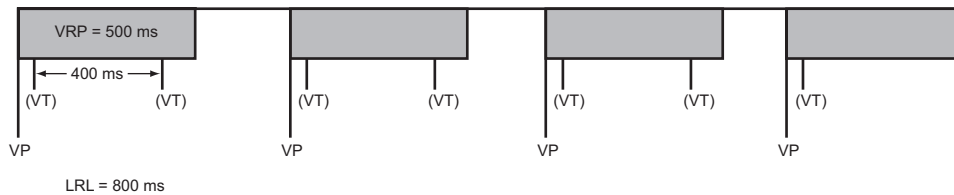
Pokud je generátor pulsů naprogramován následujícím způsobem, VT probíhající synchronně se stimulací nebude detekováno:

- Brady Mode (Brady režim) = VVI
- LRL = 75 min<sup>-1</sup> (800 ms)
- VRP = 500 ms
- Zóna VT = 150 min<sup>-1</sup> (400 ms)

V tomto scénáři stimuluje generátor pulsů VVI při LRL (800 ms). 500 ms VRP následuje po každém komorovém stimulačním pulsu. VT srdeční pulsy objevující se v průběhu VRP se pro potřeby časování kardiostimulátoru a detekce/terapie komorové Tachy ignorují. Pokud začne stabilní VT o 400 ms simultánně s komorovým stimulačním pulsem, VT nebude detekována, jelikož každý srdeční puls se objeví v průběhu 500 ms VRP, a to buď souběžně s komorovým stimulačním pulsem, nebo 400 ms po stimulačním pulsu (Obrázek 4-38 na straně 4-59).



**POZNÁMKA:** K nedostatečnému snímání není třeba, aby VT začala současně se stimulací. V tomto příkladě bude veškerá stimulace inhibována a následně se spustí detekce Tachy, jakmile systém detekuje samostatný VT srdeční puls.



Obrázek 4-38. Komorové nedostatečné snímání v důsledku VRP

Je-li přítomna interakce popsaná v této situaci, zobrazí se hlášení s podrobnostmi o této interakci VRP s LRL. V režimech reagujících na frekvenci nebo režimech sledování (např. DDDR) mohou podobná hlášení popisovat interakci VRP s MTR, MSR nebo MPR. Spolu s každým hlášením se zobrazí relevantní programovatelné parametry, které vám pomohou při řešení interakce. Programování dynamické VRP může být užitečné při řešení těchto typů interakcí.

#### **Příklad 2: Komorové nedostatečné snímání v důsledku parametru V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A)**

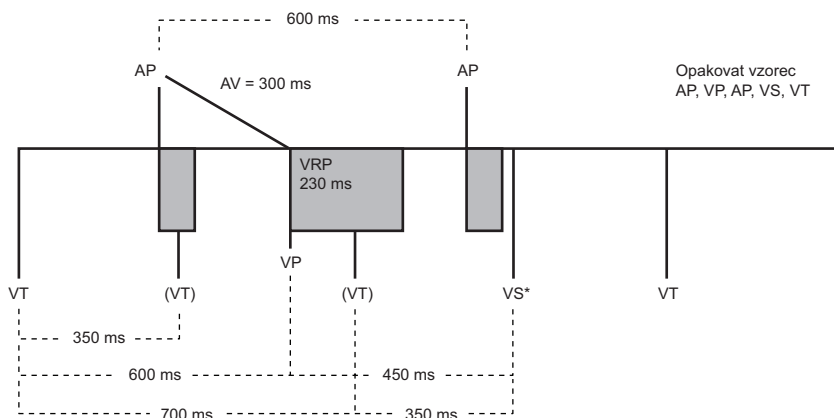
Určité naprogramované kombinace dvoudutinových parametrů stimulace mohou také narušovat komorovou detekci Tachy. Když dochází k dvoudutinové stimulaci, refrakterní intervaly generátoru pulsů se spouští síňovými a komorovými stimulačními pulsy. Refrakterní interval komor (Ventricular Refractory Period) po komorovém stimulačním pulsu je řízen parametrem VRP. Refrakterní interval komor (Ventricular Refractory Period) po síňové stimulaci je řízen parametrem V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A).

K nedostatečnému snímání VT kvůli refrakterním intervalům generátoru pulsů může dojít, když generátor pulsů stimuluje při frekvenci LRL nebo vyšší. Pokud například generátor pulsů stimuluje s adaptivní frekvencí 100 min<sup>-1</sup> (600 ms) a je naprogramován následujícím způsobem, nemusí být případná VT vzniklá synchronně se stimulací detekována:

- LRL = 90 min<sup>-1</sup> (667 ms), MTR/MSR = 130 min<sup>-1</sup> (460 ms)
- Brady Mode (Brady režim) = DDDR, pevně nastavené AV Delay (AV zpoždění) = 300 ms
- VRP = 230 ms
- V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A) = 65 ms
- Zóna VT = 150 min<sup>-1</sup> (400 ms)

V takové situaci stimuluje generátor pulsů v režimu DDDR při 600 ms. VRP 230 ms následuje po každém komorovém stimulačním pulsu. Refrakterní interval komor (Ventricular Refractory Period) 65 ms (V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A)) následuje po každém síňovém stimulačním pulsu. Síňový stimulační puls proběhne 300 ms po aplikaci každého komorového stimulačního pulsu. VT srdeční pulsy přítomné v kterémkoli refrakterním intervalu se pro potřeby časování kardiostimulátoru a detekce/terapie komorové Tachy ignorují. Pokud se spustí stabilní VT o 350 ms, VT nebude detekována, jelikož většina srdečních pulsů proběhne v refrakterním intervalu komor (Ventricular Refractory Period), a to buď V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A), nebo VRP. Některé srdeční pulsy VT budou detekovány, ne však dostatečně na splnění kritérií detekce Tachy 8 z 10 ("Detekční okna komory" na straně 2-12).

**POZNÁMKA:** K nedostatečnému snímání není nutné, aby VT začala současně s refrakterním intervalem nebo intervalem zaslepení. V tomto příkladě je pravděpodobné, že VT nebude detekována, dokud VT nezrychlí na více než 350 ms nebo se frekvence stimulace řízená senzorem nezmění ze 600 ms.



Obrázek 4-39. Nedostatečné snímání komor v důsledku zaslepení V po stimulaci A

Při naprogramované interakci popsané v této situaci popíše hlášení interakci prahu frekvence Tachy s LRL a parametrem AV Delay (AV zpoždění). Podobná hlášení mohou popisovat interakci parametru V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A) s hodnotami MTR, MPR nebo LRL. Spolu s každým hlášením se zobrazí relevantní programovatelné parametry, které vám pomohou při řešení interakce. Programování dynamické VRP může být užitečné při řešení těchto typů interakcí.

### Aspekty programování

Určité naprogramované kombinace parametrů stimulace mohou narušovat komorovou detekci Tachy. Riziko komorového nedostatečného snímání Tachy kvůli refrakterním intervalům přístroje je oznamováno v interaktivních varováních na obrazovce parametrů.

Podobně jako u všech případů programování přístroje je třeba vyhodnotit přínosy a rizika naprogramovaných funkcí pro konkrétního pacienta (například přínos funkce Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) s dlouhým intervalem AV Delay (AV zpoždění) oproti riziku nedostatečného snímání komorové tachykardie).

Následující doporučení programování mohou napomoci snížit riziko komorového nedostatečného snímání kvůli refrakternímu intervalu způsobenému stimulací síní (V-Blank after A-Pace (Zaslepení V po stimulaci A)):

- Pokud je potřebný dvoudutinový režim stimulace s funkcí Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) nebo stimulací s adaptivní frekvencí:
  - Snižte LRL
  - Zkraťte interval AV Delay (AV zpoždění) nebo použijte dynamické AV Delay a snižte minimální nastavení dynamického AV Delay
  - Zvyšte procentuální poměr funkce Rate Smoothing Down (Vyhlazování frekvence dolů) na nejvyšší možnou hodnotu
  - Snižte dobu zotavení pro režimy stimulace s adaptivní frekvencí
  - Snižte MTR nebo MPR, pokud je zapnuta funkce Rate Smoothing Down (Vyhlazování frekvence dolů)
  - Snižte MSR, pokud je nastaven režim stimulace s adaptivní frekvencí

- Pokud nejsou pro pacienta potřebné funkce Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence) nebo stimulace s adaptivní frekvencí, zvažte jejich naprogramování na možnost Off (Vypnuto). Naprogramování těchto funkcí na možnost Off (Vypnuto) může snížit pravděpodobnost stimulace síní při zvýšených frekvencích.
- Pokud není pro pacienta potřebná stimulace síní, zvažte spíše použití režimu stimulace VDD než DDD.
- V některých situacích se můžete rozhodnout naprogramovat dlouhé intervaly AV Delay (AV zpoždění), aby se snížila komorová stimulace u pacientů s dlouhými intervaly PR současně bude aktivní stimulace dle senzoru nebo vyhlažování frekvence k zajištění ostatních potřeb pacienta.
- V určitých situacích se interval AV Delay (AV zpoždění) v případě detekce vzorce stimulace síní a srdečních pulsů VT automaticky upraví, a tím ulehčí potvrzení podezření na VT. Pokud VT neprobíhá, hodnota AV Delay (AV zpoždění) se vrátí na naprogramovanou hodnotu. U situací, kde může dojít k automatické úpravě parametru AV Delay (AV zpoždění), se specifické upozornění na interakci parametrů nezobrazí.

Pokud máte zájem o podrobnosti a další informace týkající se těchto a jiných naprogramovaných nastavení, obraťte se prosím na společnost Boston Scientific; kontaktní informace naleznete na zadním obalu.

Když tedy programujete stimulaci generátoru pulsů a parametrů detekce Tachy, je vhodné zvážit možné interakce těchto funkcí u daného pacienta v kontextu očekávaných arytmií. Obecně vás systém na interakce upozorní pomocí upozornění interakcí parametru na obrazovce PRM; tyto interakce lze vyřešit přeprogramováním frekvence stimulace, AV Delay (AV zpoždění) a/nebo refrakterního intervalu / intervalu zaslepení.

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

# SYSTÉMOVÁ DIAGNOSTIKA

---

## KAPITOLA 5

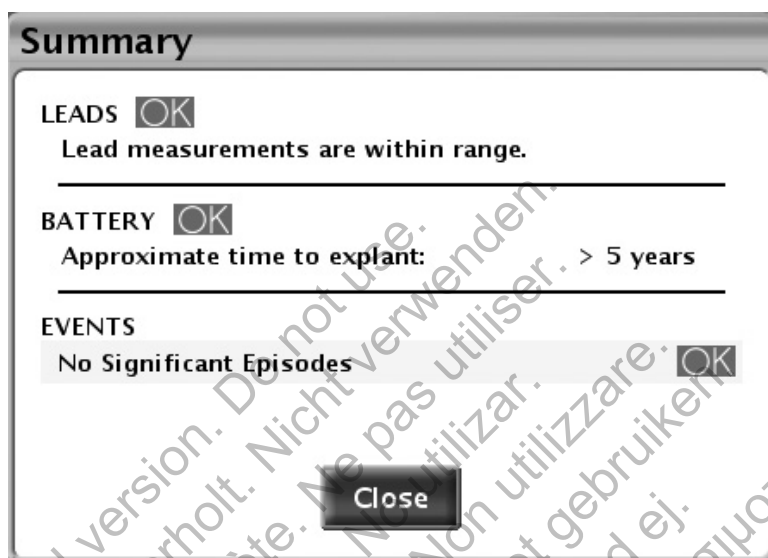
Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Dialogové okno Summary (Souhrn)" na straně 5-2
- "Battery Status (Stav baterie)" na straně 5-2
- "Leads Status (Stav elektrod)" na straně 5-6
- "Lead Tests (Testy elektrod)" na straně 5-11

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

## DIALOGOVÉ OKNO SUMMARY (SOUHRN)

Při interogaci se zobrazí dialogové okno Summary (Souhrn). Obsahuje indikátory stavu elektrod a baterie, přibližnou dobu do explantace a upozornění na události k příhodám od posledního resetování. Kromě toho se objeví upozornění magnetu, pokud generátor pulsů zjistí přítomnost magnetu.



Obrázek 5-1. Dialogové okno Summary (Souhrn)

Mezi potenciální stavy symbolů patří OK, Attention (Pozor) nebo Warning (Varování) ("Použití barev" na straně 1-7). Potenciální hlášení jsou popsána v následujících částech:

- Elektrody – "Leads Status (Stav elektrod)" na straně 5-6
- Baterie – "Battery Status (Stav baterie)" na straně 5-2
- Události – "Historie terapie" na straně 6-2

Po stisknutí tlačítka Close (Zavřít) se symboly Warning (Varování) ani Attention (Pozor) pro elektrody a baterie při následujících interogacích neobjeví, dokud nedojde k dalšímu událostem vedoucím k výstražnému stavu. Události se budou dále objevovat, dokud nestisknete tlačítko počítadla historie Reset.

## BATTERY STATUS (STAV BATERIE)

Generátor pulsů automaticky monitoruje kapacitu a výkon baterie. Informace o stavu baterie jsou uvedeny na několika obrazovkách:

- Dialogové okno Summary (Souhrn) – zobrazuje základní stavové hlášení o zbývajících kapacitě baterie ("Dialogové okno Summary (Souhrn)" na straně 5-2).
- Karta Summary (Souhrn) (na hlavní obrazovce) – zobrazuje stejné základní stavové hlášení jako dialogové okno Summary (Souhrn) spolu s ukazatelem stavu baterie ("Hlavní obrazovka" na straně 1-2).
- Obrazovka Battery Status Summary (Souhrn stavu baterie) (lze otevřít z karty Summary (Souhrn)) – zobrazuje další informace o stavu baterie, konkrétně zbývajících kapacitu baterie a dobu nabíjení ("Obrazovka Battery Status Summary (Souhrn stavu baterie)" na straně 5-3).

- Obrazovka Battery Detail (Detail baterie) (Ize otevřít z obrazovky Battery Status Summary (Souhrn stavu baterie)) – poskytuje podrobné informace o použití, kapacitě a výkonu baterie ("Obrazovka Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie)" na straně 5-5).

### Obrazovka Battery Status Summary (Souhrn stavu baterie)

Na obrazovce Battery Status Summary (Souhrn stavu baterie) jsou uvedeny následující klíčové informace o kapacitě a výkonu baterie.

#### Time Remaining (Zbývající doba)

V této části obrazovky jsou uvedeny následující položky:

- Ukazatel stavu baterie – zobrazuje informace o stavu kapacity baterie.
- Přibližná doba do explantace – zobrazuje odhad zbývající doby, kdy generátor pulsů dosáhne stavu Explant (Explantovat).

Odhad se počítá na základě spotřebované kapacity baterie, zbývajícího nabití a spotřeby energie při aktuálně naprogramovaných nastaveních.

Když není k dispozici dostatečná historie použití, může se mezi interogacemi přibližná doba do explantace měnit. Toto kolísání je normální a dochází k němu v důsledku sběru nových údajů generátorem pulsů a výpočtem stabilnějšího odhadu. Přibližná doba do explantace bude stabilnější po několika týdnech používání. Mezi důvody kolísání mohou patřit následující situace:

- Pokud se přeprogramují určité funkce Brady ovlivňující stimulační výstup, přibližná doba do explantace bude počítána na základě předpokládaných změn ve spotřebě energie při přeprogramovaných funkcích. Při další interogaci generátoru pulsů obnoví systém PRM zobrazení přibližné doby do explantace na základě nejaktuálnější historie používání. Se sběrem nových údajů se bude přibližná doba do explantace pravděpodobně stabilizovat v blízkosti původní předpokládané hodnoty.
- Po několik dnů od implantace bude systém PRM zobrazovat neměnnou přibližnou dobu do explantace založenou na údajích závislejících na konkrétním modelu. Po nasbírání dostatku údajů o používání se vypočtou a zobrazí konkrétní odhady specifické pro dané zařízení.

#### Charge Time (Doba nabití)

V této části obrazovky je uvedena doba, po kterou se generátor pulsů nabíjel u posledního výboje s maximální energií nebo u reformace kapacitoru.

#### Ikona Battery Detail (Detaily baterie)

Zvolíte-li tuto ikonu, zobrazí se obrazovka Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie) ("Obrazovka Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie)" na straně 5-5).

#### Indikátory stavu baterie

Na ukazateli stavu baterie se zobrazují následující indikátory stavu baterie. Hlášená přibližná doba do explantace se vypočítává na základě aktuálních naprogramovaných parametrů generátoru pulsů.

One Year Remaining (Zbývá jeden rok) – zbývá přibližně jeden rok plné funkce generátoru pulsů (přibližná doba do explantace je jeden rok).

Explant (Explantovat) – baterie je již téměř vyčerpána a je nutné naplánovat výměnu generátoru pulsů. Po dosažení stavu Explant (Explantovat) je k dispozici dostatečná kapacita baterie na monitorování a stimulaci na 100 %, za aktuálních podmínek po dobu tří měsíců a k aplikaci tří výbojů o maximální energii nebo k aplikaci šesti výbojů o maximální energii bez stimulace. Po dosažení stavu Explant (Explantovat) zůstává 1,5 hodiny telemetrie ZIP. Zvažte použití hlavicové telemetrie.

**POZNÁMKA:** Po vyčerpání 1,5 hodiny telemetrie se spustí výstraha LATITUDE.

Battery Capacity Depleted (Kapacita baterie vyčerpána) – funkce generátoru pulsů je omezena a terapie již nelze zaručit. K tomuto stavu dojde tři měsíce po dosažení stavu Explant (Explantovat). U pacienta je nutné naplánovat okamžitou výměnu přístroje. Při interogaci se otevře obrazovka Limited Device Functionality (Omezená funkčnost přístroje) (všechny další obrazovky jsou deaktivovány). Na této obrazovce jsou uvedeny informace o stavu baterie, umožňuje také přístup ke zbývajícím funkcím přístroje. Telemetrie ZIP již není k dispozici.

**POZNÁMKA:** Spustí se výstraha LATITUDE, po které již systém LATITUDE nebude k dispozici.

Když přístroj dosáhne stavu Battery Capacity Depleted (Kapacita baterie vyčerpána), funkce přístroje budou omezeny níže popsáním způsobem:

- Režim Brady VVI/BIv s LRL 50 min<sup>-1</sup>
- Režim Brady a režim Ventricular Tachy (Komorová tachykardie) lze naprogramovat na možnost Off (Vypnuto). Nelze programovat žádné další parametry
- Jedna komorová zóna (VF) s prahovou hodnotou frekvence 165 min<sup>-1</sup>
- Pouze hlavicová telemetrie (telemetrie RF je deaktivována)
- Pouze výboje o maximální energii a manuální reformace kapacitorů (terapie ATP a výboje o nízké energii jsou deaktivovány)

Ve stavu Battery Capacity Depleted (Kapacita baterie vyčerpána) se deaktivují následující funkce:

- Trendy denního měření
- Rozšířené funkce Brady (např. odpověď na frekvenci, vyhlazování frekvence)
- Ukládání příhod do paměti
- Diagnostické a EP testy
- EGM v reálném čase
- Akcelerometr

Pokud přístroj dosáhne bodu, kdy není k dispozici dostatečná kapacita baterie pro nepřetržitý provoz, přepne se zpět do režimu Storage (Uskladnění). V režimu Storage (Uskladnění) nejsou k dispozici žádné funkce.

**POZNÁMKA:** K odhadu přibližné doby do explantace přístroj používá naprogramované parametry a nedávnou historii použití. Intenzivnější využití baterie, než je považováno za běžné, může vést k výraznějšímu snížení očekávané přibližné doby do explantace zobrazené následující den.

**POZNÁMKA:** Jakožto záložní metodu systém vyhlásí stav Explant (Explantovat), když se dvakrát po sobě stane, že doba nabíjení překročí 15 sekund. Pokud je doba nabíjení delší než 15 sekund, generátor pulsů naplánuje automatickou reformaci kapacitorů, která proběhne o hodinu později. Pokud také doba nabíjení v průběhu reformace překročí 15 sekund, stav baterie se změní na možnost Explant (Explantovat).



**Obrazovka Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie)**

Na obrazovce Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie) jsou uvedeny následující informace o stavu baterie generátoru pulsů (Obrázek 5-2 na straně 5-5):

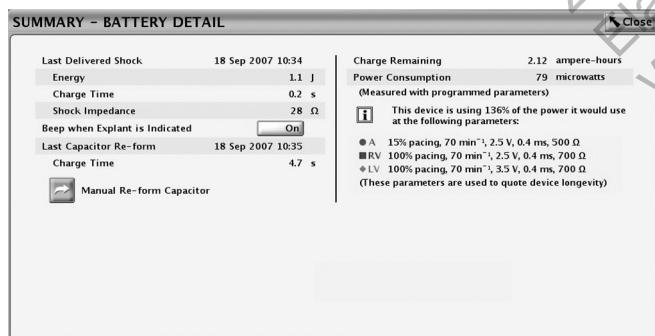
- Last Delivered Shock (Poslední aplikovaný výboj) – datum, energie, doba nabíjení a impedance výboje.
- Beep When Explant Is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace) – je-li tato funkce naprogramována na možnost On (Zapnuto), generátor pulsů vydá každých šest hodin po aktivaci indikátoru Explant (Explantovat) 16 zvukových signálů (pípnutí). Zvukový signál je pak možno nastavit na možnost Off (Vypnuto). Přestože je tato funkce naprogramovaná na možnost Off (Vypnuto), automaticky se reaktivuje, když systém dosáhne stavu Battery Capacity Depleted (Kapacita baterie vyčerpána).

**UPOZORNĚNÍ:** Pacienty je nutné poučit, že jakmile z přístroje uslyší tóny, mají se okamžitě obrátit na svého lékaře.

- Last Capacitor Re-form (Poslední reformace kapacitorů) – datum a doba nabíjení.
- Manual Re-form Capacitor (Manuální reformace kapacitorů) – tato funkce nařizuje reformaci kapacitorů podle potřeby.
- Charge Remaining (Zbývající nabití) (měřeno v ampérhodinách) – zbývající kapacita do vybití baterie v závislosti na naprogramovaných parametrech generátoru pulsů.
- Power Consumption (Spotřeba energie) (měřeno v mikrowattech) – průměrná energie denně spotřebovaná generátorem pulsů v závislosti na aktuálně naprogramovaných parametrech. Spotřeba energie je součástí výpočtů určujících přibližnou dobu do explantace a polohu jehly na ukazateli stavu baterie.
- Power Consumption Percentage (Procentuální spotřeba energie) – porovnává spotřebu energie generátoru pulsů při aktuálně naprogramovaných parametrech se spotřebou energie při standardních parametrech použitých k výpočtu životnosti přístroje.

Pokud dojde k přeprogramování některého z následujících parametrů (ovlivňujících výstup stimulace), odpovídajícím způsobem se upraví hodnoty parametru Power Consumption (Spotřeba energie) a Power Consumption Percentage (Procentuální spotřeba energie):

- Amplitude (Amplituda)
- Pulse Width (Šířka impulsu)
- Brady Mode (Brady režim)
- LRL
- MSR



Obrázek 5-2. Obrazovka Battery Detail Summary (Souhrn detailů baterie)

## Reformace kapacitorů

**Automatická reformace kapacitorů.** V období, kdy nejsou aplikovány žádné výboje, může docházet k deformaci kapacitoru vedoucí k delšímu nabíjení. Aby byl snížen vliv deformace kapacitoru na dobu nabíjení, jsou kapacitory automaticky reformovány. Během automatického reformování kapacitoru nevydává generátor pulsů zvukový signál (i když je zapnuta funkce Beep During Capacitor Charge (Zvukový signál při nabíjení kapacitoru)). Během reformace kapacitorů se měří doba nabíjení a ukládá se pro budoucí využití.

**Manuální reformace kapacitorů.** Kapacitor není nutné reformovat manuálně; tuto funkci je však možné spustit pomocí systému PRM následujícím způsobem:

1. Na obrazovce Battery Detail (Detaily baterie) stiskněte tlačítko Manual Re-form Capacitor (Manuální reformace kapacitorů) a zkontrolujte, zda je navázáno telemetrické spojení. Zobrazí se hlášení s oznámením, že se kapacitory nabíjejí. Během nabíjení kapacitorů bude generátor pulsů vydávat zvukové signály (trylek) (pokud je funkce Beep During Capacitor Charge (Zvukový signál při nabíjení kapacitoru) naprogramována na možnost On (Zapnuto)).
2. Celý cyklus reformace trvá typicky méně než 15 sekund. Po dokončení cyklu je energie z kapacitoru převedena do vnitřní testovací zátěže generátoru pulsů. Na obrazovce Battery Detail (Detail baterie) se uvádí počáteční doba nabíjení.

## Měření doby nabíjení

Generátor pulsů měří dobu nabíjení při každém nabíjení kapacitorů. Poslední naměřená hodnota se uloží do paměti generátoru pulsů a bude uvedena na obrazovce Battery Detail (Detail baterie) systému PRM.

## Poslední aplikovaný komorový výboj

Po aplikaci výboje se do paměti generátoru pulsů uloží následující informace o posledním aplikovaném výboji; tyto budou také uvedeny na obrazovce Battery Detail (Detail baterie):

- Date (Datum)
- Energy level (Úroveň energie)
- Charge time (Doba nabití)
- Shocking lead impedance (impedance výbojové elektrody)

Toto se nevztahuje na automatická reformátování kapacitorů ani na odkloněné výboje. Dojde-li k poruše (tzn. vysoká nebo nízká impedance), systém vás na ni upozorní, aby bylo možné provést nápravná opatření.

**POZNÁMKA:** U výbojů o energii 1,0 J nebo menší se přesnost měření impedance snižuje.

## LEADS STATUS (STAV ELEKTROD)

### Daily Measurements (Denní měření)

Následující měření přístroj provádí každých 21 hodin a denně je hlásí:

- Denní měření vlastní amplitudy: přístroj jednou denně automaticky změří vlastní amplitudy vln P a R v každé srdeční dutině, kde je aktivováno denní měření vlastní amplitudy (bez ohledu na režim stimulace). Toto měření neovlivní normální stimulaci. Přístroj bude monitorovat až 255 srdečních cyklů a vyhledávat snímání signál, na základě kterého bude moci správně provést měření.

- Denní měření impedance elektrody:
  - Stimulační elektroda (elektrody) – přístroj jednou denně automaticky změří impedanci stimulační elektrody v každé srdeční dutině, kde je aktivován denní test impedance stimulace (bez ohledu na režim stimulace). Přístroj k provedení testu impedance elektrody použije signál nižší než stimulační práh, který nebude interferovat s normální stimulací či snímáním.
  - Horní limit impedance je pevně nastaven na hodnotu 2 000  $\Omega$ . Dolní limit impedance je nominálně nastaven na hodnotu 200  $\Omega$  a lze jej naprogramovat na hodnoty mezi 200 a 500  $\Omega$  po 50 $\Omega$  přírůstcích. Při volbě minimální hodnoty dolního limitu impedance zvažte následující faktory:
    - U trvalých elektrod – záznamy impedance elektrody v minulosti a jiné indikátory elektrické funkce (např. stabilita v průběhu času)
    - U nově implantovaných elektrod – naměřená hodnota impedance při spuštění

**POZNÁMKA:** V závislosti na stáří elektrody se lékař v průběhu následného testování může rozhodnout hodnotu dolního limitu impedance přeprogramovat.

