

vitatron



Серия С

C70 DR	C70A4
C60 DR	C60A4
C50 D	C50A4
C20 SR	C20A4
C10 S	C10A4

Серия С VSF15 1.0 (Vitatron CareLink)

Справочное руководство

Содержание

Часть I	Общая информация	7
1	Введение	7
1.1	Об этом руководстве	7
1.2	Инструкции по программированию	8
2	Электрокардиостимулятор	9
2.1	Введение	9
2.2	Vitatron C70 DR (модель C70A4)	9
2.3	Vitatron C60 DR (модель C60A4)	10
2.4	Vitatron C50 DR (модель C50A4)	10
2.5	Vitatron C20 SR (модель C20A4)	11
2.6	Vitatron C10 S (модель C10A4)	11
2.7	Конфигурация коннектора	12
3	Пациент	13
3.1	Введение	13
3.2	Показания	13
3.3	Противопоказания	14
3.4	Потенциальные неблагоприятные события	15
3.5	Код электрокардиостимуляции	15
3.6	Описания режимов, показания и противопоказания каждому режиму	16
4	Программатор	25
4.1	Введение	25
4.2	Начало сеанса работы с программатором	26
4.3	Использование окна «Инструменты»	28
4.4	Оценка диагностических данных ЭКС	33
4.5	Программирование параметров	34
4.6	Тесты	40
4.7	Ввод информации о пациенте	41
4.8	Сохранение и перезагрузка данных	42
4.9	Печать	46
4.10	Изменение настроек программатора	51
4.11	Настройка окна ЭКГ	54
4.12	Экстренное программирование	63

Часть II	Контрольный осмотр и диагностика	67
5	Контрольный осмотр	67
5.1	Введение	67
5.2	Настройка параметров ЭКС после имплантации	68
5.3	Запись ЭКГ	68
5.4	Ввод сведений о пациенте	69
5.5	Тесты и программирование	69
5.6	Оптимизация электрокардиостимулятора	72
5.7	ЭКГ/ЭГМ	73
5.8	Частота контрольных осмотров и продолжительность работы ЭКС	73
6	Оптимизация стимуляции и детекции	81
6.1	Введение	81
6.2	Оптимизация стимуляции	82
6.3	Оптимизация детекции	87
6.4	Измерение параметров электрода	95
6.5	Измерение интервала VA	97
6.6	Временной тест	102
6.7	Предсердная импульсная стимуляция	104
6.8	История тестов	107
7	Диагностика	109
7.1	Введение	109
7.2	Советник по терапии	110
7.3	Периоды сбора и хранения данных	111
7.4	Отображение диагностических данных	113
7.5	Оценка предсердного ритма и ФП	120
7.6	Оценка желудочкового ритма	124
7.7	Оценка АВ синхронности	131
7.8	Оценка частотной адаптации	131
7.9	Оценка детекции	134
8	Выбранные эпизоды	141
8.1	Введение	141
8.2	Сбор данных	142
8.3	Настройка выбора эпизода	144
8.4	Обзор выбранных эпизодов	148
8.5	Гистограммы выбранных эпизодов	149
8.6	Дневник выбранных эпизодов	151
8.7	Сохраненные ЭГМ выбранных эпизодов	152

Часть III	Алгоритмы стимуляции	153
9	Введение в алгоритмы электрокардиостимуляции ЭКС Vitatron	153
9.1	Введение	153
9.2	Основы кардиостимуляции	154
9.3	Временные интервалы электрокардиостимулятора	155
9.4	Стимуляция на нижней частоте	156
9.5	Максимальные частоты	159
9.6	Рефрактерный период	160
9.7	Слепой период	162
9.8	Желудочковая безопасная стимуляция	164
9.9	Предсердный гистерезис	166
9.10	Управление в условиях помех	170
10	Стабильность частоты	171
10.1	Введение	171
10.2	Классификация предсердного ритма	172
10.3	Принципы предсердного отслеживания	173
10.4	Брадиаритмия	175
10.5	Предсердная тахикардия	176
10.6	Стабилизация желудочкового ритма	181
11	АВ синхронность	185
11.1	Введение	185
11.2	Стимулированная и детектированная АВ задержка	186
11.3	Адаптивная АВ задержка	187
11.4	Избирательная Ж. стимуляция (ИЖС)	189
11.5	Интервал синхронизированной предсердной стимуляции (ASP)	191
11.6	Управление ретроградным проведением и ЖЭС	192
12	Частотная адаптация	199
12.1	Введение	199
12.2	Сенсор активности	199
12.3	Наклон	201
12.4	Ежедневное обучение	202
12.5	Быстрое обучение	203
12.6	Ускорение и замедление активности	205
13	Терапия по предотвращению ФП	207
13.1	Введение	207
13.2	Триггерная овердрайв стимуляция	208

Приложения	215
А. Средства безопасности	215
А.1 Введение.....	215
А.2 Восстановление электрокардиостимулятора.....	217
Б Меры предосторожности	219
Б.1 Воздействие экстремальных условий.....	219
Б.2 Зоны ограничения.....	219
Б.3 Опасности окружающей среды и терапии.....	219
В Технические характеристики Vitatron C70 DR, Vitatron C60 DR, Vitatron C50 D	225
В.1 Программируемые параметры.....	225
В.2 Технические параметры.....	234
Г Технические характеристики Vitatron C20 SR и Vitatron C10 S	237
Г.1 Программируемые параметры.....	237
Г.2 Технические параметры.....	243
Глоссарий	245
Предметный указатель	247

Часть I

Общая информация

1 Введение

1.1 Об этом руководстве

В этом справочном руководстве приведено подробное описание электрокардиостимуляторов (ЭКС) Vitatron серии С (Vitatron C70 DR, Vitatron C60 DR, Vitatron C50 D, Vitatron C20 SR и Vitatron C10 S). Рассматривается программирование этих ЭКС с использованием программатора Vitatron CareLink.

Для упрощения использования руководство разделено на три части.

В части Часть I представлены общие сведения о системе электрокардиостимуляции Vitatron. Она начинается с введения (Глава 1) и описания каждого ЭКС (Глава 2). После этого идет описание всех доступных режимов стимуляции с перечнем показаний и противопоказаний (Глава 3). Описание общих процедур программирования и задания настроек программатора содержится в главе Глава 4.

В части Часть II обсуждаются проведение контрольных осмотров и диагностические функции ЭКС. Основные этапы проведения процедуры контрольного осмотра описаны в Глава 5. За этим следует более подробное описание процесса оптимизации характеристик стимуляции и детекции (Глава 6). Советы по совершенствованию использования диагностических функций приведены в Глава 7. Применение диагностической функции «Выбранные эпизоды» описано в Глава 8.

В разделе Часть III содержится подробное описание алгоритмов стимуляции. Основные алгоритмы стимуляции, включая характеристики временных интервалов, рассматриваются в Глава 9. Затем приведены рекомендации по поддержанию стабильности частоты сердечных сокращений (Глава 10), описана важность поддержания и восстановления АВ синхронности (Глава 11), частотная адаптация (Глава 12) и частота стимуляции в режимах профилактики ФП (Глава 13).

В приложениях содержится техническая информация. Средства безопасности рассматриваются в Приложении А, а меры предосторожности – в Приложении Б. В Приложении В и Приложении Г перечислены программируемые параметры и технические характеристики каждого электрокардиостимулятора.

1.2 Инструкции по программированию

Серый блок в начале некоторых разделов содержит инструкции по программированию параметра. Например:

```
Параметры
  ⇒ Терапии
    ⇒ Нижняя частота...
      ⇒ Нижняя частота ночью
    Диапазон: 40 – (5) – 130 мин-1
    Доступность: Все режимы, кроме ООО
```

Первая строка содержит имя значка на панели управления (см. Раздел 4.3). Вы можете нажать кнопку или выбрать значение, упомянутые во второй и третьей строках, чтобы изменить параметр.

«Диапазон» обычно показывает минимальную и максимальную величины, которые вы можете запрограммировать. Цифра в скобках показывает шаги программирования в данном диапазоне. В некоторых случаях можно выбрать значение, например, «Вкл» или «Выкл».

В строке «Доступность» перечисляются любые ограничения использования параметра, например, в каких режимах он доступен.

2 Электрокардиостимулятор

2.1 Введение

ЭКС Vitatron серии C – это мультипрограммируемые устройства, подразделяющиеся на двухкамерные (Vitatron C70 DR, Vitatron C60 DR и Vitatron C50 D) и однокамерные (Vitatron C20 SR и Vitatron C10 S) модели.

Эти электрокардиостимуляторы позволяют проводить терапию брадикардии и профилактику фибрилляции или трепетания предсердий (ФП). Алгоритмы предотвращения ФП и стабилизации желудочкового ритма специально разработаны для уменьшения частоты эпизодов и симптомов фибрилляции предсердий.

Диагностические средства быстро предоставляют точные сведения об эффективности терапии с помощью ЭКС и упрощают последующие контрольные осмотры пациента. Подробные информация и интракардиальные электрограммы (ЭГМ), записанные во время эпизодов ФП, доступны во время контрольного осмотра пациента. Хранение ЭГМ практически не влияет на срок службы ЭКС.

Советник по терапии в начале контрольного осмотра пациента автоматически анализирует данные ЭКС (состояние батареи, диагностические данные и запрограммированные параметры). Он немедленно сообщает обо всех важных событиях, включая ФП, и дает рекомендации по программированию ЭКС.

2.2 Vitatron C70 DR (модель C70A4)

Vitatron C70 DR – это двухкамерный частото-адаптивный электрокардиостимулятор (детектирующий физическую активность посредством акселерометра) для постоянной предсердной и желудочковой кардиостимуляции. Он обладает следующими функциями:

- Алгоритм «Стабилизация Желудочкового ритма» (СЖР) для регуляции желудочкового ритма во время эпизодов предсердной тахикардии.
- Избирательная Предсердная стимуляция (ИПС) и Избирательная Желудочковая стимуляция (ИЖС) для поддержания спонтанного ритма и спонтанной АВ проводимости.
- Советник по терапии, предоставляющий четкие и лаконичные рекомендации по программированию настроек электрокардиостимулятора и методам лечения, включая алгоритмы предотвращения ФП.

- Выбранные эпизоды с несколькими триггерами записи, предоставляют подробные сведения об эпизодах с высокой частотой.
- Алгоритмы профилактики ФП с помощью ЭКС, разработанные для уменьшения частоты возникновения фибрилляции и трепетания предсердий.
- Пошаговый режим переключения позволяет электрокардиостимулятору обнаруживать предсердные аритмии и немедленно реагировать на них.

2.3 Vitatron C60 DR (модель C60A4)

Vitatron C60 DR – это двухкамерный частото-адаптивный электрокардиостимулятор (детектирующий физическую активность с помощью акселерометра) для постоянной предсердной и желудочковой кардиостимуляции. В нем предусмотрены следующие функции:

- Алгоритм «Стабилизация Желудочкового ритма» (СЖР) для регуляции желудочкового ритма во время эпизодов Предсердной тахикардии.
- Избирательная Предсердная стимуляция (ИПС) и избирательная Желудочковая стимуляция (ИЖС) для поддержания спонтанного ритма и спонтанной АВ проводимости.
- Пошаговый режим переключения позволяет электрокардиостимулятору обнаруживать предсердные аритмии и немедленно реагировать на них.
- Советник по терапии, предоставляющий четкие и лаконичные рекомендации по программированию настроек электрокардиостимулятора и методам лечения.
- Выбранные эпизоды с несколькими триггерами записи, предоставляют подробные сведения об эпизодах с высокой частотой сокращений.

2.4 Vitatron C50 DR (модель C50A4)

Vitatron C50 D – это двухкамерный электрокардиостимулятор для постоянной предсердной и желудочковой кардиостимуляции. Частотная адаптация (детекция физической активности с помощью акселерометра) доступна в однокамерных режимах кардиостимуляции (AAIR или VVIR). В нем предусмотрены следующие функции:

- Алгоритм «Стабилизация Желудочкового ритма» (СЖР) для регуляции желудочкового ритма во время эпизодов Предсердной тахикардии.

- Избирательная Предсердная стимуляция (ИПС) и избирательная Желудочковая стимуляция (ИЖС) для поддержания спонтанного ритма и спонтанной АВ проводимости.
- Пошаговый режим переключения позволяет электрокардиостимулятору обнаруживать предсердные аритмии и немедленно реагировать на них.
- Советник по терапии, предоставляющий четкие и лаконичные рекомендации по программированию настроек электрокардиостимулятора и методам лечения.
- Выбранные эпизоды с несколькими триггерами записи, предоставляют подробные сведения об эпизодах с высокой частотой сокращений.

2.5 Vitatron C20 SR (модель C20A4)

Vitatron C20 SR – это однокамерный частото-адаптивный электрокардиостимулятор (детекция физической активности с помощью акселерометра) для постоянной предсердной и желудочковой кардиостимуляции. В нем предусмотрены следующие функции:

- Алгоритм «Стабилизация Ж ритма» (СЖР) для регуляции желудочкового ритма во время эпизодов аритмии, возможно обусловленных предсердной тахикардией (только в режиме VVI(R)).
- Советник по терапии, предоставляющий четкие и лаконичные рекомендации по программированию настроек электрокардиостимулятора и методам лечения.
- Выбранные эпизоды с несколькими триггерами записи, предоставляют подробные сведения об эпизодах с высокой частотой сокращений.

2.6 Vitatron C10 S (модель C10A4)

Vitatron C10 S – это однокамерный электрокардиостимулятор для постоянной предсердной и желудочковой кардиостимуляции. В нем предусмотрены следующие функции:

- Советник по терапии, предоставляющий четкие и лаконичные рекомендации по программированию настроек электрокардиостимулятора и методам лечения.
- Выбранные эпизоды с несколькими триггерами записи, предоставляют подробные сведения об эпизодах с высокой частотой сокращений.

2.7 Конфигурация коннектора

Во всех цифровых электрокардиостимуляторах Vitatron имеются коннекторы IS-1. Для однокамерных электрокардиостимуляторов доступ к винтам коннектора осуществляется сверху, а для двухкамерных электрокардиостимуляторов – со стороны с гравировкой (см. Рис. 2-1).

Рис. 2-1. Конфигурация коннектора



- 1 Двухкамерное соединение
- 2 Однокамерное соединение

3 Пациент

3.1 Введение

Кардиостимуляция – это общепринятый метод управления частотой сердечных сокращений у пациентов с симптоматическими брадиаритмиями. Поэтому ЭКС Vitatron предназначены для использования у пациентов, которым показана постоянная электрокардиостимуляция для лечения нарушений проведения или формирования импульсов.

В этой главе описываются конкретные показания и противопоказания и все имеющиеся режимы электрокардиостимуляции.

3.2 Показания

Двухкамерная электрокардиостимуляция показана в том случае, если для оптимизации сердечного выброса требуется восстановить АВ синхронность (например, у пациентов с симптоматической второй или третьей степенью АВ блокады).

Режимы двухкамерной частото-адаптивной электрокардиостимуляции особенно подходят пациентам с хронотропной некомпетентностью синусного узла.

Терапия по предотвращению ФП и стабилизация желудочкового ритма показаны пациентам, которым может оказаться полезным уменьшение частоты возникновения эпизодов и симптомов фибрилляции или трепетания предсердий.

Частото-адаптивные режимы показаны пациентам, которым требуется увеличение частоты электрокардиостимуляции при физической активности.

Однокамерная желудочковая электрокардиостимуляция показана пациентам с постоянной формой предсердных тахиаритмий, включая фибрилляцию и трепетание предсердий.

Однокамерная предсердная электрокардиостимуляция показана пациентам с симптоматическими брадиаритмиями и нормальным АВ проведением.

3.3 Противопоказания

Противопоказания использованию ЭКС, как средства управления сердечным ритмом не известны. Индивидуальное медицинское состояние пациента подскажет врачу, какую конкретную систему электрокардиостимуляции и какой режим следует выбрать для этого пациента.

Терапия по предотвращению ФП противопоказана пациентам с постоянной формой предсердных тахиаритмий, включая фибрилляцию предсердий и трепетание. Частото-адаптивные режимы, осуществление терапии по предотвращению ФП и стабилизации желудочкового ритма могут быть противопоказаны, если возникает вероятность, что они усиливают клинические симптомы (например, стенокардию), или в случае, если застойная сердечная недостаточность вызвана быстрым ритмом сердечных сокращений:

Электрокардиостимуляция противопоказана в следующих случаях.

- двухкамерная
 - постоянные суправентрикулярные тахиаритмии, включая фибрилляцию и трепетание предсердий;
 - вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом;
 - неадекватные внутриволостные предсердные комплексы.
- однокамерная в режиме AA1(R)
 - нарушения AV проводимости;
 - неадекватные внутриволостные предсердные комплексы.
- однокамерная в режиме VVI(R)
 - наличие синдрома электрокардиостимулятора;
 - необходимость АВ синхронизации;
 - вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом.

3.4 Потенциальные неблагоприятные события

Среди неблагоприятных эффектов, связанных с использованием систем электрокардиостимуляции, следующие: перфорация сердца, тампонада сердца, смерть, эрозия кожи, образование гематомы/серомы, инфекция, вызываемые системами предотвращения воровства и хищений сбои работы, детекция миопотенциалов, нейростимуляция, миостимуляция, синдром электрокардиостимулятора, явления отторжения (местная тканевая реакция, формирование фиброзной ткани, миграция ЭКС), подъем порога и трансвенозный электрод-зависимый тромбоз.

3.5 Код электрокардиостимуляции

Режимы ЭКС описываются с использованием кода NBG. Пятибуквенный код NBG¹, названный в честь Северо-Американского общества электрокардиостимуляции и электрофизиологии (North American Society of Pacing and Electrophysiology – NASPE) и Британской группы по изучению электрокардиостимуляции и электрофизиологии (British Pacing and Electrophysiology Group – BREG), описывает работу имплантируемых генераторов импульсов. Код NBG, заменяющий код ICHD, приводится в Таблица 3-1.

Таблица 3-1. Обновленный свод кодов NASPE/BPEG для антибрадикардической стимуляции

Позиция:	I	II	III	IV	V
Категория:	Камера(ы) стимулируемая(ые)	Камера(ы) воспринимающая(ие)	Ответ на детектирование	Модуляция частоты	Многокамерная стимуляция
	O = Отсутствие A = Предсердие V = Желудочек D = Обе камеры (A + V)	O = Отсутствие A = Предсердие V = Желудочек D = Обе камеры (A + V)	O = Отсутствие T = Триггер I = Подавление D = Обе функции (T + I)	O = Отсутствие R = Модуляция частоты	O = Отсутствие A = Предсердная V = Желудочковая D = Двойная функция (A + V)
Указывается только производителем:	S = Однокамерная (A или V)	S = Однокамерная (A или V)			

Примечание: Для стимулируемых или детектируемых камер программатор отображает A или V (не S).

¹ Bernstein A.D., et al., The Revised NASPE/BPEG Pulse Generator Code, Pace, 25, No 2, Feb 2002.

3.6 Описания режимов, показания и противопоказания каждому режиму

3.6.1 Режим DDDR

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует активность, как предсердия, так и желудочка. Детектированные предсердные сокращения ингибируют предсердный канал и запускают АВ задержку. Детектированные предсердные сокращения, проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, подавляют желудочковый канал. Детектированные предсердные сокращения, не проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, включают желудочковую стимуляцию (отслеживая частоту сокращения предсердий).

Стимулированные предсердные сокращения также запускают АВ задержку. Стимулированные предсердные сокращения, проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, подавляют желудочковый канал. Стимулированные предсердные сокращения, не проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, включают желудочковую стимуляцию.

При отсутствии синусового ритма и спонтанного АВ проведения обе камеры стимулируются с частотой сенсора, с частотой маховика или с нижней частотой, в зависимости от того, какая частота больше.

При наличии предсердных тахикардий инициируется переключение пошагового режима (желудочковая частота стабилизируется частото-адаптивной стимуляцией желудочка). Частота сокращения предсердий мониторируется для каждого сердечного сокращения и сразу же, после окончания эпизода тахикардии, стимуляцией восстанавливается АВ синхронность.

Показания:

- хронотропная некомпетентность вследствие предсердной брадиаритмии и АВ блокады;
- синдром слабости синусного узла, включающий синдром брадикардии-тахикардии;
- пароксизмальные предсердные аритмии у пациентов, которым требуется восстановление АВ синхронности.

Противопоказания:

- постоянная форма предсердных тахикардий, включающие фибрилляцию и трепетание предсердий;

- вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом.

3.6.2 Режим DDD

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует активность, как предсердия, так и желудочка. Детектированные предсердные сокращения ингибируют предсердный канал и запускают АВ задержку. Детектированные предсердные сокращения, проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, подавляют желудочковый канал. Детектированные предсердные сокращения, не проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, включают желудочковую стимуляцию (отслеживая частоту сокращения предсердий).

Стимулированные предсердные сокращения также запускают АВ задержку. Стимулированные предсердные сокращения, проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, подавляют желудочковый канал. Стимулированные предсердные сокращения, не проводимые в желудочки по окончании АВ задержки, включают стимул на желудочковую стимуляцию.

При отсутствии синусового ритма и спонтанного АВ проведения обе камеры стимулируются либо с частотой маховика, либо с нижней частотой (в зависимости от того, какая частота больше).

При наличии предсердных тахикардий инициируется включение пошагового режима. Частота сокращения предсердий мониторируется для каждого сердечного сокращения и сразу же, после окончания эпизода тахикардии, стимуляцией восстанавливается АВ синхронность.

Показания:

- перемежающаяся или полная АВ блокада с нормальным синусовым ритмом;
- синдром слабости синусного узла, включающий синдром брадикардии-тахикардии;
- пароксизмальные предсердных аритмии у пациентов, которым требуется восстановление АВ синхронности.

Противопоказания:

- постоянная форма предсердных тахикардий, включающие фибрилляцию предсердий и трепетание;
- вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом.

3.6.3 Режим DDIR

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует как предсердие, так и желудочек. Ингибирование предсердия не включает АВ задержку. При отсутствии спонтанного проведения через АВ-узел, ЭКС выполняет синхронизированную с предсердиями стимуляцию желудочка. Частота стимуляции определяется запрограммированным значением нижней частоты.

Показания:

- предсердная брадиаритмия у пациентов с пароксизмальными предсердными тахиаритмиями с нормальной АВ проводимостью или без нее;
- синдром брадикардии-тахикардии.

Противопоказания:

- полная АВ блокада с нормальным синусовым ритмом (допускает детекцию ретроградного зубца Р или непрерывную синхронизированную с предсердиями стимуляцию).

3.6.4 Режим DDI

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует как предсердие, так и желудочек. Ингибирование предсердия не включает АВ задержку. При отсутствии спонтанного проведения через АВ-узел, ЭКС выполняет синхронизированную с предсердиями стимуляцию желудочка. Частота стимуляции определяется запрограммированным значением нижней частоты.

Показания:

- предсердная брадиаритмия у пациентов с пароксизмальными предсердными тахиаритмиями с нормальной АВ проводимостью или без нее;
- синдром брадикардии-тахикардии.

Противопоказания:

- полная АВ блокада с нормальным синусовым ритмом (допускает детекцию ретроградного зубца Р или непрерывную синхронизированную с предсердиями стимуляцию).

3.6.5 Режим DOO

ЭКС обеспечивает асинхронную АВ последовательную стимуляцию с запрограммированным нижним пределом частоты.

Показания:

- в основном, используется как временный режим для уменьшения вероятности включения или отключения во время электрохирургических операций или при наличии электромагнитных помех.

Противопоказания:

- спонтанная сердечная активность с частотой, достаточной для того, чтобы вызвать конкурирующую стимуляцию.

3.6.6 Режим VDDR

Электрокардиостимулятор детектирует активность как предсердия, так и желудочка, но может стимулировать только желудочек. Он отслеживает спонтанный синусовый ритм и выключает желудочковую стимуляцию при желудочковой детекции. При отсутствии синусового ритма или при наличии предсердных тахикардий инициируется частото-адаптивная стимуляция.

Показания:

- перемежающаяся или полная АВ блокада с нормальным синусовым ритмом, с пароксизмальной предсердной тахикардией или без нее.

Противопоказания:

- вероятность потери АВ синхронности (предсердная брадикардия) и сопутствующие осложнения (ретроградная проводимость, рецидивирующий или известный синдром электрокардиостимулятора);
- постоянные предсердные тахикардии, включающие фибрилляцию и трепетание предсердий;
- вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом;
- неадекватные внутрисердечные предсердные комплексы.

3.6.7 Режим VDD

Электрокардиостимулятор детектирует активность как предсердия, так и желудочка, но может стимулировать только желудочек. Он отслеживает спонтанный синусовый ритм и выключает желудочковую стимуляцию при желудочковой детекции. При отсутствии синусового ритма или при наличии предсердных тахикардий инициируется желудочковая (VVI) стимуляция с запрограммированной нижней частотой.

Показания:

- перемежающаяся или полная АВ блокада с нормальным синусовым ритмом, с пароксизмальной предсердной тахикардией или без нее.

Противопоказания:

- вероятность потери АВ синхронности (предсердная брадикардия) и сопутствующие осложнения (ретроградная проводимость, рецидивирующий или известный синдром электрокардиостимулятора);
- постоянные предсердные тахикардии, включающие фибрилляцию и трепетание предсердий;
- неадекватные внутрисердечные предсердные комплексы.

3.6.8 Режим VVIR

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует желудочек и выключает желудочковую стимуляцию при детекции сокращений желудочков. При отсутствии спонтанного желудочкового ритма инициируется частото-адаптивная желудочковая стимуляция.

Показания:

- постоянная фибрилляция предсердий и трепетание с симптоматической желудочковой брадикардией.

Противопоказания:

- вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом;
- предполагаемый или известный синдром электрокардиостимулятора;
- необходимость восстановления АВ синхронности.

3.6.9 Режим VVI

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует желудочек и выключает желудочковую стимуляцию при детекции сокращений желудочков. При отсутствии спонтанного желудочкового ритма инициируется желудочковая стимуляция с запрограммированной нижней частотой стимуляции.

Показания:

- постоянная фибрилляция предсердий и трепетание с симптоматической желудочковой брадиаритмией.

Противопоказания:

- предполагаемый или известный синдром электрокардиостимулятора;
- необходимость восстановления АВ синхронности.

3.6.10 Режим VVT

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует желудочек. Работа ЭКС идентична процедуре режима VVI, за исключением того, что сокращения, детектированные во время желудочкового выскальзывающего интервала, немедленно запускают стимуляцию.

Показания:

- применяется в качестве временного диагностического режима, используемого для верификации детекции и оценки аритмий. Этот режим также может быть полезен для предотвращения нежелательного выключения при наличии электромагнитных помех.

Противопоказания:

- предполагаемый или известный синдром электрокардиостимулятора;
- необходимость восстановления АВ синхронности.

3.6.11 Режим VOO

Электрокардиостимулятор стимулирует желудочек с запрограммированной нижней частотой (асинхронная желудочковая стимуляция). Стимуляция не выключается детектированными желудочковыми сокращениями.

Показания:

- в основном, используется как временный режим для уменьшения вероятности включения или отключения во время электрохирургических операций или при наличии электромагнитных помех.

Противопоказания:

- спонтанная сердечная активность с частотой, достаточной для того, чтобы вызвать конкурирующую стимуляцию.

3.6.12 Режим AAIR

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует предсердие. Стимуляция отключается детектированными предсердными сокращениями. При отсутствии спонтанного предсердного ритма инициируется частото-адаптивная предсердная стимуляция.

Показания:

- предсердная брадиаритмия с нормальной АВ проводимостью.

Противопоказания:

- нарушения АВ проводимости;
- фибрилляция и трепетание предсердий;
- вероятность усиления клинических симптомов (например, стенокардии) или застойная сердечная недостаточность, вызванная быстрым сердечным ритмом;
- неадекватные внутриволостные предсердные комплексы.

3.6.13 Режим AAI

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует предсердие. Стимуляция отключается детектированными предсердными сокращениями. При отсутствии спонтанного предсердного ритма инициируется предсердная стимуляция с запрограммированной частотой.

Показания:

- предсердная брадиаритмия с нормальной АВ проводимостью.

Противопоказания:

- нарушения АВ проводимости;
- фибрилляция и трепетание предсердий;
- неадекватные внутрисполостные предсердные комплексы.

3.6.14 Режим ААТ

Электрокардиостимулятор детектирует и стимулирует предсердие. Сокращения, детектированные во время предсердного выскальзывающего интервала, немедленно запускают стимуляцию.

Показания:

- применяется в качестве временного диагностического режима, используемого для верификации детекции и оценки аритмий. Этот режим также может быть полезен для предотвращения неуместного выключения при наличии электромагнитных помех.

Противопоказания:

- неадекватные внутрисполостные предсердные комплексы.

3.6.15 Режим АОО

Электрокардиостимулятор стимулирует предсердие с запрограммированной низкой частотой (асинхронная предсердная стимуляция). Она не выключается детектированными предсердными сокращениями.

Показания:

- в основном, используется как временный режим для уменьшения вероятности включения или отключения во время электрохирургических операций или при наличии электромагнитных помех.

Противопоказания:

- спонтанная сердечная активность с частотой, достаточной для того, чтобы вызвать конкурирующую стимуляцию;
- нарушения АВ проводимости.

3.6.16 Режим ООО

В режиме ООО стимуляция выключена.

Показания:

- используется в диагностических целях, например, при анализе основного ритма.

Противопоказания:

- пациенты без основного ритма.

4 Программатор

4.1 Введение

Для программирования электрокардиостимуляторов Vitatron серии C применяются программаторы Vitatron CareLink с программным обеспечением Vitatron серии C. В этом руководстве описано только программное обеспечение для Vitatron серии C. Подробную информацию о программаторе см. в руководстве, прилагаемом к программатору.

В этой главе описывается процедура контрольного осмотра с использованием программатора.

- начало сеанса работы с программатором (см. Раздел 4.2)
- использование окна «Инструменты» (см. Раздел 4.3)
- оценка диагностических данных (см. Раздел 4.4)
- программирование параметров (см. Раздел 4.5)
- тесты (см. Раздел 4.6)
- ввод информации о пациенте (см. Раздел 4.7)
- сохранение и перезагрузка данных (см. Раздел 4.8)
- печать и настройка параметров печати (см. Раздел 4.9)

В двух разделах описывается изменение настроек программатора и отображения.

- изменение настроек программатора (см. Раздел 4.10)
- изменение настроек отображения ЭКГ (см. Раздел 4.11)

В последнем разделе рассматривается программирование в экстренном случае (см. Раздел 4.12).