- Závislost pacienta na stimulaci
- Doporučovaný rozsah impedance pro používanou elektrodu (elektrody) (jsou-li k dispozici)
- Výbojová elektroda – přístroj se automaticky pokusí o měření impedance výbojové elektrody. Během testu impedance výbojové elektrody generátor pulsů pomocí výbojových elektrod aplikuje podprahový puls energie. Tato měření impedance mohou v průběhu času vykazovat určitou variabilitu, jelikož se provádí každých 21 hodin, a tudíž v různou denní dobu.
- Generátor pulsů disponuje zvukovou signalizací, pomocí níž systém podává informace o svém stavu. Zvuková signalizace zahrnuje programovatelnou funkci. Když je tato funkce naprogramována na možnost On (Zapnuto), generátor pulsů vydá zvukové signály, pokud jsou hodnoty parametru Daily Impedance (Denní impedance) mimo rozmezí. Indikátor Beep When Out-of-Range (Zvukový signál, když je mimo rozmezí) je tvořen 16 tóny opakovanými každých šest hodin. Když je funkce naprogramována na možnost Off (Vypnuto), neozve se žádný zvukový signál oznamující stav hodnot parametru Daily Impedance (Denní impedance) mimo rozmezí. Viz "Zvuková signalizace" na straně 6-15

Základní informace o stavu elektrody budou uvedeny na obrazovce Summary (Souhrn). Podrobné údaje budou uvedeny v grafické podobě na obrazovce Leads Status summary (Souhrn stavu elektrod), kterou lze otevřít zvolením ikony elektrod na obrazovce Summary (Souhrn) (Obrázek 5-3 na straně 5-9).

Mohou se zobrazit následující hlášení stavu elektrod (Tabulka 5-1 na straně 5-8):

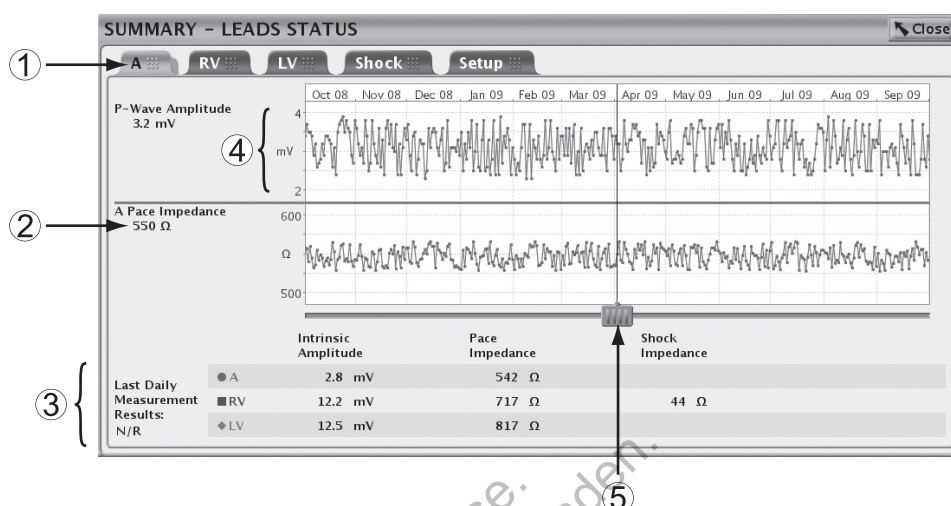
- Měření elektrod jsou v příslušném rozmezí.
- Check Lead (Zkontrolovat elektrodu) (v hlášení bude specifikováno, o kterou elektrodu se jedná) – informuje, že denní měření elektrod jsou mimo rozmezí. Pokud chcete zjistit, které měření je mimo rozmezí, vyhodnoťte výsledky denních měření odpovídající elektrody.

**Tabulka 5-1. Hlášení měření elektrod**

| Měření elektrod                     | Hlášené hodnoty | Limity mimo rozmezí                                                                      |
|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Impedance stimulace A ( $\Omega$ )  | 200 až 2 000    | Spodní: $\leq$ naprogramovaný dolní limit impedance síní<br>Horní: $\geq 2\,000$         |
| Impedance stimulace RV ( $\Omega$ ) | 200 až 2 000    | Spodní: $\leq$ naprogramovaný dolní limit impedance pravé komory<br>Horní: $\geq 2\,000$ |
| Impedance stimulace LV ( $\Omega$ ) | 200 až 2 000    | Spodní: $\leq$ naprogramovaný dolní limit impedance levé komory<br>Horní: $\geq 2\,000$  |
| Impedance při výboji ( $\Omega$ )   | 0 až 200        | Spodní: $\leq 20$<br>Horní: $\geq 125$                                                   |
| Amplituda vlny P (mV)               | 0,1 až 25,0     | Spodní: 0,5<br>Horní: žádná                                                              |
| Amplituda vlny R (RV) (mV)          | 0,1 až 25,0     | Spodní: 3,0<br>Horní: žádná                                                              |
| Amplituda vlny R (LV) (mV)          | 0,1 až 25,0     | Spodní: 3,0<br>Horní: žádná                                                              |

Obrazovka Leads Status Summary (Souhrn stavu elektrod) uvádí podrobnosti o denním měření relevantních elektrod (Obrázek 5-3 na straně 5-9):

- Graf ukazuje denní měření za posledních 52 týdnů.
- Na kartách v horní části obrazovky si můžete prohlédnout údaje o jednotlivých elektrodách. Pomocí karty Setup (Nastavení) lze aktivovat nebo deaktivovat specifická denní měření elektrod nebo nastavit hodnoty Low Impedance Limit (Dolní limit impedance).
- Každý údajový bod odpovídá denním měřením na daný den. Specifické výsledky daného dne si lze prohlédnout přesunutím horizontálního posuvníku nad odpovídající údajový bod nebo mezeru.
- Při měření mimo rozmezí se zaneše bod na odpovídající maximální nebo minimální hodnotu.
- Pokud zařízení není v daný den schopno získat platné měření, vznikne mezeru.
- Nejaktuálnější denní měření jsou zobrazena ve spodní části obrazovky.



[1] Pomocí karet zvolte příslušnou elektrodu [2] Výsledky za zvolený den [3] Výsledky za poslední den (nejaktuálnější) [4] Úpravy měřených výsledků dle osy Y [5] Údaje za konkrétní den si lze prohlédnout pomocí horizontálního posuvníku

Obrázek 5-3. Obrazovky Leads Status summary (Souhrn stavu elektrod)

Pokud není přístroj schopen získat jedno nebo více denních měření v naplánovaný čas, provede až tři opakované pokusy v hodinových intervalech. Opakované pokusy nepovedou ke změně načasování denních měření. Měření dalšího dne budou naplánovány 21 hodin od úvodního pokusu.

Pokud se nezaznamená platné měření při úvodním pokusu se třemi opakovanými pokusy nebo pokud se nezaznamená na konci 24hodinového časového intervalu, měření bude nahlášeno jakožto Invalid Data (Neplatné údaje) nebo No Data Collected (Nebyly sebrány žádné údaje) (N/R).

Jelikož se za sedm dnů zaznamená osm měření, v jeden den proběhnou měření dvě. Pokud je jedno měření platné a jedno neplatné, nahlásí se platné měření. Pokud jsou obě měření platná, nahlásí se druhá hodnota.

Pokud obrazovka Summary (Souhrn) informuje, že je potřeba zkontrolovat elektrodu a grafy parametrů Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda) a Impedance neukazují žádné hodnoty nebo mezery mimo rozmezí, test s výslednou hodnotou mimo rozmezí bude splňovat jednu z následujících podmínek:

- Test proběhl za posledních 24 hodin a ještě nebyl uložen do denních měření
- Test se poprvé měřil jako první měření v den, kdy proběhla dvě měření, a druhá hodnota nebyla mimo rozmezí

Tabulka 5-2. Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda): Podmínky denního měření, obrazovka programátoru a grafické znázornění

| Stav                                                                           | Obrazovka programátoru                         | Grafické znázornění   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|
| Měření amplitudy v rozmezí                                                     | Naměřená hodnota                               | Bod zanesený do grafu |
| Konfigurace elektrod je naprogramována na možnost Off (Vypnuto) / None (Žádná) | No Data Collected (Nebyly sebrány žádné údaje) | Mezera                |
| Všechny události v průběhu testování jsou stimulovány                          | Stimulovaný                                    | Mezera                |
| V průběhu testování byl detekován šum                                          | Šum                                            | Mezera                |
| Snímané události definované jako PVC                                           | PVC                                            | Mezera                |
| Snímané události definované jako PAC                                           | PAC                                            | Mezera                |

**Tabulka 5-2. Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda): Podmínky denního měření, obrazovka programátoru a grafické znázornění (pokračování)**

| Stav                          | Obrazovka programátoru                                                                                                           | Grafické znázornění                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Měření amplitudy mimo rozmezí | 0,1, 0,2, ..., 0,5 mV (elektroda RA) s ikonou s upozorněním<br>0,1, 0,2, ..., 3,0 mV (komorová elektroda) s ikonou s upozorněním | Bod zanesený do grafu                                      |
|                               | < 0,1 mV s ikonou s upozorněním                                                                                                  | Bod zanesený do grafu na odpovídajícím minimu              |
|                               | > 25 mV s ikonou s upozorněním                                                                                                   | Bod zanesený do grafu na odpovídajícím maximu <sup>a</sup> |

a. Když se naměří hodnota > 25 mV, na grafu se zobrazí symbol upozornění, i když se na obrazovkách souhrnu nespustí žádná výstraha.

**Tabulka 5-3. Impedance elektrody: Podmínky denního měření, obrazovka programátoru a grafické znázornění**

| Stav                                                                             | Obrazovka programátoru                                                                                                                                                                                              | Grafické znázornění                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Měření amplitudy v rozmezí                                                       | Naměřená hodnota                                                                                                                                                                                                    | Bod zanesený do grafu                                                  |
| Konfigurace elektrod je naprogramována na možnost Off (Vypnuto) / None (Žádná)   | Neplatné údaje                                                                                                                                                                                                      | Mezera                                                                 |
| V průběhu testování byl detekován šum                                            | Šum                                                                                                                                                                                                                 | Mezera                                                                 |
| > 2 000 $\Omega$ s ikonou s upozorněním<br>< 200 $\Omega$ s ikonou s upozorněním | Bod zanesený do grafu na odpovídajícím minimu nebo maximu <sup>a</sup>                                                                                                                                              |                                                                        |
| Měření impedance mimo rozmezí (stimulační elektrody)                             | 2 000 $\Omega$ s ikonou s upozorněním<br>Naměřená hodnota nižší nebo stejná jako naprogramovaná minimální hodnota parametru Low Impedance Limit (Dolní limit impedance) (200–500 $\Omega$ ) s ikonou s upozorněním. | Bod zanesený do grafu                                                  |
|                                                                                  | > 2 000 $\Omega$ s ikonou s upozorněním<br>< 200 $\Omega$ s ikonou s upozorněním                                                                                                                                    | Bod zanesený do grafu na odpovídajícím minimu nebo maximu <sup>a</sup> |
| Měření impedance mimo rozmezí (výbojová elektroda)                               | 200 $\Omega$ ; ikona s upozorněním vytvořena při $\geq 125 \Omega$<br>0 $\Omega$ ; ikona s upozorněním vytvořena při $\leq 20 \Omega$                                                                               | Bod zanesený do grafu                                                  |
|                                                                                  | > 200 $\Omega$ ; ikona s upozorněním vytvořena                                                                                                                                                                      | Bod zanesený do grafu na odpovídajícím maximu <sup>b</sup>             |

a. Po zvolení těchto bodů se nezobrazí numerická hodnota, systém však oznámí, že hodnota je nad horním limitem rozmezí nebo pod spodním limitem rozmezí (dle okolností).

b. Po zvolení těchto bodů se nezobrazí numerická hodnota, systém však oznámí, že hodnota je nad horním limitem rozmezí.

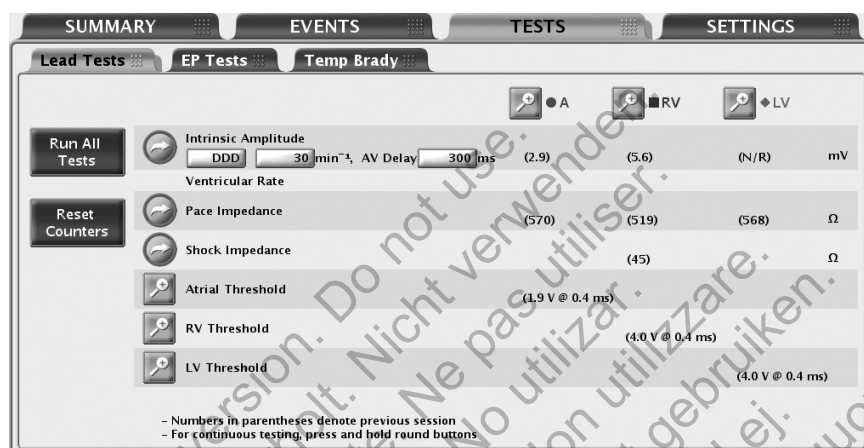
Za následujících podmínek se systém nepokusí o měření vlastní amplitudy ani impedance elektrody. Na obrazovce programátoru bude uvedena informace No Data Collected (Nebyly sebrány žádné údaje) nebo Invalid Data (Neplatné údaje) a v grafickém znázornění bude zanesena mezera:

- Probíhá příhoda Tachy
- Terapie Tachy je aktivní
- Telemetrie je aktivní
- Postterapeutické parametry jsou platné
- Kapacita baterie přístroje je vyčerpána
- Probíhá interogace LATITUDE
- Generátor pulsů je v režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci)

## LEAD TESTS (TESTY ELEKTROD)

K dispozici jsou následující testy elektrod (Obrázek 5-4 na straně 5-11):

- Pace Impedance (Impedance stimulace)
- Shock Impedance (Impedance výboje)
- Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda)
- Pace Threshold (Práh stimulace)



Obrázek 5-4. Obrázovka Lead Tests (Testy elektrod)

Testy elektrod je možno spustiť následujícím způsobem:

1. V hlavním okně otevřete kartu Tests (Testy).
2. Na obrazovce Tests (Testy) vyberte kartu Lead Tests (Testy elektrod).

Všechny testy elektrod lze provést dle dvou různých postupů:

- Prostřednictvím obrazovky Lead Tests (Testy elektrod) – umožňuje provést stejné testy elektrod pro všechny srdeční dutiny
- Stisknutím tlačítka požadované komory – budete moci provést všechny testy na stejné elektrodě

### Test vlastní amplitudy

Test vlastní amplitudy měří amplitudy vlastních vln P a R příslušných dutin.

Tento test lze spustit v okně Lead Tests (Testy elektrod) následujícím způsobem:

1. Následující přednastavené hodnoty můžete podle potřeby změnit, a zajistit tak vlastní aktivitu testovaných dutin:
  - Naprogramovaný režim Normal Brady
  - LRL při 30 min<sup>-1</sup>
  - AV Delay (AV zpoždění) při 300 ms
2. Stisknete tlačítko Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda). Během testu vás bude systém o jeho průběhu informovat v zobrazeném okně. Stisknutí a podržení tlačítka Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda) povede k opakování měření po dobu až 10 sekund nebo až do uvolnění

tohoto tlačítka. Když se toto okno zavře, je možno stejný test opakovat stisknutím tlačítka Intrinsic Amplitude (Vlastní amplituda). Chcete-li test zrušit, stiskněte tlačítko Cancel (Zrušit) a poté DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) na systému PRM.

- Po dokončení testu se zobrazí naměřené vlastní amplitudy jako aktuální měření (bez závorek). Pokud se test opakuje ve stejné relaci, aktuální měření se aktualizuje novým výsledkem. Nezapomínejte, že měření z předchozí relace (zobrazeno v závorkách) pochází z poslední relace, při které se provedl test.

**POZNÁMKA:** Výsledky testů z posledního měření jsou uloženy v paměti generátoru pulsů. Systém je vyhledá během vstupní interogace a objeví se na obrazovce Lead Tests (Testy elektrod). Naměřené hodnoty jsou k dispozici také ve zprávě Quick Notes.

## Test impedance elektrody

Test impedance elektrody lze provádět a využívat jako relativní měřítko integrity elektrody v průběhu času.

Pokud máte o integritě elektrody pochybnosti, použijte standardní testy řešení potíží s elektrodami a vyhodnoťte integritu systému elektrod.

Testy řešení potíží zahrnují kromě jiného následující položky:

- Analýza elektrogramu s manipulací kapsou a/nebo isometrickými metodami
- Prohlížení rentgenového nebo fluoroskopického snímku
- Další výboje o maximální energii
- Programování vektoru výbojové elektrody
- Invazivní vizuální kontrola

Test impedance výboje je užitečný nástroj k detekci změn integrity výbojové elektrody v průběhu času. Vyhodnocení této informace spolu s parametrem Last Delivered Shock Impedance (Impedance při posledním aplikovaném výboji) (je zobrazen v okně Battery Detail (Detaily baterie) nebo s impedancí následujícího výboje s vysokou energií a dalšími neinvazivními diagnostickými technikami může pomoci při odstraňování potenciálních problémů systému elektrod.

Výsledek testu ŠUMU je hlášen, pokud nebylo možné získat platné měření (pravděpodobně kvůli interferenci EMI).

Chyby výbojových elektrod se zkratovaným nebo otevřeným obvodem budou hlášeny při impedanci 0  $\Omega$ , resp. > 200  $\Omega$ .

**POZNÁMKA:** Test impedance výboje může vést k mírně zvýšeným hodnotám, než jsou hodnoty aplikované při měření šokové impedance.

Testy impedance pro nízkou i vysokou energii mají následující klinická omezení:

- Testy výbojů o vysoké nebo maximální energii nemusí odhalit všechny typy poruch elektrod s otevřeným okruhem. Impedance měřená při nařazeném výboji o maximální energii se může jevit normální u některých typů elektrod s otevřeným obvodem (například rozlomení vodiče elektrody nebo uvolnění šroubků), neboť dodaná energie může přeskočit nebo vytvořit elektrický oblouk přes malé mezery. K identifikaci a ověření potenciální poruchy výbojové elektrody s otevřeným obvodem je mnohem spolehlivějším způsobem nařazený test impedance o nízké energii.



- Test impedance elektrody o nízké energii nemusí odhalit všechny typy poruch elektrody se zkratovaným obvodem. Testy impedance měřené při nařazeném výboji o nízké energii mohou ukazovat normální hodnoty u některých typů elektrod se zkratovaným obvodem (například narušená izolace těla elektrody nebo zmáčknutí mezi klíční kostí a prvním žebrem), neboť dodaná energie nemusí postačovat k přeskočení nebo vytvoření oblouku přes malé mezery mezi obnaženými vodiči. K identifikaci a ověření poruchy výbojové elektrody se zkratovaným obvodem je mnohem spolehlivějším způsobem nařazený výboj o maximální energii.

Testy impedance stimulační a výbojové elektrody lze spustit v okně Lead Tests (Testy elektrod) následujícím způsobem:

1. Stiskněte tlačítko požadovaného testu impedance elektrody. Stisknutí a podržení tlačítka povede k opakování měření po dobu až 10 sekund nebo až do uvolnění tohoto tlačítka.
2. Během testu vás bude systém o jeho průběhu informovat v zobrazeném okně. Když se toto okno zavře, je možné stejný test opakovat dalším stisknutím tlačítka testu impedance požadované elektrody. Chcete-li test zrušit, stiskněte tlačítko Cancel (Zrušit) a poté tlačítko DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) na systému PRM.
3. Po dokončení testu se zobrazí naměřená impedance jako aktuální měření (bez závorek). Pokud se test opakuje ve stejné relaci, aktuální měření se aktualizuje novým výsledkem. Nezapomínejte, že měření z předchozí relace (zobrazeno v závorkách) pochází z poslední relace, při které se provedl test.
4. Pokud test skončí s výsledkem NOISE (Šum), zvažte následující možnosti nápravy:
  - Test zopakujte
  - Přepněte režim teletetrie
  - Odstraňte další zdroje elektromagnetické interference

**POZNÁMKA:** Výsledky testů z posledního měření jsou uloženy v paměti generátoru pulsů. Systém je vyhledá během vstupní interogace a zobrazí je na obrazovce Lead Tests (Testy elektrod). Naměřené hodnoty jsou k dispozici také ve zprávě Quick Notes.

## Test prahu stimulace

Test prahu stimulace zjišťuje minimální výstup potřebný k stimulaci konkrétní srdeční dutiny.

Testy prahu amplitudy stimulace komor a síní lze provést manuálně zvolením možnosti Amplitude (Amplituda) na obrazovce Pace Threshold details (Detaily prahu stimulace).

Testy prahu šířky impulsu komor a síní lze provést manuálně zvolením možnosti Pulse Width (Šířka impulsu) na obrazovce Pace Threshold details (Detaily prahu stimulace).

### Manuální test prahu stimulace

U každé komory se doporučuje použít bezpečnostní limit nejméně dvojnásobku napětí nebo trojnásobku šířky impulsu na základě naměřeného prahu stimulace, což může poskytnout adekvátní bezpečnostní limit a pomoci zachovat životnost baterie. Tento test začíná na konkrétní počáteční hodnotě a tato hodnota (amplituda nebo šířka impulsu) se postupně v průběhu testu snižuje. PRM při každém snížení hodnot pípne. Hodnoty použité při testu prahové hodnoty jsou programovatelné. Tyto parametry jsou funkční pouze během testu.

**POZNÁMKA:** Počáteční hodnoty amplitudy a šířky impulsu se vypočítají automaticky. Přístroj vyhledá uložené výsledky z předcházejícího měření prahu stimulace (pro testovaný parametr) a nastaví parametr o tři kroky nad hodnotu naměřenou při předchozím měření. LRL je přednastavená na  $90 \text{ min}^{-1}$ . V režimu DDD je LRL dále limitovaná na hodnotu  $10 \text{ min}^{-1}$  pod MTR.

**POZNÁMKA:** V režimu DDD vyvolá volba síňového nebo komorového testu pokles výstupní energie stimulace pouze ve zvolené srdeční dutině.

**UPOZORNĚNÍ:** Během testu prahu LV není k dispozici záložní stimulace RV.

**POZNÁMKA:** Při testování komor se snižuje pouze stimulační výstup zvolené komory, druhá komora není stimulována.

Po zahájení testu bude přístroj pracovat se specifikovanými parametry Brady. Za použití naprogramovaného počtu cyklů na krok pak přístroj snižuje hodnotu parametru zvoleného typu testu (Amplitude (Amplituda) nebo Pulse Width (Šířka impulsu)), dokud test není dokončen. Během testování stimulační prahové hodnoty jsou nadále k dispozici aktuální elektrogramy v reálném čase a anotované markery událostí, jejichž součástí jsou testované hodnoty. Zobrazení se automaticky přizpůsobí zvolené testované srdeční dutině.

Během testování prahové hodnoty programátor zobrazí okno s testovanými parametry. Stisknutím tlačítka Hold (Podržet) v tomto okně můžete test pozastavit nebo provést manuální úpravu. Stisknutím tlačítka + nebo - lze ručně zvýšit nebo snížit testovanou hodnotu. V testu bude možné pokračovat stisknutím tlačítka Continue (Pokračovat).

Pokud nastane některá z následujících situací, test prahové hodnoty se dokončí a všechny parametry se vrátí k normálním naprogramovaným hodnotám:

- Test se ukončuje příkazem z PRM (stisknutím tlačítka End Test (Ukončit test) nebo klávesy DIVERT THERAPY).
- Bylo dosaženo nejnižšího dostupného nastavení hodnoty Amplitude (Amplituda) nebo Pulse Width (Šířka impulsu) a byl dokončen naprogramovaný počet cyklů.
- Přerušil se telemetrické spojení.

Test prahové hodnoty stimulace lze provést na obrazovce Lead Tests (Testy elektrod) následujícím způsobem:

1. Vyberte srdeční dutinu, která se má testovat.
2. Stiskněte tlačítko Pace Threshold details (Detaily prahu stimulace).
3. Vyberte typ testu.
4. Podle potřeby změňte následující hodnoty parametru, abyste zjistili stimulaci testovaných dutin:
  - Režim
  - LRL
  - Stimulované AV Delay (AV zpoždění)
  - Konfigurace stimulačních elektrod (programovatelné pouze u testu prahu LV)
  - Amplitude (Amplituda)
  - Pulse Width (Šířka impulsu)
  - Cycles per Step (Počet cyklů na krok)
  - LVPP (programovatelné pouze u testu prahu LV)

U režimu DDD se použije normální hodnota Brady MTR.

**POZNÁMKA:** Dlouhý interval LVPP může znemožnit stimulaci levé komory při vyšších stimulačních frekvencích. LVPP lze na obrazovce Pace Threshold Test (Test prahu stimulace) dočasně přeprogramovat (například na kratší interval nebo jej vypnout).

5. Sledujte EKG a pokud zjistíte ztrátu stimulace, zastavte test stisknutím tlačítka End Test (Ukončit test) nebo tlačítka DIVERT THERAPY. Pokud test pokračuje až do dosažení naprogramovaného počtu cyklů na nejnižší nastavení, automaticky se pak ukončí. Zobrazí se poslední prahová hodnota stimulace (hodnota o jeden krok vyšší, než při které byl test ukončen).

**POZNÁMKA:** Výsledek testu prahu stimulace je možno upravovat stisknutím tlačítka Edit Today's Test (Upravit dnešní test) na obrazovce Threshold Test (Test prahu)

6. Po dokončení testu se zobrazí naměřené prahy jako aktuální měření (bez závorek). Pokud se test opakuje ve stejné relaci, aktuální měření se aktualizuje novým výsledkem. Nezapomínejte, že měření z předchozí relace (zobrazeno v závorkách) pochází z poslední relace, při které se provedl test.
7. Chcete-li provést jiný test, změňte podle potřeby hodnoty testovaného parametru a zahajte testování. Zobrazí se výsledky nového testu.

**POZNÁMKA:** Výsledky testů z posledního měření jsou uloženy v paměti generátoru pulsů. Systém je vyhledá během vstupní interogace a objeví se na obrazovce Lead Tests (Testy elektrod) a obrazovce Lead Status (Stav elektrody). Naměřené hodnoty jsou k dispozici také ve zprávě Quick Notes.

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

# DIAGNOSTIKA PACIENTA A KONTROLNÍ VYŠETŘENÍ

---

## KAPITOLA 6

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Historie terapie" na straně 6-2
- "Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií)" na straně 6-2
- "Histogramy" na straně 6-8
- "Počítadla" na straně 6-8
- "Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV)" na straně 6-9
- "Trends (Trendy)" na straně 6-12
- "Poimplantací funkce" na straně 6-14

## HISTORIE TERAPIE

Generátor pulsů automaticky zaznamenává údaje, které vám mohou pomoci při vyhodnocování stavu pacienta a efektivity programování generátoru pulsů.

Údaje historie terapie lze prohlížet pomocí PRM v různých podrobných zobrazeních:

- Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) – poskytuje detailní informace o každé detekované příhodě ("Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií)" na straně 6-2)
- Histogramy a počítadla – zobrazuje celkový počet a procentuální poměr stimulovaných a snímaných událostí v průběhu určitého intervalu záznamu ("Histogramy" na straně 6-8 a "Počítadla" na straně 6-8)
- Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV) – měří změny vlastní srdeční frekvence pacienta během 24hodinového sledování ("Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV)" na straně 6-9)
- Trends (Trendy) – poskytuje grafické zobrazení dat pro konkrétního pacienta, generátor pulsů a elektrody ("Trends (Trendy)" na straně 6-12)

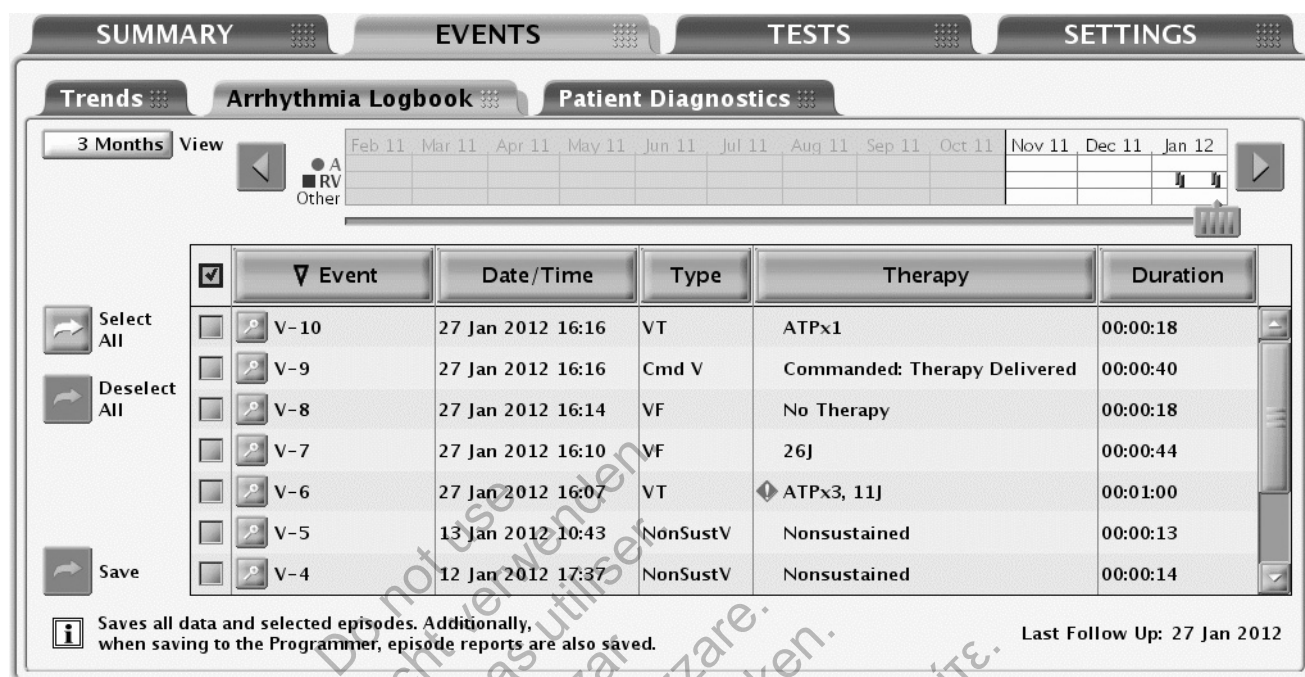
**POZNÁMKA:** Dialogové okno Summary (Souhrn) a karta Summary (Souhrn) zobrazují prioritizovaný seznam událostí, ke kterým došlo od posledního rešetování. V seznamu budou pouze příhody VF, VT/VT-1 a ATR (pokud přetrvávaly déle než 48 hodin).

## ARRHYTHMIA LOGBOOK (ZÁZNAM ARYTMII)

Parametr Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) poskytuje přístup k následujícím podrobným informacím o příhodách všech typů (Obrázek 6-1 na straně 6-3):

- Číslo, datum a čas události
- Typ události se zónou tachyarytmie
- Souhrn aplikované terapie a pokusů o aplikaci terapie (je-li relevantní)
- Trvání události (je-li relevantní)
- Elektrogram s anotovanými markery
- Intervaly

**POZNÁMKA:** Údaje obsahují informace ze všech aktivních pólů elektrody. Přístroj komprimuje údaje historie a ukládá maximálně 17 minut údajů elektrogramu (13 minut se spuštěnou funkcí Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam)). Množství skutečně uloženého času se může lišit v závislosti na kvalitě a typu komprimovaných údajů (např. šum na EMG nebo příhoda VF).



Obrázek 6-1. Obrazovka Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií)

Priorita, maximální počet a minimální počet příhod, které generátor pulsů ukládá za normálních podmínek, se liší dle typu příhody (Tabulka 6-1 na straně 6-4). Dokud není paměť zařízení, která je alokována pro údaje příhody, plná, generátor pulsů ukládá maximální počet příhod povolených na jednotlivé typy příhod. Minimální počet příhod na každý typ příhody slouží k tomu, aby byly reprezentovány všechny typy příhod, a to tak, že několik příhod o nízké prioritě bude ochráněno před přepisem příhodami o vysoké prioritě, když dojde k naplnění paměti přístroje.

Po naplnění paměti přístroje se generátor pulsů pokusí o prioritizaci a přepis uložených příhod dle následujících pravidel:

1. Pokud je paměť přístroje plná a systém disponuje typy příhod starších 18 měsíců, nejstarší z příhod o nízké prioritě z těchto příhod odstraní (bez ohledu na to, zda je uloženo minimální množství příhod).
  2. Pokud je paměť přístroje plná a systém disponuje typy příhod s uloženým větším než minimálním počtem příhod, nejstarší z příhod o nízké prioritě z těchto příhod odstraní. V tomto případě se příhody o nízké prioritě neodstraní, pokud je jejich počet nižší než minimální počet.
  3. Pokud je paměť přístroje plná a systém nedisponuje typy příhod s uloženým větším než minimálním počtem příhod, budou odstraněny nejstarší ze všech příhod o nízké prioritě.
  4. Pokud přístroj u určitého typu příhody dosáhl maximálního počtu, bude odstraněna nejstarší příhoda daného typu.
- U neřízených příhod se typ příhody u příhod VT-1, VT a VF určuje dle zóny trvání, která expiruje jako první. Pokud v průběhu příhody žádná zóna trvání neexpiruje, typ příhody je označen za nesetřvalý.
  - Probíhající příhoda má nejvyšší prioritu až do té doby, kdy je určen její typ.

**POZNÁMKA:** Po uložení údajů historie je možné je kdykoli vyhledat bez interogace přístroje.

Tabulka 6-1. Priorita příhody

| Typ příhody                                                  | Priorita | Maximální počet uložených příhod | Minimální počet uložených příhod s podrobnými zprávami | Maximální počet uložených příhod s podrobnými zprávami |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| VF/VT/VT-1 s výbojem <sup>a</sup>                            | 1        | 50                               | 5                                                      | 30                                                     |
| PTM (Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam)) | 1        | 5                                | 1                                                      | 1                                                      |
| VF/VT/VT-1 s ATP <sup>b</sup>                                | 2        | 30                               | 2                                                      | 15                                                     |
| VF/VT/VT-1 bez terapie (trvání splněno) <sup>c</sup>         | 3        | 20                               | 1                                                      | 10                                                     |
| Cmd V                                                        | 4        | 2                                | 0                                                      | 2                                                      |
| NonSustV (trvání nesplněno)                                  | 4        | 10                               | 0                                                      | 2                                                      |
| ATR                                                          | 4        | 10                               | 1                                                      | 3                                                      |
| PMT                                                          | 4        | 5                                | 1                                                      | 3                                                      |
| APM RT <sup>d</sup>                                          | 4        | 1                                | 1                                                      | 1                                                      |

a. Může rovněž obsahovat terapii ATP.

b. ATP bez terapie výbojem

c. Žádná terapie není definována se splněným trváním a: potlačením rozhodnutí, detekcí v zóně Monitor Only (Pouze sledování), poslední detekovaný interval není uvnitř zóny nebo nedošlo k odklonu-rekonfirmaci.

d. Parametr Advanced Patient Management (Události rozšířené správy pacientů) v reálném čase (APM RT) uvádí EGM snímané a uložené na generátoru pulsů při následných kontrolách komunikátorem LATITUDE.

Chcete-li zobrazit údaje ze záznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií), postupujte takto:

- Na kartě Events (Události) vyberte položku Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií). V případě potřeby se bude generátor pulsů automaticky interogovat a zobrazí se aktuální údaje. Uložené údaje pacienta lze také zobrazit ("Ukládání údajů" na straně 1-16).
- Při vyhledávání údajů programátor zobrazí okno s postupem interogace. Pokud stisknete tlačítko Cancel (Zrušit) dříve, než se dohledají všechny údaje, nezobrazí se žádné informace.
- Pomocí posuvníku a tlačítka View (Náhled) lze ovládat rozsah údajů událostí, které chcete zobrazit v tabulce.
- Stisknutím tlačítka Details (Detaily) u konkrétní události pak v tabulce zobrazíte podrobnosti o této události. Podrobnosti události, které jsou k dispozici, je-li k dispozici tlačítko Details (Detaily), jsou užitečné při hodnocení jednotlivých příhod. Otevře se obrazovka Stored Event (Uložená událost), kde můžete procházet mezi níže uvedenými kartami, na kterých naleznete další informace týkající se této konkrétní události:
  - Events Summary (Souhrn událostí)
  - EGM
  - Intervals (Intervaly)
- Stisknutím tlačítka hlavičky sloupce seřadíte události dle daného sloupce. Pořadí obrátíte opětovným stisknutím hlavičky sloupce.
- Chcete-li některé události uložit, vyberte je a stiskněte tlačítko Save (Uložit). Chcete-li některé události vytisknout, vyberte je a na panelu nástrojů stiskněte tlačítko Reports (Zprávy). Vyberte zvolenou položku Episode Report (Zpráva o příhodě) a stiskněte tlačítko Print (Tisk).



**POZNÁMKA:** Právě probíhající příhoda se neuloží. Příhoda musí nejprve skončit, teprve pak ji může aplikace uložit.

Chcete-li zobrazit podrobnosti některé příhody, stiskněte tlačítko Details (Detaily) vedle požadované příhody na obrazovce Arrhythmia Logbook (Záznam arytmii). Otevře se obrazovka Stored Event (Uložená událost), kde můžete procházet mezi kartami Summary (Souhrn), EGM a Intervals (Intervaly).

### Events Summary (Souhrn událostí)

Okno Events Summary (Souhrn událostí) zobrazuje další podrobnosti o vybrané příhodě uvedené v seznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmii).

Údaje souhrnu mohou obsahovat následující:

- Číslo, datum, čas a typ příhody (např. VF, VT, VT-1, spontánní/indukovaná nebo PTM)
- Průměrné frekvence síní a komor
- Typ aplikované terapie
- U terapie ATP dobu aplikace terapie a počet stimulačních dávek
- U terapie výbojem počátek nabíjení, doba nabíjení, impedance a úroveň energie
- Duration (Trvání)
- Frekvence síní na začátku PMT (pouze události PMT)

### Uložené elektrogramy s anotovanými markery

Generátor pulsů může ukládat do paměti anotované elektrogramy snímané z níže uvedených elektrod před počátkem příhody, kolem délky trvání a kolem začátku a konce terapie:

- Výbojová elektroda
- Stimulační/snímací elektroda RV
- Stimulační/snímací elektroda LV

**POZNÁMKA:** Elektrogramy LV se ukládají pouze u příhod PTM a APM RT. Markery LV se vždy, pokud jsou k dispozici, ukládají, a to bez ohledu na typ příhody.

- Síňová stimulační/snímací elektroda

Uložené specifické anotované elektrogramy závisí na typu příhody. V této části odkazuje EGM na oba elektrogramy a s nimi spojené anotované markery. Úložná kapacita EGM se liší v závislosti na stavu signálu EGM a srdeční frekvence. Celkový objem uložených údajů EGM spojených s určitou příhodou může být limitován. EGM ze střední části příhody mohou být u příhod delších než 4 minuty odstraněny.

Po naplnění paměti alokované pro ukládání EGM přepíše přístroj starší segmenty údajů EGM, aby mohl uložit novější údaje EGM. EGM se zaznamenává v segmentech sestávajících z úložného prostoru Onset, Attempt (Pokus) a End EGM (Konec EGM) příhody. Jednotlivé segmenty údajů se zobrazí posunutím levého měřítka do příslušné sekce.

Systém ukládá následující informace:

- U parametru Onset se uloží 25 sekund údajů před uplynutím intervalu Duration (Trvání)
- U parametru Reconfirmation (Rekonfirmace) se uloží 20 sekund údajů před aplikací terapie

- Zobrazí se údaje o terapii. V případě terapie ATP se uloží maximálně 4 stimulační dávky a až 20 sekund údajů na každou stimulační dávku
- Postterapeutický režim nebo odkloněná terapie ukládá až 10 sekund údajů

Parametr Onset příhody se vztahuje k období (měřenému v sekundách) EGM před prvním pokusem.

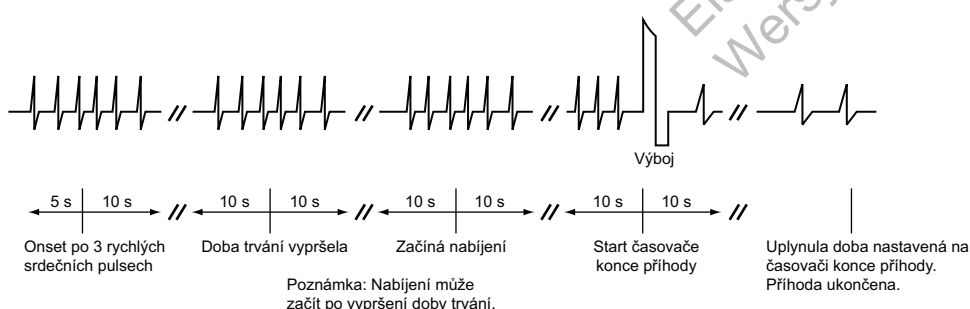
Onset obsahuje následující informace:

- Typ události
- Průměrnou frekvenci RA na začátku události
- Průměrnou frekvenci RV na začátku události
- Programování rozšířených funkcí detekce (Rate Only (Pouze frekvence), Rhythm ID nebo Onset/Stability)

Informace o pokusu je možno zobrazit jako Attempt (Pokus) nebo In Progress (Probíhající), pokud probíhá pokus. Mezi informace obsažené ve funkci Attempt (Pokus) patří:

- Informace o detekci:
  - Průměrná frekvence RA na začátku pokusu
  - Průměrná frekvence RV na začátku pokusu
  - Frekvenční zóna
- Naměřené hodnoty rozšířených funkcí detekce
- Informace pokusu o terapii:
  - Číslo pokusu
  - Typ (přerušeno, nařízeno nebo inhibováno)
  - Počet stimulačních dávek (pokus ATP)
  - Doba nabíjení (pokus o výboj)
  - Impedance elektrody (pokus o výboj)
  - Polarita elektrod (pokus o výboj)
  - Chyby výboje (pokus o výboj)
  - Důvod, proč nebyla terapie aplikována

Ukládání End EGM (Konec EGM) začíná po aplikaci terapie a uloží se až 10 sekund EGM (Obrázek 6-2 na straně 6-6).



Obrázek 6-2. Vztah mezi uložením EGM příhody komorové tachykardie a záznamem povrchového EKG

**POZNÁMKA:** Další informace o funkcích přístroje, když je síňová elektroda naprogramovaná na možnost Off (Vypnuto), naleznete v části "Použití možnosti Atrial Information (Informace o síních)" na straně 2-5.

Chcete-li zobrazit údaje EGM, stiskněte tlačítko Details (Detaily) požadované příhody na obrazovce Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií).

Chcete-li zobrazit konkrétní podrobnosti o jednotlivých příhodách, postupujte takto:

1. Zvolte kartu EGM.

- Zobrazí se záznamy EGM příslušných zdrojů. Každý záznam obsahuje EGM nasnímané v průběhu příhody s odpovídajícími anotovanými markery. Modré svislé sloupce zobrazují hranice segmentu (Onset, Attempt (Pokus), End (Konec)).

**POZNÁMKA:** Pokud chcete zobrazit definice markerů, stiskněte tlačítko Reports (Zprávy) na PRM a prohlédněte si Marker Legend Report (Zprávu legendy markerů).

- Pomocí posuvníku pod horním oknem si můžete prohlédnout různé části uloženého EGM.
- Úpravou amplitudy jednotlivých EGM lze zlepšit viditelnost stop EGM. Ovládací prvky uprav a hodnoty zvětšení amplitud se nachází na pravé straně zobrazení stopy.
- Přesunutím měřítek podél stopy zobrazíte časový interval mezi měřítky.
- Při posunu levého měřítka se zobrazí uložená amplituda napětí EGM v místě kaliperu u každého záznamu EGM podél levého okraje zobrazení stopy. Amplituda napětí EGM je správná bez ohledu na hodnotu zvětšení amplitudy.
- Pomocí tlačítka Speed (Rychlost) lze měnit rychlost stopy v milimetrech za sekundu.

2. Chcete-li zobrazit záznam jiné události, stiskněte tlačítko Previous Event (Předchozí událost) nebo Next Event (Další událost).

3. Pokud chcete vytisknout zprávu celé příhody, stiskněte tlačítko Print Event (Vytisknout událost). Pokud chcete uložit zprávu celé příhody, stiskněte tlačítko Save (Uložit).

### Intervals (Intervaly)

Generátor pulsů ukládá markery událostí a s nimi spojené časové známky. Systém PRM odvozuje intervaly událostí od markerů událostí a časových známek.

Chcete-li zobrazit intervaly příhody, postupujte takto:

1. Na obrazovce Stored Event (Uložená událost) zvolte kartu Intervals (Intervaly). Pokud nejsou v okně zobrazeny všechny údaje o příhodě, použijte na zobrazení dalších údajů posuvník.
2. Výběrem tlačítka Previous Event (Předchozí událost) nebo Next Event (Další událost) zobrazíte předchozí nebo aktuálnější příhodu; vždy lze však zobrazit pouze jednu příhodu.
3. Stisknutím tlačítka Print Event (Vytisknout událost) vytisknete zprávu celé události.
4. Stisknutím tlačítka Save (Uložit) uložíte zprávu celé příhody.

## HISTOGRAMY

Funkce Histograms (Histogramy) načte z generátoru pulsů informace a zobrazí celkový počet a procento stimulovaných a snímaných událostí pro vybranou dutinu.

Histogramy mohou poskytnout následující klinické informace:

- Distribuce srdečního rytmu pacienta
- Změna poměru stimulovaných a snímaných srdečních pulsů podle frekvence
- Způsob odezvy komory na stimulované a snímané srdeční pulsy síní při různých frekvencích

Při kombinaci s úspěšným biventrikulárním stimulem ze histogramy využít i k zjištění rozsahu aplikace CRT. Procentuální poměr stimulovaných a snímaných komorových událostí označuje procento aplikované BiV stimulace.

Obrazovku Histograms (Histogramy) lze otevřít následujícím způsobem:

1. Na obrazovce Events (Události) zvolte kartu Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta).
2. Úvodní okno uvádí údaje o stimulaci a snímání od posledního resetu počítadel.
3. Stisknutím tlačítka Details (Detaily) zobrazíte typ údajů a časový interval.
4. Po stisknutí tlačítka Rate Counts (Počty frekvencí) na obrazovce Details (Detaily) se zobrazí počet frekvencí dle komor.

Histogramy a počítadla lze resetovat pomocí tlačítka Reset na jakékoli obrazovce Patient Diagnostics Details (Detaily diagnostiky pacienta).

## POČÍTADLA

Generátor pulsů zaznamenává stav následujících Čítačů a uvádí jej na obrazovce Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta):

- Komorová Tachy
- Brady/CRT

## Čítače komorové Tachy

Informace o čítačích komorové Tachy jsou k dispozici po stisknutí tlačítka Ventricular Tachy Counters Details (Detaily počítadel komorových Tachy). Toto okno zobrazuje Čítače komorových příhod Tachy a terapií. U každého Čítače je zobrazen počet událostí od posledního resetu a celkové parametry přístroje. Čítače komorových příhod Tachy obsahují následující údaje:

- Celkový počet příhod
- Léčené – VF, VT, VT-1 a nařízené
- Neléčené – Není naprogramována žádná terapie, nesetřvalé a jiné neléčené příhody

Čítače komorové terapie Tachy uvádějí informace o pokusech o komorový výboj a ATP terapii. Mohou být zdrojem užitečných údajů o účinnosti předpisu terapie daného pacienta. Tato Čítače obsahují následující informace:

- Aplikovaná ATP

- % úspěšnosti ATP – procento času, kdy došlo ke konverzi arytmie a k ukončení příhody bez aplikace naprogramovaného výboje
- Aplikované výboje
- % úspěšnosti prvního výboje – procento času, kdy došlo ke konverzi arytmie a k ukončení příhody bez nutnosti aplikovat druhý naprogramovaný výboj
- Odkloněné výboje

Hodnota Čítače komorové ATP je vyšší na začátku aplikace první stimulační dávky ve schématu ATP. Následné stimulační dávky ATP ve stejném schématu se během stejné příhody dále již nezapočítávají.

Schéma ATP je počítáno jako odkloněné pouze tehdy, je-li přerušeno před aplikací první stimulační dávky.

## Brady/CRT Counters (Počítadla Brady/CRT)

Informace o počítadlech Brady/CRT se zobrazí po stisknutí tlačítka Brady/CRT Counters (Počítadla Brady/CRT). Na této obrazovce se nachází počítadla příhod Brady/CRT. U každého počítadla je zobrazen počet událostí od posledního a předposledního resetu. Počítadla Brady/CRT obsahují následující podrobnosti:

- Procento stimulovaných síní
- Procento stimulovaných RV

**POZNÁMKA:** Systém bude počítat událost stimulace RV pro stimulaci s biventrikulárním spuštěním jako snímání RV.

- Procento stimulovaných LV
- Intrinsic Promotion (Vlastní propagace) – obsahuje procento úspěšnosti parametru Rate Hysteresis % (Frekvenční hysteréza v %)
- Atrial Burden (Zatížení síní) – obsahuje procento času, kdy bylo zařízení v ATR, Episodes by Duration (Příhody dle trvání) a Total PACs (Celkové PACs)

**POZNÁMKA:** Atrial Burden % (Zatížení síní v %) zaznamenává a zobrazuje data maximálně za jeden rok.

- Ventricular Counters (Komorová počítadla) – obsahují celková PVC a tři nebo více PVC

Histogramy a počítadla lze resetovat pomocí tlačítka Reset na jakékoli obrazovce Patient Diagnostic Details (Detaily diagnostiky pacienta).

## HEART RATE VARIABILITY (VARIABILITA SRDEČNÍHO RYTMU) (HRV)

Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV) je měřítko změn vlastní srdeční frekvence pacienta během 24hodinového sledování.

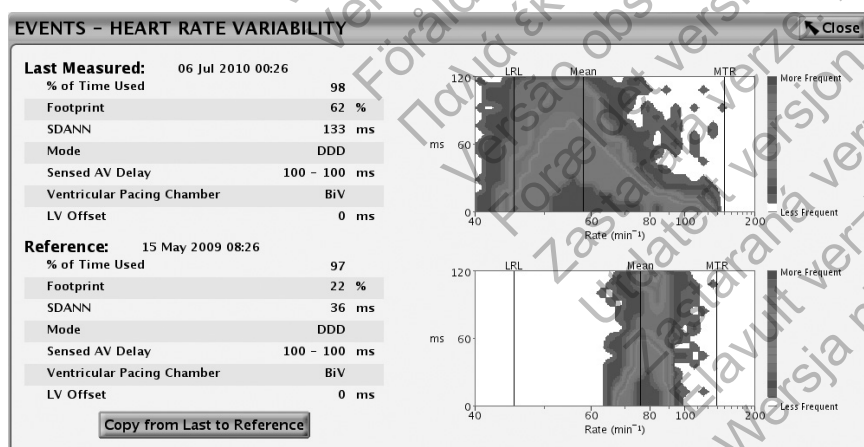
Tato funkce může napomoci při hodnocení klinického stavu pacientů se srdečním selháním.

HRV je dle měření SDANN a HRV Footprint (Otisk HRV) objektivní fyziologický způsob měření, který dokáže identifikovat pacienty se srdečním selháním s vyšším rizikem úmrtí. Specificky

Ize použít sníženou HRV jako prediktor rizika úmrtí po akutním infarktu myokardu.<sup>1</sup> Normální hodnota SDANN je 127 plus nebo minus 35 ms.<sup>1</sup> Vyšší hodnoty SDANN (poukazující na vyšší variabilitu srdeční frekvence) jsou spojeny s nižším rizikem úmrtí.<sup>2 3 4</sup> Vyšší parametry HRV Footprint (Otisk HRV) jsou též znakem vyšší variability srdečního rytmu a jsou také spojeny s nižším rizikem úmrtí.<sup>2 3 4</sup>

Pomocí údajů vlastního intervalu z 24hodinového monitorovacího období, které splňuje kritéria sběru údajů HRV, poskytuje sledování HRV následující informace (Obrázek 6-3 na straně 6-10):

- Datum a čas dokončení 24hodinového intervalu záznamu údajů.
- % of Time Used (Procento použitého času) – zobrazuje procento času v průběhu 24hodinového sledování, kdy jsou platné vlastní srdeční pulsy. Pokud % využitého času poklesne pod 67 %, údaje za toto období se nezobrazí.
- Graf HRV Footprint (Otisk HRV) – ukazuje procentuální podíl oblasti grafu využitý grafem HRV. Oblast grafu v jednom pohledu zobrazuje rozdělení variability v závislosti na srdeční frekvenci v 24hodinovém období. Procentuální trendy představují normalizovanou škálu vycházející z otisku v grafu.
- Standardní odchylka průměrů normálních intervalů R-R (SDANN) – období hodnocení HRV je tvořeno 288 5minutovými segmenty (24 hodin) vlastních intervalů. SDANN je pak standardní odchylka průměrů vlastních intervalů z těchto 288 5minutových segmentů. Toto měření je také k dispozici v položce Trends (Trendy).
- Aktuální nastavení parametrů Normal Brady/CRT (Normální Brady/CRT) – Mode (Režim), LRL, MTR, Sensed AV Delay (Snímané AV zpoždění) a stimulovaná srdeční dutina s parametrem LV Offset.
- Graf HRV pro aktuální a předchozí interval sledování včetně linie, která zobrazuje průměrnou srdeční frekvenci. Graf HRV sumarizuje srdeční proměny na základě přístupu cyklus-cyklus. Osa x znázorňuje rozsah srdeční frekvence, osa y znázorňuje variabilitu srdečního pulsu k srdečnímu pulsu v milisekundách. Barva označuje frekvenci srdečních pulsů při jakékoli kombinaci variability srdečního rytmu.