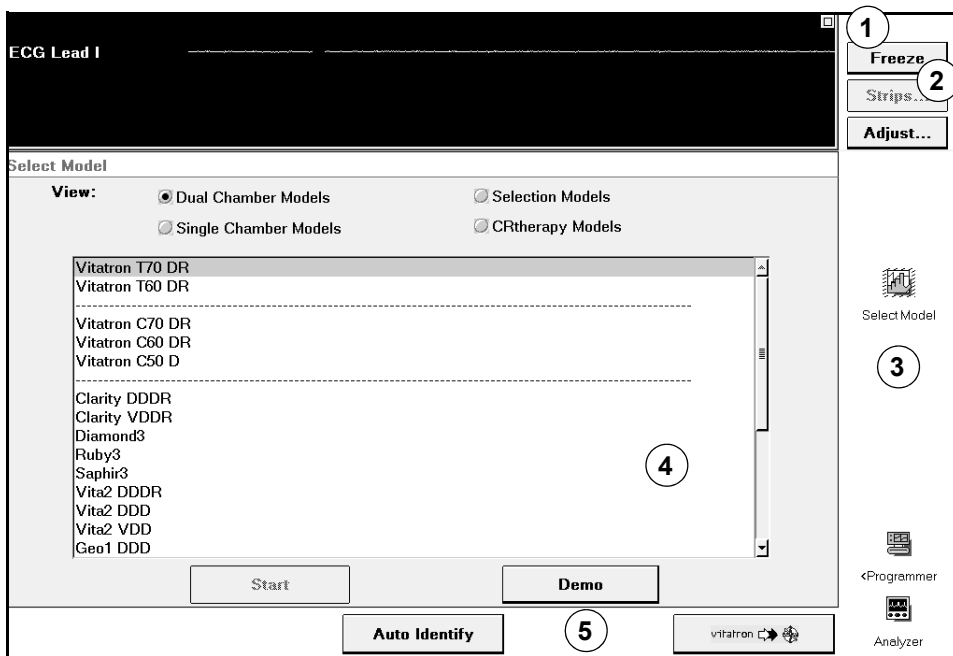
Примечания:

- Программаторы, отличающиеся от Vitatron CareLink, несовместимы.
- Если во время одного и того же контрольного осмотра используется второй программатор, необходимо завершить первый сеанс, прежде чем начинать второй.
- Изображения экранов, приведенные в этой главе, относятся к двухкамерным электрокардиостимуляторам и для других устройств могут немного отличаться. Изображения экранов при программировании однокамерных стимуляторов более простые, поскольку во всех моделях однокамерных кардиостимуляторов многие функции не применяются.

4.2 Начало сеанса работы с программатором

После включения программатора на экране появляется рабочий стол Vitatron.

Рис. 4-1. Рабочий стол Vitatron



В данном разделе кратко описаны основные элементы рабочего стола. Панель задач, появляющаяся над верхней строкой, описана в руководстве по программатору.

1 Верхняя строка – В верхней строке рабочего стола всегда отображается эмблема Vitatron. Во время контрольного осмотра там также отображаются имя пациента, название и номер модели ЭКС. Как правило, на используемых в данном руководстве иллюстрациях верхняя строка отсутствует.

2 Окно ЭКГ и элементы управления – Когда рабочий стол активен, в окне ЭКГ программатора по умолчанию отображается поверхностная ЭКГ (отведение I, II или III). Во время контрольного осмотра также отображаются фильтрованные предсердные и желудочковые интракардиальные электрограммы (ПЭГМ и ЖЭГМ), маркеры детектированных и стимулированных сигналов, и, интервалов между ними в миллисекундах. Сведения об этом окне см. Раздел 4.3.1.

Элементы управления ЭКГ, расположенные справа, позволяют останавливать кривую ЭКГ, изменять настройки и маркеры ЭКГ, а также загружать ранее сохраненные ЭКГ. Подробную информацию см. Раздел 4.11.

Инструкцию по подсоединению кабеля ЭКГ и электродов см. в руководстве к программатору.

3 Панель управления – Нажатием на значок панели управления открывается соответствующее окно в основном окне.

4 Основное окно – При запуске в основном окне всегда отображается окно выбора модели. Во время контрольного осмотра в основном окне отображается окно «Инструменты» или одно из окон с более подробной информацией.

5 Строка кнопок – На активном рабочем столе в нижней строке отображаются кнопка [Auto Identify] (Автоидентифик.) и переключатель Vitatron–Medtronic, используемый для перехода от приложений Vitatron к приложениям Medtronic и наоборот. Во время контрольного осмотра или сеанса демонстрации в нижней строке отображаются доступные во всех окнах кнопки. Изображение на кнопке трех точек свидетельствует о том, что нажатием на нее открывается другое окно, в котором возможно программирование дополнительных параметров.

4.2.1 Начало демонстрационного сеанса

Чтобы начать имитацию сеанса программирования, выберите модель в окне [Select Model] (Выбрать модель) и нажмите кнопку [Demo] (Демонстрация).

4.2.2 Начало контрольного осмотра

Для запуска автоматического распознавания электрокардиостимулятора позиционируйте головку программатора и нажмите кнопку автоидентификации [Auto Identify] (Автоидентифик.). В результате этих действий начинается первичный опрос электрокардиостимулятора. В основном окне отобразится окно «Инструменты» (см. Раздел 4.3). Чтобы вернуться в окно выбора модели, нажмите кнопку [Stop] (Стоп).

Кнопка [Start] используется только для запуска приложений, которые не запускаются при автоидентификации.

Примечания:

- Если программатор не в состоянии идентифицировать электрокардиостимулятор, отображается сообщение: «Position programming head» (Положение головки программатора).
- В том маловероятном случае, когда вблизи головки программатора находится несколько электрокардиостимуляторов, программатор выдает предупреждение об этой ситуации. Затем выводится список электрокардиостимуляторов и запрос на выбор одного из них для опроса.

4.2.3 Начало сеанса загрузки данных

Чтобы загрузить хранящиеся на дискете данные, выберите значок «Programmer» и выберите функцию загрузки данных сеанса «Reload Session Data». Подробную информацию см. Раздел 4.8.3.

4.2.4 Начало работы с анализатором

Если в данном программаторе имеется дополнительное оборудование для анализа электродов и соответствующее программное обеспечение, то на рабочем столе Vitatron появляется значок «Анализатор». Если щелкнуть этот значок, запускается программа для работы с Анализатором. По окончании работы программы анализатора снова запускается программное обеспечение Vitatron. Дополнительные сведения об анализаторе см. в прилагаемой к нему документации.

4.2.5 Настройка параметров программатора

Чтобы настроить время и дату программатора, язык, функции звука или печати, включить или выключить Советник по терапии, управлять сохраненными в памяти файлами или проверить версию программного обеспечения, выберите значок «Programmer». Подробную информацию см. в Разделе 4.10.

4.3 Использование окна «Инструменты»

После идентификации ЭКС функцией [Auto Identify], программатор начинает первичный опрос электрокардиостимулятора. По окончании опроса ЭКС (процесс опроса отображается на индикаторе выполнения) откроется окно «Инструменты». Окно «Инструменты» позволяет узнать как кардиостимулятор работал в период с предыдущего контрольного осмотра. Сообщения Советника по терапии и наиболее важная информация о пациенте и кардиостимуляторе показывают, существует ли необходимость изменения настроек ЭКС для оптимизации кардиостимуляции. При изменении настроек ЭКС или выполнении измерений во время контрольного осмотра данные в окне «Инструменты» дополняются.

Чтобы в любое время вернуться в окно «Инструменты», нужно выбрать значок «Инструменты».

Рис. 4-2. Окно «Инструменты»

72 мин-1 / 832 мс

Отв. ЭКГ I

Отв. ЭКГ II

Советник по терапии

- Выявлено Бремя ФП: 2.1 %...
- Восприняты эпизоды с высокой желудочковой частотой.
- Нельзя увелич. долю естеств. АВ-проводя

Бремя предсердного ритма

История

• Бремя предсердного ритма %

2005 2006

а м и и а с о н д Я н ф м а м и и а с о н д Я н ф м а м и

Резюме (последний 190 дней)

Стимуляир. П	58%	ЭКС (Режим DDDR)	Нижняя частота	60 мин ⁻¹
Стимуляир. Ж	21%	Макс. част. стим/отслеж-я	120 / 140 мин ⁻¹	
АВ синхронность	97%	Срок службы (батареи)	8.0 Годы / 0.5 кОм	

Эпизоды Частота П > 200 мин⁻¹

Бремя	Результат	Предс.	Желудочк.
2%	2.50В@0.40мс	2.50В@0.40мс	2.50В@0.40мс
Общее число	Порог Пр... / Порог Же...	---	---
Самый долгий ...	Импеданс эл-да	750 Ом Би	1300 Ом Би
Примечания	Чувствительность	0.5 мВ Би	2.0 мВ Би
	зубец Р / зубец R	0.70 мВ	---

Экстрен. Печать... Завершить се...

1 Окно Советника по терапии – Если Советник по терапии включен в этом окне отображаются его основные сообщения. Сведения об окне Советника по терапии см. Раздел 7.2.

2 Активное окно – Чтобы в этом окне появились более подробные сведения, щелкните одну из подчеркнутых гиперссылок в окне «Инструменты». При нажатии гиперссылки Советник по терапии в этом окне появится подробная информация и советы по программированию. При щелчке параметра или диагностической гиперссылки в активном окне появится график изменения выбранного параметра или диагностических данных в течение последних нескольких контрольных осмотров. Сведения по антикоагуляции на графике «Бремя предсердного ритма» получены на основе сведений, введенных в окне пациента.

Основа графика – данные истории ЭКС (см. Раздел 6.8 и Раздел 7.4.2). Если за рассматриваемый период истории был изменен какой-либо значимый параметр, то изменения на графике не отображаются.

3 Резюме пациента – В этом окне содержится резюме наиболее важных данных стимуляции и детекции в период с предыдущего контрольного осмотра, включая примечания, введенные в окне пациента. Сведения об эпизодах относятся к данным, собранным в периоды времени между контрольными осмотрами и не отражают изменения триггеров записи эпизодов в текущем сеансе контрольного осмотра.

4 Информация об ЭКС – Здесь приводится техническая информация о параметрах, состоянии батареи и электродов, порогах и результатах тестов. При отсутствии доступной информации отображается «---» Если во время тестирования не было детекции сигналов, то отображается «***».

Если во время последнего контрольного осмотра был изменен какой-либо параметр, окно «Инструменты» покажет новое значение. При первичном опросе амплитуда зубца Р рассчитывается на основании гистограммы амплитуды зубца Р. Если во время сеанса выполняется тест амплитуды зубца Р, то результат теста замещает первоначальное значение. Информация о зубце R доступна только после выполнения во время контрольного осмотра теста амплитуды зубца R.

5 Панель управления – Значки панели управления используются для получения доступа к сохраненной информации, программирования и выполнения тестов во время контрольного осмотра.


6 Строка кнопок – Как правило, при контрольном осмотре строка состоит из трех кнопок:

- Во время сеанса контрольного осмотра кнопка [Экстрен] всегда активна. При нажатии она программирует в электрокардиостимуляторе экстренные настройки (см. Раздел 4.12).
- Для печати отображаемых в текущем окне данных используется кнопка [Печать] (см. Раздел 4.9.1).
- Кнопка [Завершить сеанс] позволяет завершить сеанс контрольного осмотра (см. Раздел 4.3.2). Кроме того, имеется функция сохранения данных электрокардиостимулятора на дискете перед завершением сеанса.

Примечание: В этом окне параметры не программируются. Для изменения значений параметров выберите значок «Параметры».

В окнах «Инструменты», «Диагностика» и «Параметры» могут отображаться различные символы (см. Таблица 4-1).

Таблица 4-1. Символы программатора

Обозначение	Параметр
	При щелчке отображается более подробная информация или история параметра в активном окне. Последняя посещенная гиперссылка меняет цвет с зеленого на синий.
	При щелчке осуществляется переход от окна «Инструменты» непосредственно к нужному окну диагностики, теста или программирования параметра ЭКС.
	При щелчке осуществляется переход от окна «Инструменты» непосредственно к окну сохраненной ЭГМ первого эпизода в дневнике «Выбранные эпизоды».
	Показывает номинальное (заводское) значение параметра.
	Показывает текущее запрограммированное значение параметра.
	Показывает, что имеются дополнительные сведения. Эти сведения появляются на экране, если нажать значок.
	Означает или предостережение о возможном нежелательном взаимодействии с другими параметрами, или предупреждение об использовании функции. При щелчке значка отображается объяснение причины предостережения или предупреждения.
	Предупреждает, что некоторые параметры не программируются, а некоторые значения не разрешены из-за конфликта с другими параметрами.

4.3.1 Окно ЭКГ

Во время контрольного осмотра программатор может отображать записи с не более чем семи источников. Записи отведений ЭКГ (I, II и III) доступны всегда; они снимаются с накожных электродов, если программатор подсоединен к ним кабелем ЭКГ. Запись фильтрованных предсердной и желудочковой ЭГМ (ПЭГМ и ЖЭГМ) можно при необходимости включать и выключать. Аннотация маркера и Интервалы маркера накладываются на кривую ЭКГ, чтобы обеспечить ее интерпретацию.

Сведения о размещении записей и настройки отображения окна ЭКГ см. Раздел 4.11.

В верхнем левом углу окна ЭКГ отображается также текущая частота сердечных сокращений (стимулированная или детектированная) и соответствующий интервал в миллисекундах. Эти значения – производные от маркеров ЭКГ.

Во время тестов отображаются различные записи. Сигналы, ранее отображаемые поверхностной ЭКГ и аннотациями маркеров, комбинируются с интракардиальной электрограммой (ЭГМ) исследуемой камеры сердца.

Интервалы маркеров – Программатор автоматически измеряет интервалы в миллисекундах между маркерами детектированных и стимулированных сигналов и отображает их в виде отдельной записи. Для двухкамерных режимов отображаются интервалы AV и VV. Для однокамерных режимов отображаются интервалы AA или VV, в зависимости от того, какая камера стимулируется.

Аннотация маркера – Маркеры описывают работу электрокардиостимулятора, показывая события в момент их возникновения. Маркеры упрощают интерпретацию ЭКГ. Как правило, канал аннотаций маркера накладывается на запись ЭКГ. Предсердные события отображаются выше базовой линии, а желудочковые – ниже.

Чтобы получить расшифровку маркеров, нажмите [i] в верхнем правом углу окна.

Используются следующие маркеры.

- Предсердные события:
 - **AP** предсердная стимуляция
 - **AS** предсердная детекция
 - **BS** детекция в предсердном слепом периоде
 - **PC** предсердная экстрасистола
 - **RC** детекция ретроградного проведения предсердным каналом
 - **RS** предсердная детекция в рефрактерный период
 - **SP** синхронизированная предсердная стимуляция
 - **TS** предсердная детекция тахи
 - **+P** запуск предсердной стимуляции
- Желудочковые события:
 - **RS** желудочковая детекция в рефрактерный период
 - **VE** желудочковая экстрасистола
 - **VP** желудочковая стимуляция
 - **VS** желудочковая детекция

- **ХР** страховочная желудочковая стимуляция
- **+Р** запуск желудочковой стимуляции

Примечание: При программировании параметров или опросе электрокардиостимулятора возможно кратковременное прерывание передачи ЭГМ или аннотаций маркеров. В результате на записи могут отсутствовать некоторые маркеры.

4.3.2 Окончание контрольного осмотра

Для завершения сеанса программирования нажмите кнопку [Завершить сеанс...].

При необходимости в окне отображаются предупреждения о том, что программирование не закончено или что выполняется печать. Кнопка [Сохранить сеанс...] обеспечивает сохранение информации электрокардиостимулятора на дискете (см. Раздел 4.8.1). Это позволяет анализировать в автономном режиме путем повторной загрузки данных (см. Раздел 4.8.3).

Чтобы подтвердить завершение сеанса, нажмите кнопку [Кнц сейч]. Чтобы продолжить текущий сеанс программирования, нажмите кнопку Отмена.

При наложении головки программатора на другой электрокардиостимулятор без выключения программатора и без нажатия кнопки [Завершить сеанс...] окно завершения сеанса открывается автоматически. Если после этого сеанс завершается, происходит возврат к рабочему столу Vitatron, и вся информация, хранимая в памяти программатора, стирается.

Если требуется сохранить данные, собранные со времени последнего контрольного осмотра, установите флажок «Сохранить диагностич. данные до следующей сессии». В противном случае эти данные автоматически стираются через час после окончания сеанса программирования (см. Раздел 7.3.1).

Если установлен флажок «Автоматическая синхронизация сеанса», данные сеанса будут сохранены в сети после нажатия кнопки [Кнц сейч]. Сведения о сохранении данных сеанса в сети см. Раздел 4.8.2.

4.4 Оценка диагностических данных ЭКС

Чтобы получить доступ к перечисленным ниже окнам, щелкните значок «Диагностика».

Обзор ритма – в этом окне отображаются результаты обзора диагностики электрокардиостимулятора и предоставляется доступ к гистограмме и холтеровским графикам, содержащим более подробную информацию (см. Глава 7).

Выбранные эпизоды – в этом окне отображаются сведения о выбранных эпизодах, записанных во время периода сбора и предоставляется доступ к более подробной информации и сохраненным ЭГМ (см. Глава 8).

Сенсор – в этом окне отображается работа акселерометра за период, начиная с момента последнего сеанса контрольного осмотра (см. Раздел 7.8.2).

Батарея – оценка оставшейся продолжительности работы и результаты измерения данных батареи (см. Раздел 5.8.1).

История – отображаются важнейшие данные стимуляции и Выбранных эпизодов текущего сеанса программирования и предыдущих (до пяти) контрольных осмотров (см. Раздел 7.4.2).

4.5 Программирование параметров

Щелчком значка «Параметры» открывается доступ к изменению параметров стимуляции, частотной адаптации при помощи Быстрого Изучения и изменению настроек для записи Выбранных эпизодов.

4.5.1 Программирование параметров терапии

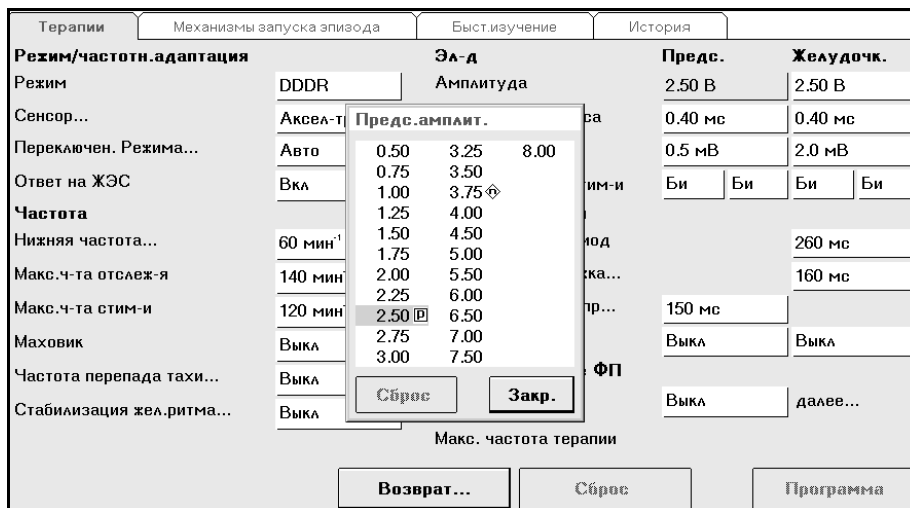


Рис. 4-3. Окно терапий

Терапии	Механизмы запуска эпизода	Быстр.изучение	История
Режим/частотн.адаптация		Эл-д	Предс. Желудочк.
Режим	DDDR	Амплитуда	2.50 В 2.50 В
Сенсор...	Аксел-тр	Длительн. импульса	0.40 мс 0.40 мс
Переключен. Режима...	Авто	Чувствительность	0.5 мВ 2.0 мВ
Ответ на ЖЭС	Вкл	Поляр.детекции/стим-и	Би Би Би Би
Частота		Врем. интервал	
Нижняя частота...	60 мин ⁻¹	Рефрактерный период	260 мс
Макс.ч-та отслеж-я	140 мин ⁻¹	Макс.С AV задержка...	160 мс
Макс.ч-та стим-и	120 мин ⁻¹	Предс. слеп. пер. пр...	150 мс
Маховик	Выкл	Избират. стимул...	Выкл Выкл
Частота перепада тахи...	Выкл	Предотвращение ФП	
Стабилизация жел.ритма...	Выкл	Запуш. овердрайв	Выкл далее...
		Макс. частота терапии	
Возврат...		Сброс	Программа

Чтобы изменить параметр, например, амплитуду сигнала в предсердии, нажмите поле значения справа от названия нужного параметра. Появится окно выбора значения. Текущее значение, например 2,50 В, выделено, рядом с ним отображается значок в виде буквы [P] в рамке (см. Рис. 4-4).

Рис. 4-4. Выбор программирования амплитуды



Выберите новое значение, например 4,00 В. Окно выбора значений закроется. Вокруг нового значения появится рамка в знак того, что оно находится в состоянии ожидания и еще не запрограммировано (см. Рис. 4-5).

Рис. 4-5. Выбранное значение находится в состоянии ожидания

Терапии	Механизмы запуска эпизода	Быст.изучение	История	
Режим/частоты.адаптация		Эл-д	Предс.	Желудочк.
Режим	DDDR	Амплитуда	4.00 В	3.75 В
Сенсор...	Аксел-тр	Длительн. импульса	0.40 мс	0.40 мс
Переключен. Режима...	Фикс	Чувствительность	0.5 мВ	2.0 мВ
Ответ на ЖЭС	Вкл	Поляр.детекции/стим-и	Уни	Уни
Частота		Врем. интервалы	Уни	Уни
Нижняя частота...	60 мин ⁻¹	Рефрактерный период		260 мс
Макс.ч-та отслеж-я	140 мин ⁻¹	Макс.С AV задержка...		160 мс
Макс.ч-та стим-и	120 мин ⁻¹	Предс. слеп. пер. пр...	150 мс	
Маховик	Выкл	Избират. стимул...	Выкл	Выкл
Частота перепада тахи...	Выкл	Предотвращение ФП		
Стабилизация жел.ритма...	Выкл	Запуц. овердрайв	Выкл	далее...
		Макс. частота терапии		
		Возврат...	Сброс	Программа

Чтобы запрограммировать новое значение, нажмите кнопку [Программа]. Рамка вокруг значения пропадет.

Чтобы отменить параметры, находящиеся в состоянии ожидания, нажмите кнопку [Сброс].

Если после открытия окна выбора значения решено не менять значение, окно можно закрыть либо нажатием кнопки [Закр.], либо щелчком вне окна.

После названий некоторых параметров (например, «Переключен. Режима...») стоит три точки. Это означает, что открывается другое окно для программирования дополнительных параметров.

Пакетное программирование – Имеется возможность изменять несколько параметров в сразу. Для этого выберите новое значение для каждого из параметров, которые требуется изменить. Все параметры, находящиеся в состоянии ожидания, отображаются в рамках. Перед окончательным программированием, можно менять отдельные параметры.

Рис. 4-6. Пакетное программирование

Терапии	Механизмы запуска эпизода	Быст.изучение	История	
Режим/частоты адаптация		Эл-д	Предс.	Желудочк.
Режим	DDDR	Амплитуда	2.50 В	3.75 В
Сенсор...	Аквса-тр	Длительн. импульса	0.50 мс	0.40 мс
Переключен. Режима...	Фикс	Чувствительность	1.0 мВ	2.0 мВ
Ответ на ЖЭС	Вкл	Поляр. детекции/стим-и	Уни	Уни
Частота		Врем. интервалы	Уни	Уни
Нижняя частота...	70 мин ⁻¹	Рефрактерный период		260 мс
Макс.ч-та отслеж-я	140 мин ⁻¹	Макс.С AV задержка...		160 мс
Макс.ч-та стим-и	120 мин ⁻¹	Предс. слеп. пер. пр...	150 мс	
Маховик	Выкл	Избират. стимул...	Выкл	Выкл
Частота перепада тахи...	75 мин ⁻¹	Предотвращение ФП		
Стабилизация жел. ритма...	Выкл	Запуш. овердрайв	Выкл	далее...
		Макс. частота терапии		
		Возврат...	Сброс	Программа

Теперь нажмите кнопку [Программа]. Рамки вокруг значений пропадают; это свидетельствует о том, что соответствующие параметры перепрограммированы. Чтобы отменить все параметры, находящиеся в состоянии ожидания, нажмите кнопку [Сброс].

Примечание: При неожиданном отключении питания программатора уберите головку программатора с электрокардиостимулятора. Будут отменены все временные функции и сохранятся только запрограммированные параметры кардиостимулятора. При потере питания во время программирования параметра действие программирования отменяется. После возврата программатора в рабочее состояние и запуска соответствующего приложения необходимо повторить программирование.

Если потеря питания произошла до завершения пакетного программирования, все перепрограммирование отменяется. Для всех параметров сохраняются те значения, которые они имели до начала пакетного программирования. После перезапуска программатора пакетное программирование необходимо повторить.

Если потеря питания произошла во время сеанса контрольного осмотра, теряются значения, которые были в начале сеанса в памяти программатора. После перезагрузки программатора и повторного опроса электрокардиостимулятора начинается новая сессия программирования.

Применимость параметров – Отображаются только параметры, применимые к выбранной функции или режиму, например предсердная амплитуда в режиме АА1. Такой подход называется применимостью параметров.

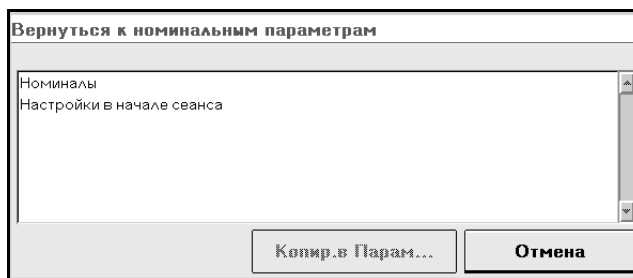
Например, если электрокардиостимулятор находится в режиме DDD, и подготовлено перепрограммирование предсердной амплитуды с 3,75 В на 2,50 В, новое значение отображается в рамке; это означает, что оно находится в состоянии ожидания. Если затем режим изменен на VVI, заключенное в рамку значение предсердной амплитуды 2,50 В исчезает. Однако при нажатии кнопки [Программа] производится программирование как режима VVI, так и предсердной амплитуды. При всех последующих изменениях режима стимуляции на предсердный или двухкамерный режим значение предсердной амплитуды будет равно 2,50 В.

Внимание! Если выбрать значение любого параметра и оставить его в состоянии ожидания, а затем выбрать новый режим, для которого данный параметр неприменим, новое значение пропадает с экрана. Однако оно остается в состоянии ожидания, и будет запрограммировано при нажатии кнопки [Программа]. Чтобы это предотвратить, нажмите кнопку [Сброс].

Программирование номинальных значений – Используется для возврата всех параметров к номинальным (заводским) значениям (см. характеристики продуктов в приложениях), либо к настройкам, существовавшим в начале контрольного осмотра.

Для программирования номинальных значений нажмите кнопку [Возврат...] в нижней левой части окна терапий.

Рис. 4-7. Окно возврата к номинальным параметрам



Теперь выберите «Номиналы» и «Настройки в начале сеанса» и нажмите кнопку [Копир. в Параметры]. Программатор вернется в окно Терапии; все соответствующие параметры будут отображены с новыми значениями, выделенные рамками.

Чтобы вернуть все соответствующие параметры к номинальным настройкам или настройкам в начале сеанса, нажмите кнопку [Программа]. Чтобы отменить все параметры, находящиеся в состоянии ожидания, нажмите кнопку [Сброс]. Чтобы отменить отдельный параметр, находящийся в состоянии ожидания, выберите соответствующее поле значения и нажмите кнопку [Сброс]. В обоих случаях рамки, окружающие значения, исчезают.

4.5.2 Программирование выбранных эпизодов

Параметры
⇒ Механизмы запуска эпизода

Подробную информацию см. Раздел 8.3.

4.5.3 Программирование быстрого обучения

Параметры
⇒ Быстрое изучение

Быстрое обучение регулирует нарастания частоты стимуляции для оптимизации частото-адаптивной стимуляции (см. Раздел 12.5).

4.5.4 Просмотр истории параметров

Параметры
⇒ История

В истории параметров отображаются параметры стимуляции, которые были в начале текущего контрольного осмотра и в во время пяти предыдущих сеансов.

Примечание: Данные истории диагностики и тестов в ЭКС удаляются нажатием кнопки Удалить ист... В памяти кардиостимулятора остаются только данные, полученные во время текущего контрольного осмотра.

4.6 Тесты

Чтобы получить доступ к перечисленным ниже вкладкам, щелкните значок «Тесты».

Порог – Эта функция позволяет выполнить тесты пороговых значений амплитуды и длительности импульса, что может быть использовано для оптимизации стимуляции (см. Раздел 6.2.3).

Детекция – Посредством этой вкладки осуществляется доступ к тестам амплитуды зубцов P и R, что может быть использовано для оптимизации детекции (см. Раздел 6.3).

Эл-д – Эта функция позволяет измерить импеданс электрода, чтобы оценить состояние электродов (см. Раздел 6.4).

Интервал VA – Эта функция позволяет начать измерение интервала VA в ручном или автоматическом режиме, что может быть использовано для оценки ретроградного проведения и детекции far-field R-зубцов (см. Раздел 6.5).

Времен. – Эта функция позволяет временно менять параметры ЭКС для проверки влияния этих изменений на кардиостимуляцию (см. Раздел 6.6).

Стим. предс. имп. – Эта функция позволяет принять меры по купированию предсердной тахикардии или определить точку Венкебаха (см. Раздел 6.7).

История – Это окно показывает результаты измерений импеданса электрода и тестов порога и детекции, производившихся в ходе текущего сеанса и предыдущих (до пяти) сеансов контрольного осмотра (см. Раздел 6.8).

4.7 Ввод информации о пациенте

Чтобы ввести в электрокардиостимулятор данные пациента и сведения о системе кардиостимуляции, выберите значок «Пациент».