Obrázek 6-3. Zobrazení Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu)

Při použití HRV je třeba zvážit následující informace:

1. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043-1065, 1996.
2. F. R. Gilliam et al., Journal of Electrocardiology, 40:336-342, 2007.
3. F.R. Gilliam et al., PACE, 30:56-64, 2007.
4. J.P. Singh et al., Europace, 12:7-8, 2010.

- Srdeční cyklus (interval R-R) v HRV se určuje podle snímaných a stimulovaných událostí RV (nebo podle stimulovaných událostí LV, je-li stimulace dutiny naprogramována na možnost LV Only (Pouze LV)).
- V důsledku naprogramování stimulačních parametrů budou údaje získané za aktuální 24hodinové období sledování neplatné.
- Přístroj uchovává pouze jednu sadu hodnot a odpovídající graf HRV pro referenční část obrazovky. Po zkopírování údajů z poslední naměřené skupiny do referencí již nelze dohledat starší údaje.
- Při prvním použití funkce HRV se na obrazovce Reference objeví údaje za první validní 24hodinové období sledování.

Chcete-li zobrazit HRV, postupujte následujícím způsobem:

1. Pokud chcete otevřít monitorovací obrazovku HRV, vyberte kartu Events (Události).
2. Na obrazovce Events (Události) zvolte kartu Patient Diagnostics (Diagnostika pacienta).
3. Stisknutím tlačítka Heart Rate Variability Details (Detaily variability srdečního rytmu) zobrazíte poslední naměřené údaje a referenční údaje.
4. Chcete-li zkopírovat poslední naměřené hodnoty HRV do části Reference, stiskněte tlačítko Copy From Last to Reference (Kopírovat z posledních údajů do referencí).

Na monitorovací obrazovce HRV se v části okna Last Measured (Naposledy naměřené) zobrazí soubor měření a graf HRV vycházející z posledního 24hodinového sledování. Měření z dříve uložených sledování budou zobrazena v části Reference. Obě doby sledování lze zobrazit současně, a srovnat tak údaje, ze kterých mohou vyplynout trendy ve změnách pacientovy HRV v průběhu času. Po uložení naposledy naměřených hodnot do části obrazovky Reference si můžete prohlédnout naposledy naměřené údaje během pozdějšího diagnostického vyšetření.

#### HRV Collection Criteria (Kritéria sledování HRV)

K výpočtu údajů HRV se používají pouze platné intervaly sinusového rytmu. U HRV se za platné intervaly považují ty, jejichž součástí jsou pouze platné události HRV.

Kromě toho sbírá generátor pulsů údaje intervalů pro HRV pouze v případě, že je režim Normal Brady/CRT naprogramován na režimy převádění bez odpovědi na frekvenci (VDD nebo DDD).

Platné události HRV jsou uvedeny níže:

- AS s intervalem, který není rychlejší než MTR, následovaným VS
- AS následované VP při naprogramovaném intervalu AV Delay (AV zpoždění)

Neplatné události HRV jsou následující:

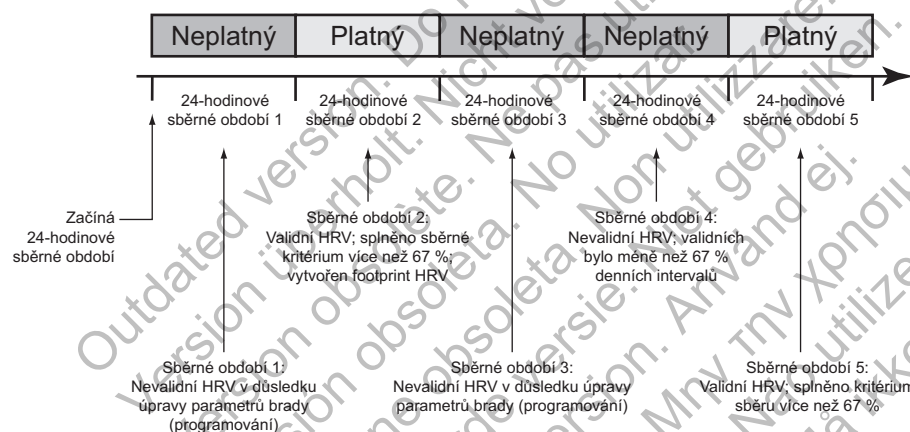
- AP/VS nebo AP/VP
- AS s intervalem rychlejším než MTR
- Nepřeváděné události VP
- Následné události AS (neintervenující událost V)
- VP-Ns

- Události parametru Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) (např. RVP↑)
- PVC

Údaje HRV nemusí být hlášeny z různých důvodů. Nejběžnější jsou tyto:

- Režim Brady není nastaven na parametr DDD nebo VDD
- Méně než 67 % 24hodinového sledování (přibližně 16 hodin) obsahuje platné události HRV
- Parametry Brady byly v posledních 24 hodinách přeprogramovány

Zde uvádíme příklad způsobu záznamu údajů HRV (Obrázek 6-4 na straně 6-12). V tomto příkladu jsou údaje HRV v prvním sledování neplatné, protože parametry Brady byly naprogramovány až po přepnutí přístroje z režimu Storage (Uskladnění). Údaje HRV jsou úspěšně vypočteny a nahlášeny na konci druhého 24hodinového sledování. Následné údaje HRV nebudou hlášeny až do konce období sběru 5.



Obrázek 6-4. Příklad sběru údajů HRV

## TRENDS (TRENDY)

Funkce Trends (Trendy) poskytuje grafické zobrazení údajů specifického pacienta, přístroje a údajů elektrody. Tyto údaje mohou být užitečné při vyhodnocování stavu pacienta a účinnosti naprogramovaných parametrů. Pokud není níže uvedeno jinak, údaje všech trendů jsou hlášeny každých 24 hodin a jsou k dispozici až 1 rok. U mnoha trendů bude hlášena hodnota „N/R“, pokud za období sledování není k dispozici dostatek údajů nebo jsou tyto údaje neplatné.

K dispozici jsou následující trendy:

- Events (Události) – zobrazí síňové i komorové události uložené v seznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) organizované dle data a typu ("Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií)" na straně 6-2). Tento trend se aktualizuje při každém dokončení příhody a může obsahovat údaje starší než 1 rok.
- Activity Level (Úroveň aktivity) – zobrazuje míru denní aktivity pacienta.
- Atrial Burden (Zatížení síní) – zobrazí trend celkového počtu událostí parametru ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) a celkového množství času stráveného v režimu ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) za den.
- Respiratory Rate (Dechová frekvence) – trend dechové frekvence není momentálně k dispozici. Nelze ji zapnout a ani graf trendů nebude obsahovat žádné údaje.



- Heart Rate (Srdeční frekvence) – zobrazuje trend maxima, průměru a minima pacientových denních hodnot srdeční frekvence. Intervaly používané v tomto výpočtu musí být platné intervaly sinusového rytmu.

Platnost intervalu a údajů parametru Heart Rate Trend (Trend srdeční frekvence) během 24hodinového období sledování se určuje podle kritérií sledování HRV ("Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV)" na straně 6-9).

- SDANN (Standardní odchylka průměrovaných normálních intervalů R-R) – zobrazuje trend standardní odchylky průměrů vlastních intervalů po dobu 24hodinového sledování (které sestává z 288 5minutových segmentů). Za platné se považují pouze intervaly splňující kritéria sběru HRV.

Normální hodnota SDANN je 127 plus nebo minus 35 ms.<sup>5</sup>

- HRV Footprint (Otisk HRV) – zobrazuje procentuální část oblasti grafu používanou grafem HRV Footprint (Otisk HRV). Ilustruje distribuci variability vs. srdeční frekvence po dobu 24 hodin. Procentuální trendy představují normalizovanou škálu vycházející z otisku v grafu. Další informace naleznete v části týkající se HRV ("Heart Rate Variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV)" na straně 6-9).
- ABM (Autonomic Balance Monitor (Monitor autonomní rovnováhy)) – zobrazuje trend poměru LF/HF.<sup>6</sup> Normální rozsah poměru LF/HF je 1,5–2,0.<sup>5</sup> ABM je výpočet provedený přístrojem na základě naměřeného intervalu R-R; slouží jako matematická náhrada za naměřený poměr LF/HF. Intervaly používané v tomto výpočtu musí být platné intervaly sinusového rytmu (dle kritérií sledování HRV). Pokud jsou údaje HRV po 24hodinovou dobu sledování neplatné, ABM se nevypočte a zobrazí se hodnota „N/R“.
- Impedance a amplituda elektrody – zobrazuje trendy denní vlastní amplitudy a měření impedance elektrod ("Leads Status (Stav elektrod)" na straně 5-6).

Přístup k parametrům Trends (Trendy) získáte následujícím postupem:

1. Na obrazovce Events (Události) zvolte kartu Trends (Trendy).
2. Stisknete tlačítko Select Trends (Vybrat trendy) a zadejte trendy, které chcete zobrazit. Můžete si vybrat z následujících kategorií:
  - Heart Failure (Srdeční selhání) – zahrnuje trendy srdeční frekvence, SDANN a HRV Footprint (Otisk HRV)
  - Atrial Arrhythmia (Síňová arytmie) – zahrnuje trendy Events (Události), Heart Rate (Tepová frekvence) a Atrial Burden (Zatížení síní)
  - Activity (Aktivita) – zahrnuje trendy Heart Rate (Srdeční frekvence), Activity Level (Úroveň aktivity) a Respiratory Rate (Dechová frekvence)

**POZNÁMKA:** Trend Respiratory Rate (Dechová frekvence) není momentálně k dispozici. Nelze ji zapnout a ani graf trendů nebude obsahovat žádné údaje.

- Custom (Uživatelské nastavení) – umožňuje vybrat různé trendy, a přizpůsobit tak informace zobrazené na obrazovce Trends (Trendy)

5. Electrophysiology Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Circulation, 93:1043-1065, 1996.

6. Tonus parasympatiku se primárně projevuje ve vysokofrekvenční (HF – high-frequency) složce spektrální analýzy. Nízkofrekvenční (LF – low-frequency) složka je ovlivněna sympatickým i parasympatickým nervovým systémem. Poměr LF/HF se považuje za měřítko sympatovagální rovnováhy a odráží vliv modulace sympatiku. (Zdroj: ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography—Part III, JACC VOL.34, No.3, September 1999:912–48)

Způsob zobrazení lze nastavit následujícími způsoby:

- Vyberte příslušný časový interval pomocí tlačítka View (Zobrazit), a zvolte tak délku intervalu odpovídajícího zobrazeným údajům o trendu.
- Přesunutím horizontálního posuvníku v horní části okna upravte počáteční a koncové datum. Tato data lze také upravit pomocí posuvných ikon doleva a doprava.
- Přesuňte svislou osu po grafu pomocí horizontálního posuvníku v dolní části okna.

## POIMPLANTAČNÍ FUNKCE

### Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam)

Funkce Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) umožňuje spustit zaznamenávání EGM, intervalů a anotovaných markerů během symptomatické příhody pomocí umístění magnetu nad přístroj. Poučte pacienta, že má magnet na přístroj přiložit pouze jednou a krátce.

Funkci Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) lze aktivovat výběrem položky Store EGM (Uložit EGM) jako požadovaného parametru Magnet Response (Odezva při magnetu). Tato položka se nachází v části Magnet and Beeper (Magnet a zvuková signalizace) na obrazovce V-Tachy Therapy Setup (Nastavení terapie V-Tachy). Je-li tato funkce aktivována, přístroj uloží do paměti až 2 minuty údajů monitorování pacienta před a 1 minutu po spuštění monitorování. Ukládá se číslo příhody, frekvence při přiložení magnetu, čas a datum přiložení magnetu.

Po zapnutí záznamu PTM se vytvoří a uloží pouze jedno EGM. Pokud chcete uložit další EGM, funkci PTM je nutné opět aktivovat pomocí programátoru.

Při ukládání údajů se příslušný typ příhody zaznamená do seznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) jako PTM.

Při aktivaci funkce Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) postupujte opatrně, jelikož dojde k následujícím situacím:

- Deaktivují se všechny ostatní funkce magnetu včetně inhibice terapie (až do uložení EGM). Funkce Magnet/Beeper (Magnet / Zvuková signalizace) neinformuje o poloze magnetu.
- Bude ovlivněna životnost přístroje. Poté, co pacient tuto funkci při ukládání údajů příhody spustí, nebo pokud je funkce deaktivována, životnost přístroje již nebude ovlivňována. Tato funkce se automaticky deaktivuje po 60 dnech ode dne aktivace, aby se omezil její dopad na životnost přístroje.
- Po uložení EGM se parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) přístroje automaticky nastaví na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii). Generátor pulsů však terapii nepotlačí, dokud se magnet na 3 sekundy neodstraní a poté opět neumístí nad zařízení.

Naprogramovat funkci Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) lze následovně:

1. Na kartě Settings (Nastavení) na hlavní obrazovce vyberte položku Settings Summary (Souhrn nastavení).
2. Na kartě Settings Summary (Souhrn nastavení) vyberte položku Ventricular Tachy Therapy (Komorová terapie Tachy).
3. Na kartě Ventricular Tachy Therapy (Komorová terapie Tachy) stiskněte tlačítko V-Tachy Therapy Setup (Nastavení terapie V-Tachy).

4. Funkci Magnet Response (Odezva při magnetu) nastavte na možnost Store EGM (Uložit EGM).

**UPOZORNĚNÍ:** Zjistěte, zda je pacient schopen aktivovat tuto funkci, dříve než mu dáte magnet a dříve než aktivujete funkci Pacientem spouštěné monitorování. Připomeňte pacientovi, aby se vyhýbal silným magnetickým polím, aby nedošlo k neúmyslnému spuštění této funkce.

**UPOZORNĚNÍ:** Máte-li možnost, nechejte pacienta vyzkoušet spuštění záznamu EGM v době, kdy budete aktivovat funkci Patient Triggered Monitor, abyste jej mohli lépe poučit a ověřit výsledek funkce. Zkontrolujte aktivaci této funkce v okně Arrhythmia Logbook.

**VAROVÁNÍ:** Před odesláním pacienta domů zajistěte, aby funkce Pacientem spouštěného monitorování (Patient Triggered Monitor) byla aktivována, a to tak, že potvrdíte, že funkce Odezvy magnetu (Magnet Response) je naprogramována na Uložení EGM (Store EGM). Jestliže je tato funkce v nastavení Potlačení terapie (Inhibit Therapy) neúmyslně opuštěna, mohl by pacient potenciálně deaktivovat detekci a terapii tachyarytmie.

**VAROVÁNÍ:** Když je magnetem spuštěna funkce Pacientem spouštěné monitorování a byl uložen EGM, nebo po uplynutí 60 dnů ode dne, kdy byla aktivována funkce Uložení EGM, programování Odezvy magnetu bude automaticky nastaveno na Potlačení terapie. Když se to stane, pacient nesmí přiložit magnet, protože by se mohla potlačit terapie tachyarytmie.

**POZNÁMKA:** Po automatickém nastavení parametru Magnet Response (Odezva při magnetu) na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii) začne přístroj po přiložení magnetu pípat. Informujte pacienta, že pokud po přiložení magnetu uslyší takové zvukové signály, musí magnet odstranit.

5. Funkce Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) může být aktivována pouze po dobu 60 dnů. Chcete-li v průběhu této 60denní lhůty tuto funkci deaktivovat, přeprogramujte parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) na jiné nastavení než Store EGM (Uložit EGM). Po uplynutí 60 dnů od aktivace se funkce Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) automaticky sama deaktivuje a parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) se nastaví na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii). Chcete-li tuto funkci znovu aktivovat, zopakujte výše uvedené kroky.

Potřebujete-li další informace, obraťte se na společnost Boston Scientific; kontaktní informace naleznete na zadní straně manuálu.

## Zvuková signalizace

Generátor pulsů disponuje zvukovou signalizací, pomocí níž systém podává informace o svém stavu. Zvuková signalizace zahrnuje programovatelné i neprogramovatelné funkce.

### Programovatelné funkce

Následující funkce zvukové signalizace jsou programovatelné:

- Beep During Capacitor Charge (Zvukový signál při nabíjení kapacitoru) – při zapnutí této funkce bez ohledu na režim Tachy bude během nabíjení generátoru pulsů nepřetržitě znít kolísavý tón (s výjimkou nabíjení během automatického přeformátování kapacitoru). Tento tón bude znít až do ukončení nabíjení. Je-li tato funkce naprogramována na možnost Off (Vypnuto), generátor pulsů při nabíjení nespustí žádnou zvukovou signalizaci. Tato funkce je užitečná během testování EP.

- Beep when Explant is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace) – když je tato funkce naprogramována na možnost On (Zapnuto), generátor pulsů vydá zvukové signály po dosažení stavu Explant (Explantovat). Indikační signál Explant (Explantovat) tvoří 16 tónů, které se opakují každých šest hodin poté, co generátor pulsů dosáhne stavu Explant (Explantovat), a to dokud se funkce pomocí programátoru nevypne. Když je funkce naprogramována na možnost Off (Vypnuto), nezve se žádný zvukový signál, který by oznamoval stav Explant (Explantovat).
- Beep When Out-of-Range (Zvukový signál, když je mimo rozmezí) – když je tato funkce naprogramována na možnost On (Zapnuto), generátor pulsů vydá zvukové signály, pokud jsou hodnoty parametru Daily Impedance (Denní impedance) mimo rozmezí. Je samostatně programovatelný pro každou impedanci stimulační elektrody a také impedanci výboje. Indikátory stavu mimo rozmezí jsou tvořeny 16 tóny opakovanými každých šest hodin. Když je funkce naprogramována na možnost Off (Vypnuto), nezve se žádný zvukový signál, který by oznamoval stav hodnot parametru Daily Impedance (Denní impedance).

Pokud chcete naprogramovat funkce magnetu a zvukové signalizace, postupujte následovně:

### **Magnet and Beeper Response (Odezva při magnetu a zvukové signalizaci)**

1. Vyberte kartu Settings (Nastavení).
2. V části Ventricular Tachy (Komorová Tachy) stiskněte tlačítko Therapy (Terapie).
3. Stiskněte tlačítko V-Tachy Therapy Setup (Nastavení terapie V-Tachy).
4. Zadejte požadované hodnoty.

### **Beep when Explant is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace)**

1. Zvolte kartu Summary (Souhrn).
2. Stiskněte tlačítko Battery (Baterie).
3. Na souhrnné obrazovce Battery Status (Stav baterie) stiskněte tlačítko Battery Detail (Detaily baterie).
4. Na souhrnné obrazovce Battery Detail (Detaily baterie) vyberte požadovanou hodnotu parametru Beep when Explant is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace).

### **Beep When Out-of-Range (Zvukový signál, když je mimo rozmezí)**

1. Zvolte kartu Summary (Souhrn).
2. Stiskněte tlačítko Leads (Elektrody).
3. Na souhrnné obrazovce Leads Status (Stav elektrod) vyberte kartu Setup (Nastavení).
4. Nastavte požadované hodnoty pro každý parametr zvukového signálu, když je mimo rozmezí.

**POZNÁMKA:** Po nastavení parametru Magnet Response (Odezva při magnetu) na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii) povede přiložení magnetu k vydávání odlišného zvukového signálu (v závislosti na režimu přístroje). Další informace naleznete v části "Funkce magnetu" na straně 6-17.

### **Neprogramovatelné funkce**

Následující funkce zvukové signalizace jsou neprogramovatelné:

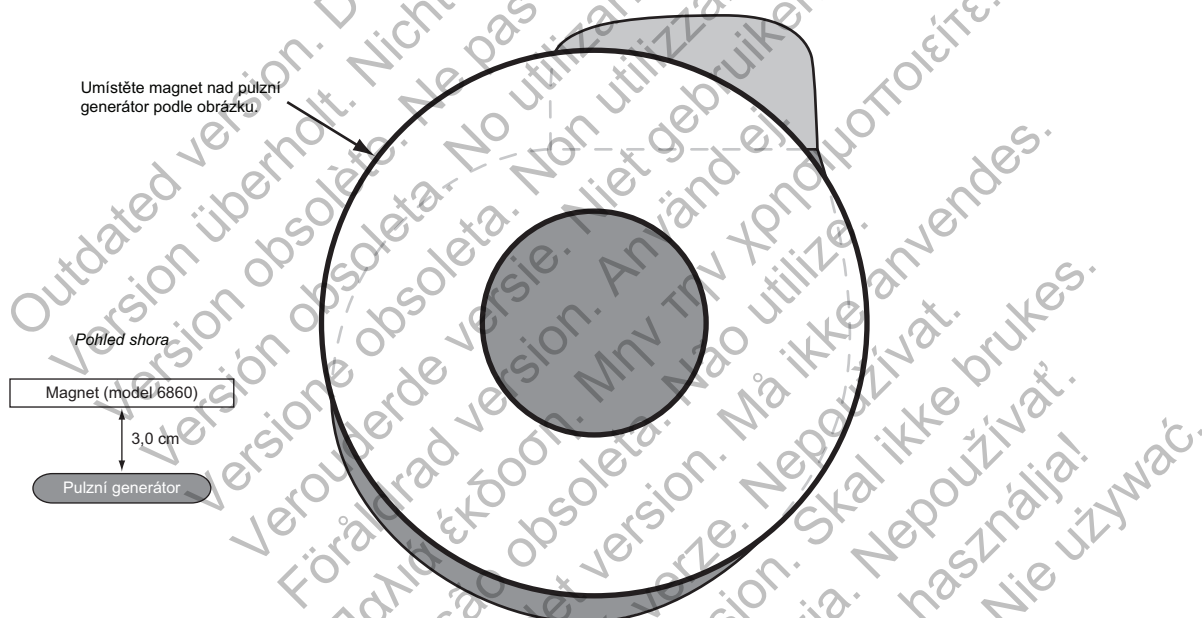
- Vyčerpaná kapacita baterie – bez ohledu na to, zda je parametr Beep when Explant is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace) naprogramován na možnost On (Zapnuto) nebo Off (Vypnuto), bude generátor pulsů po vyčerpání kapacity baterie vydávat zvuky indikátoru explantace.
- Tóny chybových kódů – v případě výskytu určitých chybových kódů nebo vstupu do bezpečnostního režimu generátor pulsů každých 6 hodin 16krát pípne.

**POZNÁMKA:** Další pípnutí se mohou ozvat při neprogramovatelných postupech autodiagnostiky přístroje. Poučte pacienty, aby se dostavili na kontrolu generátoru pulsů, pokud by jejich přístroj vydával jakékoli zvuky.

Obráťte se na společnost Boston Scientific na adrese uvedené na zadní straně manuálu.

## Funkce magnetu

Funkce magnetu umožňuje spustit určité funkce generátoru pulsů přiložením magnetu do jeho těsné blízkosti (Obrázek 6-5 na straně 6-17).



Obrázek 6-5. Správná poloha magnetu modelu 6860 k aktivaci funkce magnetu generátoru pulsů

Nastavení Magnet Response (Odezva při magnetu) generátoru pulsů lze naprogramovat, a ovládat tak chování generátoru pulsů při detekci magnetu. Nastavení odpovědi na magnet se nachází v části Magnet and Beeper (Magnet a zvuková signalizace) obrazovky V-Tachy Therapy Setup (Nastavení terapie V-Tachy).

K dispozici jsou následující nastavení funkce Magnet Response (Odezva při magnetu):

- Off (Vypnuto) – žádná odezva
- Store EGM (Uložit EGM) – uloží se údaje monitorace pacienta
- Inhibit Therapy (Potlačit terapii) – terapie se zastaví

### Off (Vypnuto)

Když je parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) naprogramován na možnost Off (Vypnuto), přiložení magnetu nebude mít na generátor pulsů žádný vliv.

### Store EGM (Uložit EGM)

Když je parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) naprogramován na možnost Store EGM (Uložit EGM), přiložením magnetu se aktivuje pacientem spouštěný záznam ("Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam)" na straně 6-14).

### Inhibit Therapy (Potlačit terapii)

Když je parametr Magnet Response (Odezva při magnetu) naprogramován na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii), přiložením magnetu se inhibuje a/nebo odkloní nabíjení před výbojem, odkloní se výboj, který se má právě aplikovat, nebo se inhibuje a/nebo odkloní další terapie ATP.

Když je funkce Magnet Response (Odezva při magnetu) naprogramována na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii), správným přiložením magnetu nad generátor pulsů se inhibuje spouštění léčby tachyarytmie nebo indukce arytmií. Proces detekce tachyarytmie pokračuje, nelze však spustit terapii ani indukci. Když se magnet přiloží nad generátor pulsů, dojde k následujícímu:

- Pokud je při přiložení magnetu nastaven režim Tachy na možnost Monitor + Therapy (Sledování + terapie) nebo Off (Vypnuto), změní se dočasně na režim Tachy na režim Monitor Only (Pouze sledování). Tato změna přetrvá po celou dobu, kdy je magnet přiložen. Tři sekundy po odstranění magnetu se režim vrátí do původně naprogramovaného nastavení.
- Pokud se generátor pulsů nabíjí k aplikaci léčebného výboje a vy přiložíte magnet, nabíjení bude pokračovat. Bude však ukončeno za jednu až dvě sekundy po přiložení magnetu a vytvořený náboj se odkloní. (K tomuto prodloužení dojde v případě, že se magnet nechtěně krátce dostane do blízkosti přístroje, ale inhibice terapie není požadována.) Generátor pulsů zůstane dočasně v režimu Monitor Only (Pouze sledování) po dobu, kdy je přiložen magnet. Až do oddálení magnetu se nespustí žádná další léčba, detekce však pokračuje.
- Je-li nabíjení dokončeno nebo se dokončí během 1-/2sekundového intervalu zpoždění, přiložením magnetu ke generátoru pulsů na déle než dvě sekundy se výboj odkloní. (Je-li magnet odstraněn během intervalu zpoždění, je možné výboj aplikovat.) S přiloženým magnetem se výboje neaplikují.
- Pokud generátor pulsů začíná indukci fibrilace nebo pulsy ATP, jejich aplikace se ukončí za jednu až dvě sekundy po přiložení magnetu. Až do odstranění magnetu se nespustí žádná indukce ani sekvence pulsů ATP.
- Pokud je režim Tachy nastaven na možnost Monitor Only (Pouze sledování) nebo Off (Vypnuto), po přiložení magnetu bude přístroj vydávat stálý tón oznamující, že se nachází v neterapeutickém režimu.
- Pokud je režim Tachy nastaven na možnost Monitor + Therapy (Sledování + terapie), po přiložení magnetu bude generátor pulsů pípat jednou za sekundu a oznamovat tak, že se nachází v terapeutickém režimu.
- Pokud je generátor pulsů v režimu Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci), po přiložení magnetu bude systém pípat konzistentně s režimem Tachy, který byl aktivní před přechodem generátoru pulsů do režimu Electrocautery Protection. Pokud byl například aktivován režim Electrocautery Protection (Ochrana při elektrokauterizaci), když byl režim Tachy nastaven na možnost Monitor + Therapy (Sledování + terapie), po přiložení magnetu bude generátor pulsů pípat jednou za sekundu.

**POZNÁMKA:** Pokud dojde k detekci tachyarytmie, když je přiložen magnet, v podrobné historii terapie bude uvedeno, že terapie nebyla aplikována, protože se přístroj nacházel v režimu Monitor Only (Pouze sledování).

# ELEKTROFYZIOLOGICKÉ TESTOVÁNÍ

---

## KAPITOLA 7

Tato kapitola obsahuje následující témata:

- "Funkce EP Test" na straně 7-2
- "Metody indukce" na straně 7-4
- "Metody nařízené terapie" na straně 7-8

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

## FUNKCE EP TEST

Funkce elektrofyzilogického (EP) testování umožňují neinvazivně indukovat a ukončit arytmie za účelem monitorovat a otestovat účinnost zvolených kritérií detekce a terapií. Funkce EP testu lze použít ve spojení se zobrazením EKG, což umožňuje sledovat křivky v reálném čase. Zobrazen bude také stav interakce mezi generátorem pulsů a pacientem.

**VAROVÁNÍ:** Během implantace a elektrofyzilogického testování vždy mějte v pohotovosti prostředky na externí defibrilaci. Není-li indukovaná komorová tachyarytmie včas ukončena, může způsobit smrt pacienta.

Mezi funkce, které umožňují neinvazivní EP testování arytmií, patří následující:

- Indukce VFib
- Indukce výbojem na vlně T
- Indukce/ukončení funkce Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace) (PES)
- Indukce/ukončení stimulace 50 Hz / manuálním výbojem
- Terapie nařízeným výbojem
- Terapie nařízenou ATP

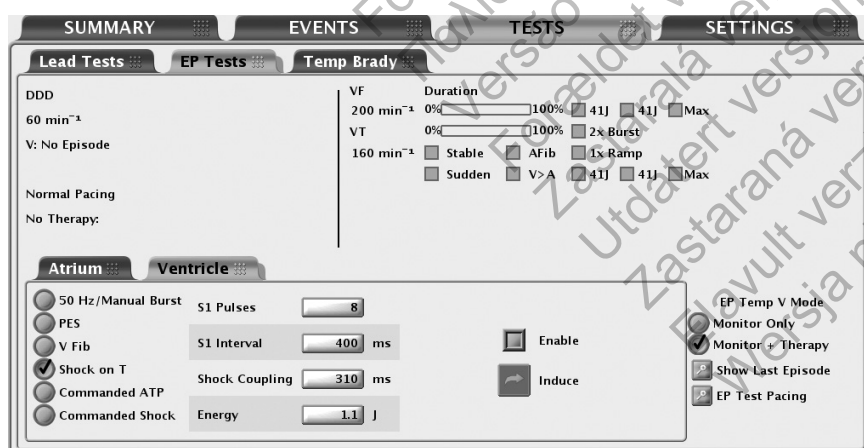
## Dočasný režim EP

Dočasný režim EP umožňuje naprogramovat režim přístroje na dočasnou hodnotu pro aplikaci EP testu a zajišťuje, že normální režim přístroje zůstane nezměněn.

## Obrazovka EP Test

Při telemetrické komunikaci okno EP Test zobrazuje stav procesu detekce a terapie generátoru pulsů v reálném čase. Při zobrazení tohoto okna můžete provádět indukci a testování naprogramovaného předpisu detekce nebo terapie či volitelných terapií za současného monitorování funkce generátoru pulsů.

Viz obrazovka EP Test (Obrázek 7-1 na straně 7-2):



Obrázek 7-1. Obrazovka EP Test



Tato obrazovka obsahuje následující informace:

- Stavová hlášení oznamují stav detekce a terapie (viz popis níže):
  - Stav komorové příhody – probíhá-li příhoda, zobrazí se doba jejího trvání. (Je-li delší než 10 minut, zobrazí se jako > 10:00 m:s).
  - Stav komorové detekce – pokud probíhá příhoda, tento stav indikuje, zda se u komorové detekce jedná o úvodní detekci, opakovanou detekci (redetekci) nebo zónu, v níž k detekci dochází. Pokud neprobíhá žádná příhoda, programátor také zobrazí čas (v minutách) od poslední komorové terapie (až 10 minut).
  - Stimulace brady a stav SRD.
  - Typ a zóna iniciované terapie.
  - Stav terapie jako např. In progress (V průběhu), Diverted (Odkloněna) nebo Delivered (Aplikována).
- Časovač trvání – postup časovače trvání se zobrazuje na stupnici. Sloupec se na této stupnici pohybuje zleva doprava a ukazuje ukončený procentuální poměr z naprogramované doby trvání. Po uplynutí nastavené doby trvání a po zahájení aplikace terapie sloupec zmizí.
- Stav detekce – zde se zobrazuje stav jednotlivých naprogramovaných rozšířených funkcí detekce. Pokud jsou kritéria rozšířené funkce splněna, přílehlé políčko bude zaškrtnuté.
- Předpisy terapie – zobrazí se pouze naprogramované předpisy terapie. Po aplikaci jednotlivých terapií se v políčku u příslušné terapie objeví zaškrtnutí nebo číslo. Terapie ATP označují typ schématu i naprogramovaný počet stimulačních dávek v daném schématu. Při každé aplikaci stimulační dávky ATP v políčku terapie ATP se zobrazí postupně se zvyšující číslo (1, 2 atd.). Terapie výbojem obsahují informace o naprogramované energii u programovatelných výbojů. V políčku Max se při každé aplikaci výboje o maximální energii objeví postupně se zvyšující číslo (1, 2 atd.).

Při provádění funkcí EP Test postupujte následujícím způsobem:

1. Vyberte kartu Tests (Testy) a poté kartu EP Tests (EP testy).
2. Navažte telemetrickou komunikaci. Po celou dobu provádění EP testu je nutné mezi programátorem a generátorem pulsů zachovávat telemetrickou komunikaci.
3. Dle potřeby nastavte výstup záložní stimulace a stimulace EP testu.
4. Naprogramujte režim EP Temp V, který je vhodný pro metodu testování EP (Tabulka 7-1 na straně 7-3).

Tabulka 7-1. Režim EP Temp V pro funkce testování EP

| Metoda testování EP <sup>a</sup>               | Režim EP Temp V                                      |                                             |               |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                                                | Monitor + Therapy (Sledování + terapie) <sup>d</sup> | Monitor Only (Pouze sledování) <sup>e</sup> | Off (Vypnuto) |
| 50 Hz / manuální stimulační dávka <sup>b</sup> | X                                                    |                                             |               |
| PES <sup>b</sup>                               | X                                                    |                                             |               |
| VFib <sup>c</sup>                              | X                                                    |                                             |               |
| Výboj na vlně T <sup>c</sup>                   | X                                                    |                                             |               |

Tabulka 7-1. Režim EP Temp V pro funkce testování EP (pokračování)

| Metoda testování EP <sup>a</sup> | Režim EP Temp V                                      |                                             |               |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                                  | Monitor + Therapy (Sledování + terapie) <sup>d</sup> | Monitor Only (Pouze sledování) <sup>e</sup> | Off (Vypnuto) |
| Nařízená ATP <sup>c</sup>        |                                                      | X                                           |               |
| Nařízený výboj <sup>c</sup>      | X                                                    | X                                           |               |

- a. Funkce EP nelze provádět, pokud je generátor pulsů v režimu uskladnění.  
b. Metoda je dostupná pro síňovou i komorovou indukci.  
c. Metoda je dostupná pouze pro komorovou indukci.  
d. Komorový režim Tachy je nutné naprogramovat na hodnotu Monitor + Therapy (Sledování + terapie).  
e. Komorový režim Tachy je nutné naprogramovat na hodnotu Monitor Only (Pouze sledování) nebo Monitor + Therapy (Sledování + terapie).

## METODY INDUKCE

Níže jsou popsány všechny metody testování EP dostupné na obrazovce EP Test (i s příslušnými pokyny). V průběhu jakéhokoli typu indukce/ukončení neprovede generátor pulsů žádnou jinou činnost až do ukončení testu, kdy se spustí naprogramovaný režim a generátor pulsů odpovídajícím způsobem zareaguje.

Při použití těchto metod je třeba zvážit následující informace:

- Komorový PES, Výboj na vlně T a komorová ATP jsou BiV
- Komorový manuální výboj a 50Hz výboje jsou pouze RV
- Veškeré indukce a aplikace terapie tachykardie jsou inhibovány, pokud se nad generátorem pulsů nachází magnet (je-li funkce Magnet Response (Odezva při magnetu) nastavena na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii))
- Stimulační pulsy během indukce se aplikují s naprogramovanými parametry stimulace testu EP

## Indukce VFib

Indukce VFib využívá výbojové póly elektrody ke stimulaci pravé komory velmi rychlou frekvencí.

K dispozici jsou následující nastavení, která umožňují použít k indukci minimální energii:

- VFib Low aplikuje stimulační křivku o 9 voltech
- VFib High aplikuje stimulační křivku o 15 voltech

### Provedení indukce VFib

**POZNÁMKA:** Před aplikací pulsů indukujících fibrilaci je třeba pacienta utlumit sedativy. Velký povrch výbojových pólů elektrody má tendenci stimulovat okolní svalstvo, což může být nepříjemné.

1. Zvolte možnost VFib. Zobrazí se tlačítka jednotlivých testů a zaškrťovací políčko Enable (Povolit).
2. Označte zaškrťovací políčko Enable (Povolit).
3. Sled indukce fibrilace spustíte stisknutím požadovaného tlačítka Hold for Fib (Podržení spustit fibrilaci). Indukční sled se aplikuje až 15 sekund, a to po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko a funguje telemetrické spojení.

Během indukce se detekce generátoru pulsů automaticky vypne a po ukončení indukce se automaticky opět zapne. Pokud je spuštěna indukce VFib během příhody, před zahájením

indukčních pulsů VFib nahlásí systém ukončení příhody. Novou příhodu (s počáteční detekcí a terapií) lze vyhlásit po ukončení indukce VFib. Během indukce VFib se přeruší zobrazení markerů událostí a EGM; po ukončení indukce se tyto funkce automaticky restartují.

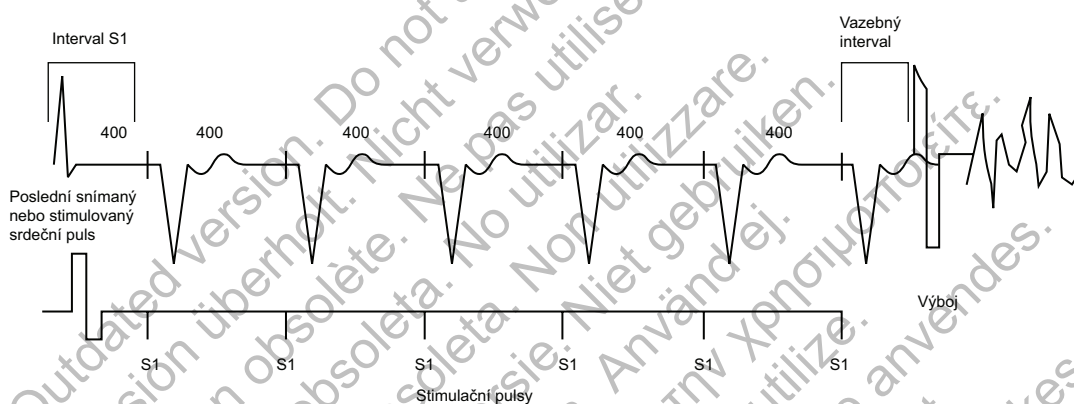
4. Indukční sled lze zastavit uvolněním tlačítka (tlačítko opět zešedne).

Po indukci generátor pulsů automaticky restartuje detekci a spustí se normální stimulace.

5. Pokud chcete aplikovat další indukci fibrilace, tyto kroky zopakujte.

## Indukce výbojem na vlně T

Indukce výbojem na vlně T umožňuje, aby přístroj aplikoval stimulační sled (až 30 stimulačních pulsů se stejnými rozestupy nebo pulsy S1) přes komorové stimulační/snímací póly elektrody následovaný aplikací výboje přes výbojové póly elektrody (Obrázek 7-2 na straně 7-5).



Obrázek 7-2. Indukční sled stimulace výbojem na vlně T

Počáteční puls S1 následuje po poslední snímáné nebo stimulované události v intervalu S1. Výboj je svázán s posledním pulsem S1 v sledu stimulace.

### Provedení indukce výbojem na vlně T

1. Zvolte funkci Shock on T (Výboj na vlně T). Zobrazí se programovatelné parametry indukce.
2. Nastavte pro každý parametr požadovanou hodnotu.
3. Označte zaškrťovací políčko Enable (Povolit). Tlačítko Induce (Indukovat) již nebude zešedlé.
4. Stisknutím tlačítka Induce (Indukovat) spustíte aplikaci sledu stimulace. Pulsy se aplikují v sekvenci až do dosažení naprogramovaného počtu pulsů. Po iniciaci indukce se sled stimulace nezastaví ani v případě přerušení telemetrické komunikace. Když je telemetrie aktivní, stisknutím tlačítka DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) zastavíte aplikaci indukce.
5. Indukce výbojem na vlně T se dokončí po aplikaci sledu stimulace a výboje, kdy generátor pulsů automaticky restartuje detekci a je aktivována normální stimulace.

**POZNÁMKA:** Před aplikací sledu stimulace se ozvou tóny informující o nabíjení kapacitoru v přípravě na aplikaci výboje.

**POZNÁMKA:** Výboj aplikovaný během indukce výbojem na vlně T nezvyšuje počet zaznamenaných příhod ani terapií.

## Záložní stimulace komor během testování EP síní

Záložní biventrikulární stimulace je k dispozici v průběhu EP testování síní (PES, 50 Hz / manuální výboj) bez ohledu na naprogramovaný normální režim stimulace nebo režim stimulace po terapii.

**POZNÁMKA:** Záložní stimulace se provádí v režimu VOO.

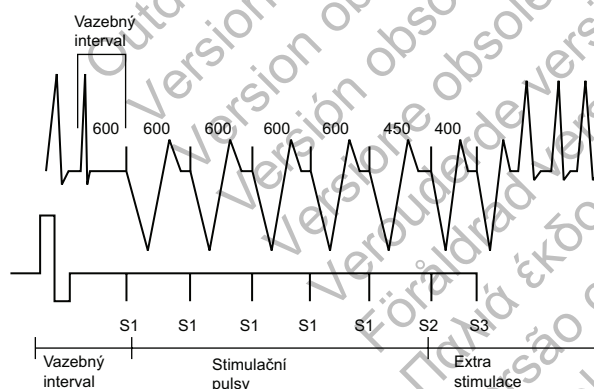
Parametry záložní stimulace se programují stisknutím tlačítka EP Test Pacing (Stimulace EP testování). Parametry záložní stimulace jsou programovatelné nezávisle na trvalém nastavení stimulace. Záložní stimulaci lze také deaktivovat naprogramováním záložního režimu stimulace na Off (Vypnuto).

## Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace) (PES)

Indukce PES umožňuje generátoru pulsů aplikovat až 30 stimulačních pulsů ve stejných časových odstupech (S1) následovaných aplikací 4 předčasných stimulů (S2-S5) indukujících nebo ukončujících arytmiie. Stimulační pulsy nebo pulsy S1 jsou určeny k stimulaci srdce frekvencí lehce vyšší, než je jeho vlastní frekvence. Tím se zajišťuje správné svázání načasování předčasných dodatečných stimulů se srdečním cyklem (Obrázek 7-3 na straně 7-6).

Počáteční puls S1 je svázán s poslední snímanou nebo stimulovanou aktivitou v intervalu S1. Všechny pulsy jsou aplikovány v režimech XOO (kde X označuje dutinu) při naprogramovaných parametrech stimulace EP testování.

K síňovému PES jsou k dispozici parametry záložní stimulace.



Obrázek 7-3. Indukční sled stimulace PES

### Provádění indukce PES

1. Vyberte kartu Atrium (Síň) nebo Ventricle (Komora) podle toho, kterou z nich chcete stimulovat.
2. Zvolte funkci PES. Zobrazí se tlačítka pro pulsy S1–S5 a odpovídající délky cyklu dávky.
3. Vyberte požadovanou hodnotu intervalů S1–S5 (Obrázek 7-4 na straně 7-7). Můžete buď vybrat políčko hodnot požadovaného intervalu S a pak z tohoto políčka vybrat příslušnou hodnotu, nebo měnit hodnotu zobrazenou v políčku hodnot pomocí symbolů plus a minus.



Obrázek 7-4. Možnosti indukce PES

- Označte zaškrťovací políčko Enable (Povolit).
- Stisknutím tlačítka Induce (Indukovat) (nedržte jej však) spustíte aplikaci sledu stimulace. Po aplikaci naprogramovaného počtu pulsů S1 aplikuje generátor pulsů naprogramované pulsy S2–S5. Pulsy se aplikují postupně až k pulsu, který je nastaven na Off (Vypnuto) (např. pokud jsou S1 a S2 nastaveny na 600 ms a S3 je vypnutý, pak pulsy S3, S4 a S5 nebudou aplikovány). Po spuštění indukce se aplikace PES nezastaví ani v případě přerušení telemetrické komunikace. (Když je telemetrie aktivní, stisknutím tlačítka DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) zastavíte aplikaci indukce.)
- Indukce PES je ukončena po aplikaci sledu stimulace a dodatečných stimulů, kdy generátor pulsů automaticky opět zahájí detekci.

**POZNÁMKA:** Před spuštěním další indukce se ujistěte, že je indukce PES dokončená.

**POZNÁMKA:** Pokud se PES používá k ukončení arytmie, která byla detekována (a systém vyhlásil příhodu), příhoda se ukončí při pokynu k provedení PES, a to bez ohledu na to, zda byla úspěšná, či nikoliv. Po dokončení indukce PES lze vyhlásit novou příhodu. PES se samo o sobě nezaznamenává do historie terapie; následkem toho může dojít k započtení několika příhod do historie terapie.

**POZNÁMKA:** Během celé testovací sekvence jsou k dispozici EGM v reálném čase a anotované markery událostí.

## 50Hz / Manuální stimulace stimulační dávkou

50Hz stimulace a manuální stimulace stimulační dávkou se při aplikaci do požadované dutiny používají k indukci nebo ukončení arytmií. Parametry stimulace jsou programovatelné pro manuální stimulační dávku, ale jsou pevně nastavené pro 50Hz stimulaci.

Pulsy při stimulaci manuální stimulační dávkou a 50Hz stimulaci se aplikují v režimu XOO (kde X označuje dutinu) při naprogramovaných parametrech stimulace EP testování. K síňové manuální stimulační dávce a 50Hz stimulaci jsou k dispozici parametry záložní stimulace.

### Provedení manuální stimulace stimulační dávkou

- Vyberte kartu Atrium (Síň) nebo Ventricle (Komora) podle toho, kterou z nich chcete stimulovat.
- Vyberte funkci 50Hz / manuální stimulační dávka.
- Nastavte požadovanou hodnotu intervalu Burst Interval (Interval dávky), Minimum a Decrement (Snížení). Tato hodnota určuje délku cyklu intervalů v sledu stimulace.
- Označte zaškrťovací políčko Enable (Povolit).
- Stimulační dávku aplikujete stisknutím a podržením tlačítka Hold For Burst (Aplikace stimulační dávky podržením).

Bude se aplikovat komorová manuální stimulační dávka po dobu až 30 sekund, a to po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením) a existuje aktivní telemetrické spojení.

Bude se aplikovat síňová manuální stimulační dávka po dobu až 45 sekund, a to po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením) a existuje aktivní telemetrické spojení.

Intervaly se budou zkracovat až do dosažení hodnoty Minimum Interval (Minimální interval), poté budou všechny další pulsy nastaveny na Minimum Interval (Minimální interval).

6. Aplikaci stimulační dávky ukončíte uvolněním tlačítka Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením). Tlačítko Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením) opět zešedne.
7. Chcete-li aplikovat další stimulaci manuální stimulační dávkou, tyto kroky zopakujte.

#### Provedení stimulace 50Hz stimulační dávkou

1. Vyberte kartu Atrium (Síň) nebo Ventricle (Komora) podle toho, kterou z nich chcete stimulovat.
2. Vyberte funkci 50Hz / manuální stimulační dávka.
3. Označte zaškrtačací políčko Enable (Povolit).
4. Stimulační dávku aplikujete stisknutím a podržením tlačítka Hold For 50 Hz Burst (Aplikace 50Hz stimulační dávky podržením).

Bude se aplikovat komorová 50Hz stimulační dávka po dobu až 30 sekund, a to po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením) a existuje aktivní telemetrické spojení.

Bude se aplikovat síňová 50Hz stimulační dávka po dobu až 45 sekund, a to po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko Hold for Burst (Aplikace stimulační dávky podržením) a existuje aktivní telemetrické spojení.

**POZNÁMKA:** V průběhu stimulace Hold for 50 Hz Burst (Aplikace 50Hz stimulační dávky podržením) se interval S1 automaticky nastaví na 20 ms a snížení na hodnotu 0. Tyto hodnoty se na obrazovce nezobrazí.

5. Aplikaci stimulační dávky ukončíte uvolněním tlačítka Hold for 50 Hz Burst (Aplikace 50Hz stimulační dávky podržením). Tlačítko Hold for 50 Hz Burst (Aplikace 50Hz stimulační dávky podržením) opět zešedne.
6. Chcete-li aplikovat další stimulaci 50Hz stimulační dávkou, tyto kroky zopakujte.

**POZNÁMKA:** Během celé testovací sekvence jsou k dispozici EGM v reálném čase a anotované markery událostí.

## METODY NAŘÍZENÉ TERAPIE

Nařízené metody EP testu, nařízený výboj a nařízenou ATP je možno aplikovat nezávisle na naprogramovaných parametrech detekce a terapie. Pokud generátor pulsů při iniciaci nařízené metody právě aplikuje terapii, má funkce EP testu vyšší prioritu a probíhající terapii přeruší. Pokud příhoda právě neprobíhá, zaznamenaná se nařízená komorová příhoda do seznamu Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií). Aplikace nařízeného výboje a nařízené ATP je potlačena, pokud nad generátor pulsů umístíte magnet a generátor pulsů je naprogramován na možnost Inhibit Therapy (Potlačit terapii).

## Nařízený výboj

Funkce Commanded Shock (Nařízený výboj) umožňuje aplikaci výboje s programovatelnou energií a parametrem Coupling Interval (Vazebný interval).

Všechny nařízené výboje jsou závazné a aplikují se synchronně s vlnou R, pokud je vazebný interval naprogramován na možnost Sync. Tvar křivky výboje a polarita jsou identické s výboji spouštěnými detekcí, avšak naprogramovaný vazebný interval je možné upřesnit. Vazebný interval začíná v okamžiku, kdy by výboj byl aplikován v režimu Sync, avšak místo toho je aplikován v naprogramovaném parametru Coupling Interval (Vazebný interval). Po aplikaci nařízeného výboje se spouští redetekce po výboji a aktivuje se stimulace po výboji.

### Provedení aplikace nařízeného výboje

1. Vyberte položku Commanded Shock (Nařízený výboj).
2. Vyberte požadované hodnoty parametrů Coupling interval (Vazebný interval) a Shock Energy (Energie výboje).
3. Označte zaškrtačací políčko Enable (Povolit). Text na tlačítku Deliver Shock (Aplikovat výboj) bude opět k dispozici.
4. Stisknutím tlačítka Deliver Shock (Aplikovat výboj) spustíte aplikaci výboje. Nařízený výboj se zaznamená do historie léčby.
5. Pokud chcete aplikovat další výboje, opakujte tyto kroky.

## Nařízená ATP

Nařízená ATP vám umožňuje manuálně aplikovat schémata ATP nezávisle na naprogramovaných parametrech detekce a terapie. Nařízenou ATP lze k aplikaci nakonfigurovat buď zvolením typu schématu ATP, nebo naprogramováním parametrů ATP na obrazovce Details (Detaily).

Aby bylo zajištěno, že nařízená ATP nebude interferovat s detekčně iniciovanou ATP, musí být režim EP Temp V naprogramován na možnost Monitor Only (Pouze sledování).

### Provedení nařízené ATP

1. Pokud není režim Ventricular Tachy Mode (Komorový režim Tachy) generátoru pulsů naprogramován na možnost Monitor Only (Pouze sledování), vyberte položku Monitor Only EP Temp V Mode (Pouze sledování, režim EP Temp V Mode).
2. Zvolte typ schématu ATP a hodnotu parametru Number of Bursts (Počet stimulačních dávek).
3. První stimulační dávku ve zvoleném schématu ATP spustíte stisknutím tlačítka Start ATP (Spustit ATP). Po dokončení každé stimulační dávky se sníží hodnota uvedená na počítadle zbývajících stimulačních dávek (Bursts Remaining).
4. Chcete-li aplikovat další stimulační dávku, stiskněte tlačítko Continue (Pokračovat). Po aplikaci všech dávek ve schématu se stav počítadla zbývajících stimulačních dávek vrátí k počátečnímu počtu; tlačítko Continue (Pokračovat) zešedne.
5. Kdykoli pak můžete zvolit další schémata ATP; vyberte požadované schéma a opakujte výše uvedenou sekvenci. Nařízená ATP se zaznamená do počítadla terapie nařízené lékařem a zobrazí se na obrazovce počítadel.

6. Po použití nařízené ATP nezapomeňte naprogramovat režim EP Temp V na režim Monitor + Therapy (Sledování + terapie) nebo z obrazovky odejít, aby se režim EP Temp V ukončil a obnovil se trvalý režim Tachy.

**POZNÁMKA:** Pokud během aplikace schématu nařízené ATP stisknete jakékoli jiné tlačítko než Continue (Pokračovat), toto schéma se resetuje a políčko Bursts Remaining (Zbývající stimulační dávka) se vrátí na počáteční hodnotu. K opětovné iniciaci schématu je nutné opět stisknout tlačítko Start ATP (Spustit ATP).