Рис. 4-8. Окно пациента

Идентификация пациента		Примечания	
Имя	<input type="text" value="John Jones"/>		
Номер ID	<input type="text" value="123765"/>		
Дата рождения	<input type="text" value="17"/> <input type="text" value="Авг"/> <input type="text" value="1932"/>		
Показания для имплантации		ЭКС имплантирован	
Зависимость	<input type="text" value="Нет"/>	Модель	<input type="text" value="C60A4"/>
Симптомы	<input type="text" value="B2 Головокруж., поте..."/>	Серийный номер	<input type="text" value="270 6 123456"/>
Показания П/другие	<input type="text" value="E5 CCCУ Бради-Тахи"/>	Дата имплантации	<input type="text" value="16"/> <input type="text" value="Авг"/> <input type="text" value="2006"/>
Показания AV/Ж	<input type="text" value="Нормал."/>		<input type="text" value="Электроды..."/>
Этиология	<input type="text" value="E4 Лекарств завис."/>	Сведения о враче	
Время ЭКС	<input type="text" value="14"/> : <input type="text" value="02"/>	Врач	<input type="text" value="Dr. H.P. Smith"/>
Применена антикоагуляция	<input checked="" type="radio"/> Да	Номер телефона	<input type="text" value="012-3456789"/>
Дата начала	<input type="text" value="31"/> <input type="text" value="Авг"/> <input type="text" value="2006"/>	<input type="button" value="Сброс"/> <input type="button" value="Программа"/>	

Идентификация пациента – Чтобы ввести имя пациента и его идентификационный номер (ID), нажмите соответствующее поле. Теперь можно с помощью экранной клавиатуры ввести имя пациента и идентификационный номер (ID), то и другое длиной не более 20 знаков.

При работе с экранной клавиатурой выбирайте нужные знаки, нажимая их. Для удаления последнего введенного знака используйте клавишу Backspace [<-] (кроме того, можно удалять знаки, выделив их скользящим движением экранного пера с последующим нажатием клавиши Backspace).

Подтвердите ввод имени и кода пациента нажатием клавиши [Ввод]; для выхода из окна без программирования имени или кода нажмите [Отмена]. Подтвержденное имя или код отображаются в окне значений заключенными в рамку; это показывает, что они находятся в состоянии ожидания.

Чтобы ввести дату рождения пациента нажмите поля значений числа, месяца и года и выберите нужные значения.

Показания для имплантации – Имеется ряд полей для ввода следующей информации.

- зависимость (от электрокардиостимулятора) («Да» или «Нет»);
- симптомы;

- показания (предсердие или др.);
- показания (АВ или Ж);
- этиология.

В полях значений установите показания, необходимые для данного пациента, или выберите «Неуточнен.».

Время ЭКС – Здесь можно изменить время электрокардиостимулятора (в 24-часовом формате) нажав соответствующие поля (часов и минут) и выбрав нужные значения.

Следует иметь в виду, что при изменении времени электрокардиостимулятора стираются все диагностические данные, хранимые в его памяти. Диагностические данные, собранные до изменения, могут отображаться во время текущего сеанса исследования.

Примечания – Это место предоставляется для добавления любых дополнительных примечаний (но не более 80 символов).

Применена антикоагуляция – Здесь можно внести информацию о применении антикоагуляционной терапии. Если выбрать «Да», то можно ввести дату ее начала.

ЭКС имплантирован – Программатор автоматически отображает номер модели, серийный номер и дату имплантации электрокардиостимулятора. Пользователь может изменить дату имплантации.

Электроды – Нажмите это поле, чтобы открыть дополнительное окно, в котором можно ввести для каждого электрода наименование производителя, название модели, серийный номер и дату имплантации.

Сведения о врачах – Здесь можно ввести имя врача и номер его телефона.

Сохранение сведений о пациенте – Чтобы ввести данные в электрокардиостимулятор, нажмите кнопку [Программа]. Чтобы отменить введенные сведения о пациенте и системе кардиостимуляции, нажмите кнопку [Сброс].

4.8 Сохранение и перезагрузка данных

Файлы данных сеанса содержат всю информацию, полученную при опросе во время контрольного осмотра. Она состоит из данных устройства при начальном опросе и всех сохраненных действующих параметров на момент экспорта.

При работе с файлом данных сеанса можно анализировать данные в автономном режиме путем последующей повторной загрузки данных с дискеты (см. Раздел 4.8.3). Сохраненный файл можно использовать для анализа сведений о пациенте и программаторе в системе управления данными Medtronic Paceart.

В файл данных сеанса включено также содержимое памяти электрокардиостимулятора, считанное при первоначальном опросе. Эти сведения могут быть полезны специалистам Vitatron в тех случаях, когда требуется анализ работы электрокардиостимулятора.

✉ Внимание! Файл данных сеанса нельзя изменять в других приложениях, поскольку в этом случае он становится нечитаемым для приложений Vitatron. Компания Vitatron не несет ответственности за последствия неправильного использования данных, сохраненных на дискете.

4.8.1 Сохранение данных электрокардиостимулятора (сеанса) на диск

Существует два способа сохранения данных сеанса на дискету. Сначала вставьте дискету в дисковод программатора.

Завершить сеанс

⇒ Сохранить сеанс...

⇒ Сохранить

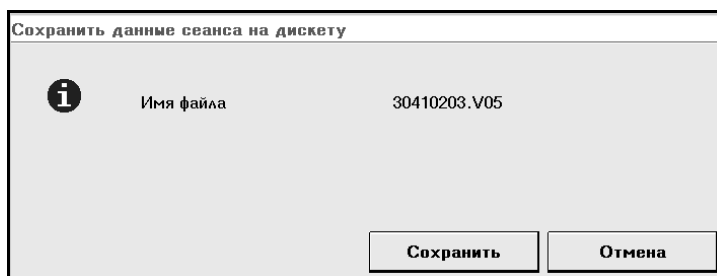
Отчеты

⇒ Сохранить сеанс...

⇒ Сохранить

Программатор автоматически создает имя файла на основе текущей даты и времени (см. Раздел 4.9).

Рис. 4-9. Окно «Сохранить данные сеанса на дискету»



✉ Внимание!

- Необходимо использовать только дискеты, не зараженные вирусами!
- Перед выключением программатора выньте дискету из дисковода. Не выключайте программатор, если в дисководе находится дискета.
- Не подносите дискеты к головке программатора и другим магнитным и электромагнитным устройствам. Это может привести к потере хранящихся на дискетах данных.

4.8.2 Сохранение данных электрокардиостимулятора (сеанса) в сети

Можно пересылать сохраненные данные сеанса посредством сетевого соединения SessionSync. Сохраненный файл может быть использован для анализа сведений о пациенте и программаторе в системе управления данными Medtronic Paceart.

Чтобы сохранить данные сеанса в сети, нажмите кнопку [Завершить сеанс...]. Если установлен флажок Automatic SessionSync (Автоматическая синхронизация сеанса), данные сеанса будут сохранены в сети после нажатия кнопки [Кнц сейч.]. Программатор автоматически создает имя файла на основе текущей даты и времени.

Эта функция доступна только если программатор настроен посредством подключения к сети SessionSync, а параметр SessionSync указан в настройках программатора на рабочем столе Medtronic. Значок сети на панели задач показывает, доступна ли функция SessionSync.

4.8.3 Перезагрузка данных сеанса

Программатор (рабочий стол Vitatron)

⇒ Перезагрузка данных сеанса

⇒ Перезагрузка данных

Возможна перезагрузка ранее сохраненных на дискету данных сеанса. Это позволяет выполнять следующие действия:

- анализировать (и сравнивать) данные, полученные во время предыдущих контрольных осмотров;
- проводить демонстрационные контрольные осмотры с различными профилями пациентов.

Начало загрузки данных сеанса из рабочего стола Vitatron.

Чтобы вернуться к рабочему столу, нажмите кнопку [Завершить сеанс]. При выборе загрузки данных сеанса появляется требование вставить соответствующую дискету в дисковод программатора. Затем на программаторе отображается список всех файлов, хранящихся на дискете.

Рис. 4-10. Окно перезагрузки данных сеанса

Reload Session Data		
Stored Session Export Files on Diskette:		
24313144.V05	31 Aug 2005	13:14:40
24315296.V05	31 Aug 2005	15:29:59
24315511.V05	31 Aug 2005	15:51:10
27315352.V05	30 Sep 2005	15:35:20
27315364.V05	30 Sep 2005	15:36:40

Выберите нужный файл и нажмите кнопку [Перезагр. данные]. При этом загружаются данные сеанса, что позволяет анализировать результаты контрольного осмотра или проводить демонстрационный контрольный осмотр.

Рис. 4-11. Пример окна с загруженными данными параметров терапии

Vitaltron C60 DR (Модель С60А4)
Перезагр. данные
vitaltron

Отв. ЭКГ I _____

Отв. ЭКГ II _____

Терапии
Механизмы запуска эпизода
Быст.изучение
История

Режим/частотн.адаптация	Эл-д	Предс.	Желудочк.
Режим	DDDR	Амплитуда	2.50 В 3.75 В
Сенсор...	Аксел-тр	Длительн. импульса	0.40 мс 0.40 мс
Переключен. Режима...	Авто	Чувствительность	0.7 мВ 2.0 мВ
Ответ на ЖЭС	Вкл	Поляр.детекции/стим-и	Би Би Би Би
Частота		Врем. интервалы	
Нижняя частота...	60 мин ⁻¹	Рефрактерный период	260 мс
Макс.ч-та отслеж-я	140 мин ⁻¹	Макс.С AV задержка...	160 мс
Макс.ч-та стим-и	120 мин ⁻¹	Предс. слеп. пер. пр...	150 мс
Маховик	Выкл	Избират. стимул...	Выкл Выкл
Частота перепада тахи...	Выкл		
Стабилизация жел.ритма...	Выкл		

Возврат...
Сброс
Программа

Печать...
Конец

Стоп

Фрагмен...

Изменить...

Инструменты
Диагностика
Параметры
Тесты
Отчеты
Пациент

Наличие текста «Перезагр. данные» в верхней строке и прямая линия на месте ЭКГ показывают, что на экране данные загруженные с дискеты. В загруженных сеансах содержатся только те данные, которые были считаны во время первичного опроса электрокардиостимулятора. Все результаты последующего программирования или измерений, выполняемых во время сеанса контрольного осмотра, не отображаются, хотя и сохраняются на дискете, и к ним можно получить доступ с помощью имеющегося в продаже программного обеспечения.

Во время загруженного сеанса можно имитировать сеанс исследования и анализировать данные. Также можно «перепрограммировать» параметры электрокардиостимуляции; все изменения могут быть отображены в информации, представленной на программаторе, или в отчетах во время сеанса перезагрузки. После нажатия кнопки Кнц и возврата к рабочему столу Vitatron все изменения будут сброшены. Содержимое файла на дискете изменить невозможно.

4.8.4 Использование файлов, хранящихся в памяти

В случае затруднений в программировании, когда работа электрокардиостимулятора не поддается интерпретации, или когда имеется подозрение на неисправность электрокардиостимулятора, программатор часто создает файл содержимого памяти на своем жестком диске. Этот файл может помочь специалистам Vitatron оценить состояние электрокардиостимулятора и облегчить проведение контрольного осмотра. Сведения об управлении файлами, хранящихся в памяти см. Раздел 4.10.6.

4.9 Печать

Печать текущего окна, отчета или записей ЭКГ можно выполнить на встроенном термическом ленточном принтере или на полноразмерном внешнем принтере.

Пользователь может выбрать принтер и настроить параметры печати (см. Раздел 4.9.4).

Примечание: После печати данных на ленточном термопринтере рекомендуется сделать копии распечатанных данных (качество отпечатка на термической бумаге ухудшается со временем).

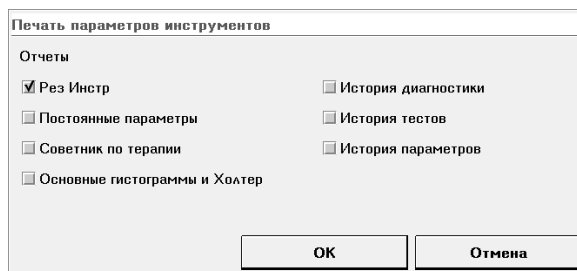
4.9.1 Использование кнопки «Печать»

Чтобы распечатать отображаемые в окне данные (текущую страницу), в большинстве окон можно нажать кнопку [Печать].

Если после нажатия кнопки [Печать] открывается окно параметров печати, то можно выбрать: печатать текущую страницу или полный отчет для текущего окна (см. Раздел 4.9.4).

Печать в окне «Инструменты» – При нажатии кнопки [Печать] в окне «Печать параметров инструментов» можно выбрать один или несколько отчетов из списка.

Рис. 4-12. Окно печати параметров инструментов

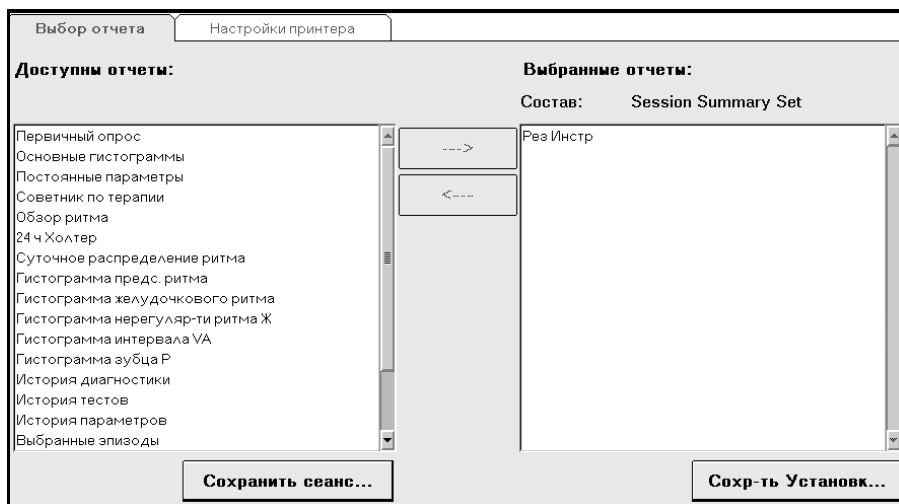


4.9.2 Печать отчетов

Отчеты
⇒ Выбор отчета

В окне выбора отчета можно выбрать отчеты для печати или определить собственный стандартный набор отчетов для печати во время каждого сеанса.

Рис. 4-13. Окно выбора отчета

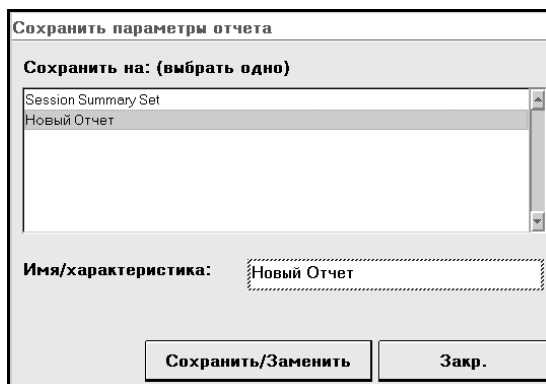


В окне выбора отчета имеется список доступных отчетов (слева) и список всех выбранных отчетов (справа). В список доступных отчетов включены все отчеты, созданные во время текущего сеанса. Например, при выполнении теста порога во время последнего контрольного осмотра, будет доступен отчет «Пороговый тест».

Чтобы добавить один или несколько отчетов в список выбранных отчетов, выберите имя в списке доступных отчетов и нажмите кнопку [--->]. Чтобы удалить отчет из списка выбранных отчетов, выберите его имя и нажмите кнопку [<---].

Чтобы распечатать выбранные отчеты на встроенном или внешнем принтере, нажмите кнопку [Печать].

Чтобы сохранить настройки выбранных отчетов для дальнейшего использования при последующих контрольных осмотрах, достаточно нажать кнопку [Сохранить Установк...]. В окне «Сохранить параметры отчета» выберите в текстовом поле строку «Новый Отчет» (см. Рис. 4-14). Присвойте новой настройке отчета имя в поле «Имя/характеристика» и нажмите кнопку [Сохранить/Заменить].

Рис. 4-14. Окно «Сохранить параметры отчета»

4.9.3 Печать ЭКГ

Чтобы распечатать ЭКГ на встроенном принтере, в левой части клавиатуры программатора нажмите одну из кнопок управления скоростью печати. Записи всех трех отведений ЭКГ могут распечатываться со скоростью 12,5, 25 или 50 мм/с.

Скорость печати (отображается при начале печати) можно изменить; изменения вступают в силу немедленно. Место изменения скорости показывается на распечатке пунктирной вертикальной линией, после которой начинается печать с новой скоростью.

Маркеры ЭКГ распечатываются, если они включены.

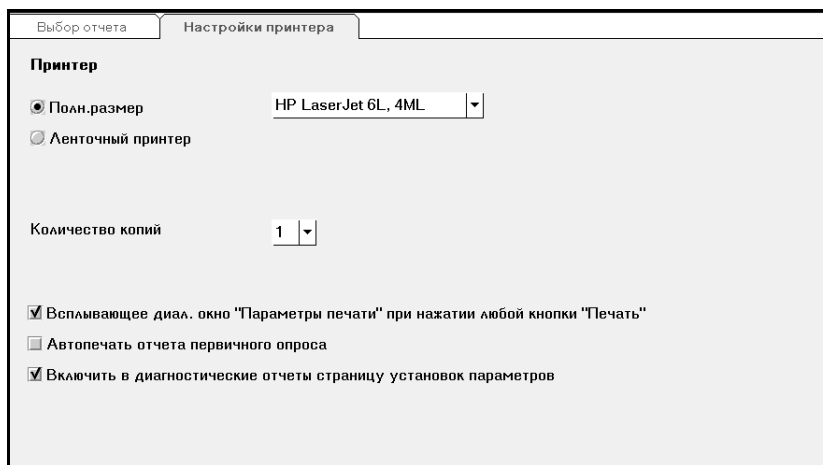
Чтобы остановить печать, нажмите ту же кнопку управления скоростью.

4.9.4 Выбор и настройка принтера

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Programmer preferences

Отчеты
⇒ Настройки принтера

Существует два способа настройки параметров принтера и печати: с рабочего стола Vitatron и во время контрольного осмотра. Настройки, измененные обоими способами, становятся настройками по умолчанию для последующих сеансов программирования.

Рис. 4-15. Окно «Настройки принтера»

Регулируемые настройки:

Принтер – Этот параметр используется для выбора одного из принтеров: либо встроенного ленточного термопринтера (по умолчанию), либо полноразмерного внешнего принтера. Выбор полноразмерного принтера может быть сделан из раскрывающегося списка поддерживаемых программатором принтеров.

Количество копий – Выбирается количество копий, печатаемое по умолчанию.

Всплывающее диал. окно «Параметры печати» – При выборе этого окна окно «Параметры печати» будет открываться при каждом нажатии кнопки [Печать]. В этом окне можно изменить параметры печати для данного задания печати и выбрать печать текущей страницы или всего отчета.

Автопечать отчета первичного опроса – При активизации этой функции (исходная настройка) весь отчет распечатывается немедленно после окончания первичного опроса.

Включить в диагностические отчеты страницу установок параметров – Установите флажок, чтобы добавить к каждому полному диагностическому отчету список соответствующих настроек для терапии и настроек «Выбранные эпизоды». С рабочего стола Vitatron эта функция недоступна.

4.10 Изменение настроек программатора

Изменение настроек программатора возможно с рабочего стола Vitatron до начала контрольного осмотра.

4.10.1 Настройка времени и даты программатора

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Time and Date

В окне отображается текущее время и дата программатора (в 24-часовом формате).

Рис. 4-16. Окно даты и времени

Time and Date

Current Time and Date:

Time: 10:41 Date: 31 Oct 2005

Adjust Time and Date:

Hours: Minutes:

Day: Month: Year:

Чтобы изменить время или дату программатора, нажмите соответствующее поле значения и выберите время или дату. Чтобы применить изменения, нажмите кнопку [Apply]. Чтобы выйти из окна, не внося изменений, нажмите другой значок.

- ✉ **Внимание!** Часы программатора работают от батареи. При извлечении батареи показания времени и даты становятся неправильными, и их нельзя использовать для установки времени электрокардиостимулятора. Программатор дает предупреждение об этом.

4.10.2 Изменение языка программатора

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Programmer Preferences

Чтобы изменить язык, нажмите поле значения «Language» и выберите из списка нужный язык. Внесенное изменение немедленно вступает в силу.

4.10.3 Изменение настроек звука программатора

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Programmer Preferences

Некоторые события (например, подтверждение программирования, пуск и остановка программирования в экстренной ситуации, конец теста, ошибка) отмечаются звуковыми сигналами. Этот параметр позволяет включать и выключать звук. Для этого нажмите поле значения «Audio» и выберите нужный вариант («Выкл – Off», «Низ – Low», «Средн. – Med» или «Высок – High»).

Если звук выключен, слышны только звуковые сигналы экстренного режима. Последние три варианта соответствуют значению «Вкл» и не обеспечивают разную громкость звука.

4.10.4 Изменение настроек советника по терапии

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Programmer Preferences

Чтобы включить или выключить Советник по терапии, установите или снимите флажок «TheИПСy Advisor».

4.10.5 Проверка номеров программного обеспечения

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Software

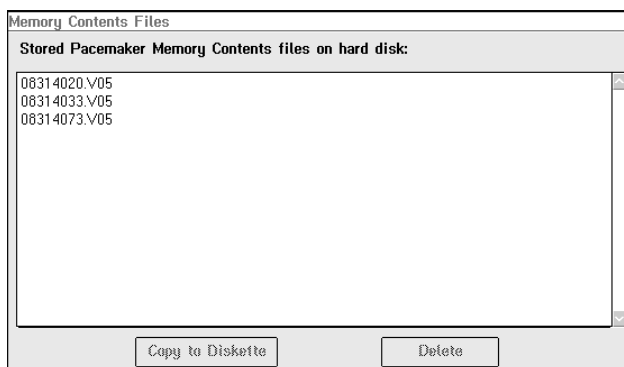
В окне программного обеспечения отображаются номера версий и номера сервисных выпусков установленного программного обеспечения Vitatron.

4.10.6 Управление файлами содержимого памяти

Programmer (рабочий стол Vitatron)
⇒ Memory Contents Files

Окно файлов содержимого памяти «Memory Contents Files» позволяет копировать файлы памяти электрокардиостимулятора (дампы памяти) с жесткого диска программатора на дискету.

Рис. 4-17. Окно файлов содержимого памяти



В окне имеется список всех файлов содержимого памяти электрокардиостимулятора. Имя каждого файла начинается с восьмизначного номера, за которым следует код года; если в списке имеется несколько файлов, самый новый файл за данный год обозначен самым большим номером.

Чтобы скопировать выбранный файл с программатора на диск, нажмите кнопку [Copy to Diskette].

Для удаления выбранного файла с программатора служит кнопка [Delete].

✉ **Внимание!**

- Необходимо использовать только дискеты, не зараженные вирусами!
- Перед выключением программатора выньте дискету из дисковода. Не выключайте программатор, если в дисковом диске находится дискета.

4.11 Настройка окна ЭКГ

4.11.1 Развертывание окна ЭКГ в полный размер

При включении программатора окно ЭКГ автоматически открывается в минимальном формате. Для просмотра всех доступных каналов необходимо развернуть окно ЭКГ в полный размер с помощью квадратной кнопки в правом верхнем углу окна. Для возврата к прежнему размеру окна снова нажмите квадратную кнопку.

Рис. 4-18. Отображаемые каналы

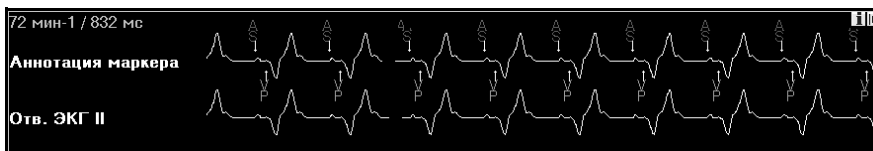


4.11.2 Размещение ЭКГ

Записи ЭКГ можно размещать в любом порядке. Чтобы облегчить интерпретацию, аннотация маркера и интервалы маркеров могут быть наложены на ЭКГ.

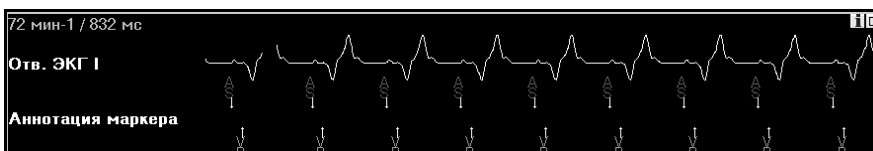
Записи ЭКГ можно перетаскивать в нужное положение пером. В примере, приведенном ниже, показано перемещение записи аннотации маркера из положения над отведением I в положение над отведением II.

Прежде всего решите, какую запись требуется переместить. Если ее имя (в данном случае «Аннотация маркера») не отображается, коснитесь имени наложенной на нее записи, чтобы появилось скрытое имя.

Рис. 4-19. Выделение перемещаемой ЭКГ

Нажмите экранным пером имя перемещаемой ЭКГ и удерживайте его.

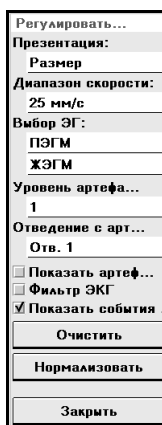
Не поднимая экранное перо, перетащите рамку, появившуюся вокруг имени записи, в нужное место.

Рис. 4-20. Перемещение ЭКГ в новое место

Поместив рамку там, где должна располагаться ЭКГ, поднимите экранное перо. При размещении одной ЭКГ над другой она фиксируется в выбранном положении. Для выравнивания пробелов между записями после размещения нажмите кнопку [Очистить] в окне настройки.

4.11.3 Настройка и конфигурация дисплея

Для изменения настроек ЭКГ нажмите кнопку [Регулировать...] на панели управления.

Рис. 4-21. Окно настройки

В окне настройки размещены элементы управления, позволяющие настроить отображение ЭКГ в соответствии с требованиями пользователя.

Презентация: размер сигнала – Для настройки размера (амплитуды) сигнала в окне настройки выберите «Размер», а затем, нажимая кнопки увеличения и уменьшения, измените размер настраиваемого сигнала.

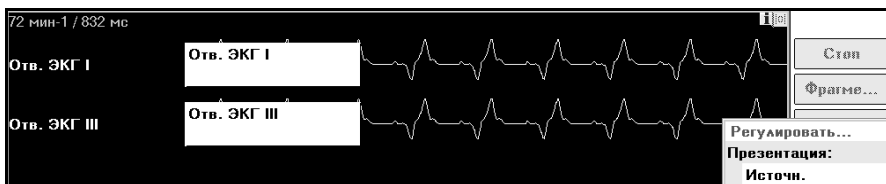
Рис. 4-22. Настройка размера сигнала



Для возврата к настройке по умолчанию нажмите кнопку [Нормализовать]. При этом восстанавливаются настройки по умолчанию для размера всех записей, а расстояние между записями выравнивается.

Презентация: источник ЭКГ – Чтобы изменить порядок отображения записей в окне, в списке «Презентация» выберите «Источн.». Обозначение источника ЭКГ, отображенное на белом фоне, накладывается на соответствующий сигнал (см. Рис. 4-23).

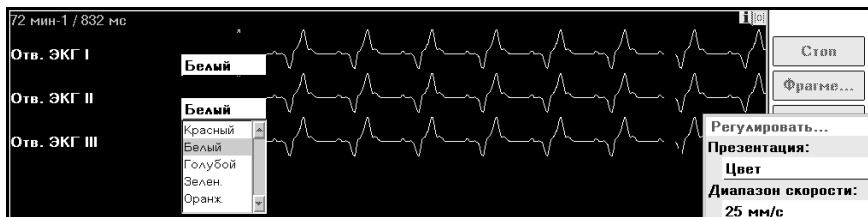
Рис. 4-23. Настройка источника



Следует отметить, что ЭКГ могут накладываться друг на друга (например, при использовании интервалов маркеров или аннотации маркера). В данном случае имя источника – это та надпись, которая появляется сверху. Для отображения нижнего источника и перемещения его в верхнюю часть экрана выберите имя источника в левой части экрана. Имя изменяется и показывает запись, находящуюся ниже.

Если требуется изменить положение сигнала, накладывающегося на другой сигнал, его необходимо предварительно поместить наверх, чтобы его имя появилось в левой части экрана (см. Рис. 4-24).

Рис. 4-24. Смена источника



Теперь выберите источник ЭКГ, который требуется заменить. Появится список выбора источников. В этом списке выберите нужный источник. При выборе нового источника источник отображаемой записи и выбранный источник меняются местами.

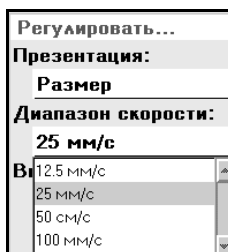
Презентация: цвет – Здесь можно изменить цвет одного или нескольких каналов. Чтобы изменить цвет, сначала выберите «Цвет» в окне настройки.

Выберите цветовое поле записи, цвет которой требуется изменить, и в списке параметров выберите нужный цвет.

Рис. 4-25. Выбор нужного цвета



Диапазон скорости – Выбрав «Диапазон скорости» в окне настройки, можно установить скорость развертки ЭКГ равной 12,5, 25, 50 и 100 мм/с. Начальное значение по умолчанию 25 мм/с, все изменения сохраняются и используются в качестве значений по умолчанию при следующем контрольном осмотре.

Рис. 4-26. Выбор скорости развертки

Выбор ЭГ – Эта функция позволяет активировать предсердную и желудочковую ЭГМ, которые отображаются в окне ЭКГ. Доступны следующие параметры.

- Выкл. – запись не отображается.
- ПЭГМ – предсердная ЭГМ, детектируемая предсердным каналом.
- ЖЭГМ – желудочковая ЭГМ, детектируемая желудочковым каналом.

Поскольку отображение ЭГМ зависит от информации, получаемой с электрокардиостимулятора, эти кривые не отображаются до тех пор, пока головка программатора не будет помещена на электрокардиостимулятор. Если электрокардиостимулятор рекомендован к замене, эта функция недоступна.

Уровень артефа... – Если включена функция «Показать артеф...», в окне ЭКГ отображаются импульсы электрокардиостимуляции. Затем можно настроить чувствительность к обнаруженным импульсам электрокардиостимуляции, изменяя уровень артефактов. Во избежание интерпретации сигналов, помех как импульсов электрокардиостимулятора, и для предотвращения детекции некоторых из этих импульсов следует правильно выбрать уровень артефактов. Уровень артефактов может изменяться от 1 (очень высокая чувствительность) до 5 (очень низкая чувствительность).

Необходимый уровень артефактов может изменяться в зависимости от интенсивности электромагнитных помех, действующих на месте проведения контрольного осмотра.

Отведение с арт... – В этой функции определяется, какое отведение ЭКГ используется для обнаружения импульсов стимуляции. Во время программирования и опроса электрокардиостимулятора сигналы связи могут появляться на ЭКГ в качестве артефактов.

Показать артеф... – Нажмите флажок «Показать артеф...», чтобы включить или выключить выделение артефактов стимуляции. Отметка показывает, что эта функция включена. Две ЭКГ на Рис. 4-27 показывают, как выглядит электрокардиограмма при включенной и выключенной функции.