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



# PROGRAMOVATELNÉ MOŽNOSTI

## PŘÍLOHA A

Tabulka A-1. Nastavení telemetrie ZIP

| Parametr                               | Programovatelné hodnoty                                                                                                                    | Nominální <sup>a</sup>                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Communication Mode (Komunikační režim) | Enable use of ZIP telemetry (Aktivovat použití telemetrie ZIP) (může vyžadovat omezené použití hlavice), používat hlavici u vši telemetrie | Enable use of ZIP telemetry (Aktivovat použití telemetrie ZIP) (může vyžadovat omezené použití hlavice) |

a. Pokud režim Communication Mode (Komunikační režim) zvolíte pomocí tlačítka Utilities (Funkce) na obrazovce PRM Startup (Spouštěcí obrazovka PRM), nominální nastavení v softwaru programátoru ZOOMVIEW bude odpovídat hodnotě zvolené na obrazovce Startup (Spuštění).

Tabulka A-2. Parametr režimu Tachy Mode (režim Tachy)

| Parametr    | Programovatelné hodnoty                                                                                                                                            | Nominální            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Režim Tachy | Off (Vypnuto), Monitor Only (Pouze sledování), Monitor + Therapy (Sledování + terapie), Enable Electrocautery Protection (Aktivace ochrany při elektrokauterizaci) | Storage (Uskladnění) |

Tabulka A-3. Parametry komorové zóny

| Parametr                          | Programovatelné hodnoty | Nominální |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|
| Ventricular Zones (Komorové zóny) | 1, 2, 3                 | 2         |

Tabulka A-4. Parametry detekce pro 1zónové, 2zónové a 3zónové konfigurace

| Parametr                                                           | Zóna VT-1                                                      | Zóna VT                                                   | Zóna VF                                                    | Nominální                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frekvence <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (interval 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 (tolerance ± 5 ms) pro zónu VT-1<br>160 (tolerance ± 5 ms) pro zónu VT<br>200 (tolerance ± 5 ms) pro zónu VF                                     |
| Frekvence <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny (interval v ms) | --                                                             | 90, 95, ..., 210 (667–286), 220 (273)                     | 110, 115, ..., 210 (545–286), 220, 230, 240, 250 (273–240) | 160 (tolerance ± 5 ms) pro zónu VT<br>200 (tolerance ± 5 ms) pro zónu VF                                                                             |
| Frekvence <sup>a</sup> (min <sup>-1</sup> ) 1 zóna (interval v ms) | --                                                             | --                                                        | 90, 95, ..., 210 (667–286), 220 (273)                      | 200 (tolerance ± 5 ms)                                                                                                                               |
| Initial Duration (Počáteční trvání) <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 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro zónu VT-1<br>2,5 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro zónu VT<br>1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro zónu VF |
| Initial Duration (Počáteční trvání) <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 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro zónu VT<br>1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro zónu VF                                                     |
| Initial Duration (Počáteční trvání) (s) 1 zóna                     | --                                                             | --                                                        | 1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0                    | 1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus)                                                                                                                   |
| Redetection Duration (Trvání redetekce) <sup>b</sup> (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 (nelze naprogramovat)                                  | 1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro všechny zóny                                                                                                  |
| Redetection Duration (Trvání redetekce) (s) 2 zóny                 | --                                                             | 1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0                   | 1,0 (nelze naprogramovat)                                  | 1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) pro všechny zóny                                                                                                  |
| Redetection Duration (Trvání redetekce) (s) 1 zóna                 | --                                                             | --                                                        | 1,0 (nelze naprogramovat)                                  | 1,0 (tolerance ± 1 srdeční cyklus)                                                                                                                   |

**Tabulka A-4. Parametry detekce pro 1zónové, 2zónové a 3zónové konfigurace (pokračování)**

| Parametr                                                       | Zóna VT-1                                                      | Zóna VT                                                   | Zóna VF                   | Nominální                                               |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| Post-shock Duration (Trvání po výboji) <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 (nelze naprogramovat) | 1,0 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) pro všechny zóny |
| Post-shock Duration (Trvání po výboji) (s) 2 zóny              | --                                                             | 1,0, 1,5, ..., 5,0, 6,0, 7,0, ..., 15,0, 20,0, 25,0, 30,0 | 1,0 (nelze naprogramovat) | 1,0 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) pro všechny zóny |
| Post-shock Duration (Trvání po výboji) (s) 1 zóna              | --                                                             | --                                                        | 1,0 (nelze naprogramovat) | 1,0 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus)                  |

- a. Rozdíl frekvence mezi jednotlivými zónami Tachy musí být nejméně 20 min<sup>-1</sup>. Nejnižší prahová frekvence Tachy musí být o  $\geq 5$  min<sup>-1</sup> vyšší než parametr Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence), Maximální senzorová frekvence (Maximum Sensor Rate) a Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace), nejnižší prahová frekvence Tachy musí být o  $\geq 15$  min<sup>-1</sup> vyšší než parametr Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence).
- b. Trvání v dané zóně musí být stejné nebo vyšší než trvání příhody v nejbližší vyšší zóně.

**Tabulka A-5. Typ rozšířených funkcí komorové detekce pro 2zónové a 3zónové konfigurace**

| Parametr                     | Programovatelné hodnoty                                      | Nominální                         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Typ rozšířené funkce detekce | Off (Vypnuto), Rhythm ID a Onset/Stability (Onset/Stabilita) | Onset/Stability (Onset/Stabilita) |

**Tabulka A-6. Parametry rozšířené funkce detekce Onset/Stability (Onset/Stabilita) pro 2zónové a 3zónové konfigurace**

| Parametr                                                                              | Zóna VT-1                                                                       | Zóna VT                                                                          | Zóna VF | Nominální                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|
| Frekvence V > frekvence A 3 zóny <sup>a</sup>                                         | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                     | --                                                                               | --      | On (Zapnuto)                         |
| Frekvence V > frekvence A 2 zóny                                                      | --                                                                              | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                      | --      | On (Zapnuto)                         |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny <sup>a, b</sup> | Off (Vypnuto), 100, 110, ..., 300                                               | --                                                                               | --      | 170 (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>b</sup>    | --                                                                              | Off (Vypnuto), 100, 110, ..., 300                                                | --      | 170 (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny <sup>a</sup>                                        | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60 70, 80, ..., 120                  | --                                                                               | --      | 20 (tolerance $\pm 5$ ms)            |
| Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny                                                     | --                                                                              | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60 70, 80, ..., 120                   | --      | 20 (tolerance $\pm 5$ ms)            |
| Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) (ms) 3 zóny                                 | --                                                                              | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60 70, 80, ..., 120                   | --      | 30 (tolerance $\pm 5$ ms)            |
| Shock if unstable (Výboj při nestabilitě) (ms) 2 zóny                                 | --                                                                              | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60 70, 80, ..., 120                   | --      | Off (Vypnuto) (tolerance $\pm 5$ ms) |
| Onset (% nebo ms) 3 zóny <sup>a</sup>                                                 | Off (Vypnuto), 9, 12, 16, 19, ..., 37 41, 44, 47, 50 % nebo 50, 60, ..., 250 ms | --                                                                               | --      | 9 % (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| Onset (% nebo ms) 2 zóny                                                              | --                                                                              | Off (Vypnuto), 9, 12, 16, 19, ..., 37, 41, 44, 47, 50 % nebo 50, 60, ..., 250 ms | --      | 9 % (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| Stability (Stabilita) a/nebo Onset 3 zóny <sup>a</sup>                                | A, Nebo                                                                         | --                                                                               | --      | A                                    |
| Stability (Stabilita) a/nebo Onset 2 zóny                                             | --                                                                              | A, Nebo                                                                          | --      | A                                    |

**Tabulka A-6. Parametry rozšířené funkce detekce Onset/Stability (Onset/Stabilita) pro 2zónové a 3zónové konfigurace**  
(pokračování)

| Parametr                                                                              | Zóna VT-1                                                                                                          | Zóna VT                                                                                                            | Zóna VF | Nominální                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (m:s) 3 zóny <sup>a</sup>         | Off (Vypnuto), 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 (tolerance $\pm$ 1 srdeční cyklus) |
| Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (m:s) 2 zóny                      | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), 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 (tolerance $\pm$ 1 srdeční cyklus) |
| Detection Enhancement (Rozšířené funkce) detekce 3 zóny                               | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | On (Zapnuto)                             |
| Detection Enhancement (Rozšířené funkce) detekce 2 zóny                               | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | On (Zapnuto)                             |
| Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení komorové Tachy) 3 zóny <sup>a</sup>  | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --                                                                                                                 | --      | On (Zapnuto)                             |
| Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení komorové Tachy) 2 zóny               | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | On (Zapnuto)                             |
| Sinus Tachycardia Discrimination (Rozlišení sinusové tachykardie) 3 zóny <sup>a</sup> | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --                                                                                                                 | --      | On (Zapnuto)                             |
| Sinus Tachycardia Discrimination (Rozlišení sinusové tachykardie) 2 zóny              | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | On (Zapnuto)                             |
| Polymorphic VT Discrimination (Rozlišení polymorfní VT) 3 zóny                        | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | On (Zapnuto)                             |
| Polymorphic VT Discrimination (Rozlišení polymorfní VT) 2 zóny                        | --                                                                                                                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                        | --      | Off (Vypnuto)                            |

- a. Pokud je terapie VT-1 naprogramována na možnost Off (Vypnuto), budou se rozšířené funkce detekce týkat zóny VT, ne zóny VT-1.  
b. Všechny prahy frekvence AFib jsou propojeny k hodnotě parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) a frekvenci Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní). Pokud je naprogramována nějaká z těchto hodnot, další se automaticky změni na stejnou hodnotu.

**Tabulka A-7. Parametry rozšířených funkcí detekce Rhythm ID (Rytmus ID) pro 2zónové a 3zónové konfigurace**

| Parametr                                                                | Zóna VT-1                                                                                        | Zóna VT                                                                                          | Zóna VF | Nominální                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|
| Detection Enhancement (Rozšířené funkce) detekce 3 zóny                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                      | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                      | --      | On (Zapnuto) (VT-1) Off (Vypnuto) (VT)               |
| Detection Enhancement (Rozšířené funkce) detekce 2 zóny                 | --                                                                                               | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                      | --      | Off (Vypnuto)                                        |
| Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (m:s) 3 zóny        | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --      | 03:00 (VT-1 a VT) (tolerance $\pm$ 1 srdeční cyklus) |
| Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (m:s) 2 zóny        | --                                                                                               | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --      | 03:00 (tolerance $\pm$ 1 srdeční cyklus)             |
| Passive Method (Pasivní metoda) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                      | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                      | --      | On (Zapnuto)                                         |

**Tabulka A-7. Parametry rozšířených funkcí detekce Rhythm ID (Rytmus ID) pro 2zónové a 3zónové konfigurace (pokračování)**

| Parametr                                                                                                              | Zóna VT-1                                    | Zóna VT                                      | Zóna VF | Nominální                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|----------------------------------------|
| Passive Method (Pasivní metoda) 2 zóny                                                                                | --                                           | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | --      | On (Zapnuto)                           |
| Active Method (Aktivní metoda) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)                                                | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | --      | On (Zapnuto)                           |
| Active Method (Aktivní metoda) 2 zóny                                                                                 | --                                           | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | --      | On (Zapnuto)                           |
| Temp LRL (Dočasná LRL) ( min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)                                  | Použít normální LRL, 30, 35, ..., 105        | Použít normální LRL, 30, 35, ..., 105        | --      | Použít normální LRL (tolerance ± 5 ms) |
| Temp LRL (Dočasná LRL) ( min <sup>-1</sup> ) 2 zóny                                                                   | --                                           | Použít normální LRL, 30, 35, ..., 105        | --      | Použít normální LRL (tolerance ± 5 ms) |
| Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení komorové Tachy) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)              | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | --      | On (Zapnuto)                           |
| Atrial Tachyarrhythmia Discrimination (Rozlišení komorové Tachy) 2 zóny                                               | --                                           | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                  | --      | On (Zapnuto)                           |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) ( min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) <sup>ab</sup> | 100, 110, ..., 300                           | 100, 110, ..., 300                           | --      | 170 (tolerance ± 5 ms)                 |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) ( min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>ab</sup>                                  | --                                           | 100, 110, ..., 300                           | --      | 170 (tolerance ± 5 ms)                 |
| Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) <sup>a</sup>                                       | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120 | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120 | --      | 20 (tolerance ± 5 ms)                  |
| Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny <sup>a</sup>                                                                        | --                                           | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120 | --      | 20 (tolerance ± 5 ms)                  |

a. Tento parametr se používá v úvodní detekci a k detekci po výboji. Pokud se změní hodnota pro úvodní detekci, změní se i pro Brady po výboji.

b. Všechny prahy frekvence AFib jsou propojeny k hodnotě parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) a frekvenci Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní). Pokud je naprogramována nějaká z těchto hodnot, další se automaticky změní na stejnou hodnotu.

**Tabulka A-8. Parametry rozšířených funkcí detekce po výboji Onset/Stability (Onset/Stabilita) pro 2zónové a 3zónové konfigurace**

| Parametr                                                                                                   | Zóna VT-1                                                       | Zóna VT                           | Zóna VF | Nominální              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------|
| Post-shock V Rate > A Rate (Frekvence po výboji V > Frekvence A) 3 zóny <sup>a</sup>                       | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                     | --                                | --      | On (Zapnuto)           |
| Post-shock V Rate > A Rate (Frekvence V po výboji > Frekvence A) 2 zóny                                    | --                                                              | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)       | --      | On (Zapnuto)           |
| Post-shock AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib po výboji) ( min <sup>-1</sup> ) 3 zóny <sup>a b</sup> | Off (Vypnuto), 100, 110, ..., 300                               | --                                | --      | 170 (tolerance ± 5 ms) |
| Post-shock AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib po výboji) ( min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>b</sup>   | --                                                              | Off (Vypnuto), 100, 110, ..., 300 | --      | 170 (tolerance ± 5 ms) |
| Post-shock Stability (Stabilita po výboji) (ms) 3 zóny <sup>a</sup>                                        | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120 | --                                | --      | 20 (tolerance ± 5 ms)  |

**Tabulka A-8. Parametry rozšířených funkcí detekce po výboji Onset/Stability (Onset/Stabilita) pro 2zónové a 3zónové konfigurace (pokračování)**

| Parametr                                                                                           | Zóna VT-1                                                                                                             | Zóna VT                                                                                                               | Zóna VF | Nominální                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| Post-shock Stability (Stabilita po výboji) (ms) 2 zóny                                             | --                                                                                                                    | Off (Vypnuto), 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, 80, ..., 120                                                       | --      | 20 (tolerance $\pm 5$ ms)                |
| Post-shock Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence po výboji) (m:s) 3 zóny <sup>a</sup> | Off (Vypnuto), 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 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) |
| Post-shock Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence po výboji) (m:s) 2 zóny              | --                                                                                                                    | Off (Vypnuto), 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 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) |

a. Pokud je terapie VT-1 naprogramována na možnost Off (Vypnuto), budou se rozšířené funkce detekce týkat zóny VT, ne zóny VT-1.

b. Všechny prahy frekvence AFib jsou propojeny k hodnotě parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) a frekvenci Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní). Pokud je naprogramována nějaká z těchto hodnot, další se automaticky změní na stejnou hodnotu.

**Tabulka A-9. Parametry rozšířených funkcí detekce po výboji Rhythm ID (Rytmus ID) pro 2zónové a 3zónové konfigurace**

| Parametr                                                                                                             | Zóna VT-1                                                                                               | Zóna VT                                                                                                 | Zóna VF | Nominální                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|
| Post-shock Detection Enhancement (Rozšířené funkce detekce po výboji) 3 zóny                                         | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                             | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                             | --      | Off (Vypnuto)                           |
| Post-shock Detection Enhancement (Rozšířené funkce detekce po výboji) 2 zóny                                         | --                                                                                                      | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                             | --      | Off (Vypnuto)                           |
| Post-shock Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence po výboji) (m:s) 3 zóny                                | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 00:55, 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 00:55, 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --      | 0:15 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) |
| Post-shock Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence po výboji) (m:s) 2 zóny                                | --                                                                                                      | Off (Vypnuto), 00:10, 00:15, ..., 00:55, 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --      | 0:15 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (min <sup>-1</sup> ) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) <sup>ab</sup> | 100, 110, ..., 300                                                                                      | 100, 110, ..., 300                                                                                      | --      | 170 (tolerance $\pm 5$ ms)              |
| AFib Rate Threshold (Práh frekvence AFib) (min <sup>-1</sup> ) 2 zóny <sup>ab</sup>                                  | --                                                                                                      | 100, 110, ..., 300                                                                                      | --      | 170 (tolerance $\pm 5$ ms)              |
| Stability (Stabilita) (ms) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) <sup>a</sup>                                      | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120                                                            | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120                                                            | --      | 20 (tolerance $\pm 5$ ms)               |
| Stability (Stabilita) (ms) 2 zóny <sup>a</sup>                                                                       | --                                                                                                      | 6, 8, ..., 32, 35, 40, ..., 60, 70, ..., 120                                                            | --      | 20 (tolerance $\pm 5$ ms)               |

a. Tento parametr se používá v úvodní detekci a k detekci po výboji. Pokud se změní hodnota pro úvodní detekci, změní se i pro Brady po výboji.

b. Všechny prahy frekvence AFib jsou propojeny k hodnotě parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) a frekvenci Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní). Pokud je naprogramována nějaká z těchto hodnot, další se automaticky změní na stejnou hodnotu.

Tabulka A-10. Parametry komorové ATP (specifikovány do zátěže 750 Ω)

| Parametr                                                                       | Zóna VT-1                                                                       | Zóna VT                                                                         | Zóna VF | Nominální                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ATP Type (Typ ATP) 3 zóny                                                      | Off (Vypnuto),<br>Burst (Stimulační dávka), Ramp, Scan, Ramp/Scan               | Off (Vypnuto),<br>Burst (Stimulační dávka), Ramp, Scan, Ramp/Scan               | --      | Off (Vypnuto) (VT-1);<br>Burst (Stimulační dávka) (VT ATP1); Ramp (VT ATP2) |
| ATP (Typ ATP) 2 zóny                                                           | --                                                                              | Off (Vypnuto),<br>Burst (Stimulační dávka), Ramp, Scan, Ramp/Scan               | --      | Burst (Stimulační dávka) (VT ATP1); Ramp (VT ATP2)                          |
| Number of Bursts (Počet stimulačních dávek) (na schéma) 3 zóny                 | Off (Vypnuto), 1, 2, ..., 30                                                    | Off (Vypnuto), 1, 2, ..., 30                                                    | --      | Off (Vypnuto) (VT-1); 2 (VT ATP1); 1 (VT ATP2)                              |
| Number of Bursts (Počet stimulačních dávek) (na schéma) 2 zóny                 | --                                                                              | Off (Vypnuto), 1, 2, ..., 30                                                    | --      | 2 (VT ATP1); 1 (VT ATP2)                                                    |
| Initial Pulse (Počáteční puls) (pulsy) 3 zóny                                  | 1, 2, ..., 30                                                                   | 1, 2, ..., 30                                                                   | --      | 4 (VT-1); 10 (VT)                                                           |
| Initial Pulse (Počáteční puls) (pulsy) 2 zóny                                  | --                                                                              | 1, 2, ..., 30                                                                   | --      | 10                                                                          |
| Pulse Increment (Přírůstek pulsu) (pulsů) 3 zóny                               | 0, 1, ..., 5                                                                    | 0, 1, ..., 5                                                                    | --      | 0                                                                           |
| Pulse Increment (Přírůstek pulsu) (pulsů) 2 zóny                               | --                                                                              | 0, 1, ..., 5                                                                    | --      | 0                                                                           |
| Maximum Number of Pulses (Maximální počet pulsů) 3 zóny                        | 1, 2, ..., 30                                                                   | 1, 2, ..., 30                                                                   | --      | 4 (VT-1); 10 (VT)                                                           |
| Maximum Number of Pulses (Maximální počet pulsů) 2 zóny                        | --                                                                              | 1, 2, ..., 30                                                                   | --      | 10                                                                          |
| Coupling Interval (Vazebný interval) (%) nebo ms) 3 zóny                       | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | --      | 81 % (tolerance ± 5 ms)                                                     |
| Coupling Interval (Vazebný interval) (%) nebo ms) 2 zóny                       | --                                                                              | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | --      | 81 % (tolerance ± 5 ms)                                                     |
| Coupling Interval Decrement (Zkrácení vazebného intervalu) (%) nebo ms) 3 zóny | 0, 2, ..., 30                                                                   | 0, 2, ..., 30                                                                   | --      | 0 (tolerance ± 5 ms)                                                        |
| Coupling Interval Decrement (Zkrácení vazebného intervalu) (%) nebo ms) 2 zóny | --                                                                              | 0, 2, ..., 30                                                                   | --      | 0 (tolerance ± 5 ms)                                                        |
| Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky) (BCL) (%) nebo ms) 3 zóny               | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | --      | 81 % (tolerance ± 5 ms)                                                     |
| Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky) (BCL) (%) nebo ms) 2 zóny               | --                                                                              | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84, 88, 91, 94, 97 %<br>nebo 120, 130, ..., 750 ms | --      | 81 % (tolerance ± 5 ms)                                                     |
| Ramp Decrement (Zkrácení ramp) (ms) 3 zóny                                     | 0, 2, ..., 30                                                                   | 0, 2, ..., 30                                                                   | --      | 0 (VT-1); 0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2) (tolerance ± 5 ms)                      |
| Ramp Decrement (Zkrácení ramp) (ms) 2 zóny                                     | --                                                                              | 0, 2, ..., 30                                                                   | --      | 0 (VT ATP1); 10 (VT ATP2) (tolerance ± 5 ms)                                |

**Tabulka A-10. Parametry komorové ATP (specifikovány do zátěže 750 Ω) (pokračování)**

| Parametr                                                                                                                     | Zóna VT-1                                                                                        | Zóna VT                                                                                          | Zóna VF | Nominální                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Scan Decrement (Zkrácení scan) (ms) 3 zóny                                                                                   | 0, 2, ..., 30                                                                                    | 0, 2, ..., 30                                                                                    | --      | 0 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                      |
| Scan Decrement (Zkrácení scan) (ms) 2 zóny                                                                                   | --                                                                                               | 0, 2, ..., 30                                                                                    | --      | 0 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                      |
| Minimum Interval (Minimální interval) (ms) 3 zóny                                                                            | 120, 130, ..., 400                                                                               | 120, 130, ..., 400                                                                               | --      | 220 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                    |
| Minimum Interval (Minimální interval) (ms) 2 zóny                                                                            | --                                                                                               | 120, 130, ..., 400                                                                               | --      | 220 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                    |
| Right Ventricular ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP pravé komory) <sup>a</sup> (ms) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | --      | 1,0 (tolerance $\pm 0,03$ ms při $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms při $\geq 1,8$ ms) |
| Right Ventricular ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP pravé komory) <sup>a</sup> (ms) 2 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny) | --                                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | --      | 1,0 (tolerance $\pm 0,03$ ms při $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms při $\geq 1,8$ ms) |
| Left Ventricular ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP levé komory) <sup>a</sup> (ms) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)   | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | --      | 1,0 (tolerance $\pm 0,03$ ms při $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms při $\geq 1,8$ ms) |
| Left Ventricular ATP Pulse Width (Šířka impulsu ATP levé komory) <sup>a</sup> (ms) 2 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)   | --                                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                               | --      | 1,0 (tolerance $\pm 0,03$ ms při $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms při $\geq 1,8$ ms) |
| Right Ventricular ATP Amplitude (Amplituda ATP pravé komory) <sup>a</sup> (V) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)        | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | --      | 5,0 (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| Right Ventricular ATP Amplitude (Amplituda ATP pravé komory) <sup>a</sup> (V) 2 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)        | --                                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | --      | 5,0 (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| Left Ventricular ATP Amplitude (Amplituda ATP levé komory) <sup>a</sup> (V) 3 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)          | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | --      | 5,0 (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| Left Ventricular ATP Amplitude (Amplituda ATP levé komory) <sup>a</sup> (V) 2 zóny (jedna hodnota pro všechny zóny)          | --                                                                                               | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                | --      | 5,0 (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| ATP Time-out <sup>b</sup> (min:s) 3 zóny                                                                                     | Off (Vypnuto), 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | Off (Vypnuto), 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --      | 01:00 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus)                                      |

Tabulka A-10. Parametry komorové ATP (specifikovány do zátěže 750 Ω) (pokračování)

| Parametr                                      | Zóna VT-1 | Zóna VT                                                                                          | Zóna VF                     | Nominální                                |
|-----------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| ATP Time-out (min:s) 2 zóny                   | --        | Off (Vypnuto), 00:10, 00:20, ..., 01:00, 01:15, ..., 02:00, 02:30, ..., 10:00, 15:00, ..., 60:00 | --                          | 01:00 (tolerance $\pm 1$ srdeční cyklus) |
| QUICK CONVERT ATP (pouze VF) 1, 2 nebo 3 zóny | --        | --                                                                                               | Off (Vypnuto), On (Zapnuto) | On (Zapnuto)                             |

- a. Naprogramované hodnoty parametru Amplitude (Amplituda) a Pulse Width (Šířka impulsu) ovlivňují postterapeutickou stimulaci Brady, avšak lze je naprogramovat odděleně od funkcí Normal Brady Pacing (Normální stimulace Brady), Temporary Brady Pacing (Dočasná stimulace Brady) nebo EP Test.  
b. Time-out ATP VT-1 musí být větší nebo roven hodnotě Time-out ATP VT.

Tabulka A-11. Parametry komorového výboje

| Parametr                                                                                     | Programovatelné hodnoty                                                                               | Nominální                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energie výboje 1 a 2 (J) <sup>a b c</sup> (uložená energie)                                  | Off (Vypnuto), 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 (tolerance $\pm 60$ % pro $\leq 0,3$ J, $\pm 40$ % pro 0,6 – 3 J, $\pm 20$ % pro 5 – 36 J, $\pm 10$ % pro 41 J) |
| Energy of Remaining Shocks (Energie zbývajících výbojů) (J) <sup>a c</sup> (uložená energie) | Off (Vypnuto), 41                                                                                     | 41 J (tolerance $\pm 10$ % pro 41 J)                                                                                 |
| Lead Polarity (Polarita elektrod) <sup>d</sup>                                               | Initial (Počáteční), Reversed (Obrácená)                                                              | Initial (Úvodní)                                                                                                     |
| Committed shock (Závazný výboj)                                                              | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                           | Off (Vypnuto)                                                                                                        |
| Shock Lead Vector (Vektor výbojové elektrody)                                                | RV Coil to RA Coil and Can, RV Coil to Can, RV Coil to RA Coil                                        | RV Coil to RA Coil and Can                                                                                           |

- a. Bifázická energie je specifikována.  
b. Energie výboje 2 musí být větší nebo rovna energii výboje 1.  
c. V zóně VT-1 v 3zónové konfiguraci nebo zóně VT ve 2zónové konfiguraci lze všechny nebo některé z výbojů naprogramovat na možnost Off (Vypnuto), zatímco ostatní výboje ve stejné zóně jsou naprogramovány v joulech.  
d. Nařízený parametr STAT SHOCK (Statimový výboj) je aplikován s naprogramovanou polaritou.

Tabulka A-12. Parametry stimulační terapie (Normal (Normální), Post-Therapy (Postterapeutická) a Temporary (Dočasná)) (specifikováno v zátěži 750 Ω)

| Parametr                                                                                        | Programovatelné hodnoty                                                                                                                                  | Nominální                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Režim <sup>a b f</sup>                                                                          | DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R), AAI(R), Off (Vypnuto); Temporary (Dočasná): DDD, DDI, DOO, VDD, VVI, VOO, AAI, AOO, Off (Vypnuto)                        | DDD                                                                                            |
| Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL) <sup>a c</sup> (min <sup>-1</sup> )              | 30, 35, ..., 185                                                                                                                                         | 45 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                                      |
| Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence) (MTR) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> ) | 50, 55, ..., 185                                                                                                                                         | 130 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                                     |
| Maximum Sensor Rate (Maximální senzorová frekvence) (MSR) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )   | 50, 55, ..., 185                                                                                                                                         | 130 (tolerance $\pm 5$ ms)                                                                     |
| Pulse Amplitude (Amplituda pulsu) <sup>a d e</sup> (síň) (V)                                    | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 5,0                                                                                                                        | 3,5 (5,0 po terapii) (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| Pulse Amplitude (Amplituda pulsu) <sup>a d e</sup> (pravá komora) (V)                           | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                                                                        | 3,5 (5,0 po terapii) (tolerance $\pm 15$ % nebo $\pm 100$ mV, podle toho, co je větší)         |
| Pulse Width (Šířka impulsu) <sup>a d e</sup> (síň, pravá komora) (ms)                           | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                                                                                       | 0,4 (1,0 po terapii) (tolerance $\pm 0,03$ ms při $< 1,8$ ms; $\pm 0,08$ ms při $\geq 1,8$ ms) |
| Konfigurace stimulace/snímání síní <sup>a f</sup>                                               | Bipolar (Bipolární), Off (Vypnuto)                                                                                                                       | Bipolar (Bipolární)                                                                            |
| Activity Threshold (Práh aktivity) <sup>f i</sup>                                               | Very High (Velmi vysoký), High (Vysoký), Medium High (Středně vysoký), Medium (Střední), Medium Low (Středně nízký), Low (Nízký), Very Low (Velmi nízký) | Medium (Střední)                                                                               |
| Reaction Time (Doba reakce) <sup>f i</sup> (s)                                                  | 10, 20, ..., 50                                                                                                                                          | 30                                                                                             |
| Response Factor (Faktor odezvy) <sup>f i</sup>                                                  | 1, 2, ..., 16                                                                                                                                            | 8                                                                                              |
| Recovery Time (Doba zotavení) <sup>f i</sup> (min)                                              | 2, 3, ..., 16                                                                                                                                            | 2                                                                                              |



**Tabulka A-12. Parametry stimulační terapie (Normal (Normální), Post-Therapy (Postterapeutická) a Temporary (Dočasná)) (specifikováno v zátěži 750 Ω) (pokračování)**

| Parametr                                                                                                                               | Programovatelné hodnoty                                                                            | Nominální                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Maximum PVARP (Maximální PVARP) <sup>a f</sup> (ms)                                                                                    | 150, 160, ..., 500                                                                                 | 280 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Minimum PVARP (Minimální PVARP) <sup>a f</sup> (ms)                                                                                    | 150, 160, ..., 500                                                                                 | 240 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| PVARP After PVC (PVARP po PVC) <sup>a f</sup> (ms)                                                                                     | Off (Vypnuto), 150, 200, ..., 500                                                                  | 400 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| RV-Blank After A-Pace (Zaslepení RV po stimulaci A) <sup>a g</sup> (ms)                                                                | 45, 65, 85, Smart                                                                                  | 65 (tolerance ± 5 ms)                                                                |
| A-Blank After V-Pace (Zaslepení A po stimulaci V) <sup>a g</sup> (ms)                                                                  | 85, 105, 125, Smart                                                                                | Smart (tolerance ± 5 ms)                                                             |
| A-Blank After RV-Sense (Zaslepení A po snímání RV) <sup>a g</sup> (ms)                                                                 | 45, 65, 85, Smart                                                                                  | Smart (tolerance ± 5 ms)                                                             |
| Maximum VRP (Maximální VRP) (pravá komora) <sup>a h</sup> (ms)                                                                         | 150, 160, ..., 500                                                                                 | 250 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Minimum VRP (Minimální VRP) (pravá komora) <sup>a h</sup> (ms)                                                                         | 150, 160, ..., 500                                                                                 | 230 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Maximum Paced AV Delay (Maximální stimulované AV zpoždění) <sup>a f</sup> (ms)                                                         | 30, 40, ..., 300                                                                                   | 180 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Minimum Paced AV Delay (Minimální stimulované AV zpoždění) <sup>a f</sup> (ms)                                                         | 30, 40, ..., 300                                                                                   | 180 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Maximum Sensed AV Delay (Maximální snímané AV zpoždění) <sup>a f</sup> (ms)                                                            | 30, 40, ..., 300                                                                                   | 120 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Minimum Sensed AV Delay (Minimální snímané AV zpoždění) <sup>a f</sup> (ms)                                                            | 30, 40, ..., 300                                                                                   | 120 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Tracking Preference (Preference převádění) <sup>f i</sup>                                                                              | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                        | On (Zapnuto)                                                                         |
| Rate Hysteresis Hysteresis Offset (Frekvenční hystereza – Ofset hysterezy) <sup>f i</sup> (min <sup>-1</sup> )                         | -80, -75, ..., -5, Off (Vypnuto)                                                                   | Off (Vypnuto) (tolerance ± 5 ms)                                                     |
| Rate Hysteresis Search Hysteresis (Frekvenční hystereza – Vyhledávací hystereza) <sup>f i</sup> (cyklů)                                | Off (Vypnuto), 256, 512, 1 024, 2 048, 4 096                                                       | Off (Vypnuto) (tolerance ± 1 cyklus)                                                 |
| Rate Smoothing (Vyhlažování frekvence) (nahoru, dolů) <sup>f i</sup> (%)                                                               | Off (Vypnuto), 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25                                                         | Off (Vypnuto) (tolerance ± 1 %)                                                      |
| Rate Smoothing Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace při vyhlazování frekvence) (MPR) <sup>a f</sup> (min <sup>-1</sup> ) | 50, 55, ..., 185                                                                                   | 130 (tolerance ± 5 ms)                                                               |
| Noise Response (Odezva na šum) <sup>a f</sup>                                                                                          | AOO, VOO, DOO, Inhibit Pacing (Potlačit stimulaci)                                                 | DOO pro režimy DDD(R) a DDI(R); VOO pro režimy VDD(R) a VVI(R); AOO pro režim AAI(R) |
| Post-therapy Pacing Period (Interval stimulace po terapii) (min:s) (k dispozici pouze 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 (tolerance ± 1 srdeční cyklus)                                                 |

- a. Naprogramované hodnoty normální Brady jsou použity jako nominální hodnoty při dočasné stimulaci Brady.  
b. Vysvětlení programovatelných hodnot naleznete níže v kódech NASPE/BPEG. Identifikační kódy společností North American Society of Pacing and Electrophysiology (NASPE) a British Pacing and Electrophysiology Group (BPEG) vychází z kategorií uvedených v tabulce.  
c. Základní interval pulsu je roven frekvenci stimulace a intervalu pulsu (bez hysterezy). Ochranný okruh před Runaway inhibuje bradykardii nad hodnotu 205 min<sup>-1</sup>. Přiložení magnetu neovlivňuje frekvenci stimulace (testovací interval pulsu).  
d. Samostatně programovatelné pro parametry ATP/Post-Shock (ATP / Po výboji), Temporary Brady (Dočasná Brady) a EP test.  
e. Změny teploty v rozmezí 20–43°C nemají na hodnoty vliv.  
f. Tento parametr se používá globálně při normální stimulaci Brady a stimulaci Brady po výboji. Pokud se změní hodnota pro parametr Normal Brady (Normální Brady), změní se i pro parametr Post-shock Brady (Brady po výboji).  
g. Tento parametr se u režimu Post-Shock Brady (Brady po výboji) automaticky nastavuje alespoň na 85 ms.  
h. Tento parametr se u režimu Post-Shock Brady (Brady po výboji) automaticky upravuje, a umožňuje tak správné snímání.  
i. Tento parametr je v průběhu dočasné stimulace Brady deaktivován.

**Tabulka A-13. Parametry stimulace levé komory Brady/CRT (specifikovány do zátěže 750 Ω)**

| Parametr                                                           | Programovatelné hodnoty          | Nominální <sup>a</sup> |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) <sup>b</sup> | RV Only (Pouze RV), BiV, LV Only | BiV                    |

Tabulka A-13. Parametry stimulace levé komory Brady/CRT (specifikovány do zátěže 750 Ω) (pokračování)

| Parametr                                                                                                | Programovatelné hodnoty                                                                                                                                        | Nominální <sup>a</sup>                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| LV Offset <sup>b</sup> (ms)                                                                             | -100, -90, ..., 0, +10, ..., +100                                                                                                                              | 0 (tolerance ± 5 ms)                                                            |
| Pulse Amplitude (Amplituda impulsu) <sup>c d</sup> (levá komora) (V)                                    | 0,1, 0,2, ..., 3,5, 4,0, ..., 7,5                                                                                                                              | 3,5 (5,0 po terapii) (tolerance ± 15 % nebo ± 100 mV) (podle toho, co je větší) |
| Pulse Width (Šířka impulsu) <sup>c d</sup> (levá komora) (ms)                                           | 0,1, 0,2, ..., 2,0                                                                                                                                             | 0,4 (1,0 po terapii) (tolerance ± 0,03 ms při < 1,8 ms; ± 0,08 ms při ≥ 1,8 ms) |
| LV-Blank After A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A) <sup>e</sup> (ms)                                   | 45, 65, 85, Smart                                                                                                                                              | Smart (tolerance ± 5 ms)                                                        |
| LVRP <sup>b</sup> (ms)                                                                                  | 250, 260, ..., 500                                                                                                                                             | 250 (tolerance ± 7,5 ms)                                                        |
| LVPP <sup>b</sup> (ms)                                                                                  | 300, 350, ..., 500                                                                                                                                             | 400 (tolerance ± 5 ms)                                                          |
| BiV Trigger (BiV spouštění) <sup>b</sup>                                                                | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                                                                                                                    | Off (Vypnuto)                                                                   |
| BiV/VRR Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace BiV/VRR) <sup>b f</sup> (min <sup>-1</sup> ) | 50, 55, ..., 185                                                                                                                                               | 130 (tolerance ± 5 ms)                                                          |
| Left Ventricular Electrode Configuration (Konfigurace pólu elektrody levé komory) <sup>b</sup>          | Dual (Duální), Single (Jednoduchá), None (Žádná)                                                                                                               | None (Žádná)                                                                    |
| Left Ventricular Pace Configuration (Konfigurace stimulace levé komory) <sup>b</sup>                    | Single (Jednoduchá) nebo Dual (Duální):<br>LVtip>>Can<br>LVtip>>RV<br>Dual Only (Pouze duální):<br>LVring>>Can<br>LVring>>RV<br>LVtip>>LVring<br>LVring>>LVtip | Single (Jednoduchá): LVtip>>RV<br>Dual (Duální): LVtip>>LVring                  |
| Left Ventricular Sense Configuration (Konfigurace snímání levé komory) <sup>b</sup>                     | Single (Jednoduchá) nebo Dual (Duální):<br>LVtip>>Can<br>LVtip>>RV<br>Off (Vypnuto)<br>Dual Only (Pouze duální):<br>LVring>>Can<br>LVring>>RV<br>LVtip>>LVring | Single (Jednoduchá): LVtip>>RV<br>Dual (Duální): LVtip>>LVring                  |

- a. Naprogramované hodnoty normální Brady jsou použity jako nominální hodnoty při dočasné stimulaci Brady.  
b. Tento parametr se používá globálně při normální stimulaci Brady a stimulaci Brady po výboji. Pokud se změní hodnota pro parametr Normal Brady (Normální Brady), změní se i pro parametr Post-shock Brady (Brady po výboji).  
c. Samostatně programovatelné pro parametry ATP/Shock (ATP / Po výboji), Temporary Brady (Dočasná Brady) a EP test.  
d. Změny teploty v rozmezí 20–43°C nemají na hodnoty vliv.  
e. Tento parametr se u režimu Post-Shock Brady (Brady po výboji) automaticky nastavuje alespoň na 85 ms.  
f. Parametr Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace) BiV/VRR je sdílen s funkcí BiV Trigger (BiV spouštění) a VRR. Případná změna hodnoty na BiV MPR změní také hodnotu VRR MPR.

Tabulka A-14. Parametry síňové Tachy

| Parametr                                                                              | Programovatelné hodnoty                                       | Nominální                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) <sup>ab</sup>                                   | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                   | On (Zapnuto)                     |
| ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) <sup>a b f</sup> (min <sup>-1</sup> )      | 100, 110, ..., 300                                            | 170 (tolerance ± 5 ms)           |
| ATR Duration (Trvání ATR) <sup>ab</sup> (cyklů)                                       | 0, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1 024, 2 048                 | 8 (tolerance ± 1 srdeční cyklus) |
| Entry Count (Vstupní počet) <sup>ab</sup> (cyklů)                                     | 1, 2, ..., 8                                                  | 8                                |
| Exit Count (Výstupní počet) <sup>ab</sup> (cyklů)                                     | 1, 2, ..., 8                                                  | 8                                |
| ATR Fallback Mode (Režim ATR Fallback) <sup>gb</sup>                                  | VDI, DDI, VDIR, DDIR                                          | DDI                              |
| ATR Fallback Time (Interval ATR Fallback) <sup>ab</sup> (min:s)                       | 00:00, 00:15, 00:30, 00:45, 01:00, 01:15, 01:30, 01:45, 02:00 | 00:30                            |
| ATR/VTR Fallback LRL <sup>ab</sup> (min <sup>-1</sup> )                               | 30, 35, ..., 185                                              | 70 (tolerance ± 5 ms)            |
| ATR Ventricular Rate Regulation (Regulace komorové frekvence ATR) (VRR) <sup>ab</sup> | Off (Vypnuto), Min, Med, Max                                  | Min                              |
| ATR BiV Trigger (BiV spouštění ATR) <sup>ab</sup>                                     | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                   | On (Zapnuto)                     |

Tabulka A-14. Parametry síňové Tachy (pokračování)

| Parametr                                                                                                              | Programovatelné hodnoty      | Nominální              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| ATR Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace ATR) (MPR) <sup>a eb</sup> (min <sup>-1</sup> )                | 50, 55, ..., 185             | 130 (tolerance ± 5 ms) |
| Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) <sup>cb</sup>                                                        | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)  | Off (Vypnuto)          |
| Atrial Flutter Response Trigger Rate (Spouštěcí frekvence odezvy na flutter síní) <sup>bfc</sup> (min <sup>-1</sup> ) | 100, 110, ..., 300           | 170 (tolerance ± 5 ms) |
| PMT Termination (Ukončení PMT) <sup>cb</sup>                                                                          | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)  | On (Zapnuto)           |
| Ventricular Rate Regulation (Regulace komorové frekvence) (VRR) <sup>cb</sup>                                         | Off (Vypnuto), Min, Med, Max | Off (Vypnuto)          |
| BiV/VRR Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace BiV/VRR) (MPR) <sup>dbc</sup> (min <sup>-1</sup> )         | 50, 55, ..., 185             | 130 (tolerance ± 5 ms) |

- a. Naprogramované hodnoty normální Brady jsou použity jako nominální hodnoty při dočasné stimulaci Brady.  
b. Tento parametr se používá globálně při normální stimulaci Brady a stimulaci Brady po výboji. Pokud se změní hodnota pro parametr Normal Brady (Normální Brady), změní se i pro parametr Post-shock Brady (Brady po výboji).  
c. Tento parametr se v průběhu dočasné stimulace Brady deaktivuje.  
d. Parametry VRR a BiV Trigger (BiV spouštění) sdílí parametry BiV/VRR MPR. Změnou tohoto parametru na VRR se také změní hodnota MPR možnosti BiV Trigger (BiV spouštění).  
e. Parametry ATR VRR a ATR BiV Trigger (BiV spouštění) sdílí parametry ATR MPR. Změnou tohoto parametru na ATR VRR se také změní hodnota MPR možnosti ATR BiV Trigger (BiV spouštění ATR).  
f. Hodnoty parametru ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) a frekvence Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) jsou propojeny ke všem prahům frekvence AFib. Pokud je naprogramována nějaká z těchto hodnot, další se automaticky změní na stejnou hodnotu.  
g. Pokud je parametr Normal Brady ATR Fallback Mode (Normální režim Brady ATR Fallback) nastaven na DDIR nebo DDI, pak parametr Temporary Brady ATR Fallback Mode (Dočasný režim Brady ATR Fallback) je DDI; pokud je režim Normal Brady ATR Fallback Mode (Normální režim Brady ATR Fallback) VDIR nebo VDI, pak parametr Temporary Brady ATR Fallback Mode (Dočasný režim Brady ATR Fallback) je VDI.

Tabulka A-15. Hodnoty Brady Mode (režimu Brady) vycházejí z kódů NASPE/BPEG

| Poloha                | I                         | II                        | III                | IV                                     | V                                |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| Kategorie             | Stimulované dutiny        | Snímané dutiny            | Odezva na snímání  | Programovatelnost, frekvenční modulace | Antitachyarytmické funkce        |
| Písmena               | 0 – Žádné                 | 0 – Žádné                 | 0 – Žádné          | 0 – Žádné                              | 0 – Žádné                        |
|                       | A – Síně                  | A – Síně                  | T – Spouštěný      | P – Jednoduše programovatelný          | P – Stimulace (antitachyarytmie) |
|                       | V – Komora                | V – Komora                | I – Inhibice       | M – Multiprogramovatelný               | S – Výboj                        |
|                       | D – Duální (A a V)        | D – Duální (A a V)        | D – Duální (T a I) | C – Komunikující                       | D – Duální (P a S)               |
|                       |                           |                           |                    | R – Frekvenční modulace                |                                  |
| Mfrs. Pouze designace | S – Jednoduchá (A nebo V) | S – Jednoduchá (A nebo V) |                    |                                        |                                  |

Tabulka A-16. Funkce magnetu a zvukové signalizace

| Parametr                                                                                     | Programovatelné hodnoty                                                   | Nominální                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Magnet Response (Odezva při magnetu)                                                         | Off (Vypnuto), Store EGM (Uložit EGM), Inhibit Therapy (Potlačit terapii) | Inhibit Therapy (Potlačit terapii) |
| Beep During Capacitor Charge (Zvukový signál při nabíjení kapacitoru)                        | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                               | Off (Vypnuto)                      |
| Beep when Explant is Indicated (Zvukový signál při indikaci explantace)                      | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                               | On (Zapnuto)                       |
| Atrial Beep When Out-of-Range (Zvukový signál síní, když jsou mimo rozmezí)                  | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                               | Off (Vypnuto)                      |
| Right Ventricular Beep When Out-of-Range (Zvukový signál pravé komory, když je mimo rozmezí) | Off (Vypnuto), On (Zapnuto)                                               | Off (Vypnuto)                      |

Tabulka A-16. Funkce magnetu a zvukové signalizace (pokračování)

| Parametr                                                                                   | Programovatelné hodnoty     | Nominální     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Left Ventricular Beep When Out-of-Range (Zvukový signál levé komory, když je mimo rozmezí) | Off (Vypnuto), On (Zapnuto) | Off (Vypnuto) |
| Shock Beep When Out-of-Range (Zvukový signál výboje, když je mimo rozmezí)                 | Off (Vypnuto), On (Zapnuto) | Off (Vypnuto) |

Tabulka A-17. Úprava citlivosti

| Parametr                                                                   | Programovatelné hodnoty                                              | Nominální |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| Atrial Sensitivity (Citlivost síní) <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 (Citlivost v pravé komoře) <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 (Citlivost v levé komoře) <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 křivkou CENELEC, dle normy EN 45502-2-2:2008.

Tabulka A-18. Denní měření elektrod

| Parametr                                                                                | Programovatelné hodnoty     | Nominální    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Atrial Daily Intrinsic Amplitude (Vlastní denní amplituda síně)                         | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Right Ventricular Daily Intrinsic Amplitude (Vlastní denní amplituda pravé komory)      | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Left Ventricular Daily Intrinsic Amplitude (Vlastní denní amplituda levé komory)        | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Atrial Daily Impedance (Denní impedance síní)                                           | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Right Ventricular Daily Impedance (Denní impedance pravé komory)                        | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Left Ventricular Daily Impedance (Denní impedance levé komory)                          | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Shock Daily Impedance (Denní impedance při výboji)                                      | On (Zapnuto), Off (Vypnuto) | On (Zapnuto) |
| Atrial Low Impedance Limit (Dolní limit impedance síní) ( $\Omega$ )                    | 200, 250, ..., 500          | 200          |
| Right Ventricular Low Impedance Limit (Dolní limit impedance pravé komory) ( $\Omega$ ) | 200, 250, ..., 500          | 200          |
| Left Ventricular Low Impedance Limit (Dolní limit impedance levé komory) ( $\Omega$ )   | 200, 250, ..., 500          | 200          |

Tabulka A-19. Nařízená komorová ATP

| Parametr <sup>a</sup>                                   | Programovatelné hodnoty                                                      | Nominální                   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Commanded Ventricular ATP (nařízená komorová ATP) (typ) | Burst (Stimulační dávka), Ramp, Scan, Ramp/Scan                              | Burst (Stimulační dávka)    |
| Number of Bursts (Počet stimulačních dávek)             | 1, 2, ..., 30                                                                | 30                          |
| Vstupní počet pulsů na stimulační dávku (pulsy)         | 1, 2, ..., 30                                                                | 4                           |
| Přírůstek pulsu (pulsů)                                 | 0, 1, ..., 5                                                                 | 0                           |
| Maximální počet pulsů                                   | 1, 2, ..., 30                                                                | 4                           |
| Coupling Interval (Vazebný interval) (%) nebo ms)       | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84; 88, 91, 94, 97 % nebo 120, 130, ..., 750 ms | 81 % (tolerance $\pm$ 5 ms) |

Tabulka A-19. Nařízená komorová ATP (pokračování)

| Parametr <sup>a</sup>                                           | Programovatelné hodnoty                                                      | Nominální                   |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Coupling Interval Decrement (Zkrácení vazebného intervalu) (ms) | 0, 2, ..., 30                                                                | 0 (tolerance $\pm 5$ ms)    |
| Burst Cycle Length (Délka cyklu dávky) (BCL) (% nebo ms)        | 50, 53, 56, 59; 63, 66, ..., 84; 88, 91, 94, 97 % nebo 120, 130, ..., 750 ms | 81 % (tolerance $\pm 5$ ms) |
| Ramp Decrement (Zkrácení ramp) (ms)                             | 0, 2, ..., 30                                                                | 0 (tolerance $\pm 5$ ms)    |
| Scan Decrement (Zkrácení scan) (ms)                             | 0, 2, ..., 30                                                                | 0 (tolerance $\pm 5$ ms)    |
| Minimum Interval (Minimální interval) (ms)                      | 120, 130, ..., 400                                                           | 200 (tolerance $\pm 5$ ms)  |

a. Hodnoty Pulse Width (Šířka impulsu) a Amplitude (Amplituda) nařízené ATP v komoře jsou stejné jako hodnoty naprogramované pro komorovou ATP terapii.

Tabulka A-20. 50Hz / Manuální stimulace stimulační dávkou

| Parametr <sup>a</sup>                      | Programovatelné hodnoty | Nominální                  |
|--------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Burst Interval (Interval dávky) (ms)       | 20, 30, ..., 750        | 600 (tolerance $\pm 5$ ms) |
| Minimum Interval (Minimální interval) (ms) | 20, 30, ..., 750        | 200 (tolerance $\pm 5$ ms) |
| Decrement (Snížení) (ms)                   | 0, 10, ..., 50          | 50 (tolerance $\pm 5$ ms)  |

a. Aplikováno v síni nebo komoře podle zvolené dutiny.

Tabulka A-21. Nařízený komorový výboj

| Parametr                                  | Programovatelné hodnoty                                                                | Nominální                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Shock (Výboj) (uložená energie) (J)       | 0,1, 0,3, 0,6, 0,9, 1,1, 1,7, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 17, 21, 23, 26, 29, 31, 36, 41 | 41 J (tolerance $\pm 60$ % pro $\leq 0,3$ J, $\pm 40$ % pro $0,6 - 3$ J, $\pm 20$ % pro $5 - 36$ J, $\pm 10$ % pro 41 J) |
| Coupling Interval (Vazebný interval) (ms) | Synchronizace, 50, 60, ..., 500                                                        | Synchronizace                                                                                                            |

Tabulka A-22. Indukce VFib (Fibrilace komor)

| Parametr    | Hodnoty                                         |
|-------------|-------------------------------------------------|
| Vysoká VFib | 15 V (neprogramovatelné) (tolerance $\pm 10$ V) |
| Dolní VFib  | 9 V (neprogramovatelné) (tolerance $\pm 7$ V)   |

Tabulka A-23. Indukce výbojem na vlně T

| Parametr                                  | Programovatelné hodnoty                                                                | Nominální                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Shock (Výboj) (uložená energie) (J)       | 0,1, 0,3, 0,6, 0,9, 1,1, 1,7, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 17, 21, 23, 26, 29, 31, 36, 41 | 1,1 J (tolerance $\pm 60$ % pro $\leq 0,3$ J, $\pm 40$ % pro $0,6 - 3$ J, $\pm 20$ % pro $5 - 36$ J, $\pm 10$ % pro 41 J) |
| Number of S1 Pulses (Počet pulsů S1)      | 1, 2, ..., 30                                                                          | 8                                                                                                                         |
| Interval S1 (ms)                          | 120, 130, ..., 750                                                                     | 400                                                                                                                       |
| Coupling Interval (Vazebný interval) (ms) | Synchronizace, 10, 20, ..., 500                                                        | 310                                                                                                                       |

Tabulka A-24. PES (Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace))

| Parametr <sup>a</sup>                                        | Programovatelné hodnoty           | Nominální                            |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Number of S1 Intervals (pulses) (Počet intervalů S1) (pulsů) | 1, 2, ..., 30                     | 8                                    |
| S2 Decrement (Zkrácení S2) (ms)                              | 0, 10, ..., 50                    | 0                                    |
| S1 Interval (Interval S1) (ms)                               | 120, 130, ..., 750                | 600 (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| S2 Interval (Interval S2) (ms)                               | Off (Vypnuto), 120, 130, ..., 750 | 600 (tolerance $\pm 5$ ms)           |
| S3 Interval (Interval S3) (ms)                               | Off (Vypnuto), 120, 130, ..., 750 | Off (Vypnuto) (tolerance $\pm 5$ ms) |

Tabulka A-24.    PES (Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace)) (pokračování)

| Parametr <sup>a</sup>          | Programovatelné hodnoty           | Nominální                        |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| S4 Interval (Interval S4) (ms) | Off (Vypnuto), 120, 130, ..., 750 | Off (Vypnuto) (tolerance ± 5 ms) |
| S5 Interval (Interval S5) (ms) | Off (Vypnuto), 120, 130, ..., 750 | Off (Vypnuto) (tolerance ± 5 ms) |

a.    Aplikace do síně nebo komory podle pokynů programátoru.