Рис. 4-27. Выделение артефактов включено (верхняя кривая) и выключено (нижняя кривая)



Фильтр ЭКГ – Чтобы включить или выключить фильтр ЭКГ, нажмите флажок «Фильтр ЭКГ». Флажок показывает, что фильтр включен. При наличии помех фильтр может улучшить качество ЭКГ, выводимой на экран и на печать. Этот фильтр оказывает следующее влияние на ширину полосы детекции ЭКГ.

- Фильтр выключен: ширина полосы от 0,05 до 100 Гц.
- Фильтр включен: ширина полосы от 0,5 до 40 Гц.

Показать события – Если эта функция выключена (флажок снят), на экране не отображаются сигналы, детектируемые в предсердном слепом периоде. Это позволяет устранить перегрузку экрана маркерами во время детекции предсердным каналом сигнала высокой частоты (например, во время фибрилляции предсердий). В начале каждого нового сеанса исследования эта функция включается.

Очистить – Чтобы выровнять расстояние между каналами, нажмите эту кнопку.

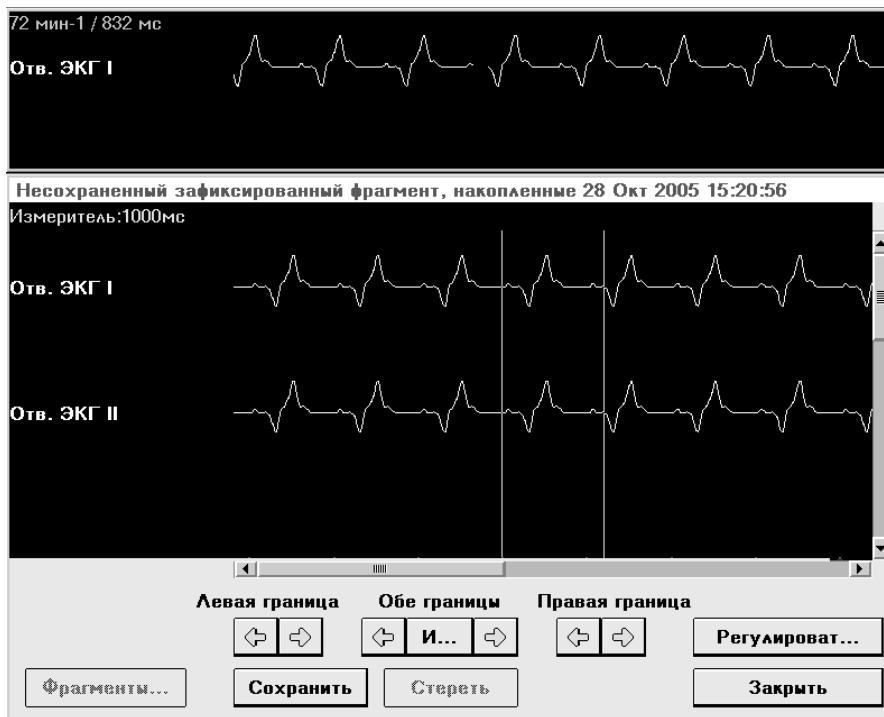
Нормализовать – Чтобы выровнять расстояние между каналами и восстановить исходные настройки размера записей, нажмите эту кнопку.

Закрыть – Чтобы выйти из окна настройки, нажмите кнопку [Закрыть].

4.11.4 Остановка и анализ ЭКГ

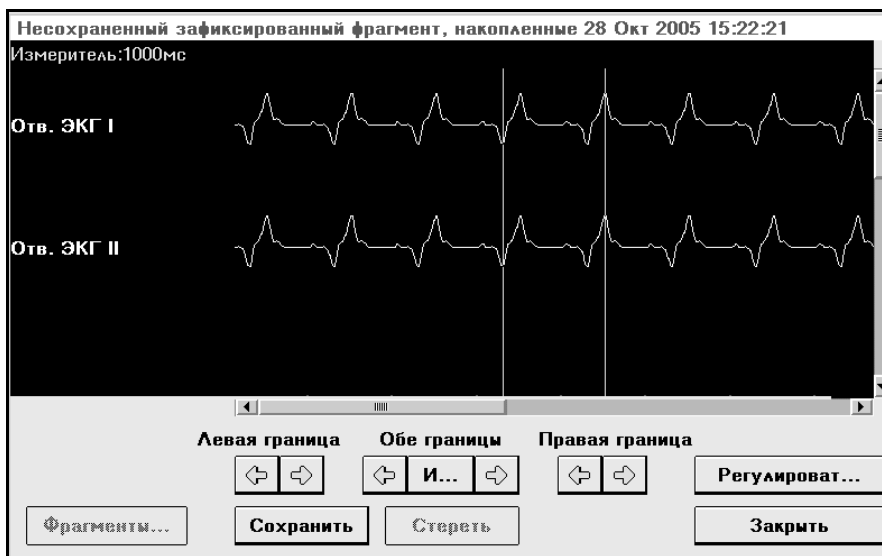
Эта функция позволяет остановить запись последних 15 секунд всех ЭКГ с отображением в развернутом окне. Чтобы открыть окно просмотра остановленной ЭКГ, нажмите кнопку [Стоп].

Рис. 4-28. Остановка ЭКГ



Использование экранных измерителей – Кнопки управления в окне остановленной ЭКГ позволяют перемещать два вертикальных курсора, имеющих в окне, в любое положение. Эти курсоры действуют как измерители, обеспечивающие измерение временных интервалов между событиями. Результат измерения с помощью этих курсоров (в миллисекундах) отображается в верхнем левом углу окна остановленной ЭКГ.

Рис. 4-29. Использование измерителей



Малые перемещения осуществляются попеременным нажатием и отпусканием нужной кнопки; для непрерывного перемещения следует нажать и удерживать соответствующую кнопку.

Просмотр другой части остановленной ЭКГ – Для прокрутки экрана вверх или вниз и просмотра другой ЭКГ служит вертикальная полоса прокрутки. Для прокрутки фрагмента вверх или вниз перетяните ползунок. Для прокрутки ЭКГ вверх или вниз малыми шагами коснитесь одной из стрелок прокрутки.

Горизонтальная полоса прокрутки используется аналогично вертикальной для перемещения экрана вправо и влево и просмотра новых участков 15-секундного фрагмента.

Сохранение остановленных записей ЭКГ – Остановленная ЭКГ сохраняется нажатием кнопки [Сохранить]. Сохраненную запись можно потом загрузить для просмотра и печати.

Печать остановленного фрагмента – Чтобы распечатать остановленную запись ЭКГ со скоростью 12,5, 25, 50 или 100 мм/с, нажмите кнопку [Печать].

Закрытие окна просмотра остановленной ЭКГ – Осуществляется нажатием кнопки [Закрыть]. Если записи не были сохранены, появляется всплывающее окно с напоминанием о необходимости сохранить или удалить их.

4.11.5 Загрузка сохраненной ЭКГ

До завершения сеанса контрольного осмотра можно загрузить и посмотреть любые записи ЭКГ, собранные и сохраненные во время этого сеанса. Это могут быть записи, сохраненные во время тестов (например, теста порога стимуляции) или ЭКГ, сохраненные с помощью функции остановки для последующего использования.

Чтобы просмотреть ранее собранные ЭКГ, нажмите кнопку [Фрагменты...] на панели управления ЭКГ или кнопку [Фрагменты...] в окне просмотра остановленной ЭКГ. Появится окно Другие фрагменты. Выберите в нем Получены программатором.

В списке записей, расположенных в поле выбора, выберите запись для просмотра. Если имеется более пяти записей, для выбора может потребоваться прокрутка с помощью полосы прокрутки в правой части поля.

Чтобы удалить сохраненные записи, нажмите кнопку [Удалить]. Эта кнопка активна только тогда, когда просматривается сохраненная запись.

Нажмите кнопку [Открыть].

4.11.6 Подсоединение внешнего устройства для электрокардиографии

Для подключения внешних устройств для электрокардиографии (например, монитора ЭКГ, регистратора или ленточного принтера) необходимо использовать кабельную муфту (заказывается отдельно), которая подключается к аналоговому выходу программатора. Сведения о подсоединении устройств см. в руководстве по программатору.

Во время контрольного осмотра выходной сигнал подается по четырем каналам:

- по каналу А поступает верхняя запись ЭКГ из окна ЭКГ;
- по каналу В поступает верхняя запись ЭГМ из окна ЭКГ, если в окне настройки выбрана ЭГМ;
- по каналу С поступает нижняя запись ЭГМ из окна ЭКГ, если в окне настройки выбрана ЭГМ;
- по каналу D передаются аннотации маркера.

Калибровка ЭКГ – Для генерации калибровочных сигналов для маркеров ЭКГ и ЭГМ нажмите кнопку калибровки на муфте. Эти сигналы передаются в окно ЭКГ и на встроенный ленточный принтер, если он имеется.

Калибровочный сигнал ЭКГ состоит из двух импульсов амплитудой 1 мВ и 5 мВ соответственно. Сигнал маркеров ЭКГ состоит из 8 импульсов, соответствующих уровням амплитуды от –4 до +4 мВ. Эти сигналы появляются в окне ЭКГ и в канале маркеров. Их можно применять для анализа ЭКГ и амплитуд маркеров ЭКГ, сравнивая их с амплитудой соответствующего калибровочного сигнала.

4.12 Экстренное программирование

В случае появления ошибок, включая ошибки, допущенные пользователем при программировании, прежде всего следует попытаться исправить неполадку в ходе нормальной процедуры программирования. Если это не удастся, нажмите на программаторе кнопку [Экстрен.], которая переключает электрокардиостимулятор на работу с параметрами для экстренной ситуации, описанными в Таблица 4-2. Для всех остальных параметров терапии будут запрограммированы номинальные (заводские) значения (см. приложения). Все текущие действия программатора прекращаются, и производится перезапуск сеанса программирования с повторным опросом электро-кардиостимулятора. Сбор диагностических данных прекращается. Диагностическая информация не теряется, она хранится в памяти программатора.

После изменения параметров ЭКС на параметры для экстренной ситуации открывается окно «Инструменты» и открывается доступ ко всем функциям. После этого необходимо перепрограммировать электрокардиостимулятор и изменить параметры, необходимые для данного пациента.

Примечание: Если экстренное программирование может привести к истощению батареи, программатор сначала вводит экстренные установки, затем выдает предупреждение о том, что более высокое потребление энергии может сократить время, оставшееся до момента замены электрокардиостимулятора. Специалисты компании Vitatron рекомендуют уменьшить выходные значения. Если выходные значение не уменьшены, см. Раздел 5.8, где приведены сведения о возможных последствиях.

Таблица 4-2. Параметры ЭКС для экстренной ситуации

Режим ^а	VVI	AAI
Нижняя частота	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹
Длительность импульса	1,0 мс	1,0 мс
Амплитуда импульса	7,5 В	5,0 ^б В
Чувствительность	2,0 мВ	0,7 мВ
Рефрактерный период	400 мс	400 мс
Полярность (стимуляция и детекция)	униполярная	униполярная

^а Режим VVI, за исключением однокамерных ЭКС, запрограммированных на режим AXX.

^б Сохраняет значение, если оно превышает 5 В.



Предупреждение: Вследствие однополярной кардиостимуляции, у пациентов, которым одновременно имплантирован дефибриллятор сердца, экстренное программирование может привести к нежелательному взаимодействию с имплантированным дефибриллятором.



Внимание!

- Экстренное программирование с использованием программного обеспечения Vitatron серии С доступно только при использовании ЭКС Vitatron серии С.
- Другие программные приложения Vitatron не используются для экстренного программирования электрокардиостимуляторов Vitatron серии С.

Часть II

Контрольный осмотр и диагностика

5 Контрольный осмотр

5.1 Введение

В этой главе содержатся советы врачам по программированию ЭКС Vitatron во время проведения послеимплантационного и контрольного осмотров пациентов.

Регулярно проводимые контрольные осмотры необходимы для проверки медицинского состояния пациента и подтверждения того, что запрограммированные значения параметров ЭКС по-прежнему остаются в силе. Кроме того, необходимо регулярно проводить мониторинг работы ЭКС и состояния батареи.

В данной главе содержатся следующие разделы:

- Настройка параметров ЭКС после имплантации (см. Раздел 5.2)
- Запись ЭКГ (см. Раздел 5.3)
- Ввод сведений о пациенте (см. Раздел 5.4)
- Тесты и программирование (см. Раздел 5.5)
- Оптимизация электрокардиостимулятора (см. Раздел 5.6)
- ЭКГ/ЭГМ (электрокардиограмма/внутрисердечные электрограммы) (см. Раздел 5.7)
- Частота и продолжительность контрольных осмотров (см. Раздел 5.8)

5.2 Настройка параметров ЭКС после имплантации

Во время имплантации сразу после того, как электрокардиостимулятор обнаружит, что электрод подсоединен, автоматически запускается процедура настройки электрокардиостимулятора. Обратите внимание на то, что, даже если электрокардиостимулятор является двухкамерным устройством, процедура начинается сразу после подсоединения первого электрода. После чего электрокардиостимулятору необходимы, как минимум, два часа для завершения настройки.

Если в первые два часа после имплантации потребуется изменить положение электрода или заменить его, то двухчасовой период настройки функций начнется с начала. Специалисты компании Vitatron рекомендуют не программировать электрокардиостимулятор до имплантации, поскольку это может привести к задержке настройки функций. В период настройки функций электрокардиостимулятор обеспечивает проведение необходимого лечения с заводскими настройками.

Сразу после завершения настройки функций программа электрокардиостимулятора определяет, что имплантация завершена и автоматически программирует дату имплантации. Программирование даты имплантации активизирует диагностические функции и электрокардиостимулятор начинает сбор диагностических данных. Если дату имплантации установить вручную, то сбор диагностических данных начнется через один час. Для получения полного описания диагностических параметров см. Глава 7.

В первый раз, когда после имплантации головка программатора помещается на электрокардиостимулятор, программатор синхронизирует дату имплантации в электрокардиостимуляторе с датой программатора. После этого электрокардиостимулятор начнет запись выбранных эпизодов и сохраненных ЭГ (см. Глава 8).

Примечание: Специалисты компании Vitatron рекомендуют убедиться, что электрокардиостимулятор установил дату имплантации и, следовательно, включил сбор диагностических данных. Если требуется, настройте дату имплантации вручную (см. Раздел 4.7). В диагностических данных, собранных до и после изменения даты, может появиться разница по времени.

5.3 Запись ЭКГ

Наложите электроды на пациента для получения стандартных отведений ЭКГ при помощи стандартного электрокардиографа или встроенного в программатор модуля ЭКГ. Затем запишите и распечатайте копию электрокардиограммы (ЭКГ). Во время любого сеанса программирования, как после имплантации, так и во время планового контрольного осмотра, монитор ЭКГ должен быть включен, чтобы постоянно мониторить все кардиологические события.

Поскольку ЭКГ после имплантации представляет важную исходную запись для данного пациента, специалисты компании Vitatron предлагают положить распечатку ЭКГ в папку пациента. Это гарантирует, что запись будет доступна для анализа во время всего срока службы электрокардиостимулятора. По той же самой причине специалисты компании Vitatron рекомендуют хранить распечатки записи ЭКГ, сделанные при каждом плановом контрольном осмотре.

5.4 Ввод сведений о пациенте

Выберите значок «Пациент», затем в окне с информацией о пациенте введите данные о пациенте и системе электрокардиостимуляции. Подробную информацию о программировании данных в этом окне см. Раздел 4.7. Эти сведения, хранящиеся в электрокардиостимуляторе, в течение всего срока службы ЭКС позволят пользователю:

- идентифицировать пациента и систему электрокардиостимуляции;
- получать диагностические данные и информацию об имплантации;
- получать сведения о враче, центре, в котором был имплантирован электрокардиостимулятор, и об имплантированном устройстве, которые необходимы для сбора дальнейшей информации;
- записывать комментарии, заметки и наблюдения в «блокноте» и таким образом записывать дополнительные сведения о пациенте или памятки для следующего контрольного осмотра. Это может быть особенно полезным, когда история болезни или амбулаторная карта пациента недоступна.

5.5 Тесты и программирование

Специалисты компании Vitatron предлагают после имплантации выполнить следующие тесты и изменения в программе, чтобы гарантировать, что настройки ЭКС соответствуют потребностям пациента.

Во время контрольных осмотров используйте сведения данного раздела. Это позволит Вам выявлять любые изменения в состоянии пациента и грамотно на них реагировать. Если для программирования необходима справочная информация, то для получения конкретных инструкций по программированию см. Глава 4.

5.5.1 Опрос электрокардиостимулятора

Разместите головку программатора над электрокардиостимулятором и воспользуйтесь окном Инструменты для оценки состояния ЭКС. Распечатайте отчет первичного опроса из окна «Инструменты» (см. Раздел 4.9.1). Если возможно, распечатайте диагностические данные, включая данные холтеровского исследования и гистограммы. Положите все распечатки в папку пациента с тем, чтобы запись была доступной для анализа по мере необходимости.

Если в окне «Настройки принтера» установлен флажок для параметра «Автопечатать отчет первичного опроса», то результаты первичного опроса ЭКС распечатываются автоматически (см. Раздел 4.9.4).

Примечание: Как только головка программатора будет правильно установлена, ЭКС переключается на магнитную частоту электрокардиостимуляции. Эта частота сохраняется до тех пор, пока не будет нажата либо кнопка опроса на программирующей головке, либо кнопка [Автоидентифик.], и устанавливается связь. Затем магнитная частота отключается. Для пациентов, которые испытывают дискомфорт при активной магнитной частоте, рекомендуется нажать кнопку опроса до размещения головки программатора. Это сократит период времени, в течение которого будет активна магнитная частота.

5.5.2 Подтверждение работоспособности электрода

Проверьте импеданс электрода, отображаемый в окне «Инструменты». Сравните значения, отображаемые на экране, с значениями, полученными при последнем контрольном осмотре.

5.5.3 Тест порогов стимуляции (амплитуды и длительности импульса)

Выполняйте тесты порогов стимуляции (амплитуды и длительности импульса), чтобы определить минимальные значения амплитуды и длительности импульса, при которых возможен эффективный захват. При необходимости см. Раздел 6.2 для получения дополнительной информации о выполнении этих тестов. При необходимости измените выходные значения.

5.5.4 Частотная адаптация

Частото-адаптивный режим стимуляции не является заводской установкой по умолчанию.

Если пациенту необходима частото-адаптивная электрокардиостимуляция, выберите в параметрах соответствующий частото-адаптивный режим.

5.5.5 Переключение режимов

Заводской настройкой является режим «Фикс.».

Имеются два варианта переключения режимов: «Фикс.» и «Авто» (автоматический). Пока медицинское состояние пациента не подскажет иного, специалисты компании Vitatron советуют использовать следующие настройки.

- В режиме DDDR для пожилых пациентов: переключение режимов – «Авто», чувствительность переключения режимов – «Стандарт.».
- В режиме DDDR для молодых пациентов: переключение режимов – «Авто», чувствительность переключения режимов – «Умеренный».
- В режиме VDDR для всех пациентов: переключение режимов – «Фикс.» или «Авто», чувствительность переключения режимов – «Умеренный».

См. Раздел 10.5 для получения дополнительной информации о переключении режимов и чувствительности переключения режимов.

5.5.6 Нижняя частота

Номинальным (заводским) значением является 60 мин^{-1} .

В зависимости от состояния пациента оставьте заводское значение нижней частоты или выберите другое.

См. Раздел 9.4 для получения дополнительной информации о параметре нижней частоты.

5.5.7 Максимальная частота отслеживания

Номинальным (заводским) значением является 140 мин^{-1} .

Чтобы определить, сохранять ли номинальное значение или использовать более подходящее значение, используйте сведения о возрасте пациента. Подробную информацию см. в разделе Раздел 9.5.

5.6 Оптимизация электрокардиостимулятора

Специалисты компании Vitatron рекомендуют выполнять следующие процедуры оптимизации ЭКС, как сразу после имплантации, так и при последующих контрольных осмотрах. Эти процедуры помогут проводить оптимальную ЭКС-терапию и гарантировать продолжительный срок службы электрокардиостимулятора.

5.6.1 Оптимизация стимуляции

После определения порогов убедитесь, что амплитуда и длительность импульсов являются подходящими для пациента. При программировании амплитуды импульса в качестве общепринятого стандарта компания Vitatron рекомендуют программировать в качестве безопасной границы удвоенную величину порога амплитуды импульса. При программировании длительности импульса рекомендуется программировать в качестве безопасной границы утроенную величину порога длительности импульса. Убедитесь в правильности настроек полярности ЭКС. См. Раздел 6.2 для получения дополнительных инструкций по оптимизации электрокардиостимуляции.

5.6.2 Оптимизация детекции

Сначала убедитесь, что значение чувствительности по-прежнему является подходящим значением для пациента. Затем убедитесь в правильности значения полярности детекции. После выполнения этих проверок определите амплитуды зубца Р и зубца R.

См. Раздел 6.3 для получения дополнительных инструкций по оптимизации детекции.

5.6.3 Диагностика

Если произошли какие-либо значительные изменения, или если пациент предъявляет жалобы, то проверка диагностических данных электрокардиостимулятора поможет быстро выявить причину этих изменений или жалоб. См. Глава 7 и Глава 8 для получения дополнительной информации по использованию диагностических данных ЭКС.

5.6.4 Предсердная залповая стимуляция

Если пациент страдает от трепетания предсердий, то во время сеанса контрольного осмотра можно использовать предсердную залповую электрокардиостимуляцию, чтобы попытаться прекратить трепетание предсердий. Предсердная залповая электрокардио-стимуляция также может использоваться для определения точки Венкебаха. См. Раздел 6.7 для получения дополнительной информации о предсердной залповой электрокардиостимуляции.

5.6.5 Обновление файла пациента

По завершении необходимых процедур оптимизации и диагностики специалисты компании Vitatron рекомендуют распечатать все данные и положить распечатки в папку пациента. Дополнительно сохраните сведения на дискете (см. Раздел 4.8.1) и положите дискету в папку пациента.

5.7 ЭКГ/ЭГМ

В начале каждого сеанса контрольного осмотра специалисты компании Vitatron рекомендуют наложить электроды на пациента для получения стандартных отведений ЭКГ при помощи стандартного электрокардиографа или встроенного в программатор модуля ЭКГ. Если вы пользуетесь встроенным модулем ЭКГ, то имеется возможность объединить данные ЭКГ с другой информацией, предоставляемой электрокардиостимулятором. См. раздел Глава 4 для получения дополнительного описания.

ЭГМ – эта функция позволяет получать и просматривать на экране программатора кривые внутрисердечных сигналов. ЭГМ позволяет получить следующую информацию внутрисердечных сигналов, например, амплитуды, интервалы и ритмы. Также можно использовать ЭГМ для определения, оказывают ли влияние электромагнитные помехи, сигналы дальней зоны и ретроградные сигналы на внутрисердечные сигналы.

Примечание: Отображение ЭГМ возможно только тогда, когда головка программатора помещается на электрокардиостимулятор.

5.8 Частота контрольных осмотров и продолжительность работы ЭКС

Частота контрольных осмотров зависит от состояния пациента и продолжительности работы электрокардиостимулятора. Для определения оптимальной частоты контрольных осмотров используйте следующие сведения электрокардиостимулятора.

5.8.1 Индикаторы срока службы батареи электрокардиостимулятора

Диагностика
⇒ Батарея

Программатор рассчитывает и показывает на экране расчетный срок службы ЭКС. Чтобы получить доступ к сведениям об оставшемся сроке службы батареи, используйте окно «Батарея» (см. Рис. 5-1). Кроме того, там имеется дополнительная информация о батарее, а также другие сведения об электрокардиостимуляторе, которые могут повлиять на срок службы ЭКС при разных условиях. Эта информация позволяет определить время следующего контрольного осмотра.

Рис. 5-1. Окно «Батарея»

Ритм	Выбранные эпизоды	Сенсор	Батарея	История
Батарея		Хорошо	Данные батареи	
Дата имплантации		16 Янв 2003	Напряж.	2.80 В
Оценка оставшегося срока службы		i	Сред. сила тока	17 мкА
При настоящих установках	8.0 Годы		Импеданс	0.5 кОм
При 100% стимуляции	7.5 Годы		Расходуемый заряд	0.14 Ач
			Оставшаяся емкость	1.27 Ач

Программатор рассчитывает время, оставшееся до наступления рекомендуемого времени замены (РВЗ) ЭКС. Эта оценка основывается на запрограммированных значениях и данных, записанных электрокардиостимулятором. Поскольку лишь небольшой процент ЭКС сможет достичь РВЗ быстрее, чем пройдет оставшийся срок службы, основным назначением этой функции является помощь по расчету правильного интервала контрольных осмотров.

Состояние батареи электрокардиостимулятора и оставшийся срок службы зависят от настоящих настроек ЭКС. Если какой-либо из следующих параметров, которые критически влияют на срок службы ЭКС, меняется, то состояние батареи может измениться:

- режим;
- нижняя частота;
- полярность электрокардиостимуляции (предсердной или желудочковой);
- амплитуда импульса (предсердного или желудочкового);
- длительность импульса (предсердного или желудочкового);
- стабилизация желудочкового ритма;
- частота перепада тахи;
- терапия по предотвращению ФП;
- триггер записи «Выбранных эпизодов»;
- запись ЭГМ.

Примечания:

- Потребление тока и оставшийся срок службы сильно зависят от изменений режима, частоты электрокардиостимуляции, детекции (особенно, от детекции ФП) и терапии. Не всегда можно правильно предсказать оставшийся срок службы, поскольку он сильно зависит от взаимодействия пациента и ЭКС.
- При высоких выходных значениях возможно, что оставшийся срок службы и оставшаяся емкость не смогут правильно оцениваться. В этом случае в соответствующих полях появятся черточки (---).
- Когда батарея электрокардиостимулятора истощается, изменение значения электрокардиостимулятора на значение, при котором используется большая сила тока, может привести к тому, что состояние батареи измениться, например, с «Хорошо» на «Старение». Перед тем как принять изменение, обратите внимание на то, что на этой стадии электрокардиостимулятор может достичь состояния «Замена ЭКС» меньше, чем через шесть месяцев.

В качестве дополнительной помощи по оценке срока службы электрокардиостимулятора, таблица внизу содержит расчетные значения срока службы для каждой модели.

Таблица 5-1. Расчетный срок службы

Модель	Режим стимуляции	Расчетный срок службы (лет)				
		100% стимуляция		50% стимуляция		100% ингибция ^В
		70 ^а мин ⁻¹	60 ^б мин ⁻¹	70 ^а мин ⁻¹	60 ^б мин ⁻¹	70 ^а мин ⁻¹
Vitatron C70 DR	DDDR	x.x	x.x	x.x	x.x	xx.x
Vitatron C60 DR	DDDR	x.x	x.x	x.x	x.x	xx.x
Vitatron C50 D	DDD	x.x	x.x	x.x	x.xx	xx.x
Vitatron C20 SR	VVIR	xx.x	xx.x	xx.x	xx.x	xx.x
Vitatron C10 S	VVI	xx.x	xx.x	xx.x	xx.x	xx.x

^а Условия: 2,5 В, 0,5 мс, 500 Ω.

^б Условия: 2,5 В, 0,4 мс, 500 Ω.

^в Во время детекции предсердного ритма высокой частоты, особенно во время ФП, происходит увеличение потребления электроэнергии. Это приведет к уменьшению срока службы батареи. Например, срок службы батареи может уменьшиться на 15%, если электрокардиостимулятор в течение 25% срока службы должен был детектировать ритм ФП порядка 300 мин⁻¹.

5.8.2 Интервалы проведения контрольных осмотров

Не смотря на то, что ЭКС способен собирать и хранить в памяти диагностические данные больше чем за один год, компания Vitatron рекомендует проводить контрольные осмотры не реже одного в год.

Вы можете определять рекомендуемый интервал контрольных осмотров, используя сведения, предоставляемые программатором, или использовать магнит, чтобы мониторить батарею.

Использование программатора – Интервалы контрольных осмотров, предложенные в Таблица 5-2, основаны на сведениях о состоянии батареи и расчетном сроке службы. Медицинское состояние пациента определяет, когда назначать следующий контрольный осмотр в пределах предложенного интервала контрольных осмотров.

Таблица 5-2. Определение интервалов контрольных осмотров с помощью программатора

Состояние батареи	Оставшийся срок службы ^а	Предлагаемый интервал контрольных осмотров
«Хорошо»	Более одного года	Зависит от состояния пациента, до одного года
«Хорошо»	Более шести месяцев	Зависит от состояния пациента, до шести месяцев
«Старение»	Менее шести месяцев	Зависит от состояния пациента, до трех месяцев
«Замена ЭКС»	Никакой ^б	Запланируйте замену ЭКС

^а При высоких выходных значениях оставшийся срок службы не может правильно оцениваться и отображается черточками «—». В этом случае интервал времени до контрольного осмотра должен быть менее трех месяцев.

^б У электрокардиостимулятора будет достаточно энергии, чтобы работать с меньшими выходными значениями по крайней мере 90 дней после того, как состояние батареи изменяется на «Замена ЭКС» (см. Раздел 5.8.3).

Использование магнита – магнит, помещенный на электрокардиостимулятор, переключит ЭКС в режим магнитного теста, стимуляции с постоянной частотой. При удалении магнита ЭКС возвратится к запрограммированным настройкам. Определяя частоту стимуляции во время магнитного теста и сопоставляя эти данные с данными показанными в Таблице 5-3 можно определить состояние батареи без программатора.



Предупреждение: Во время магнитного теста ЭКС работает в режиме асинхронной стимуляции. Если спонтанная частота выше магнитной частоты, это может вызвать желудочковую тахикардию или желудочковую фибрилляцию.

Таблица 5-3. Определение интервалов контрольных осмотров с помощью магнита

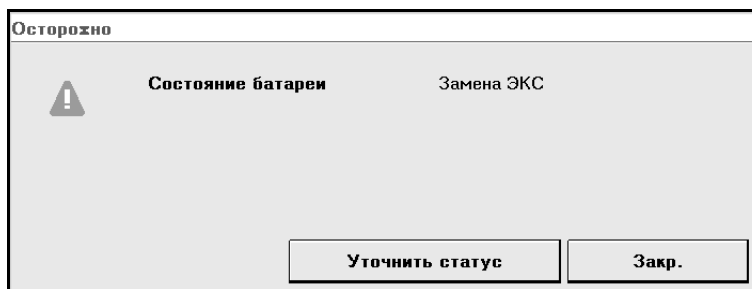
Частота стимуляции с магнитом	Состояние батареи и восстановление ЭКС	Предлагаемый интервал контрольных осмотров ^а
100 мин ⁻¹ (600 мс)	«Хорошо»	Зависит от состояния пациента, до шести месяцев
95 мин ⁻¹ (630 мс)	«Старение»	Зависит от состояния пациента, до трех месяцев
86 мин ⁻¹ (700 мс)	«Замена ЭКС» ^б	Запланируйте замену ЭКС
90 мин ⁻¹ (670 мс)	«Неполное восстановление»	См. Приложение А для получения дополнительной информации о том, как следует поступать в случае, когда произошло «неполное восстановление».

^а При высоких выходных значениях интервал времени до контрольного осмотра должен быть менее трех месяцев.

^б У электрокардиостимулятора будет достаточно энергии, чтобы работать с уменьшенными выходными значениями по крайней мере 90 дней после того, как состояние батареи изменится на «Замена ЭКС» (см. Раздел 5.8.3).

5.8.3 Замена электрокардиостимулятора

Во время первичного опроса, если ЭКС определяет, что состояние батареи приближается к состоянию «Старение» или «Замена ЭКС», то в окне «Инструменты» появляется предупреждение. Если это возможно, также отображается время, когда изменилось значение состояния «Хорош.» или «Старение» (см. Рис. 5-2).

Рис. 5-2. Предупреждение для батареи

Если программатор определяет, что восстановление возможно, когда состояние батареи отображается как «Замена ЭКС», то в окне сообщения появляется кнопка [Сост. восстановл.]. Нажатие кнопки [Уточнить статус] сбрасывает индикацию «Замена ЭКС» либо на «Старение», либо на «Хорошо», в зависимости от текущих настроек ЭКС.

Проверьте время, когда изменилось состояние. Чем больше времени прошло с момента изменения состояния батареи на «Замена ЭКС», тем быстрее необходимо заменить ЭКС. Настройки электрокардиостимулятора и импеданс батареи определяют состояние батареи «Замена ЭКС». В тот момент, когда электрокардиостимулятор определяет, что состояние батареи достигло уровня «Замена ЭКС», 99,9% электрокардиостимуляторов будут иметь достаточную емкость батареи, чтобы работать при значениях, соответствующих уровню «Замена ЭКС» в течение, по крайней мере, 90 дней до того момента, когда электрокардиостимулятор не сможет функционировать с такими характеристиками.

Примечание: Этот период может быть менее 90 дней, если значения параметров электрокардиостимулятора или выходная нагрузка больше обычно предполагаемых значений.

Параметры ЭКС во время состояния «Замена ЭКС» – Когда электрокардиостимулятор определяет, что состояние батареи изменилось на «Замена ЭКС», то с целью увеличения срока службы ЭКС автоматически вносятся несколько изменений (см. Таблица 5-4). Также следует отметить, что выскальзывающий интервал удлиняется на 100 мс.

Таблица 5-4. Параметры ЭКС во время состояния «Замена ЭКС»

Название параметра	до «Замена ЭКС»	«Замена ЭКС» (PB3)
Режим	DDD(R) VDD(R) VVI(R) DDI(R) AAI(R) DOO	VVI VVI VVI VVI AAI VOO
Режим маховика	Как запрограммировано	Выкл
Диапазон ЭГМ	Как запрограммировано	Выкл
П стимуляция, синхронная с ЖЭС	Как запрограммировано	Выкл
ПостЖЭС ответ	Как запрограммировано	Выкл
Зависимость от частоты	Как запрограммировано	Выкл
Частота перепада тахи	Как запрограммировано	Выкл
Терапия по предотвращению ФП	Как запрограммировано	Выкл
Стабилизация желудочкового ритма	Как запрограммировано	Выкл
Сбор диагностических данных	Доступен	Приостановлен
Настройка выбранных эпизодов	Доступен	Не доступен
Советник по терапии	Доступен	Не доступен
ЭГМ	Доступен	Не доступен

6 Оптимизация стимуляции и детекции

6.1 Введение

В данной главе рассматриваются вопросы программирования амплитуды импульса, длительности импульса, чувствительности и полярности стимуляции или детекции. Кроме того, здесь описываются следующие тесты, которые полезны для оптимизации стимуляции и детекции:

- Пороговые тесты амплитуды и длительности импульса, можно использовать для оптимизации стимуляции. Инструкции по программированию амплитуды импульса (предсердного или желудочкового), длительности импульса и полярности стимуляции см. в Разделе 6.2.
- Определение амплитуд зубцов P и R можно использовать для оптимизации условий детекции. Инструкции по программированию чувствительности (предсердной или желудочковой) и полярности детекции см. в Разделе 6.3.
- Тестирование электродов, применяемое для проверки стабильности характеристик предсердных и желудочковых электродов (см. Раздел 6.4).
- Ручное и автоматическое измерение интервалов VA, позволяющее диагностировать ретроградное проведение и детекцию far-field зубцов R (см. Раздел 6.5).
- Временный тест, применяемый для временного перепрограммирования параметров электрокардиостимулятора в целях диагностики и при исследовании детекции far-field зубцов R (см. Раздел 6.6).
- Предсердная импульсная стимуляция используется при попытках прекратить предсердную тахикардию, например трепетание предсердий, или для определения точки Венкенбаха (см. Раздел 6.7).
- История тестов, которая предоставляет архивную информацию о результатах пороговых тестов, тестов детекции и измерениях импеданса электрода (см. Раздел 6.8).

Примечания:

- Во время тестов и измерений (за исключением измерений электродов) функции «постЖЭС ответ», «частота перепада тахи» и «Маховик» временно отключаются.
- При измерении параметров стимуляции и детекции анализаторами, следует помнить, что результаты тестов могут существенно отличаться от результатов, приведенных в этой главе, поскольку в Анализаторах могут применяться разные методы измерения.

6.2 Оптимизация стимуляции

Порогом стимуляции называется минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения постоянного захвата вне рефрактерного периода. Захват происходит, если импульс стимуляции имеет достаточную интенсивность (амплитуду импульса) и достаточную продолжительность (длительность импульса), чтобы запустить волну деполяризации в миокарде. Порог стимуляции для разных пациентов может различаться.

Измерение порога стимуляции предоставляет эффективный способ оценки границы безопасности между измеренным порогом и запрограммированной амплитудой или длительностью импульса. При оптимальной настройке амплитуды и длительности импульса достигаются условия безопасной стимуляции и продлевается срок службы электрокардиостимулятора.

6.2.1 Амплитуда стимула

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Предс. амплитуда

Диапазон: 0,5 – (0,25) – 4,0 – (0,5) – 8,0 В

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, AAI(R), AAT и AOO

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Жел. амплитуда

Диапазон: 0,5 – (0,25) – 4,0 – (0,5) – 8,0 В

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), VVI(R), VVT и VOO

Амплитуда импульса характеризует интенсивность или силу стимулирующего импульса. Рекомендуется программировать границу безопасности по амплитуде, в размере удвоенного порога амплитуды импульса (см. Раздел 6.2.3).

6.2.2 Длительность импульса

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Длительность предс. импульса

Диапазон: 0,1 – (0,05) – 1,0 мс

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, AAI(R), AAT и AOO

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Длительность жел. импульса

Диапазон: 0,1 – (0,05) – 1,0 мс

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), VVI(R), VVT и VOO

Длительность импульса – это продолжительность по времени (ширина) импульса стимуляции. Специалисты компании Vitatron рекомендуют запрограммировать границу безопасности в виде утроенного значения порога длительности импульса (см. Раздел 6.2.3).

6.2.3 Тесты порогов стимуляции

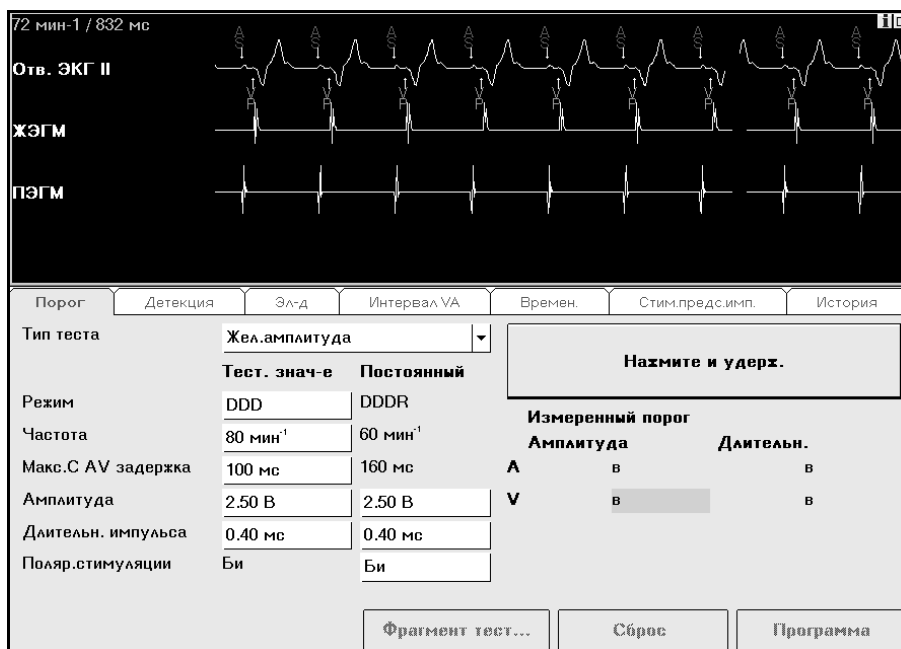
Тесты

⇒ Порог

Доступность: все режимы, кроме OOO

Измерение порогов стимуляции позволяет определить минимальную амплитуду и длительность импульса, при которых происходит эффективный захват. В зависимости от запрограммированного режима, эти измерения можно проводить как в предсердии, так и в желудочке.

Рис. 6-1. Окно «Порог» с ЭКГ



Настройка теста порога стимуляции – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на электрокардиостимулятор.
2. В раскрывающемся меню «Тип теста» выберите соответствующий тип теста (амплитуда импульса в предсердии или желудочке либо длительность импульса в предсердии или желудочке).
3. Настройте тестовые значения амплитуды и длительности импульса в столбце «Тест. знач-е». Выбранное тестовое значение служит стартовым значением для теста порога стимуляции.
4. Настройте режим стимуляции и частоту сердечных сокращений в столбце «Тест. знач-е». Доступ к тестовым режимам зависит от режима, запрограммированного как постоянный. Можно временно запрограммировать частоту теста в пределах от 80 до 120 мин⁻¹. Более высокие частоты применяются для пациентов с большими частотами спонтанных сокращений, а более низкие могут оказаться более удобными, например, для пациентов со стенокардией.

5. Настройте в столбце «Тест. знач-е» максимальную стимулируемую или детектируемую АВ задержку. Стандартная настройка 200 мс при тестировании в предсердии и 100 мс при тестировании в желудочке.
6. Если необходимо, перед началом или повторением измерения перепрограммируйте постоянно запрограммированную полярность стимуляции.

Выполнение теста порога стимуляции – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Для выполнения измерения нажмите экранном пером кнопку [Нажмите и удерж.] и удерживайте ее. Электрокардиостимулятор подает импульсы с уменьшающейся амплитудой или длительностью, пока цикл уменьшения не будет автоматически завершен (со значением ниже 0,25 В или 0,1 мс) или остановлен вручную.
2. Внимательно просмотрите ЭГМ или ЭКГ. Аннотации маркеров (на экране программатора) помогают определить события предсердной или желудочковой стимуляции. Как только на ЭГМ или на ЭКГ обнаружится потеря захвата, отпустите кнопку [Нажмите и удерж.] или удалите головку программатора, чтобы прекратить измерение.
3. Если измерение остановлено вручную, пороговое значение находится на одну ступень выше последнего активного тестового значения. Пороговое значение отображается на правой стороне экрана.
4. Если измерение не было остановлено вручную, и программатор достиг конца цикла уменьшения, отображается сообщение «Тест завершен автоматически». Пороговое значение равно 0,1 мс (длительность импульса) или 0,25 В (амплитуда импульса).
5. Измеренные пороговые значения можно исправить вручную, нажав на отображаемое на экране пороговое значение пером. В отображаемом списке можно выбрать большее значение. Отдавайте себе отчет в том, что если вы вручную измените измеренное пороговое значение, оно также автоматически обновится в ЭКС, поэтому это можно выполнить только в том случае, если пациент все еще присутствует.
6. Если во время 10 последовательных циклов происходит более шести детекций, измерение автоматически останавливается и отображается соответствующее сообщение. Нажмите кнопку [Закр.], чтобы вернуться в окно теста порога стимуляции. Увеличьте частоту теста или уменьшите АВ задержку в столбце «Тест. знач-е», чтобы уменьшить число детектируемых сигналов.
7. Нажмите кнопку [Печать], чтобы распечатать отчет о пороговом тесте.

8. Нажмите кнопку [Фрагмент теста...], чтобы просмотреть фрагменты ЭКГ, собранные во время последнего удачного теста порога стимуляции данного типа в данной камере сердца.

Примечание:

- Чтобы улучшить наблюдение предсердного захвата, можно оптимизировать качество ЭКГ (см. Раздел 4.11.3).
- Если в столбце «Постоянный» имеются параметры, выделенные рамками, измерение порогов стимуляции невозможно. Нажмите сначала кнопку [Программа] или [Сброс], а затем начните измерение.
- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прекращается.
- Если измерение остановлено или прервано, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
- Измеренные пороги амплитуды и длительности импульса сохраняются в памяти программатора. Впоследствии их можно распечатать, выбрав отчет «Пороговый тест» в окне отчетов.

Перепрограммирование амплитуды и длительности импульса. В столбце «Постоянный» окна порогового теста можно менять амплитуду и длительность импульса на основе данных, полученных во время порогового теста. Выведенный на экран результат теста представляет собой минимальное допустимое значение амплитуды или длительности импульса. Специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать границу безопасности в виде утроенного значения порога длительности импульса или удвоенного порога амплитуды импульса.

6.2.4 Полярность стимуляции

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Полярность П детек./стим.

Диапазон: Уни, Би

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, AAI(R), AAT и AOO

Параметры

⇒ Терапии


⇒ Полярность Ж детек./стим.

Диапазон: Уни, Би

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), VVI(R), VVT и VO

Если предсердная или желудочковая полярность стимуляции перепрограммируется с однополярной на биполярную, программатор начинает автоматическое определение полярности, с целью подтверждения, что подсоединен биполярный электрод. Если импеданс биполярного электрода превышает 2 000 Ом или меньше 200 Ом, на экране программатора отображается предупреждение о том, что биполярный электрод не обнаружен. Нажмите кнопку [ОК], чтобы подтвердить программирование или кнопку [Отмена], чтобы отказаться от него. Если программирование подтверждено, нажмите кнопку [Программа], чтобы запрограммировать установку полярности, находящуюся в состоянии ожидания.

Если имплантированы биполярные электроды, и во время однополярной стимуляции наблюдается стимуляция мышц или нервов, специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать биполярную стимуляцию.

 **Предупреждение:** ЭКС, имплантированные вместе с ИКД (имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор), должны быть установлены на биполярную стимуляцию.

6.3 Оптимизация детекции

Необходимо надежно детектировать все значимые сигналы сердца (зубцы P и R) и игнорировать сигналы, приходящие извне сердечной камеры, в которой расположен электрод, например мышечные потенциалы и far-field зубцы R. При соответствующем программировании чувствительности и полярности детекции надежность детекции повышается.

6.3.1 Чувствительность

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Предс. чувствит.

Диапазон: 0,25 (Би), 0,3 (Би), 0,4 (Би), 0,5 – (0,1) – 1,0 – (0,5) – 7,5 мВ

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), AAI(R) и AAT

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Жел. чувствит.

Диапазон: 1,0 – (0,5) – 10,0 мВ

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R) и VVT

Чувствительность электрокардиостимулятора это программируемый порог способности обнаружения сигнала, по предсердному или желудочковому каналу. При программировании более высокого значения чувствительности уменьшается число обнаруженных зубцов P и R с меньшими амплитудами.

Рекомендуется устанавливать запас безопасности по чувствительности не менее 100%. Это значить, что при измеренной амплитуде зубца P равной 1,0 мВ величина предсердной чувствительности устанавливается не более 0,5 мВ (см. Раздел 6.3.3) или при измеренной амплитуде зубца R равной 6,0 мВ следует запрограммировать для желудочковой чувствительности значение не более 3,0 мВ (см. Раздел 6.3.4).

6.3.2 Полярность детекции

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Полярность П детек./стим.

Диапазон: Уни, Би

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), AAI(R) и AAT

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Полярность Ж детек./стим.

Диапазон: Уни, Би

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R) и VVT

Если предсердная или желудочковая полярность детекции перепрограммируется с однополярной на биполярную, программатор начинает автоматическое определение полярности, с целью подтверждения, что подсоединен биполярный электрод. Если импеданс биполярного электрода превышает 2 000 Ом или меньше 200 Ом, на экране программатора отображается предупреждение о том, что биполярный электрод не обнаружен. Нажмите кнопку [OK], чтобы подтвердить программирование или кнопку [Отмена], чтобы отказаться от него. Если программирование подтверждено, нажмите кнопку [Программа], чтобы запрограммировать установку полярности, находящуюся в состоянии ожидания.

Если имплантированы биполярные электроды, и однополярная детекция приводит к избыточной чувствительности, специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать биполярную детекцию.

6.3.3 Детекция зубца Р

Тесты

⇒ Детекция

⇒ Амплитуда зубца Р

Доступность: все режимы (кроме однокамерных (V) электрокардиостимуляторов)

Гистограмма Р зубцов и результаты измерения амплитуды зубца Р помогают оценить границу безопасности чувствительности для зубца Р и запрограммировать чувствительность в предсердии.

Сначала следует изучить гистограмму зубца Р и поискать признаки недостаточной чувствительности в предсердии, как описано в разделе Раздел 7.9.1. Если имеются подозрения на недостаточную чувствительность в предсердии, измерьте амплитуду зубца Р.

Измерение амплитуды зубца Р возможно даже в том случае, если режим кардиостимуляции, запрограммированный в качестве постоянного, не поддерживает предсердную детекцию.

Рис. 6-2. Окно «Детекция»: амплитуда зубца Р

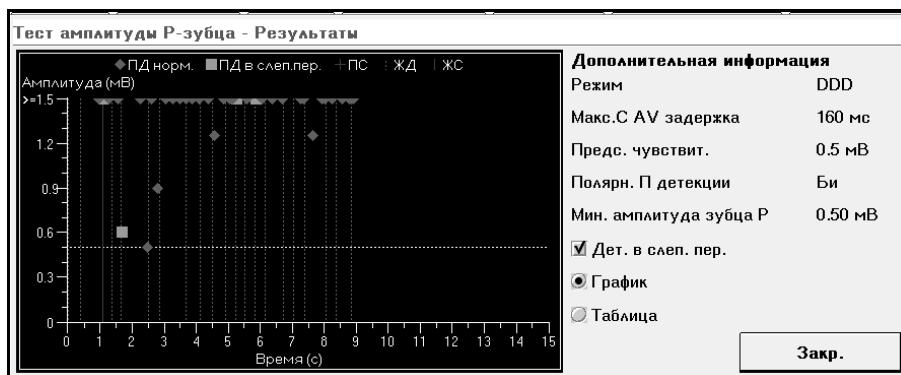
Порог	Детекция	Эл-д	Интервал VA	Времен.	Стим.предс.имп.	История
Тип теста	Амплитуда зубца Р				Начало	Стоп
Режим	Тест. знач-е	Постоянный			Амплитуда зубца Р	1.50 мВ
Частота	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹			Минимум	0.50 мВ
Макс.С AV задержка	160 мс	160 мс				
Предс. чувствит.	0.5 мВ	0.5 мВ				
Полярн. П детекции	Би	Би				
Фрагмент тест...		Подробн...		Сброс		Программа

Настройка теста амплитуды зубца Р – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на электрокардиостимулятор.
2. В раскрывающемся меню «Тип теста» выберите тест Амплитуда зубца Р.
3. Настройте тестовое значение предсердной чувствительности в столбце «Тест. знач-е».
4. Настройте в столбце «Тест. знач-е» режим или полярность предсердной детекции. Доступ к тестовым режимам зависит от режима, запрограммированного как постоянный.
5. Выберите в столбце «Тест. знач-е» частоту теста от 30 до 120 мин⁻¹.

Выполнение теста амплитуды зубца Р – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Для начала измерения нажмите кнопку [Начало]. Программатор мониторирует предсердные события и показывает измеренное значение амплитуды. Когда пользователь прекращает измерения, программатор обрабатывает результаты, собранные в течение последних 15 секунд измерения. Во время этого теста можно изменять только частоту теста.
2. Внимательно смотрите на ЭГМ или ЭКГ. Аннотации маркеров (на экране программатора) помогают определить события предсердной стимуляции. Если спонтанный предсердный ритм отсутствует, попробуйте уменьшить частоту теста или прекратите тест и увеличьте предсердную чувствительность.
3. Нажмите кнопку [Стоп] или снимите головку программатора, чтобы остановить измерение.
4. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.
5. Если измерение прошло успешно, в правой части окна «Детекция» отображается измеренное значение зубца Р и минимальная амплитуда зубца Р.
6. Нажмите кнопку [Подробн...], чтобы просмотреть подробные результаты теста. Они представлены в виде графика (см. Рис. 6-3) или в виде таблицы. Для выбора нужного представления нажмите переключатель «График» или «Таблица». Установите флажок «Дет. в слеп. пер.», чтобы пометить события предсердной детекции, которые отсутствовали бы в нормальных условиях (см. Раздел 9.7 для получения рекомендаций по настройке предсердных слепых периодов).
7. Нажмите кнопку [Печать], чтобы распечатать отчет о тесте чувствительности.
8. Чтобы выйти из окна результатов, нажмите кнопку [Закр.].

Рис. 6-3. Тест амплитуды Р-зубца – Результаты**Примечания:**

- Если в столбце «Постоянный» имеются параметры, выделенные рамками, измерение амплитуды зубца Р невозможно. Нажмите сначала кнопку [Программа] или [Сброс], а затем начните измерение.
- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прерывается.
- Если измерение остановлено или прервано, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
- Во время измерения амплитуды зубца Р режим с использованием магнита, функция «Маховик» и частотная адаптация временно отключаются.

Перепрограммирование предсердной чувствительности – В столбце «Постоянный» можно перепрограммировать предсердную чувствительность в соответствии с результатами теста. Перед перепрограммированием предсердной чувствительности проверьте результат теста по распределению амплитуд зубца Р на гистограмме зубца Р (см. Раздел 7.9.1).

Специалисты компании Vitatron рекомендуют устанавливать границу безопасности при детекции не менее 100%, то есть программировать предсердную чувствительность на значение не выше 50% от измеренной амплитуды зубца Р. Это означает, что при измеренной амплитуде зубца Р равной 1,0 мВ величина предсердной чувствительности устанавливается не более 0,5 мВ.

Если требуется высокая предсердная чувствительность, следует программировать биполярную детекцию. Сочетание однополярной детекции с высокой предсердной чувствительностью может привести к детекции мышечных потенциалов или far field зубцов R (FFRW) и вызвать неправильное переключение режимов. Детекцию мышечных потенциалов можно обнаружить при напряжении грудных мышц. Проверьте в канале маркеров наличие событий предсердной стимуляции, не совпадающих с обнаруженными зубцами P. Таким же способом можно обнаружить детекцию far-field зубцов R. Можно устранить детекцию far field зубцов R (FFRW), если запрограммировать соответствующие слепые периоды или уменьшить предсердную чувствительность. Однако снижать предсердную чувствительность можно только в том случае, если амплитуды far-field зубцов R существенно меньше амплитуд сигналов предсердия; в противном случае предсердная чувствительность будет недостаточной. На гистограмме зубцов P отображается распределение по амплитуде детектированных предсердных событий и предсердных событий в слепом периоде. Детекция far field зубцов R (FFRW) подтверждается гистограммой интервала VA, измерениями интервала VA или временного теста.

В случае спонтанной АВ проводимости следует проверить надежность детекции путем снижения нижней частоты и программирования короткой АВ задержки.

6.3.4 Детекция зубца R

Тесты

⇒ Детекция

⇒ Амплитуда зубца R

Доступность: все режимы (кроме однокамерных (A) электрокардиостимуляторов)

Это измерение помогает оценить безопасность при детекции зубца R и запрограммировать желудочковую чувствительность.

Измерение амплитуды зубца R возможно даже в том случае, если режим кардиостимуляции, запрограммированный в качестве постоянного, не поддерживает желудочковую детекцию.

Рис. 6-4. Окно «Детекция»: Амплитуда зубца R

Порог	Детекция	Эл-д	Интервал VA	Времен.	Стим.предсипп.	История
Тип теста	Амплитуда зубца R		<input type="button" value="Начало"/> <input type="button" value="Стоп"/>			
	Тест. знач-е	Постоянный				
Режим	DDD	DDDR	Амплитуда зубца R	3.5 мВ		
Частота	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹	Минимум	3.0 мВ		
Макс.С AV задержка	160 мс	160 мс				
Жел.чувствит.	2.0 мВ	2.0 мВ				
Полярн. Ж детекции	Би	Би				
<input type="button" value="Фрагмент тест..."/>		<input type="button" value="Сброс"/>		<input type="button" value="Программа"/>		

Настройка теста амплитуды зубца R – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на водитель ритма.
2. В раскрывающемся меню «Тип теста» выберите тест Амплитуды зубца R.
3. Настройте тестовое значение желудочковой чувствительности в столбце «Тест. знач-е».
4. Настройте в столбце «Тест. знач-е» режим и полярность желудочковой детекции. Доступ к тестовым режимам зависит от режима, запрограммированного как постоянный. Для пациентов с высокой степенью АВ блокады может оказаться полезным программирование электрокардиостимулятора в режим VVI.
5. В столбце «Тест. знач-е» настройте нижнюю частоту и максимальную стимулированную АВ задержку таким образом, чтобы исключить желудочковую кардиостимуляцию. Можно запрограммировать частоту теста в пределах от 30 до 120 мин⁻¹.

Выполнение теста Амплитуды зубца R – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Для запуска измерения нажмите кнопку [Начало]. Программатор отслеживает желудочковые события до тех пор, пока измерения не будут остановлены пользователем. Затем программатор анализирует результаты 10 последних измерений амплитуды зубца R. Во время этого теста можно изменять только частоту теста и АВ задержку.

2. Внимательно просмотрите ЭГМ или ЭКГ. Аннотации маркеров (на экране программатора) помогают определить детекцию желудочковых сокращений. Если желудочковые события не обнаружены, попытайтесь удлинить максимальную стимулированную АВ задержку или уменьшите частоту теста. Или прекратите проведение теста и увеличьте желудочковую чувствительность.
3. Нажмите кнопку [Стоп] или снимите головку программатора, чтобы остановить измерение.
4. Если во время измерений отсутствовала детекция желудочковых сокращений, на экране программатора появится сообщение.
5. Если измерение прошло успешно, в правой части окна «Детекция». Вы увидите амплитуду последнего измеренного зубца R и минимальную амплитуду зубца R.
6. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.
7. Нажмите кнопку [Печать], чтобы распечатать отчет о тесте чувствительности.

Примечания:

- Если в столбце «Постоянный» имеются параметры, выделенные рамками, измерение амплитуды зубца R невозможно. Нажмите сначала кнопку [Программа] или [Сброс], а затем начните измерение.
- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прерывается.
- Если измерение остановлено или прервано, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
- Во время измерения амплитуды зубца R «магнитный тест», функция «Маховик» и частотная адаптация временно отключаются.

Перепрограммирование желудочковой чувствительности – В столбце «Постоянный» можно перепрограммировать желудочковую чувствительность в соответствии с результатами теста. Специалисты компании Vitatron рекомендуют устанавливать границу безопасности при детекции не менее 100%, то есть программировать значение желудочковой чувствительности не выше 50% от измеренной амплитуды зубца R. Это означает, что при измеренной амплитуде зубца R равной 6,0 мВ следует запрограммировать для желудочковой чувствительности значение не более 3,0 мВ.

При оценке желудочковой детекции может оказаться полезной диагностическая информация в окне «Обзор ритма». Если процент желудочковой стимуляции больше ожидаемого, возможно подозрение на недостаточную чувствительность в желудочке.

Чрезмерную желудочковую чувствительность необходимо заподозрить в случае если наблюдается большое количество Страховочной желудочковой стимуляции в следствии перекрестных помех (crosstalk) или число ЖЭС превышает предполагаемое значение (миопотенциальное ингибирование). Рекомендуется программировать биполярную желудочковую детекцию или уменьшить желудочковую чувствительность. (что означает программирование более высокого значения желудочковой чувствительности). Проверьте по ЭКГ, не увеличивается ли количество ЖЭС из-за недостаточной предсердной чувствительности (см. Раздел 7.9.1).

6.4 Измерение параметров электрода

Тесты

⇒ Электрод

Доступность: все режимы, кроме ООО

Измерение параметров электрода позволяет получить точные значения выходного напряжения, среднего выходного тока, энергии импульса и импеданса электрода для предсердного или желудочкового электродов, как показано на Рис. 6-5. В однокамерном режиме отображается только активная камера.

Измерение параметров электрода выполняется автоматически каждые 10 минут; большая часть самой свежей информации считывается во время первичного опроса электрокардиостимулятора. Результаты сохраняются для дальнейшего просмотра или распечатки. При необходимости измерения параметров электрода можно повторить в окне «Эл-д» (электрод).

Рис. 6-5. Окно «Эл-д» (двухкамерный электрокардиостимулятор)

Порог	Детекция	Эл-д	Интервал VA	Времен.	Стим.предс.имп.	История
Эл-д		Предс.		Желудочк.		
Производитель		Vitatron		Vitatron		
Модель		Crystalline		Crystalline		
Измеренный импеданс		750 Ом Уни / 750 Ом Би		800 Ом Уни / 800 Ом Би		
Запрограммирован. полярности						
Детекция/Стимуляция		Би / Би		Би / Би		
Измер-й вых. сигнал						
Амплитуда стимула		2.6 В		2.6 В		
Энергия стимула		3 мкДж		3 мкДж		
Средн.ток стимула		3.5 мА		3.0 мА		
						Измерить

Выполнение измерений параметров электрода – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Поместите головку программатора на электрокардиостимулятор.
2. Для начала измерения нажмите кнопку [Измерить]. Измерение завершается автоматически.
3. Если измерение было удачным, на экране программатора вы увидите измеренный импеданс электрода, амплитуда импульса, энергия и средний ток импульса для предсердного или желудочкового электродов. Чтобы распечатать отчет об измерении параметров электрода или о состоянии батареи, нажмите кнопку [Печать].
4. Если измерение было неудачным, на экране программатора появляется сообщение о причине сбоя.

Примечание:

- Во время теста головка программатора должна быть постоянно наложена на электрокардиостимулятор. При удалении головки программатора измерение прекращается.
- Если установлена биполярная стимуляция или детекция, импеданс электродов измеряется как для однополярного, так и для биполярного вариантов.
- На результаты измерения импеданса электродов могут оказывать влияние ЭКГ мониторы.