## SYMBOLY NA OBALU

### PŘÍLOHA B

#### SYMBOLY NA OBALU

Na obalu a štítcích mohou být použity následující symboly (Tabulka B-1 na straně B-1):

Tabulka B-1. Symboly na obalu

| Symbol                                                                              | Popis                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Referenční číslo                                                                                           |
|    | Obsah obalu                                                                                                |
|    | Generátor pulsů                                                                                            |
|    | Momentový klíč                                                                                             |
|    | Příložená dokumentace                                                                                      |
|  | Výrobní číslo                                                                                              |
|  | Použitelné do                                                                                              |
|  | Číslo šarže                                                                                                |
|  | Datum výroby                                                                                               |
|  | Neionizující elektromagnetické záření                                                                      |
|  | Sterilizováno etylenoxidem                                                                                 |
|  | Neresterilizujte                                                                                           |
|  | Nepoužívejte opakovaně                                                                                     |
|  | Nepoužívejte, je-li poškozen obal                                                                          |
|  | Nebezpečné napětí                                                                                          |
|  | Prostudujte pokyny k použití                                                                               |
|  | Omezení teploty                                                                                            |
|  | CE označení o shodě s identifikačním číslem notifikovaného orgánu, který schvaluje použití tohoto označení |

Tabulka B-1. Symboly na obalu (pokračování)

| Symbol                                                                            | Popis                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | Označení RTTE pro radiofrekvenční zařízení s omezeným použitím |
|  | Indikátor polohy hlavičky při interogaci                       |
|  | Pokyny k otevření                                              |
|  | Autorizovaný zástupce pro Evropské společenství                |
|  | Výrobce                                                        |



# REJSTŘÍK

## Symboly

50Hz / manuální stimulace stimulační dávkou 7-7

## A

ABM (Autonomic Balance Monitor (Monitor autonomní rovnováhy)) 6-13

Activity Threshold (Práh aktivity) 4-22

AGC (automatic gain control (automatické ovládání zesílení)) 4-15

Akcelerometr 4-20

Activity Threshold (Práh aktivity) 4-22

doba zotavení 4-23

faktor odezvy 4-21

Reaction Time (Doba reakce) 4-23

amplituda

ATP (antitachykardická stimulace) 3-13

Amplituda pulsu 4-14

Amplitude (Amplituda) 4-14

vlastní test 5-11

Arrhythmia Logbook (Záznam arytmií) 6-2

interval 6-7

podrobnosti příhody 6-5

souhrn událostí 6-5

uložené EGM 6-5

ATP (antitachykardická stimulace)

amplituda 3-13

nařizený, EP test 7-9

pulse width (šířka impulsu) 3-13

redetekce po ATP 2-16

ATP (Antitachykardická stimulace) 3-7

Délka cyklu dávky (BCL) 3-10

minimální interval 3-11

počet dávek 3-8

počet impulzů 3-8

schéma typu Burst 3-11

schéma typu Ramp 3-11

schéma typu ramp/scan 3-13

schéma typu Scan 3-12

time-out (uplynutí platnosti) 3-13

vazebný interval 3-9

ATR (odezva na síňovou tachykardii (atrial tachy response))

biventrikulární spuštění 4-30

přepínač režimu 4-26

regulace komorové frekvence 4-29

ATR (Odezva na síňovou tachykardii (Atrial Tachy Response))

atrial flutter response (Odezva na flutter síní) 4-30

doba, fallback 4-28

end of ATR episode (Konec příhody ATR) 4-29

entry count (Vstupní počet) 4-27

LRL, fallback 4-29

maximum pacing rate (Maximální frekvence stimulace) 4-30

PMT termination (Ukončení PMT) 4-31

prahová frekvence 4-27

režim, fallback 4-28

trvání 4-27

VTR (odezva na komorovou tachykardii (ventricular tachy response)) 4-29

výstupní počet 4-28

ATR Trigger Rate (Spouštěcí frekvence ATR) 4-27

Atrial Flutter Response (Odezva na flutter síní) 4-30

AV Delay (AV zpoždění)

snímaný 4-42

AV zpoždění 4-41

stimulovaný 4-41

## B

Baterie

ikona 1-5

indikátor 5-3

stav 5-2

Stav Explant (Explantovat) 5-3

Bezpečnost

Telemetrie ZIP 1-9

Biventrikulární spouštění

maximum pacing rate (Maximální frekvence stimulace) 4-30

Biventrikulární spuštění 4-30

Burst (Stimulační dávka)

stimulace, 50Hz / manuální stimulační dávka 7-7

## C

Committed shock (Závazný výboj) 2-10, 3-17

Coupling Interval (Vazebný interval)

snížení 3-9

## Č

Časování

Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) (LVPP) 4-51

PVARP after PVC (PVARP po PVC) 4-48

zaslepení 4-51

Časování, stimulace 4-46

## D

Dávka ATP impulzů

ATP (Antitachykardická stimulace) 3-8

délka cyklu (BCL) 3-10

minimální interval 3-11

parametr 3-8

počet dávek 3-8

počet impulzů 3-8

Schéma 3-11

Defibrilace  
záložní defibrilátor, bezpečnostní režim 1-18

Denní měření 5-6

Detekce  
komorová, úvodní 2-6  
načasování vektoru a korelace 2-22  
okno 2-12  
Onset 2-27  
Práh frekvence Afib 2-23  
prahová frekvence 2-4  
příhoda 2-17  
reconfirmation/committed shock  
(rekonfirmace/závazný výboj) 3-17  
redetekce 2-10  
rozšířená funkce 2-7, 2-19  
snímání frekvence 2-3  
stabilita 2-25  
tachyarytmie 2-1  
tachyarytmie, bezpečnostní režim 1-18  
trvání 2-13  
trvání setrvalé frekvence (SRD – sustained rate duration) 2-28  
V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) 2-22

Diagnostický  
histogram 6-8  
pacientem spouštěný záznam 6-14  
stav baterie 5-2  
test elektrod 5-11  
variabilita srdečního rytmu (HRV – heart rate variability) 6-9

Disketa  
čtení 1-16  
údaje 1-16  
uložit 1-16

DIVERT THERAPY (Odklonit terapii) 1-14

Doba nabití 3-16

Dočasná  
stimulace 4-19

Doporučení pro programování 1-11, 1-14, 4-2

Držet  
ikona 1-6

Dynamický algoritmus šumu 4-18, 4-57

## E

EGM (elektrogram)  
levá komora (LV) 4-38  
obrazovka 1-3  
v reálném čase 1-3

EKG (elektrokardiogram)  
obrazovka 1-3  
povrchový 1-3

Electrocautery (Elektrokauterizace)  
režim 2-2

Elektroda  
Denní měření 5-6  
ikona 1-5  
impedance 5-12  
konfigurace 4-37  
práh stimulace 5-13

Stav elektrod 5-6  
test 5-11  
vlastní amplituda 5-11

End of ATR Episode (Konec příhody ATR) 4-29

Energie  
výboj 3-15

Entry Count (Vstupní počet) 4-27

EP test (elektrofyzilogický test) 7-2  
ATP, nařízená 7-9  
fibrilace 7-4  
indukce 7-4  
nařízená terapie 7-8  
Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace) (PES) 7-6  
režim, dočasný 7-2  
stimulace stimulační dávkou, 50Hz / manuální 7-7  
VFib 7-4  
výboj na vlně T 7-5  
výboj, nařízený 7-9  
záložní stimulace komor během stimulace síní 7-6

Event (Událost)  
historie terapie 6-2  
počítadlo 6-8  
summary (souhrn) 6-5

## F

Faktor odezvy, akcelerometr 4-21

Fallback, přepínač síňového režimu  
doba 4-28  
LRL 4-29  
režim 4-28

Fibrilace  
Indukce VFib 7-4

Frekvence  
adaptivní 4-20  
dolní mez (LRL) 4-9  
komorový 2-4  
maximální převáděná 4-9  
maximální senzorová 4-11  
Práh AFib 2-23  
práh, komorový 2-4  
snímání 2-3  
trvání setrvalé frekvence (SRD – sustained rate duration) 2-28  
V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) 2-22  
výpočet 2-4  
zóna 2-4

## G

Generátor pulsů (PG – Pulse generator)  
indikátory výměny 5-3

Generátor pulsů (PG)  
paměť 1-17

## H

Heart rate variability (Variabilita srdečního rytmu) (HRV) 6-9  
Histogram 6-8  
Historie terapie 6-2  
    histogram 6-8  
    pacientem spouštěný záznam 6-14  
    počítadlo 6-8  
    variabilita srdečního rytmu (HRV – heart rate variability) 6-9  
    záznam arytmií 6-2  
Hlava, telemetrická 1-9  
Hlavice, telemetrie 1-2, 1-8  
Horizontální posuvník  
    ikona 1-6  
Hysteréza, frekvence 4-33

## CH

Charge time (Doba nabíjení)  
    měření 5-6  
Chování při horní frekvenci 4-10

## I

ID automatického vlastního rytmu 2-7  
Ikona  
    baterie 1-5  
    detaily 1-5  
    držet 1-6  
    elektroda 1-5  
    horizontální posuvník 1-6  
Indikátor režimu programátoru/záznamového zařízení/monitoru (PRM) 1-3  
informace 1-6  
informace pacienta 1-16  
pacient 1-5  
pokračovat 1-6  
rolování 1-6  
seřazení 1-6  
spustit 1-6  
událost 1-5  
vertikální posuvník 1-6  
zaškrtnutí 1-5  
Zvýšení a snížení 1-6  
Ikona Detaily 1-5  
Implantace  
    post, informace 6-14  
Indikátory výměny 5-3  
Indukce VFib 7-4  
Indukce výbojem na vlně T 7-5  
Indukce, EP test 7-4  
Informace  
    elektroda 1-16  
    ikona 1-6  
    implantace 1-16  
    pacient 1-16

Informace pacienta 1-16  
Informace po implantaci 6-14  
    funkce magnetu 6-17  
    zvuková signalizace 6-15  
Interrogate (Přezkoušet) 1-9  
Interval  
    arrhythmia logbook (Záznam arytmií) 6-7  
    minimální, délka cyklu dávky 3-11  
    vazebný, ATP 3-9

## K

Kapacitor  
    deformace 3-16, 5-6  
    reformace 5-6  
Karty, software 1-5  
Komorový  
    ATP (Antitachykardická stimulace) 3-7  
    detekce, tachyarytmie 2-6  
    redetekce po aplikaci ventrikulární terapie 3-6  
    redetekce po ventrikulární ATP terapii 3-6  
    redetekce po ventrikulární výbojové terapii 3-7  
    režim Tachy 2-2  
    terapie tachyarytmie 3-2  
    výbojová terapie 3-15  
Komunikace, telemetrie  
    Radiofrekvenční (RF) 1-8  
Kontrolní vyšetření  
    Stav elektrod 5-6

## L

Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) (LVPP) 4-51  
Lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL) 4-9  
LV offset 4-13  
LV-Blank after A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A) 4-52

## M

Magnet  
    inhibice terapie Tachy 6-17  
    nastavení funkce 6-17  
Manuální / 50Hz stimulace stimulační dávkou 7-7  
Maximální  
    frekvence senzoru (MSR) 4-11  
    frekvence stimulace 4-30  
    převáděná frekvence (MTR) 4-9  
Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace)  
    rate smoothing (Vyhlazování frekvence) 4-36  
Minimální  
    interval 3-11  
MTR (Maximum Tracking Rate (Maximální převáděná frekvence)) 4-5

## N

Načasování vektoru a korelace 2-22, 2-29

Načíst údaje 1-16

Nařízená

ATP, EP test 7-9

terapie, EP test 7-8

výboj, EP test 7-9

Nastavení

hodnota parametru A-1

zónová konfigurace 2-4

Nominální nastavení parametrů A-1

## O

Obal

symbol na B-1

Obrazovka aplikace 1-2

Obrazovka, aplikace programátoru 1-2

Odezva na síňovou tachykardii (ATR – A-tachy response)

přepínač režimu 4-26

Ochrana

interval, levé komory (LVPP) 4-51

runaway 4-12

Ochrana proti Runaway 4-12

Okno

detekce 2-12

Onset 2-9, 2-27, 2-30, 2-31

Optimalizace SmartDelay 4-44

## P

Pacient

informační ikona 1-5

Paměť, přístroj 1-17

Panel nástrojů 1-4

Patient Triggered Monitor (Pacientem spouštěný záznam) 6-14

PES (Programmed Electrical Stimulation (Programovaná elektrická stimulace)) 7-6

Po výboji

parametr detekce 2-11

stimulace 4-18

trvání 2-16

Počet dávek 3-8

počet impulzů 3-8

Počet impulzů 3-8

Počítadlo

brady/CRT 6-9

historie terapie 6-8

komorový 6-8

Podmínky upozornění (žluté) 1-7

Podmínky varování (červené) 1-7

Pokračovat

ikona 1-6

Polarita

výboj 3-17

Poslední aplikovaný výboj 5-6

Post Therapy Pacing (Postterapeutická stimulace) 4-18

Pól elektrody, konfigurace elektrod 4-38

Pól elektrody, Lead Configuration (Konfigurace elektrod) 4-37

Práh

frekvence 2-4

Frekvence AFib 2-23

Práh frekvence Afib 2-23, 2-29, 2-30

Práh frekvence, ATR 4-27

Práh, aktivita 4-22

Program 1-11

Programátor/záznamové zařízení/monitor (PRM) 1-2

ovládání prvky 1-2

ovládání 1-2, 1-14

použití barev 1-7

Režim Předvádění 1-7

režimy 1-3

terminologie softwaru 1-2

Programování podle indikací (IBP – Indications Based Programming) 1-11

Programovatelná možnost, parametr A-1

Předčasná kontrakce komor (Premature Ventricular Contraction) (PVC) 4-48

Předpis

terapie 3-2

Předvádění

Režim programátoru/záznamového zařízení/monitoru (PRM) 1-3, 1-7

Příhoda 2-17

komorový 2-17

koněk ATR 4-29

léčená 2-17, 6-8

neléčená 2-17, 6-8

Přístroj

doporučení pro programování 4-2

paměť 1-17

režim 2-2

Pulse width (Šířka impulsu) 4-13

ATP (antitachykardická stimulace) 3-13

PVARP (Post-Ventricular Atrial Refractory Period (Postventrikulární refrakterní interval síní)) 4-47

dynamický PVARP 4-48

PVARP (Postventrikulární refrakterní interval síní (Post-Ventricular Atrial Refractory Period))

po PVC (Předčasná kontrakce komor (Premature Ventricular Contraction)) 4-48

PVC (Předčasná kontrakce komor (Premature Ventricular Contraction)) 4-48

## Q

QUICK CONVERT ATP 3-15

## R

Radiofrekvenční (RF)

interference 1-10

provozní teplota, telemetrie 1-9  
spuštění telemetrie 1-9  
telemetrie 1-8  
Rate Hysteresis  
hysteresis offset (Ofset hysterézy) 4-34  
search hysteresis (Vyhledávací hysteréza) 4-34  
Rate Hysteresis (Hysterézní frekvence) 4-33  
Rate Smoothing (Vyhlazování frekvence) 4-34  
down (dolů) 4-36  
Maximum Pacing Rate (Maximální frekvence stimulace) 4-36  
up (nahoru) 4-36  
Reaction time (Doba reakce) 4-23  
Reconfirmation (Rekonfirmace) 2-10  
Recovery Time (Doba zotavení) 4-23  
Redetekce 2-10  
komorový 3-6  
po aplikaci ATP 2-16, 3-6  
po aplikaci výboje 2-16, 3-7  
trvání 2-16  
Reformace, kapacitor 5-6  
Refrakterní  
Left Ventricular Protection Period (Ochranný interval levé komory) 4-51  
levokomorový (LVRP) 4-50  
pravá komora (RVRP) 4-49  
PVARP after PVC (PVARP po PVC) 4-48  
síně, stejná dutina 4-49  
síňový, postventrikulární (PVARP) 4-47  
zaslepení a potlačení šumu 4-51  
Refrakterní interval levé komory (LVRP) 4-50  
Refrakterní interval pravé komory (RVRP) 4-49  
Refrakterní, stimulace  
refrakterní 4-46  
Regulace komorové frekvence 4-29  
Rekonfirmace 3-17  
Režim  
dočasný, EP test 7-2  
electrocautery (elektrokauterizace) 2-2  
fallback ATR (odezva na síňovou tachykardii (Atrial Tachy Response)) 4-28  
komorová Tachy 2-2  
Programátor/záznamové zařízení/monitor (PRM) 1-3  
Předvádění 1-7  
přístroj 2-2  
stimulace 4-6  
Rolování  
ikona 1-6  
Rozšířená funkce  
detekce 2-7, 2-19  
Rozšířené funkce frekvence, stimulace  
hysterézní frekvence 4-33  
rate smoothing (Vyhlazování frekvence) 4-34  
tracking preference (Preference převádění) 4-33  
Ruční programování 1-14  
Rytmus  
ID, automatický vlastní 2-7

## S

Safety Core 1-17  
Safety Mode (Bezpečnostní režim) 1-17  
Safety Tachy Mode (Bezpečnostní režim Tachy) 1-18  
Sensitivity (Citlivost) 4-14  
AGC (automatic gain control (automatické ovládání zesílení)) 4-15  
Senzor a trendování, stimulace 4-24  
adaptivní frekvence 4-20  
akcelerometr 4-20  
maximální senzorová frekvence (MSR – maximum sensor rate) 4-11  
Optimalizace SmartDelay 4-44  
Seřazení  
ikona 1-6  
Shock (Výboj)  
polarita 3-17  
sekvence 3-2  
vlna 3-17  
výběr 3-2  
závazný 3-17  
Schéma typu Ramp 3-11  
Schéma typu Ramp/Scan 3-13  
Schéma typu Scan 3-12  
Síně  
použití informací o síních 2-5  
refrakterní interval, postventrikulární síňový (PVARP) 4-47  
refrakterní interval, stejná dutina 4-49  
Síňová tachykardie  
ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) 4-26  
atrial flutter response (Odezva na flutter síní) 4-30  
PMT termination (Ukončení PMT) 4-31  
regulace komorové frekvence 4-29  
Snímání, frekvence 2-3  
Snížení  
schéma typu Ramp 3-11  
schéma typu Scan 3-12  
vazebný interval 3-9  
Softwarová aplikace ZOOMVIEW 1-2  
použití barev 1-7  
účel 1-2  
Softwarová aplikace ZOOMVIEW  
okna a ikony 1-2  
Spustit  
ikona 1-6  
Srdeční selhání 4-2  
Stabilita 2-25, 2-29, 2-30, 2-31  
Stability (Stabilita) 2-9  
STAT PACE (Statimová stimulace) 1-15  
STAT SHOCK 1-14  
stimulace  
CRT (Srdeční resynchronizační terapie) 4-4  
Stimulace  
adaptivní frekvence 4-20  
amplituda 4-14  
ATR Mode Switch (Přepínač režimu ATR) 4-26  
AV zpoždění 4-41  
Citlivost 4-14  
dočasná 4-19  
doporučení pro programování 4-2

dutina, komorová 4-13  
 lower Rate Limit (Dolní mezní frekvence) (LRL) 4-9  
 LV offset 4-13  
 maximální převáděná frekvence (MTR – maximum tracking rate) 4-9  
 maximální senzorová frekvence (MSR – maximum sensor rate) 4-11  
 noise response (Odezva na šum) 4-56  
 ochrana proti Runaway 4-12  
 Optimalizace SmartDelay 4-44  
 parametr, základní 4-6  
 po terapii 4-18  
 postterapeutická 4-18  
 Programování podle indikací (IBP – Indications Based Programming) 1-11  
 pulse width (šířka impulsu) 4-13  
 refrakterní 4-46  
 režim 4-6  
 senzor 4-24  
 STAT PACE (Statimová stimulace) 1-15  
 stimulační dávka, 50Hz / manuální 7-7  
 terapie 4-2  
 záloha během stimulace síní 7-6  
 záložní kardiostimulátor v bezpečnostním režimu 1-18  
 Stimulace s adaptivní frekvencí 4-20  
 Stimulace, indukce PES 7-6  
 Sustained Rate Duration (Trvání setrvalé frekvence) (SRD) 2-28  
 Symbol  
 na obalu B-1

## Š

Šum

Dynamický algoritmus šumu 4-18, 4-57  
 odezva 4-56  
 zaslepení a potlačení šumu 4-51

## T

Tachy Mode (režim Tachy)

Safety Mode (Bezpečnostní režim) 1-18

Tachy Mode (Režim Tachy) 2-2

Tachyarytmie

detekce 2-1

detekce v bezpečnostním režimu 1-18

Programování podle indikací (IBP – Indications Based Programming) 1-13

terapie 3-2

terapie v bezpečnostním režimu 1-18

zóna 2-4

Telemetrie

hlavice 1-8

provozní teplota, ZIP 1-9

s hlavou 1-9

spuštění ZIP 1-9

ukončení telemetrické relace 1-9

ZIP 1-8

Telemetrie ZIP 1-8

bezpečnost 1-9

interference 1-10

Kontrolka 1-9

provozní teplota 1-9

radiofrekvenční (RF) 1-9

relace 1-9

výhody 1-8

Terapie

ATP (Antitachykardická stimulace) 3-7

povýbová stimulace 4-18

předpis 3-2

stimulace 4-2

Stimulace po výboji 4-18

tachyarytmie 3-2

tachyarytmie, bezpečnostní režim 1-18

výběr 3-2

výboj 3-15

Terminologie softwaru 1-2

Test

elektroda 5-11

EP (elektrofyzilogický) 7-2

impedance elektrody 5-12

práh stimulace 5-13

vlastní amplituda 5-11

Test impedance, elektroda 5-12

Test prahu stimulace 5-13

Test vlastní amplitudy 5-11

Time-out (Uplynutí platnosti), ATP 3-13

Tisk

zpráva 1-17

Tiskárna

externí 1-17

Tlačítka, software 1-5

Tracking Preference (Preference převádění) 4-33

Trendování

senzor 4-24

Trends (Trendy) 6-12

Trvání 2-13

ATR (Odezva na sínovou tachykardii (Atrial Tachy Response)) 4-27

po výboji 2-16

redetekce 2-16

Tvar vlny, výboj 3-17

## U

Údaje

disketa 1-16

pacient 1-16

uložení 1-16

USB 1-16

Událost

ikona 1-5

Udržování srdeční resynchronizační terapie

udržování CRT 4-4

Ukončení PMT (stimulátorem zprostředkované tachykardie) 4-31

Ukončit

ukončení telemetrické relace 1-9  
Uložené EGM  
arrhythmia logbook (Záznam arytmií) 6-5  
Uložit údaje 1-16  
Upozornění, žlutá 1-7  
USB 1-16

## V

V Rate > A Rate (V frekvence > A frekvence) 2-22  
Varovný stav, červený 1-7  
Vazebný interval 3-9  
Vektor komorového výboje 3-15  
Ventricular Pacing Chamber (Stimulovaná dutina komor) 4-13  
Ventricular rate regulation (Regulace komorové frekvence)  
maximum pacing rate (Maximální frekvence stimulace) 4-30  
Vertikální posuvník  
ikona 1-6  
VTR (odezva na komorovou tachykardii (ventricular tachy response)) 4-29  
Výboj  
doba nabití, energie 3-16; 5-6  
energie 3-15  
impedance 5-12  
komorová terapie 3-15  
nařízení, EP test 7-9  
odklonění 1-14  
poslední aplikovaný 5-6  
povýbojová stimulace 4-18  
redetekce 2-16  
STAT SHOCK 1-14  
Stimulace po výboji 4-18  
terapie 3-15  
výbojem na vlně T 7-5  
Výboj při nestabilitě 2-27  
Výstupní počet 4-28

## W

Wenckebach 4-4, 4-34

## Z

Záložní stimulace komor během stimulace síní, EP test 7-6  
Zaslepení 4-51  
A Blank after RV Sense (Zaslepení A po snímání RV) 4-53  
A-Blank after V-Pace (Zaslepení A po stimulaci V) 4-52  
LV-Blank after A-Pace (Zaslepení LV po stimulaci A) 4-52  
Zaslepení RV po stimulaci A 4-51

Zaslepení A  
po snímání RV 4-53  
po stimulaci V 4-52  
Zaslepení RV po stimulaci A 4-51  
Zaškrtnutí  
ikona 1-5  
Záznam 6-2  
Zóna  
aplikace srdeční resynchronizační terapie (CRT) 2-5  
komorový 2-4  
konfigurace 2-4  
tachyarytmie komor 2-4  
Zóna aplikace CRT (srdeční resynchronizační terapie) 2-5  
Zpomalít, v zóně 3-2  
Zpráva, tištěna 1-16  
Zpráva, tištěná 1-3  
EKG/EGM 1-3  
Zrychlit, v zóně 3-2  
Zvuk  
nastavení funkce 6-15  
Zvuková signalizace  
během nabíjení kapacitoru 5-6  
Zvýšení a snížení  
ikona 1-6

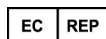
Outdated version. Do not use.  
Version überholt. Nicht verwenden.  
Version obsolète. Ne pas utiliser.  
Versión obsoleta. No utilizar.  
Versione obsoleta. Non utilizzare.  
Verouderde versie. Niet gebruiken.  
Föråldrad version. Använd ej.  
Παλιά έκδοση. Μην την χρησιμοποιείτε.  
Versão obsoleta.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



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



Boston Scientific  
4100 Hamline Avenue North  
St. Paul, MN 55112-5798 USA



Guidant Europe NV/SA; Boston Scientific  
Green Square, Lambroekstraat 5D  
1831 Diegem, Belgium

[www.bostonscientific.com](http://www.bostonscientific.com)

1.800.CARDIAC (227.3422)

+1.651.582.4000

© 2012 Boston Scientific or its affiliates.

All rights reserved.  
357501-096 CS Europe 2012-04

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