6.5 Измерение интервала VA

Тесты

⇒ Интервал VA

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R)

В двухкамерных электрокардиостимуляторах реализовано ручное и автоматическое измерение интервалов VA, полезное при диагностике ретроградного проведения и детекции far field зубцов R (FFRW). Во время этого теста измеряются интервалы между желудочковой стимуляцией предсердной детекцией при одной (ручной тест) или трех (автоматический тест) частотах желудочковой стимуляции. Во избежание ложного положительного диагноза ретроградного проведения в тех случаях, когда синусный ритм совпадает с частотой желудочковой стимуляции, следует повторить ручной тест при разных частотах.



Предупреждение: Во время измерения интервалов VA действующий режим сменяется режимом желудочковой стимуляции. Следовательно, реакция на предсердные аритмии отсутствует.

6.5.1 Ручное измерение интервала VA

Рис. 6-6. Окно «Интервал VA» (ручной тест)

Порог	Детекция	Эл-д	Интервал VA	Времен.	Стим.предс.имп.	История
Тип теста		Ручн.		Начало		Стоп
Режим		Тест. знач-е		Постоянный		
Частота		VVI		DDDR		
Предс. чувствит.		80 мин ⁻¹		60 мин ⁻¹		
Полярн. П детекции		0.5 мВ		0.5 мВ		
Слепой П инт. при ЖС		Би		Би		
Предс детекц. актив.		150 мс		150 мс		
		Фрагмент тест...		Подробн...		Сброс
						Программа

Настройка измерений интервала VA вручную – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на электрокардиостимулятор.
2. В раскрывающемся меню «Тип теста» выберите ручной тест.
3. В столбце «Тест. знач-е» выберите частоту теста. Можно запрограммировать частоту теста в пределах от 40 до 130 мин⁻¹.
4. Настройте в столбце «Тест. знач-е» предсердную чувствительность, полярность предсердной детекции и Предсердный слепой период.

Выполнение измерений интервала VA вручную – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Для запуска измерения нажмите кнопку [Начало]. Программатор измеряет интервал VA до тех пор, пока измерение не будет остановлено.
2. Внимательно просмотрите ЭГМ или ЭКГ на экране программатора. Аннотации маркера полезны для идентификации предсердных и желудочковых событий. В окне ЭКГ измеренные АВ интервалы отображаются как интервалы маркера. Если стимуляция сдерживается спонтанной активностью желудочка, прекратите измерения и увеличьте частоту теста. Частоту теста можно менять во время измерения, если уже проводились измерения интервала VA с новым значением частоты.
3. Нажмите кнопку [Стоп] или снимите головку программатора, чтобы остановить измерение.
4. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.
5. Нажмите кнопку [Подробн...], чтобы просмотреть подробные результаты измерения. Они представлены в виде графика (см. Рис. 6-8) или в виде таблицы. Для выбора нужного представления нажмите переключатель «График» или «Таблица». В ручном тесте отображаются измерения на последних шести частотах.
6. Нажмите кнопку [Печать], чтобы распечатать отчет по измерению интервалов VA.
7. Чтобы выйти из окна результатов, нажмите кнопку [Закр.].

Примечания:

- Если в столбце «Постоянный» имеются параметры, выделенные рамками, измерение интервалов VA невозможно. Нажмите сначала кнопку [Программа] или [Сброс], а затем начните измерение.
- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прерывается.
- Если измерение остановлено или прервано, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
- Измерение интервалов VA производится в режиме VVI. Во время измерения функция «Маховик» и частотная адаптация временно отключаются.
- Измеренные интервалы VA сохраняются в памяти программатора. Впоследствии их можно распечатать, выбрав в окне отчетов пункт «Измерение интервала VA».

6.5.2 Автоматическое измерение интервалов VA**Рис. 6-7.** Окно «Интервал VA» (автоматический тест)

Порог	Детекция	Эл-д	Интервал VA	Времен.	Стим.предс.имп.	История	
Тип теста				Автоматич.	Начало		Стоп
Режим				Тест. знач-е	Постоянный		
Макс. частота теста				VVI	DDDR		
Предс. чувствит.				120 мин ⁻¹			
Полярн. П детекции				0.5 мВ	0.5 мВ		
Слепой П инт. при ЖС				Би	Би		
				150 мс	150 мс		
Предс детекц. актив.							
Фрагмент тест...			Подробн...		Сброс		Программа

Настройка автоматических измерений интервала VA – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на электрокардиостимулятор.
2. В раскрывающемся меню «Тип теста» выберите автоматический тест.
3. В столбце «Тест. знач-е» выберите максимальную частоту теста. Максимальная частота теста может принимать любые значения, превышающие запрограммированную нижнюю частоту на величину от 40 до 130 мин⁻¹.
4. Настройте в столбце «Тест. знач-е» предсердную чувствительность, полярность предсердной детекции и Предсердный слепой период.

Выполнение автоматического измерения интервала VA – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Для запуска измерения нажмите кнопку [Начало]. Программатор автоматически начинает измерение интервала VA на частоте, на 20 мин^{-1} превышающей запрограммированную нижнюю частоту. При детекции более трех желудочковых событий в течение первых десяти циклов стимуляции начальная частота увеличивается на 10 мин^{-1} . Проверка на наличие событий желудочковой детекции и увеличение начальной частоты повторяется до тех пор, пока в пределах первых десяти циклов стимуляции не будет зарегистрировано менее четырех событий желудочковой детекции. Затем текущая частота используется в качестве начальной частоты. Если начальная частота превышает выбранную максимальную частоту теста, тест прекращается, и на экране программатора отображается предупреждение.
2. Электрокардиостимулятор автоматически повторяет тесты с частотой, превышающей начальную частоту на 10 мин^{-1} и на 20 мин^{-1} .
3. Если частота теста в третьем измерении превышает заданную максимальную частоту теста, измерение прекращается, и на экране программатора отображается сообщение.
4. По окончании третьего измерения процесс автоматически прекращается. Электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
5. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.
6. Нажмите кнопку [Подробн...], чтобы просмотреть подробные результаты измерения. Они представлены в виде графика (см. Рис. 6-8) или в виде таблицы. Для выбора нужного представления нажмите переключатель «График» или «Таблица».
7. Нажмите кнопку [Печать], чтобы распечатать отчет по измерению интервалов VA.
8. Чтобы выйти из окна результатов, нажмите кнопку [Закр.].

Рис. 6-8. Измерения интервала VA – результаты

**Примечания:**

- Если в столбце «Постоянный» имеются параметры, выделенные рамками, измерение интервалов VA невозможно. Нажмите сначала кнопку [Программа] или [Сброс], а затем начните измерение.
- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прерывается.
- Если измерение завершено или прервано, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
- Измерение интервалов VA производится в режиме VVI. Во время измерения функция «Маховик» и частотная адаптация временно отключаются.
- Измеренные интервалы VA сохраняются в памяти программатора. Впоследствии их можно распечатать, выбрав в окне отчетов пункт «Измерение интервала VA».

6.5.3 Рекомендации по программированию для предотвращения детекции far field зубцов R (FFRW) и ретроградного проведения

Рекомендации по программированию для предотвращения детекции far field зубцов R (FFRW) – Если измеренный интервал VA оказывается короче 200 мс, следует предполагать детекцию far field зубцов R (FFRW). Проверьте ЭГ или ЭКГ на наличие ретроградного проведения в пределах от 150 до 200 мс. Попробуйте устранить детекцию far field зубцов R (FFRW) переходом на биполярную детекцию, уменьшением предсердной чувствительности (вводом большей ее величины) или увеличением слепого предсердного периода.

Рис. 6-10. Окно «Времен.» (однокамерный электрокардиостимулятор)

		Порог		Детекция		Эл-д		Времен.		История	
										Начало	
										Стоп	
		Тест. знач-е		Постоянный				Тест. знач-е		Постоянный	
Режим		VVI		VVIR		Жел.амплитуда		2.50 В		2.50 В	
Частота		60 мин ⁻¹		60 мин ⁻¹		Длительность ЖС		0.40 мс		0.40 мс	
						Жел.чувствит.		2.0 мВ		2.0 мВ	
											Фрагмент тест...

Настройка временного теста – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку программатора на ЭКС.
2. При необходимости настройте в окне временного теста тестовые значения режима, частоты, максимальной стимулируемой или AV задержки, слепого периода (на ЖС или ЖД), амплитуду импульса (в предсердии и желудочке), длительность импульса (в предсердии и желудочке) или чувствительность (в предсердии и желудочке).
3. Выберите соответствующий режим теста, пользуясь следующими рекомендациями:
 - для проверки спонтанного ритма пациента используйте режим ООО;
 - для проверки AV проведения на разных частотах используйте режим AAI;
 - для тестирования на наличие синдрома электрокардиостимулятора (ретроградное проведение) используйте режим VVI;
 - для проверки характеристик детекции используйте режимы с возможностью включения (AAT and VVT).
4. Увеличьте или уменьшите частоту теста, чтобы, соответственно, подавить или найти собственный ритм.
5. Настройте амплитуду или длительность импульса, чтобы исследовать перекрестное восприятие «crosstalk» при высоких значениях выходных параметров (в сочетании с низким значением чувствительности в другом канале).
6. Настройте временные значения чувствительности на проверку мышечных потенциалов (в сочетании, например, с режимом запуска) или для перекрестного восприятия (в сочетании с высокими выходными значениями в другом канале).

7. В двухкамерных электрокардиостимуляторах временно измените предсердный слепой период, чтобы проверить появление far-field зубцов R (в сочетании с низкими значениями предсердной чувствительности).
8. В двухкамерных электрокардиостимуляторах временно измените максимальное значение стимулированной или детектированной AV задержки, чтобы обнаружить собственное AV проведение и оптимизировать AV задержку или предотвратить сливные комплексы.

Выполнение временного теста – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Нажмите кнопку [Начало], чтобы запустить тест.
2. Внимательно просмотрите ЭКГ на экране программатора. Во время теста можно менять любые параметры кроме режима стимуляции.
3. Нажмите кнопку [Стоп] или снимите головку программатора, чтобы остановить тест. Электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное.
4. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.

Примечание: Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора измерение прерывается.

6.7 Предсердная импульсная стимуляция

Тесты

- ⇒ Предсердная импульсная стимуляция
 - ⇒ Частота предсердных импульсов

Диапазон: 100 – (10) – 320 – (15) – 425 мин⁻¹

Доступность: все режимы, кроме ООО

Тесты

- ⇒ Предсердная импульсная стимуляция
 - ⇒ Резервирование VOO

Диапазон: Вкл, Выкл

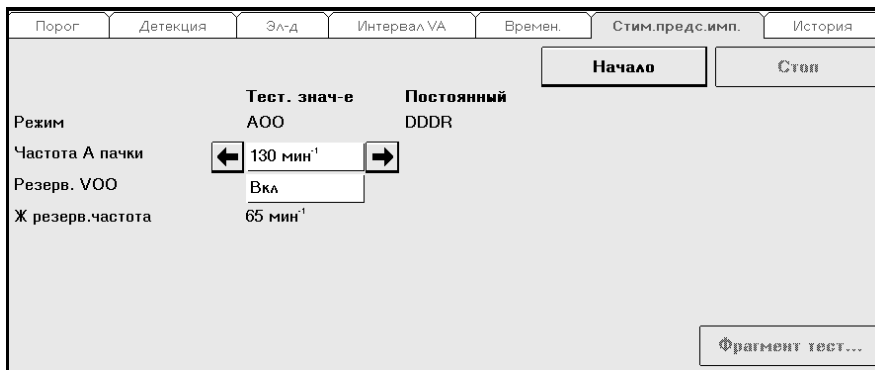
Доступность: все режимы, кроме ООО

Предсердная импульсная стимуляция применяется при попытках прекратить предсердную тахикардию (например, трепетание предсердий). Если запрограммирована частота предсердных импульсов, превышающая спонтанную предсердную частоту, предсердная тахикардия может прекратиться.

Во время этой процедуры может быть включена стимуляция с резервированием VOO. Стимуляция с резервированием VOO применяется для пациентов с высокой степенью АВ блокады, поскольку частота спонтанных желудочковых сокращений у них может быть слишком низкой. Когда запрограммирована стимуляция с резервированием VOO, стимуляция желудочка производится на резервной желудочковой частоте. Резервная желудочковая частота не программируется; она зависит от выбранной частоты предсердных импульсов и изменяется в пределах от 60 до 110 мин⁻¹.

Предсердная импульсная стимуляция может быть использована для определения точки Венкенбаха у пациента с интактным АВ проведением. Точка Венкенбаха определяется путем увеличения частоты предсердных импульсов и наблюдения спонтанного АВ проведения к желудочкам.

Рис. 6-11. Окно предсердной импульсной стимуляции



Настройка теста предсердной залповой стимуляции – Для подготовки к тесту выполните следующие действия:

1. Поместите головку на электрокардиостимулятор.
2. Запрограммируйте частоту предсердной пачки импульсов. Для этого нажмите поле значения параметра или одну из кнопок увеличения или уменьшения. Для частоты предсердных импульсов отображается либо последнее запрограммированное значение, либо заводская настройка. (Заводская настройка отображается при первом тесте или после частичного восстановления.)

3. При необходимости включите стимуляцию с резервированием VOO. При включенной стимуляции с резервированием VOO отображается резервная желудочковая частота.

Выполнение теста предсердной залповой стимуляции – Общая процедура описывается следующими действиями:

1. Нажмите кнопку [Начало], чтобы начать тест.
2. Внимательно просмотрите ЭГМ или ЭКГ. Аннотации маркера на экране программатора позволяют идентифицировать предсердные и желудочковые события. Во время теста частота предсердных импульсов может изменяться при условии, что стимуляция с резервированием VOO выключена. После начала теста включение функции «резервирование VOO» невозможно.
3. Нажмите кнопку [Стоп] или снимите головку программатора, чтобы остановить тест.
4. Нажмите кнопку [Фрагмент тест...], чтобы просмотреть ЭКГ, записанную во время последнего измерения.

Примечания:

- Во время теста головка программатора должна постоянно находиться над электрокардиостимулятором. При удалении головки программатора тест прерывается.
- Если тест завершен или прерван, электрокардиостимулятор возвращается в состояние, запрограммированное как постоянное. Последнее запрограммированное значение частоты предсердных импульсов сохраняется в электрокардиостимуляторе и используется в качестве начального значения, если снова выбирается предсердная импульсная стимуляция.
- Во время предсердной импульсной стимуляции амплитуда, длительность и полярность предсердного импульса используются постоянные параметры.
- Если выбрана амплитуда предсердного или желудочкового импульса, превышающая 3,75 В, или батарея находится в состоянии «Старение» либо «Заменить ЭКС», проведение предсердной импульсной стимуляции невозможно.

6.8 История тестов

Тесты

⇒ История

История тестов отображает результаты автоматических измерений импеданса электрода, тестов порога и детекции, производившихся в ходе текущего сеанса контрольного осмотра и предыдущих (до пяти) периодов сбора данных.

В окне Инструменты можно нажать ссылку, чтобы просмотреть графическое представление истории этого измерения за предыдущие периоды контрольных осмотров (см. Раздел 4.3).

Порог – Результаты измерений порогов, полученные во время сеансов контрольных осмотров, сохраняются в истории. Изменения порогов стимуляции с течением времени могут свидетельствовать о нестабильном положении электрода, об ишемии или влиянии лекарственной терапии, в том числе изменений в ее проведении.

Импеданс электрода – Импеданс электрода – это последнее значение, измеренное во время первичного опроса. Результаты измерений импеданса электродов в ручном режиме в истории не сохраняются.

Амплитуда зубца Р – Амплитуда зубца Р – это среднее значение, полученное из гистограммы амплитуд зубца Р во время первичного опроса. Результаты измерений амплитуды зубца Р, полученные во время сеансов контрольных осмотров, не сохраняются в истории.

Амплитуда зубца R – Результаты измерений амплитуды зубца R, полученные во время сеансов контрольных осмотров, сохраняются в истории.

Примечание: Диагностические данные и результаты тестов удаляются из Истории нажатием кнопки Удалить историю. В памяти кардиостимулятора остаются только данные, полученные при текущем контрольном осмотре.

7 Диагностика

7.1 Введение

Имеющаяся в справочной системе электрокардиостимулятора диагностическая информация помогает врачу выполнять мониторинг пациента и проверять как работает ЭКС. Диагностика также позволяет выявить необходимость изменения параметров ЭКС для того, чтобы предложить пациенту оптимальную ЭКС-терапию.

В данной главе объясняется, как диагностические средства помогают пользователю распознать непредвиденные тенденции или события. Советник по терапии (см. Раздел 7.2) выдвигает на первый план сведения о важных событиях и дает предложения для программирования ЭКС. Обзор ритма (см. Раздел 7.4.1) дает быстрое представление о предсердном и желудочковом ритмах. Более подробная диагностическая информация по распределению событий на графиках, в данных холтеровского исследования и на гистограммах впоследствии может быть использована для оценки эффективности работы ЭКС или лекарственной терапии.

В первой части главы представлены общие сведения о таких функциях, как:

- Советник по терапии (см. Раздел 7.2)
- Сбор и хранение данных (см. Раздел 7.3)
- Отображение данных (см. Раздел 7.4)

Вторая часть главы знакомит с параметрами диагностики, позволяющими оценивать такие параметры, как:

- Предсердный ритм и ФП (см. Раздел 7.5)
- Желудочковый ритм (см. Раздел 7.6)
- AV синхронность (см. Раздел 7.7)
- Частотная адаптация (см. Раздел 7.8)
- Детекция электрокардиостимулятора, включая детекцию зубца P, far-field детекцию зубца R (FFRW) и ретроградное проведение (см. Раздел 7.9)

См. Глава 8 для ознакомления с описанием функции «Выбранные эпизоды».

7.2 Советник по терапии

Советник по терапии анализирует технические и диагностические данные и данные программирующего устройства, извлекаемые из памяти электрокардиостимулятора (состояние батареи, гистограммы, результаты холтеровского исследования, счетчики и запрограммированные параметры), и быстро предупреждает о важных или представляющих интерес событиях. Кроме того, он выдает рекомендации по программированию ЭКС для обеспечения оптимальной терапии и дает советы по терапии ФП.

Советник по терапии доступен в режимах DDD(R), VDD(R), VVI(R) и AAI(R), через неделю после начала накопления данных.

Сообщения Советника по терапии появляются в окне Инструменты сразу же после первичного опроса ЭКС. Информация основана на содержимом памяти электрокардиостимулятора при первичном опросе ЭКС и во время сеанса контрольного осмотра не обновляется. В окне настроек программатора можно включить или отключить Советник по терапии (см. Раздел 4.10.4).

При выборе сообщения Советника по терапии, нажав его пером, открывается динамическое окно с более подробной диагностической информацией и рекомендациями по программированию для оптимизации лечения. Врач должен решить использовать эти предложения для оптимизации лечения пациента, либо не использовать, учитывая индивидуальные обстоятельства, которые оправдывают другой метод терапии или другую настройку.

Сообщение, констатирующее отсутствие существенных изменений, означает, что электрокардиостимулятор не обнаружил ничего необычного в диагностических данных ЭКС.

Советник по терапии сначала проверяет состояние электрода и детекции. Если он обнаруживает проблему, связанную с импедансом электрода, детекцией зубца Р или детекцией far-field зубца R, то совет по лечению не выдается. Совет по терапии не доступен, если была выполнена перезагрузка ЭКС, а полное восстановление невозможно, после экстренного программирования или в случае, когда рекомендуется замена ЭКС.

Примечания:

- В Советнике по терапии отсутствуют сведения и об исходных показаниях для электрокардиостимуляции, и о медицинском состоянии пациента. Поэтому эти сведения при составлении совета не принимаются во внимание.

- В сообщениях Советника по терапии термин «Бремя ФП» относится к эпизодам с частым предсердным ритмом, зарегистрированным в архиве выбранных эпизодов. Бремя показывает общую продолжительность всех записанных эпизодов, как процент от общего периода сбора данных. Для записи эпизодов необходимо выбрать триггер, длительность начала и конца эпизода (см. Раздел 8.3). Эти настройки оказывают влияние на Бремя ФП, о котором сообщается в сообщениях Советника по терапии. Если какие-либо параметры, которые оказывают влияние на детекцию или обнаружение выбранных эпизодов, изменяются, то Советнику по терапии не удастся предоставить информацию об увеличении или уменьшении нагрузки ФП.



Предупреждение: «Советник по терапии» никогда не сможет заменить экспертную оценку врача.

7.3 Периоды сбора и хранения данных

Электрокардиостимулятор записывает все такие события, как предсердная детекция (ПД), стимуляции желудочков (ЖС) или желудочковые экстрасистолы (ЖЭС). Он также производит сбор информации об эпизодах нарушений ритма, например предсердной тахикардии.

В период между сеансами контрольного осмотра электрокардиостимулятор производит сбор наиболее важных диагностических данных. Эти диагностические данные предназначены для оценки состояния пациента с момента последнего сеанса контрольного осмотра. Через один час после окончания сеанса диагностические данные из предыдущего периода, включая выбранные эпизоды и сведения Советника по терапии, очищаются из памяти ЭКС, и снова начинается сбор данных. Имеется возможность сохранять диагностические данные за предыдущий период (см. Раздел 7.3.1).

ЭКС регистрирует частоту появления некоторых событий и эпизодов в счетчиках. Данные, накопленные в основных счетчиках, представлены в окне «Обзор ритма» (см. Раздел 7.4.1). В некоторых счетчиках отображается частота появления событий в виде процентного отношения за период сбора данных. Другие счетчики отображают, как часто происходит какое-либо событие или эпизод, например, количество ЖЭС за день. Эти данные представляют собой среднее значение частоты появления события за определенный период времени. Выбранный период (минута, час, день, неделя, месяц или год) – это наименьшая единица времени, в течение которого появляется, по крайней мере, одно соответствующее событие или эпизод). Счетчики предсердных и желудочковых событий приведены в разделах Раздел 7.5.1 и Раздел 7.6.1.

Для холтеровского исследования в ЭКС накапливаются данные в течение ограниченного периода времени. При 24-часовом холтеровском исследовании (см. Раздел 7.4.4) выполняется непрерывный сбор данных в течение 24 часового периода времени. При вызове данных холтеровского исследования во время сеанса контрольного осмотра программатор отображает данные, записанные за последние 24 часа. Сбор данных продолжается и во время сеанса контрольного осмотра. Более ранние данные, предшествующие текущему 24-часовому периоду времени, удаляются автоматически. 30-минутное холтеровское исследование (см. Раздел 7.4.5) предназначено для выполнения проверок во время сеанса контрольного осмотра. Например, чтобы оценить ритм при проведении стресс-теста с физической нагрузкой, можно начать сбор данных во время сеанса контрольного осмотра.

Примечания:

- Если пользователь перепрограммирует параметр стимуляции, изменит настройку выбранных эпизодов или сбросит время ЭКС, то электрокардиостимулятор удалит все диагностические данные, накопленные в период между сеансами и за 24-часовой период времени. Диагностические данные, собранные до изменения, могут отображаться во время текущего сеанса исследования.
- Сбор диагностических данных прекращается после частичного восстановления, экстренного программирования или когда состоянием батареи является «Замена ЭКС». Все данные, собранные к этому моменту времени, остаются в памяти электрокардиостимулятора и могут по-прежнему отображаться на программаторе.
- После полного восстановления (см. Приложение А) все собранные данные удаляются, и начинается сбор новых данных.

7.3.1 Сохранение диагностических данных

Через один час после окончания сеанса контрольного осмотра ЭКС обычно удаляет диагностические данные, полученные между сеансами. Если необходимо сохранить эти данные, при завершении сеанса контрольного осмотра можно установить флажок «Сохранить диагностич. данные до следующей сессии» (см. Раздел 4.3.2). ЭКС продолжит добавление диагностических данных к сохраненным данным до тех пор, пока не начнется следующий сеанс контрольного осмотра. Полученные между сеансами диагностические данные, включая «Выбранные эпизоды» и «Советник по терапии», будут основаны на всех сохраненных данных.

Эта функция не доступна, если пользователь во время текущего сеанса контрольного осмотра перепрограммировал параметр стимуляции, изменил настройку выбранных эпизодов или сбросил время ЭКС.

7.4 Отображение диагностических данных

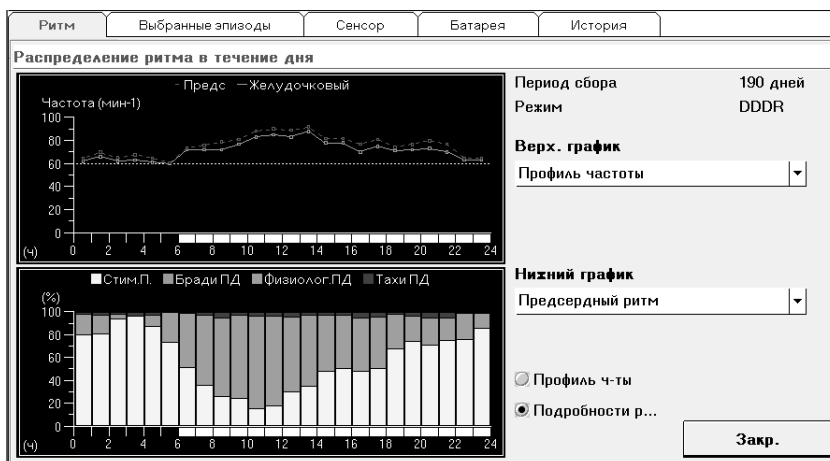
После первичного опроса электрокардиостимулятора Советник по терапии появляется в окне Инструменты.

Для получения доступа к более подробной диагностической информации в окне «Обзор ритма» нажмите значок «Диагностика» и выберите вкладку «Ритм» (см. Раздел 7.4.1).

Выберите вкладку «Параметры сбора данных», чтобы просмотреть все настройки электрокардиостимулятора, действующие во время сбора данных.

Пример подробного диагностического окна приведен на Рис. 7-1.

Рис. 7-1. Пример графического окна диагностики



При просмотре диагностических данных, чтобы закрыть любое окно с диагностическими данными и вернуться в окно «Обзор ритма», нажмите кнопку [Закр]. Для распечатки любого окна с диагностическими данными нажмите кнопку [Печать].

Справа от графиков в столбце «Дополнительная информация» приводятся режим ЭКС и настройки соответствующих параметров ЭКС во время сбора данных.

На графиках зеленый цвет обычно представляет физиологический ритм. Желтый цвет означает стимуляцию. Красный и оранжевый цвета предупреждают о непредвиденных или патологических ритмах и событиях.

В окнах гистограмм данные могут быть представлены в графическом формате или в виде таблицы.

Для представления распределения ритма в течение дня и данных холтеровского исследования имеются два формата: Профиль частоты и Характеристики ритма. Выберите нужный тип графика, нажав соответствующий переключатель.

Профиль частоты – Диаграмма профиля частоты показывает значения предсердного и желудочкового ритмов в каждый период времени, усредненные за период сбора данных. Во время предсердно-желудочковой АВ синхронизации значения предсердного и желудочкового ритмов будут одинаковыми.

Сведения представлены в виде линейной диаграммы; значения частоты даны в ударах в минуту (мин^{-1}). Горизонтальные линии представляют нижние границы частоты (дневные и ночные), максимальную частоту стимуляции и максимальную частоту. Максимальная частота синхронизации показывается только тогда, когда она попадает в диапазон регистрируемых значений частоты сокращений. Белая полоса вдоль оси X означает дневные часы, запрограммированные в ЭКС.

Подробности ритма – Подробные графики ритма представляют содержимое счетчиков для каждого временного интервала, усредненное за время сбора данных. Разделенное пополам окно позволяет сравнивать два графика. Белая полоса вдоль оси X означает дневные часы, запрограммированные в ЭКС.

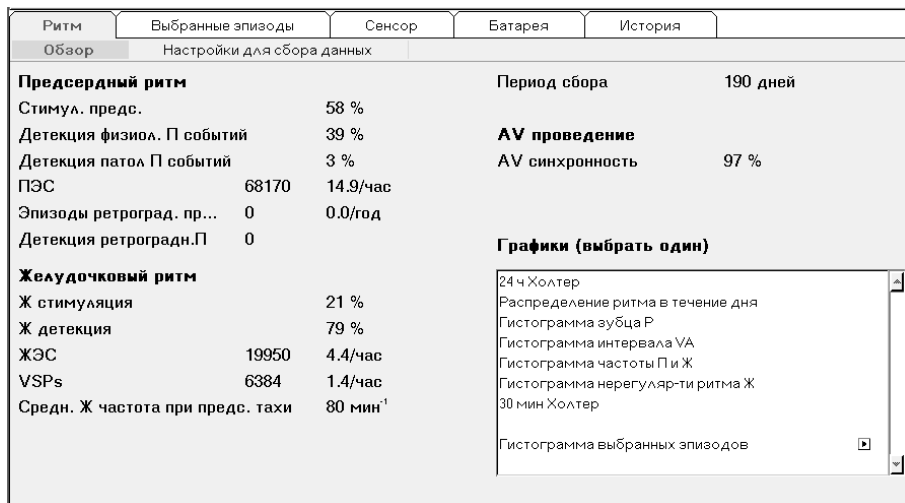
Для выбора любых двух графиков с подробными характеристиками ритма для отображения на верхнем и нижнем графике используйте выпадающее меню. Сравнение двух графиков полезно при анализе причин возникновения кардиологических событий или поведения ЭКС в отдельные моменты времени. См. разделы Раздел 7.5.2 и Раздел 7.6.2 для ознакомления со списком доступных графиков.

7.4.1 Обзор ритма

Диагностика
⇒ Ритм
⇒ Обзор

Окно «Обзор ритма» позволяет быстро получить представление о сердечном ритме пациента за период, прошедший с момента последнего контрольного осмотра (см. Рис. 7-2). Различные счетчики информируют пользователя о предсердных и желудочковых событиях и эпизодах, а также о выбранных эпизодах, записанных в течение периода сбора данных. Непредвиденно высокие или низкие значения в этих счетчиках могут означать, что для нахождения причины следует более подробно рассмотреть диагностические данные.

Рис. 7-2. Окно «Обзор ритма»



Чтобы увидеть распределение кардиологических событий Холтеровского мониторинга и на гистограммах, выберите один из графиков. Гистограммы показывают распределение кардиологических событий и эпизодов за период, начиная с последнего сеанса контрольного осмотра. Холтеровское мониторинг используются для анализа трендов по частоте сокращений и ритму за ограниченный период времени.

7.4.2 История диагностики

Диагностика
⇒ Истори

История диагностики показывает сведения, зарегистрированные за время прошлого сеанса и предыдущих (до пяти) сеансов контрольного осмотра. Это поможет понять, как работал ЭКС и как изменилось со временем время аритмий. Различия могут быть обусловлены прогрессированием заболевания или изменением в терапии. История также полезна для оценки эффективности новых видов терапии.

Рис. 7-3. Окно истории диагностики

Ритм	Выбранные эпизоды	Сенсор	Батарея	История		
Диагностика	Параметры	Тесты				
30 Дек 2003 12 Июл 2004 22 Дек 2004 21 Июн 2005 21 Ноя 2005 30 Май 2006						
Резюме						
Период сбора данных	16 дней	195 дней	163 дней	181 дней	153 дней	190 дней
Стимулир. П/Ж	35 %/38 %	42 %/66 %	40 %/63 %	30 %/62 %	50 %/35 %	58 %/21 %
AV синхронность	99 %	98 %	93 %	86 %	92 %	97 %
Средн. Ж частота при предс. тахи	83 мин-1	106 мин-1	95 мин-1	98 мин-1	110 мин-1	80 мин-1
Эпизоды П частоты						
Критерий начала	> 200 мин-1 для > 5 с	> 200 мин-1 для > 5 с	> 200 мин-1 для > 5 с	> 200 мин-1 для > 5 с	> 200 мин-1 для > 5 с	> 200 мин-1 для > 5 с
Критерий конца	< 180 мин-1 для > 20 с	< 180 мин-1 для > 20 с	< 180 мин-1 для > 20 с	< 180 мин-1 для > 20 с	< 180 мин-1 для > 20 с	< 180 мин-1 для > 20 с
Общее число	13	143	201	361	290	110
Время	0.3 %	1.6 %	2.5 %	3.5 %	3.0 %	2.1 %
Общая	1.1 часы	3.1 дней	4.0 дней	6.3 дней	4.6 дней	4.0 дней
Удалить ист...						

В окне истории диагностики можно выбрать просмотр истории диагностики, параметров или тестов во время предыдущего контрольного осмотра, выбрав соответствующую дополнительную вкладку.

В окне Инструменты можно нажать ссылку, чтобы просмотреть графическое представление истории этих диагностических данных за предыдущие периоды контрольных осмотров (см. Раздел 4.3).

Примечания:

- Данные истории диагностики и истории тестов удаляются из памяти ЭКС нажатием кнопки [Удалить историю]. В памяти кардиостимулятора остаются только данные, полученные во время текущего контрольного осмотра.
- Данные могут собираться в течение нескольких контрольных осмотров, если в конце сеанса контрольного осмотра пользователь выбирает параметр «Сохранить диагностич. данные до следующей сессии» (см. Раздел 7.3.1).

7.4.3 Распределение ритма в течение дня

Диагностика

⇒ Ритм

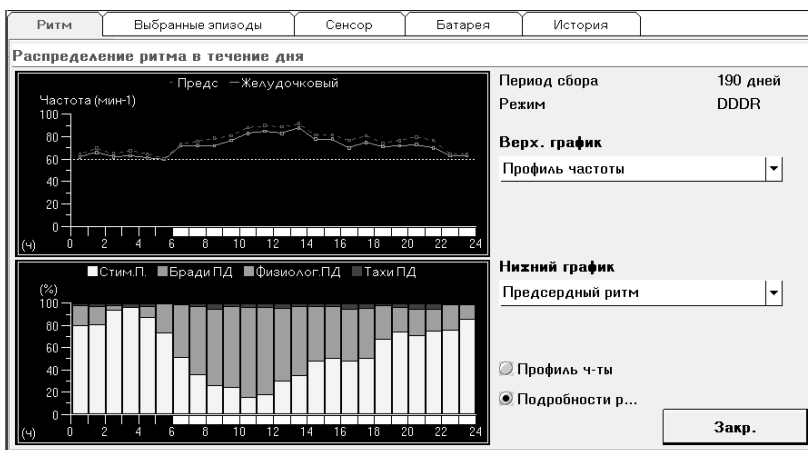
⇒ Обзор

⇒ Распределение ритма в течение дня

Диагностические данные распределения ритма в течение дня показывают точное распределение событий в течение всего дня. Для каждого часа суток ЭКС выполняет подсчет важных событий в течение всего периода сбора данных.

Данные о распределении ритма в течение дня могут помочь выявить зависимость между кардиологическими событиями и деятельностью пациента или между реакцией пациента и временем приема лекарственных препаратов в течение суток. Эта информация полезна для оптимизации настроек ЭКС или лекарственной терапии. Кроме того, эту информацию можно использовать для уменьшения у пациента проявления симптомов в определенное время суток. Графики распределения ритма в течение дня предоставляют основную информацию по средним значениям и типам ритма за весь период сбора данных. Это может быть полезным в сочетании с данными 24-часового холтеровского исследования (см. Раздел 7.4.4), чтобы выявить последние изменения частоты и ритма, когда у пациента обнаруживаются новые симптомы.

Рис. 7-4. Окно «Распределение ритма в течение дня»: пример подробностей ритма



Имеющиеся графики с подробностями ритма приведены в Раздел 7.5.2 и Раздел 7.6.2.

Примечание: Диагностические данные распределения ритма в течение дня доступны только в том случае, если данные накапливались в ЭКС, по меньшей мере, в течение 24 часов.

7.4.4 24-часовые холтеровские исследования

Диагностика

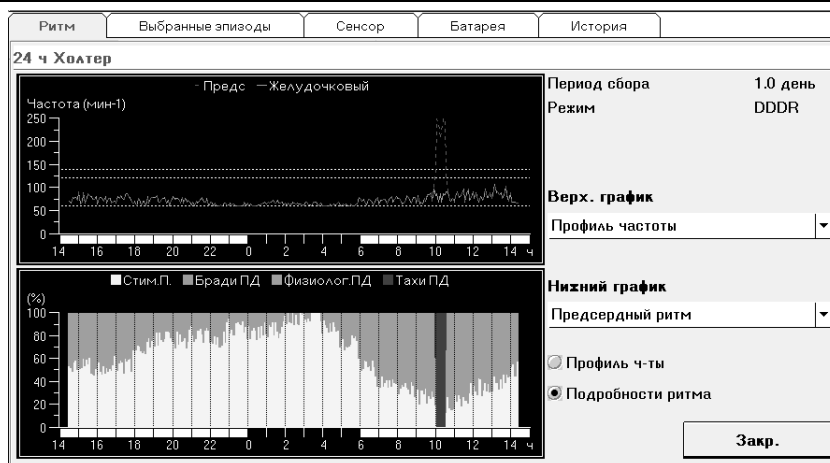
⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ 24 ч Холтер

24-часовое холтеровское исследование показывает информацию о частоте сердечных сокращений и ритме за последние сутки непосредственно перед сеансом контрольного осмотра. Это может помочь идентифицировать неизвестные образцы ритма в то время, когда пациент описывает симптомы (см. Рис. 7-5).

Рис. 7-5. Окно «24 ч Холтер»: пример подробностей ритма



24-часовое холтеровское исследование представляет данные, собранные счетчиками в течение пятиминутных интервалов времени за предыдущие 24 часа. Имеются два графических формата: профиль частоты и характеристики ритма.

Диаграмма профиля частоты сокращений показывает значения предсердного и желудочкового ритма, усредненные за каждый пятиминутный период времени в течение предыдущих 24 часов. Графики характеристик ритма представляют содержимое счетчиков для каждого пятиминутного периода времени за предыдущие 24 часа. Графики подробностей ритма, доступные для 24-часового холтеровского исследования, приведены в разделах Раздел 7.5.2 и Раздел 7.6.2.

7.4.5 30-минутное холтеровское исследование

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ 30 мин Холтер

30-минутное холтеровское исследование выполняет сбор данных во время сеанса контрольного осмотра. Это полезно, например, для записи частоты сокращений и результатов работы сенсора физической активности во время стресс-теста с физической нагрузкой.

При выборе 30-минутного холтеровского исследования на экране отображаются все данные, оставшиеся с момента предыдущей записи. В примечании указывается точная дата, когда они были собраны.

Чтобы начать запись данных 30-минутного холтеровского исследования, в окне «Профиль частоты» нажмите кнопку [Начало]. Все ранее записанные данные удаляются. Через 30 минут запись автоматически останавливается. Вручную запись остановить невозможно. В любой момент времени в течение 30-минутного периода времени сбора данных можно посмотреть мгновенный снимок собранных данных, закрыв и снова открыв окно.

Чтобы снова начать 30-минутное холтеровское исследование в то время, когда оно выполняется, нажмите кнопку [Начало].

Имеются два графических формата: профиль частоты и характеристики ритма. Диаграмма профиля частоты показывает предсердный и желудочковый ритмы пациента для каждого 10-секундного периода в течение 30 минут (см. Раздел 7.6). Графики подробностей ритма представляют содержимое счетчиков для каждого 10-секундного периода времени в течение 30 минут. Графики подробностей ритма, доступные для 30-часового холтеровского исследования, приведены в разделах Раздел 7.5.2 и Раздел 7.6.2.

Рис. 7-6. Окно «30 мин Холтер»: пример профиля частоты

Примечание: Изменения параметров ЭКС, сделанные во время проведения 30-минутного холтеровского исследования не оказывают влияния на это исследование.

7.5 Оценка предсердного ритма и ФП

Следующие виды диагностики могут быть полезными для оценки функции синусового узла, аритмий и частотной адаптации:

- В окне «Обзор ритма» обобщается информация о предсердном ритме (см. Раздел 7.5.1), а в окне настроек для сбора данных представлены критерии детекции Выбранных эпизодов.
- Можно получить более подробную информацию о предсердном ритме, просматривая графики Распределения ритма в течение дня и результаты холтеровских исследований (см. Раздел 7.5.2).
- Гистограмма предсердной частоты показывает распределение предсердных событий за период сбора данных. Распределение тахи и синусового ритма может быть полезным при оценке ФП (см. Раздел 7.5.3).
- История диагностических данных может дать представление о том, как работал ЭКС и как изменилось со временем Время аритмий (см. Раздел 7.4.2).

- В окне Выбранные эпизоды представлена информация о встречаемости и начале приступов ФП, если триггер записи эпизода установлен в положение «Предсердная частота» (см. Глава 8). Доступны четыре уровня информации:
 - Окно «Обзор ритма» позволяет быстро получить представление о ряде эпизодов аритмии и нагрузке ФП за период сбора данных. Гистограммы Выбранных эпизодов можно использовать для анализа событий, которые происходят в период, предшествующий началу эпизодов быстрого предсердного ритма.
 - Дневник помогает оценить развитие Выбранного эпизода во времени. Он также помогает анализировать распределение эпизодов во времени, например группу эпизодов за короткий период времени.
 - Подробные отчеты о приступах помогают выявить те события, которые могут привести к началу аритмии.
 - Сохраненная ЭГМ полезна для подтверждения того, что электрокардиостимулятор правильно распознавал эпизоды аритмии.

Примечание: Продолжительность эпизодов, записанных в окне Выбранные эпизоды, основана на классификации сердечного цикла и может точно не соответствовать данным, приведенным на Гистограмме предсердной частоты, которая строится на основании значений продолжительности интервалов отдельных событий. Например, быстрое одиночное предсердное сокращение записывается в «Эпизоды предсердной тахикардии», накапливаемые на гистограмме предсердной частоты. Однако оно не включается в продолжительность выбранных эпизодов, потому что отдельное быстрое сокращение не отвечает критерию детекции.

7.5.1 Обзор предсердного ритма

Первые три счетчика предсердных событий в окне «Обзор ритма» записывают все предсердные события в период сбора данных и, следовательно, сумма всех событий составляет 100%. Другие счетчики предоставляют сведения о встречаемости предсердных событий и эпизодов.

Стимул. предсе. (Стимуляция предсердий) – Процент времени, в течение которого стимулировалось предсердие за период сбора данных. Информация о проценте встречаемости предсердной стимуляции полезна для программирования нижней частоты и нижней частоты ночью. Высокий процент стимуляции предсердий может означать необходимость частотно-адаптивной стимуляции.

Детекция физиол. П событий – Процентное содержание детекций предсердных событий, которые ЭКС классифицировал как физиологические.

Детекция патол. П событий – Процентное содержание предсердных детектированных событий, которые ЭКС классифицировал как брадиаритмию или предсердную тахикардию. Чтобы исследовать основные причины высокого процента детекции патологических предсердных событий, взгляните на гистограмму предсердной частоты.

ПЭС – Общее количество предсердных экстрасистол (ПЭС), зарегистрированное электрокардиостимулятором за период сбора данных, и среднее количество ПЭС в единицу времени. Для получения дополнительных сведений см. графики распределения ритма в течение дня или данные 24-часового холтеровского исследования.

Эпизоды ретроградной проводимости – Общее количество эпизодов ретроградного проведения, зарегистрированное электрокардиостимулятором за период сбора данных, и среднее количество эпизодов в единицу времени.

Детекция ретроградн. П – Общее количество событий детекции ретроградного возбуждения предсердий (ДРВП), зарегистрированных электрокардиостимулятором за период сбора данных.

7.5.2 Графики подробностей предсердного ритма

В раскрывающемся меню «Подробности ритма» из графика «Распределение ритма в течение дня» или графика «24 ч Холтер» можно выбрать следующие графики предсердного ритма.

Профиль частоты – Средние значения предсердной и желудочковой частоты за период сбора данных. Значения частоты приводятся в ударах в минуту (мин^{-1}), в виде линейной диаграммы.

Предсердный ритм – Процентное содержание времени, в течение которого электрокардиостимулятор детектировал и стимулировал в предсердии за период сбора данных. Детекция предсердных событий подразделяется на физиологическую детекцию, детекцию брадиаритмии и тахикардии.

Эпизоды Предсер. Тахикардии – Процентное содержание времени или количества эпизодов, в течение которого ЭКС обнаружил предсердную тахикардию за период сбора данных.

ПЭС – Процентное содержание времени или количества событий, которые ЭКС детектировал как предсердные экстрасистолы (ПЭС) за время сбора данных.

Примечание: В группе Распределения Ритма в Течение Дня графики «Эпизоды Предсердной Тахикардии» и «ПЭС» предоставляют процентное содержание времени, в течение которого происходили некоторое событие или эпизод; в группе «24 ч Холтер» показывают количество событий или эпизодов в единицу времени.

7.5.3 Гистограмма предсердного ритма

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ Гистограмма частоты П и Ж

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), AAI(R), AAT и AOO

Гистограмма предсердного ритма показывает распределение по частоте всех предсердных событий, зарегистрированных с момента предыдущего сеанса контрольного осмотра. Кроме того, она показывает долю различных типов ритма. Это может быть полезным при оценке функции синусового узла пациента, аритмий и частоты с которой ЭКС стимулировал предсердие.

Гистограмма предсердного ритма помогает определять, нормально ли функционирует синусовый узел. Она также предоставляет информацию о тахикардиях и брадикардиях и о том, обеспечивает ли ЭКС адекватную частотную адаптацию. Информация о брадикардиях особенно важна для пациентов с ЭКС, запрограммированным в режим VDD.

Эта информация может быть полезной при выполнении таких настроек электрокардиостимулятора как, нижние частоты и максимальные частоты и параметров сенсора. Гистограмма может показывать четыре типа данных:

Бради – Процентное отношение времени, в течение которого ЭКС классифицировал предсердные детекции как предсердную брадикардию.

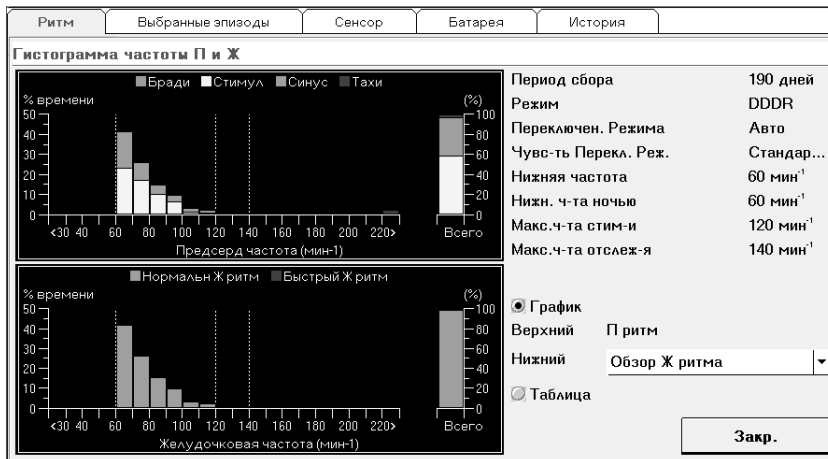
Стимул – Процентное отношение времени, в течение которого ЭКС стимулировал предсердие.

Синус – Процентное отношение времени, в течение которого ЭКС классифицировал как детекцию физиологических предсердных событий.

Тахи – Процентное отношение времени, в течение которого ЭКС классифицировал предсердные детекции как тахикардию.

Данные на гистограмме представлены в виде 21 класса частот, каждый из которых отличается на 10 мин^{-1} . В графическом виде гистограмма предсердного ритма показывает встречаемость различных типов ритма в каждом классе (см. Рис. 7-7). Представленная в виде таблицы, гистограмма предсердного ритма показывает класс частоты и зарегистрированные значения в процентах для каждого типа ритма.

Рис. 7-7. Гистограмма частоты П и Ж: пример графического представления



7.6 Оценка желудочкового ритма

Следующие виды диагностики могут быть полезными для оценки функции AV узла пациента, переключения режимов и частотной адаптации в режиме VVIR.

- В окне «Обзор ритма» обобщается информация о желудочковом ритме (см. Раздел 7.6.1), а в окне настроек для сбора данных представлен обзор критериев детекции выбранных эпизодов.
- Подробности желудочкового ритма можно исследовать при помощи графиков «Распределение ритма в течение дня» и Холтеров (см. Раздел 7.6.2).
- Гистограмма желудочкового ритма показывает распределение желудочковых событий за период сбора данных (см. Раздел 7.6.3).
- Гистограмма нерегулярности ритма желудочков показывает изменения желудочкового ритма с учетом каждого сокращения за период сбора данных (см. Раздел 7.6.4).

- История диагностики дает представление как менялась во времени стимуляция и Бремя (см. Раздел 7.4.2).
- В окнах выбранных эпизодов представлена информация об эпизодах высокой частоты желудочковых сокращений, если для триггера записи эпизодов выбрано значение «Желудочковая частота» (см. Глава 8).
 - Гистограммы архива выбранных эпизодов можно использовать для изучения событий, которые происходят в период, предшествующий началу эпизодов частого желудочкового ритма (см. Раздел 8.5).

7.6.1 Обзор желудочкового ритма

Два первых счетчика желудочковых событий в окне «Обзор ритма» представляют все желудочковые события за весь период сбора данных и, следовательно, сумма всех событий составляет 100%. Другие счетчики предоставляют сведения о встречаемости желудочковых событий и эпизодов.

Ж стимуляция – Процентное отношение времени, в течение которого электрокардио-стимулятор стимулировал желудочки за период сбора данных. Оно включает AV синхронную стимуляцию и стимуляцию во время переключения режимов, а также желудочковую безопасную стимуляцию (ЖБС).

В двухкамерных режимах счетчик желудочковых стимулов позволяет проводить оценку функции AV узла пациента. Стимуляция желудочков может происходить либо в конце AV задержки, либо во время брадиаритмии или предсердной тахикардии. Частая стимуляция желудочков также может иметь место в результате детекции артефактов в окне ЖБС (см. Раздел 9.8). Полезно просматривать счетчик желудочковых стимулов при программировании максимальной AV задержки, адаптивной AV задержки и гистерезиса AV задержки. Если при каждом последующем сеансе контрольного осмотра отмечается рост процентного отношения желудочковых стимулов, то это может означать, что у пациента прогрессирующая атриовентрикулярная блокада.

Ж детекция – Процентное отношение желудочковых событий, которые детектировались за время сбора данных. Оно включает AV синхронные и AV асинхронные детекции, а также желудочковые экстрасистолы (ЖЭС).

ЖЭС – Общее количество желудочковых экстрасистол (ЖЭС), зарегистрированное электрокардиостимулятором за период сбора данных, и среднее количество ЖЭС в единицу времени.

VSPs – Этот счетчик показывает, как часто ЭКС выполнял желудочковую безопасную стимуляцию (VSP) за период сбора данных, и среднее количество VSP в единицу времени.

Средн. Ж частота при предс. тахи – Средняя желудочковая частота во время периодов предсердной тахикардии.

AV синхронность – Процентное отношение времени, в течение которого детектированное или стимулированное предсердное событие следовало за синхронным детектированным или стимулированным желудочковым событием. Низкая АВ синхронность, связанная с высоким процентным отношением желудочковой детекции, может означать недостаточную предсердную детекцию.

7.6.2 Графики характеристик желудочкового ритма

В раскрывающемся меню «Подробности ритма» из распределения ритма в течение дня или холтеровских исследований можно выбрать следующие графики характеристик предсердного ритма.

Профиль частоты – Средние значения предсердной и желудочковой частоты за период сбора данных. Значения частоты приводятся в ударах в минуту (мин^{-1}), в виде линейной диаграммы.

Желудочковый ритм – В двухкамерных режимах это процентное отношение времени, в течение которого ЭКС классифицирует желудочковый ритм как нормальный или быстрый.

Желудочковый ритм – В режимах VVIR и VVI процентное отношение времени, в течение которого электрокардиостимулятор детектировал или стимулировал желудочки за период сбора данных.

AB проведение – Процентное отношение времени за период сбора данных, во время которого ЭКС детектировал или стимулировал в желудочке АВ синхронные или АВ асинхронные события (только для двухкамерных режимов).

ЖЭС – Количество желудочковых экстрасистол (ЖЭС), которые ЭКС детектировал за период сбора данных.

7.6.3 Гистограмма желудочкового ритма

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ Гистограмма частоты П и Ж

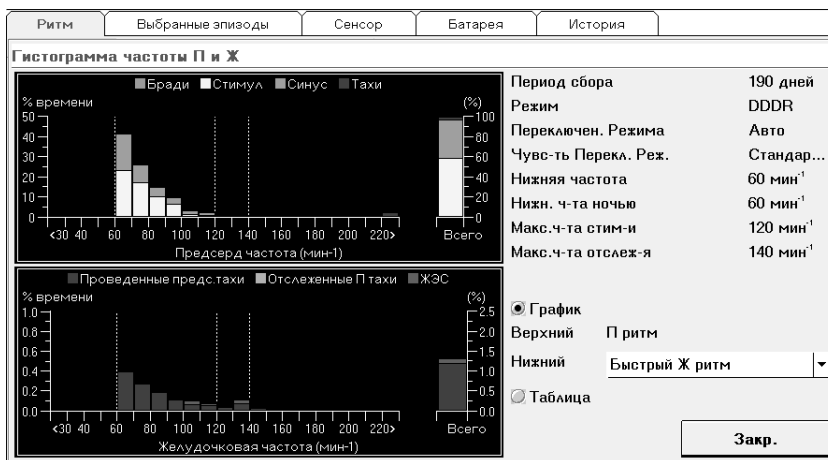
Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), DOO, VDD(R), VVI(R), VVT и VOO

Гистограмма желудочкового ритма показывает распределение всех желудочковых ритмов, зарегистрированных с момента предыдущего сеанса контрольного осмотра. Кроме того, она показывает доли других типов ритмов как процентное отношение ко всем желудочковым ритмам.

Гистограмма желудочкового ритма может быть полезной при объяснении жалоб пациента и при оценке необходимости изменения лекарственной или ЭКС терапии. Гистограмма помогает объяснить следующие характеристики пациента и электрокардиостимулятора:

- Непредвиденная встречаемость высоких значений частоты, которые могут быть вызваны:
 - частыми ЖЭС (возможно, вследствие недостаточной предсердной детекции);
 - проведенными предсердными тахиаритмиями;
 - синхронизированными предсердными тахиаритмиями (при переключении режимов в положении «Фикс»);
 - слишком быстрой частотой сенсора во время АВ синхронного стимулирования или переключения режима.
- Непредвиденное отсутствие высоких значений частоты, каждое из которых, возможно, вызвано:
 - хронотропной некомпетентностью (неадекватное возрастание ЧСС во время физической нагрузки);
 - слишком низкой частотой сенсора (во время АВ синхронного стимулирования или переключения режима);
 - отсутствием сенсора частотной-адаптации (не частотно-адаптивный режим).
- В режиме VDD непредвиденная встречаемость стимулирующих или спонтанных желудочковых выскальзывающих ритмов, могут быть вызваны:
 - слишком высокой нижней частотой;
 - серьезной предсердной брадиаритмией;
 - недостаточной предсердной детекцией.

Рис. 7-8. Гистограмма частоты П и Ж: пример быстрого Ж ритма



Данные на гистограмме представлены в виде 21 класса частот, каждая из которых отличается на 10 мин⁻¹. Информация может быть представлена в графическом или табличном формате.

Тип данных, показываемых гистограммой для каждого класса частоты, зависит от запрограммированного режима.

Двухкамерные режимы – Можно выбрать любой из трех типов представления данных:

- Обзор: показывает нормальный и быстрый желудочковый ритм.
- Норм. желуд. ритм: процентное отношение времени, в течение которого электрокардиостимулятор классифицировал желудочковые ритмы как нормальные, подразделяется на:
 - Ж детекц.: нормальные детектированные желудочковые сокращения;
 - Синхр. ЖС: АВ синхронные стимулированные желудочковые события;
 - Асинхр. ЖС: асинхронные стимулированные желудочковые события (в результате переключения режима).
- Быстрый Ж ритм: процентное отношение времени, в течение которого электрокардиостимулятор классифицировал желудочковые ритмы как быстрые, подразделяется на:
 - Проведенные предс. тахи: когда детектированные события предсердной тахикардии спонтанно проводятся в желудочек;

- Отслеженные П тахи: когда после детекции событий в предсердии (предсердная тахикардия, ПЭС) идет синхронная стимуляция желудочка. (предсердная тахикардия проводится на желудочки при выборе режима переключения «Фикс», в этом случае предсердные тахи-события попадают в окно синхронизации);
- ЖЭС: желудочковые экстрасистолы.

Однокамерные желудочковые режимы – Существует два типа:

- Стимул.: процент желудочковой стимуляции с разделением на классы;
- Детект.: процент желудочковой детекции с разделением на классы.

7.6.4 Гистограмма неритмичности желудочковой частоты

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

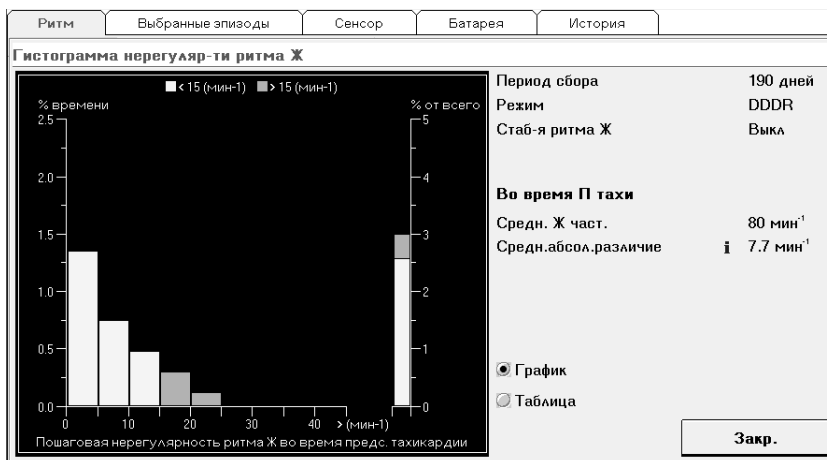
⇒ Гистограмма нерегулярн. жел. ритма

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R) и VVT

Гистограмма неритмичности желудочковой частоты показывает количество изменений желудочкового ритма, зарегистрированного с момента предыдущего сеанса контрольного осмотра.

Гистограмма неритмичности желудочковой частоты может объяснить симптомы пациента. В двухкамерных режимах она может показывать, связана ли неритмичность желудочковой частоты с предсердными тахикардиями. Неритмичность желудочковой частоты также может являться результатом частых ЖЭС, нерегулярного синусового ритма или недостаточной предсердной детекции. Гистограмма также полезна для оценки эффективности проводимой терапии алгоритмом «Стабилизация Ж ритма» во время предсердных тахикардий.

Представленные сведения зависят от запрограммированного режима. В двухкамерных режимах диаграмма показывает изменение желудочкового ритма во время периодов предсердной тахикардии (см. Рис. 7-9). В однокамерных, желудочковых режимах диаграмма показывает изменение желудочкового ритма за весь период сбора данных.

Рис. 7-9. Гистограмма нерегулярности ритма Ж: пример двухкамерного режима

При каждом желудочковом событии электрокардиостимулятор рассчитывает разность частот между двумя последними интервалами R-R. Изменения частоты нормального ритма находятся в пределах от 0 до 15 мин⁻¹. Изменения частоты от 15 мин⁻¹ до 30 мин⁻¹ можно считать значительными. Изменения частоты более 30 мин⁻¹ можно считать экстремальными.

Если гистограмма неритмичности желудочковой частоты показывает большие или экстремальные изменения частоты, то специалисты компании Vitatron рекомендуют включить программирование алгоритма «Стабилизация Ж ритма» (см. Раздел 10-6).

Столбец в правой стороне экрана показывает дополнительную информацию о средней желудочковой частоте, зарегистрированной во время сбора данных. Среднее абсолютное различие – это среднее значение всех изменений желудочковой частоты с учетом всех сокращений, которые зарегистрированы за период сбора данных. В двухкамерных режимах эта информация применяется к желудочковым частотам во время эпизодов предсердной тахикардии.

В гистограмме неритмичности желудочковой частоты данные представлены в девяти классах с шагом по 5 мин⁻¹. Высота каждого столбца гистограммы представляет процентное отношение времени сбора данных, когда регистрировались изменения частоты в пределах данного класса вариации частоты, ко всему времени сбора данных. Информация может быть представлена в графическом или табличном формате.

7.7 Оценка АВ синхронности

Счетчик АВ синхронности в окне «Обзор ритма» показывает процент времени, в течение которого детектированное или стимулированное предсердное событие следовало за синхронным детектированным или стимулированным желудочковым событием. Сведения о процентном отношении АВ синхронности облегчает оценку состояния соответствующего синусового узла и функции АВ узла или электрокардиостимулятора. Когда процентное отношение АВ синхронности меньше 100%, можно исследовать возможные причины, просматривая процентное отношение детекции патологических предсердных событий, количество ЖЭС, эпизоды предсердной тахикардии или счетчики количества эпизодов ретроградного проведения.

График АВ проводимости в «24-ч Холтере» или в распределении ритма в течение дня «показывают встречаемость детектированных» или стимулированных АВ синхронных или АВ асинхронных событий в желудочке.

Гистограмма желудочкового ритма (см. Раздел 7.6.3) предоставляет больше сведений об асинхронной стимуляции в результате переключения режима.

Диаграммы профиля частоты из распределения ритма в течение дня и 24 часового холтеровского исследования могут показывать, отсутствует ли в некоторые моменты времени дня АВ синхронность, связанная с переключением режимов. В режиме VDD диаграммы профиля частоты могут отображать предсердные частоты ниже нижней частоты, обусловленные переключением режимов.

7.8 Оценка частотной адаптации

В окне «Обзор ритма» высокое процентное отношение предсердной стимуляции может означать, что необходимо активизировать частотно-адаптивную стимуляцию, или оно, возможно, является результатом настройки слишком быстрого сенсора. Чтобы идентифицировать хронотропную некомпетентность и оценить, предоставляет ли электрокардиостимулятор адекватную замену нормальному отклику синусового узла на физическую нагрузку, используйте гистограмму предсердного ритма.

Высокие значения средней частоты стимуляции на гистограмме предсердного ритма (или, в режиме VVIR, на гистограмме желудочкового ритма) могут означать слишком быструю реакцию сенсора на активность. Низкие значения средней частоты стимуляции на гистограмме предсердного ритма (или, в режиме VVIR, на гистограмме желудочкового ритма) или в результатах 24 часового Холтера могут означать, что сенсор слишком медленно реагирует на физическую активность пациента.

Для получения инструкций по проверке и настройке сенсора частотной адаптации, путем выполнения процедуры быстрого изучения или повторной установки порога активности см. Глава 12.

7.8.1 Подсчет акселерометра

Диагностика

⇒ Ритм

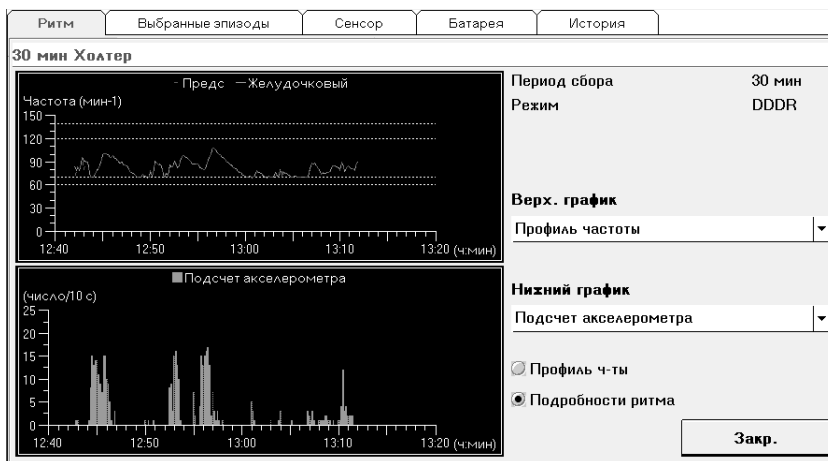
⇒ Обзор

⇒ 30 мин Холтер (Подробности ритма (Подсчет акселерометра))

Можно использовать 30 мин Холтер (см. Раздел 7.4.5), чтобы записать реакцию электрокардиостимулятора на активность во время стресс-теста с физической нагрузкой.

График подсчета акселерометра (только в частотно-адаптивных режимах) представляет количество импульсов, записанных акселерометром за каждый 10-секундный интервала времени за 30-минутный период сбора данных. Это полезно для оптимизации программирования порога активности (см. Раздел 12.2).

Рис. 7-10. Окно 30 мин Холтер: График подсчетов акселерометра, пример подробностей ритма



7.8.2 Данные сенсора

Диагностика

⇒ Сенсор

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAIR

Окно «Сенсор» (см. Рис. 7-11) отображает сведения о работе акселерометра за период с момента последнего сеанса контрольного осмотра. Эта информация полезна при настройке чувствительности акселерометра по порогу активности (см. Раздел 12.2.2).

Рис. 7-11. Пример окна «Сенсор»

Ритм	Выбранные эпизоды	Сенсор	Батарея	История
Акселерометр			Период сбора	190 дней
Счетчики	i		Режим	DDDR
Покой	0		Нижняя частота	60 мин ⁻¹
Физ.нагр.	38		Макс.ч-та стим-и	120 мин ⁻¹
			Порог	Средний
Сред. частота сенсора	75 мин ⁻¹			

Покой – Показывает наименьшее количество подсчетов акселерометра (за 10 секунд), зарегистрированных за период сбора данных. Этот параметр представляет отклик акселерометра, когда пациент находится в состоянии покоя. Относительно высокое значение может означать слишком высокую чувствительность сенсора на низкие уровни активности пациента. Если среднее значение подсчетов в состоянии покоя больше одного за 10 секунд, попробуйте запрограммировать более высокое значение порога активности (т. е. меньшую чувствительность).

Физ. нагр – Показывает наибольшее количество подсчетов акселерометра (за 10 секунд), зарегистрированных за период сбора данных. Этот параметр представляет самый высокий уровень активности пациента. Низкое значение может означать, что либо пациент не очень активен, либо сенсор слишком медленно реагирует на активность пациента. Если максимальное количество подсчетов при физической нагрузке меньше десяти за 10 секунд, попробуйте запрограммировать более низкое значение порога активности (т. е. большую чувствительность).

Сред. частота сенсора – Показывает среднюю сенсорную частоту стимуляции за период сбора данных. Сравните этот параметр с максимальным значением частоты стимуляции и значением нижней частоты. Если средняя частота сенсора близка к нижней частоте, то это может означать, что сенсор слишком медленно реагирует на активность пациента. Попробуйте запрограммировать более низкое значение порога активности (т. е. большую чувствительность).

7.9 Оценка детекции

Диагностические данные помогают оценивать предсердную детекцию за период сбора данных и предоставляют данные для программирования предсердной чувствительности. Например, большое количество ЖЭС, показанное в обзоре ритма и на графиках характеристик ритма ЖЭС, могут означать недостаточную предсердную детекцию.

Используйте гистограмму зубца Р (см. Раздел 7.9.1), чтобы выявить возможную недостаточную предсердную детекцию, в том числе недостаточную детекцию предсердных тахикардий. Кроме того, эта гистограмма предоставляет информацию о детекции событий в предсердный слепой период.

Используйте гистограмму интервала VA (см. Раздел 7.9.2) чтобы выявить наличие детекции far-field R-зубцов или ретроградное проведение. Кроме того, эта гистограмма предоставляет информацию насколько эффективно предсердный слепой период предотвращает детекцию far-field зубцов R и оптимально детектирует предсердные тахикардии.

Чтобы получить дополнительные сведения о недостаточной и чрезмерной чувствительности, использовании маркеров ЭКГ и ЭГМ (см. Глава 4) чтобы отобразить, например, детекцию far-field R-зубцов, миопотенциалы и артефакты предсердной стимуляции во время АВ-задержки.

7.9.1 Гистограмма зубца Р

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ Гистограмма зубца Р

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R) и AAI(R)

Гистограмма зубца Р предоставляет сведения о распределении амплитуд детектированных предсердных событий за период, начинающийся с момента последнего контрольного осмотра. Эта гистограмма может быть полезной при программировании предсердной чувствительности и может выявить потенциальные проблемы детекции. Предсердная чувствительность должна быть достаточно высокой, чтобы детектировать небольшие разности амплитуд при фибрилляции предсердий, но не должна быть слишком чувствительной к шумам.

Гистограмма зубца Р может использоваться для идентификации амплитуды сигналов предсердной тахикардии и для верификации программирования предсердной чувствительности. У пациентов с синусовым ритмом гистограмма обычно имеет один пик. У пациентов с предсердными аритмиями гистограмма часто имеет два пика или широкое распределение, потому что амплитуды предсердных аритмий обычно небольшие.

Когда все предсердные события детектируются правильно, пик в гистограмме находится в пределах детектируемого диапазона. Когда левый край графика выглядит «обрубленным», это означает, что, возможно, не удастся провести детекцию самых малых амплитуд зубца Р и что чувствительность зубца Р необходимо изменить.

Небольшая часть (в процентном отношении) детектированных зубцов Р может быть вызвана стимуляцией во время брадикардий, недостаточной предсердной детекцией или большим количеством ЖЭС.

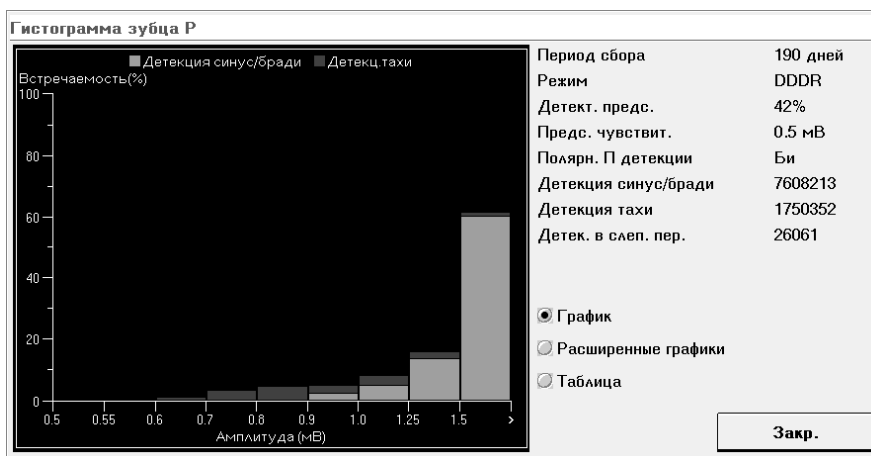
Детектированные зубцы Р подразделяются на классы по амплитуде. Самый нижний класс (крайнее левое значение, минимальная амплитуда на графике) – текущее значение предсердной чувствительности. Другие классы представляют программируемые значения предсердной чувствительности, максимальное количество классов выше текущего значения – девять.

Данные амплитуды зубца Р можно представить в графическом или табличном формате. Кроме того, в двухкамерных режимах имеется расширенный график.

Формат расширенного графика также показывает распределение детекций во время предсердных слепых периодов. Вместе с гистограммой интервалов VA данную информацию можно использовать для оптимизации предсердного слепого периода в электрокардиостимуляторе.

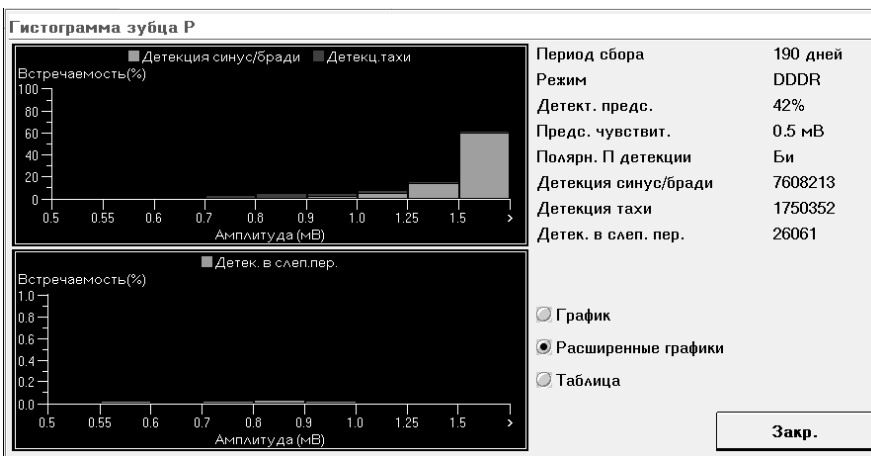
График – Стандартный график амплитуды зубца Р показывает зубцы Р, которые были зарегистрированы в каждом из классов амплитуды, в виде процентного отношения ко всем детектированным событиям в предсердии. Электрокардиостимулятор классифицирует эти зубцы Р как «Детекция синус/бради» или «Детекция тахи».

Рис. 7-12. Гистограмма зубца Р: графический формат



Расширенные графики – Выбор этого параметра позволяет видеть одновременно две гистограммы (см. Рис. 7-13). Это дает возможность сравнивать распределение амплитуд зубца Р из стандартного графика с распределением детекции в предсердный слепой период после желудочкового события. В двухкамерных режимах Детекция в предсердный слепой период в каждом классе амплитуд отображается в виде процентного отношения к общему количеству желудочковых циклов.

Рис. 7-13. Гистограмма зубца Р: расширенный графический формат



7.9.2 Детекция far-field R-зубцов

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

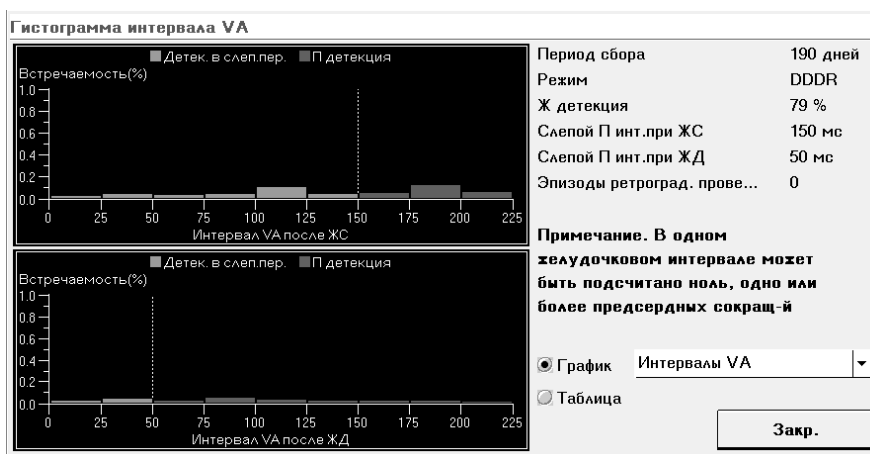
⇒ Гистограмма интервала VA (Интервалы VA)

Гистограмма интервала VA помогает оценить наличие зубцов R дальнего поля и эффективность предсердного слепого периода для предотвращения детекции зубцов R дальнего поля (FFRW) за период с момента предыдущего контрольного осмотра.

Данная оценка основывается на характерных детектированных интервалах VA, связанных с far-field R-зубцами. Наличие детекции far-field зубцов R характеризуется относительно высоким количеством интервалов VA в диапазоне от 0 до 200 мс. Интервалы VA также относительно стабильны. Когда предсердный слепой период эффективен, эти события и интервалы фиксируются в памяти ЭКС, но данные предсердные события на желудочки ЭКС не проводит. Для подтверждения наличия детекции far-field зубцов R можно использовать ЭГМ.

Этот график показывает гистограмму интервала VA в дополнительном окне (см. Рис. 7-14). Распределение детектированных интервалов VA, возникающее после стимулированного желудочкового события, в верхнем окне, можно сравнить с распределением детектированных интервалов VA, появляющихся после детектированного желудочкового события, в нижнем окне.

Рис. 7-14. Гистограмма интервала VA: графики интервалов VA



В гистограмме интервалов VA интервалы VA разделены на девять классов по 25 мс, от 0 до 225 мс.

Если график показывает значительный пик в одном или двух соседних классах можно предположить, что есть детекция зубцов R дальнего поля. Если эти классы интервалов находятся вне пределов предсердного слепого периода, попытайтесь устранить детекцию зубцов R дальнего поля, путем программирования более длинных слепых периодов, изменяя полярность предсердной детекции на биполярную или устанавливая для предсердной чувствительности меньшее значение чувствительности (т. е. более высокий порог). Для получения дополнительной информации об использовании предсердных слепых периодов, чтобы избежать детекции far-field зубцов R, см. Раздел 9.7.

7.9.3 Ретроградное проведение

Диагностика

⇒ Ритм

⇒ Обзор

⇒ Гистограмма интервала VA (Эпизоды ретрогр. проведения)

Гистограмма интервала VA полезна при оценке наличия ретроградного проведения и оптимальной детекции предсердных тахиаритмий.

Данная оценка основывается на характерных детектированных интервалах VA, связанных с ретроградным проведением. На наличие ретроградного проведения указывает относительно высокое количество интервалов VA в диапазоне от 150 до 450 мс. Интервалы VA для ретроградного проведения также относительно стабильны.

Этот график отображает количество эпизодов ретроградного проведения для каждого класса интервалов VA (см. Рис. 7-15).

8 Выбранные эпизоды

8.1 Введение

Диагностическая функция «Выбранные эпизоды» предоставляет информацию об эпизодах с высокой или неритмичной частотой сердечных сокращений, которые были в период с момента последнего сеанса контрольного осмотра.

Сведения об эпизодах помогают врачу выяснять причину жалоб пациентов, анализировать работу электрокардиостимулятора и оценивать эффективность ЭКС терапии или антиаритмических лекарственных препаратов. Кроме того, они могут выявить асимптоматические, но, возможно, серьезные кардиологические события.

В первой части данной главы объясняется, как работает функция «Выбранные эпизоды» и как настроить ее для записи интересующих эпизодов.

- Во введении рассматривается, как функция «Выбранные эпизоды» производит сбор и хранение данных (см. Раздел 8.2).
- Даны инструкции по настройке функции для записи выбранных эпизодов (см. Раздел 8.3).

В последующих разделах рассматриваются вопросы представления сведений об эпизодах.

- В окне «Выбранные эпизоды – Обзор» приводится сводка выбранных эпизодов, записанных с момента последнего сеанса контрольного осмотра (см. Раздел 8-4).
- Гистограммы выбранных эпизодов помогают анализировать распределение эпизодов (см. Раздел 8.5).
- В дневнике выбранных эпизодов представлены самые подробные сведения об эпизодах, показывающие события, которые происходили в период, предшествующий началу отдельных эпизодов (см. Раздел 8.6).
- Сохраненные ЭГМ выбранных эпизодов показывают морфологию событий, произошедших в районе времени начала эпизода (см. Раздел 8.7).

8.2 Сбор данных

Выбранные эпизоды могут выполнять сбор информации о следующих эпизодах:

- предсердный ритм высокой частоты;
- желудочковый ритм высокой частоты.

Функция «Выбранные эпизоды» записывает сведения с четырьмя уровнями детализации:

- Обзор, который предоставляет собой сводку об общем количестве детектированных эпизодов за период сбора данных и их общей продолжительности.
- Дневник, содержащий информацию о не более 25 эпизодах с отчетами о начале. Эта информация включает дату и время начала эпизода и его продолжительность. Сведения дневника полезны для идентификации механизмов запуска в распределении эпизодов.
- Отчеты о начале приступа содержат подробную информацию о начале до 25 эпизодов. Эти отчеты содержат сохраненные записи ЭГМ событий, которые имели место в момент начала эпизода и могут помочь ознакомиться с подробностями начала эпизода. Отчеты о приступах помогают идентифицировать возможные механизмы запуска эпизодов.

8.2.1 Детекция эпизода

Эпизод начинается в тот момент, когда электрокардиостимулятор детектирует соответствующий триггер.

Электрокардиостимулятор начинает запись эпизода тогда, когда частота в течение нескольких секунд будет превышать частоту начала эпизода. Когда частота снизится, станет меньше частоты окончания эпизода и останется такой в течение нескольких секунд, электрокардиостимулятор запишет конец эпизода.

Чтобы избежать записи многих коротких эпизодов, электрокардиостимулятор ожидает в течение нескольких секунд до того, как подтвердить начало или конец эпизода. Это время ожидания известно как «длительность начала» и «длительность окончания». Частота в конце эпизода автоматически устанавливается ниже частоты начала.

Например, можно настроить функцию «Выбранные эпизоды» таким образом, чтобы можно было записывать все эпизоды с высокой предсердной частотой, когда предсердная частота превышает 200 мин^{-1} и остается такой в течение более 10 секунд. Эпизод закончится, когда предсердная частота опустится ниже 180 мин^{-1} и остается такой в течение более 10 секунд.

Через один час после окончания сеанса контрольного осмотра электрокардиостимулятор будет начинать сбор данных каждый раз, когда включится триггер для выбранного эпизода.

Пояснения по установке критериев запуска и детекции см. Раздел 8.3.

8.2.2 Технические характеристики детекции эпизода

Аритмии часто начинаются необычно. Запись эпизода, для обеспечения достоверности, выполняется в несколько этапов. Точный критерий подтверждения зависит от триггера эпизода.

Этапы подтверждения и записи эпизода:

1. Ожидается начало эпизода. Частота сердечных сокращений или вариация частоты превышает значение частоты начала эпизода.
2. Подтверждается начало эпизода. Частота начала эпизода превышена в течение нескольких секунд (длительность начала эпизода). Для учета случайного слепого периода и недостаточной детекции, необходимо, чтобы каждое сокращение соответствовало критерию детекции. Как только подтверждается начало эпизода, электрокардиостимулятор сохраняет среднее значение частоты сердечных сокращений за минуту до начала этапа «Ожидается начало эпизода».
3. Ожидается конец эпизода. После регистрации первого сокращения с частотой ниже частоты в конце эпизода электрокардиостимулятор находится в режиме ожидания в течение нескольких секунд (длительность окончания). Если в это время одиночное сокращение не будет соответствовать критерию, то электрокардиостимулятор вернется к этапу «Подтверждается начало эпизода».
4. Подтверждается конец эпизода. Когда критерий обнаружения конца эпизода выполняется в течение нескольких секунд, электрокардиостимулятор регистрирует конец эпизода.

Электрокардиостимулятор регистрирует начало эпизода как первое сокращение на этапе «Ожидается начало эпизода». Он регистрирует конец эпизода как первое сокращение на этапе «Ожидается конец эпизода». Период между ними – это «длительность эпизода».

Примечание: Запись выбранного эпизода прекращается, как только на программаторе начинается новый сеанс контрольного осмотра. Если в этот момент записывается эпизод, то электрокардиостимулятор определит это как конец эпизода. Если эпизод происходит в тот момент, когда возобновляется сбор данных после сеанса контрольного осмотра, то электрокардиостимулятор запишет этот момент, как начало эпизода.

8.3 Настройка выбора эпизода

Параметры

⇒ Механизмы запуска записи эпизода

Можно настроить запись функции «Выбранные эпизоды» для выбора механизма запуска эпизода и критериев детекции, отображаемых в окне «Механизмы запуска эпизода».

Рис. 8-1. Окно механизмов запуска эпизода

Терапии	Механизмы запуска эпизода	Быст.изучение	История
Запись ЭГМ <input type="checkbox"/> Вкл			
Восприятие высокой предсерд. <input type="checkbox"/> Вкл			
Детекц. Начало при Частоте	>	<input type="text" value="200 мин<sup>-1</sup>"/>	для > <input type="text" value="5 с"/>
Кнц. детек.если частота	<	<input type="text" value="180 мин<sup>-1</sup>"/>	для > <input type="text" value="20 с"/>
Восприятие желудочковых <input type="checkbox"/> Частота Ж			
Детекц. Начало при Частоте	>	<input type="text" value="150 мин<sup>-1</sup>"/>	для > <input type="text" value="5 с"/>
Кнц. детек.если частота	<	<input type="text" value="130 мин<sup>-1</sup>"/>	для > <input type="text" value="20 с"/>
		Количество	Тип
Отчеты о начале	i	<input type="text" value="15"/>	Частота П
			Частота Ж
		Первый	Последн
		1	9
		1	4
		Длит.ЭГМ	
		~19 с	
		~19 с	
		<input type="button" value="Сброс"/>	<input type="button" value="Программа"/>

Можно отключить запись выбранных эпизодов, установив при программировании для механизма запуска значение «Выкл».

По завершении настройки нажмите кнопку [Программа], чтобы запрограммировать значения или [Сброс], чтобы отменить значения настройки.

Можно записать интересные Вас эпизоды, выбрав один из следующих триггеров.

- Обнаружение высокой частоты сокращения предсердий
- Детекция желудочкового эпизода

Доступность триггеров зависит от запрограммированного режима.

Если изменить триггер эпизода, то критерии обнаружения автоматически установят для нового триггера значения по умолчанию.

Примечание: Во время первого после имплантации сеанса программирования, если электрокардиостимулятор является двухкамерной моделью, запрограммированной на двухкамерное детектирование, то включаются триггеры детекции высокой частоты сокращения предсердий и детекции желудочковых эпизодов (Ж частота). Тогда запись выбранных эпизодов начнется автоматически. Если электрокардиостимулятор является двухкамерной моделью или однокамерной моделью, запрограммированной на желудочковую детекцию, то включается только триггер детекции желудочковых эпизодов (Ж частота). Если электрокардиостимулятор является двухкамерной моделью или однокамерной моделью, запрограммированной на предсердную детекцию, то запись выбранных эпизодов остается отключенной.

Доступный диапазон записи эпизодов может быть ограничен запрограммированной нижней частотой и длительностью рефрактерного периода. Чтобы убедиться в надежной детекции, нажмите [i] для получения информации о возможных ограничениях.

8.3.1 Механизм запуска детекции высокой частоты сокращения предсердий

Параметры

⇒ Механизмы запуска эпизода

⇒ Детекция высокой частоты сокращения предсердий

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), AAI(R) и AAT

Диапазон: Детектировать приступ, если ЧСС > 140 – (10) – 240 мин⁻¹
для > 5, 8, 10, 15, 20, 30 секунд

С помощью механизма запуска Детекция высокой частоты сокращения предсердий электрокардиостимулятор записывает эпизоды быстрого предсердного ритма. Детекция основана на детектированных предсердных частотах. Можно использовать этот триггер для поиска событий, которые могут привести к приступу ФП. Кроме того, он полезен для оценки эффективности антиаритмической терапии и отслеживания динамики развития ФП.

Сначала запрограммируйте частоту начала приступа, выше которой электрокардио-стимулятор будет детектировать эпизоды высокой предсердной частоты. Затем запрограммируйте длительность начала эпизода и длительность окончания. Электрокардиостимулятор автоматически устанавливает частоту в конце эпизода на 20 мин⁻¹ ниже частоты в начале эпизода.

Примечание: Советник по терапии сообщает о «ложных ранних рецидивах ФП», когда множество эпизодов с высокой предсердной частотой разделяются короткими

паузами, продолжительностью не более одной минуты. Если это происходит, попробуйте запрограммировать большее значение для длительности окончания, чтобы быть уверенным в том, что такие эпизоды объединяются в один более продолжительный эпизод.

8.3.2 Механизм запуска детекции желудочковых эпизодов (Ж частота)

Параметры

⇒ Механизмы запуска эпизода

⇒ Детекция желудочковых эпизодов (Ж частота)

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R) и VVT

Диапазон: Детектировать приступ, если ЧСС > 90 – (10) – 190 мин⁻¹
для > 5, 8, 10, 15, 20, 30 секунд

С помощью механизма запуска детекции желудочкового эпизода (Ж частота) электрокардиостимулятор записывает эпизоды быстрого желудочкового ритма. Детекция основана на детектированных и стимулированных желудочковых частотах. Можно использовать данный триггер для исследования причин возникновения у пациента высокой частоты сердечных сокращений. Причиной могут быть периоды желудочковой тахикардии, либо проведение или синхронизация событий предсердной тахикардии в желудочке.

Сначала запрограммируйте частоту начала эпизода, выше которой электрокардиостимулятор будет обнаруживать эпизоды высокой желудочковой частоты. Затем запрограммируйте длительность начала эпизода и длительность окончания. Электрокардиостимулятор автоматически устанавливает частоту в конце эпизода на 20 мин⁻¹ ниже частоты в начале эпизода.

8.3.3 Настройка подробностей эпизода

Параметры
⇒ Механизмы запуска эпизода
⇒ Количество
Диапазон: 5, 8, 10, 15, 20, 25

Можно сохранять более подробную информацию о некотором количестве эпизодов (до 25) в виде отчетов о начале приступов. В окне «Механизмы запуска эпизода» можно запрограммировать количество отчетов о начале приступов, которые можно будет сохранять.

Следует иметь в виду, что чем больше отчетов о приступах сохраняется, тем меньше длина каждого отдельного отчета.

Список отчетов о начале приступов всегда состоит из группы эпизоды «Первый», который включает в себя эпизоды, записанные в начале сбора данных и группы «Последний», которая включает в себя эпизоды, записанные непосредственно перед началом текущего сеанса контрольного осмотра.

Расчетная длина отчетов о начале приступов основана на типичном начале эпизода аритмии. «Длит. ЭГМ» показывает приблизительную продолжительность одной записи ЭГМ, которая может сохраняться во время начала приступа, если для параметра «Запись ЭГМ» установлено значение «Вкл».

8.3.4 Настройка записи ЭГМ

Параметры
⇒ Механизмы запуска эпизода
⇒ Запись ЭГМ
Диапазон: Вкл, Выкл

Запись ЭГМ во время начала эпизода помогает проверять информацию, представленную в отчетах о начале приступа. Она может показывать морфологию интракардиальных сигналов в начале приступа аритмии или другого эпизода.

Сохранение записей ЭГМ практически не влияет на потребление энергии электрокардиостимулятором. Если запрограммирована непрерывная запись ЭГ на протяжении всего срока службы электрокардиостимулятора, то это может уменьшить продолжительность работы ЭКС приблизительно на один месяц. Оставшийся срок службы можно узнать в окне «Батарея» (Раздел 5.8.1).

8.4 Обзор выбранных эпизодов

Диагностика

⇒ Выбранные эпизоды

⇒ Обзор

В окне «Выбранные эпизоды – Обзор» отображаются параметры записи эпизодов и обзор основной информации о выбранных эпизодах (см. Рис. 8-2).

Рис. 8-2. Окно «Выбранные эпизоды – Обзор»

Ритм	Выбранные эпизоды	Сенсор	Батарея	История
Обзор	Гистограммы	Дневник	Сохранен. ЭГМ	Настройки для сбора данных
Эпизоды	Частота П	Частота Ж		
Критерий начала	> 200 мин ⁻¹ для > 5 с	> 150 мин ⁻¹ для > 5 с		
Критерий конца	< 180 мин ⁻¹ для > 20 с	< 130 мин ⁻¹ для > 20 с		
Время	2.1 %			
Общее число	110 (4.1/неделя)	2		
Общая длительность	4.0 дней	15 с		
Средняя продолжит.	52 мин	7.5 с		
Средн. длительность	28 мин	5.0 с		
Макс. длительность	3.9 часы (18 Дек 2005)	8.0 с (29 Янв 2006)		
Антикоагуляция начата:	31 Авг 2006			
Период сбора	190 дней			

Окно содержит информацию о выбранных эпизодах для записи которых использовались предсердный и желудочковый триггеры, записанных за весь период сбора данных. Также указано число и продолжительность записанных эпизодов.

Параметр «Время» показывает общую продолжительность всех записанных эпизодов предсердного ритма, как процентное отношение от общего периода сбора данных.

Параметр «Средн. длительность» основан на данных гистограммы «Длительность эпизода» (см. 8.6).

Если механизмом запуска эпизода является устройство «Помощник Пациента», то показывается только общее количество эпизодов.

Примечание: Параметр «Общая длительность» основан на длине записанных эпизодов в архиве выбранных эпизодов. Она может точно не соответствовать данным, собранным в гистограммах предсердной и желудочковой частоты,

которые основываются на длительностях интервалов отдельных событий. Например, быстрое одиночное предсердное сокращение записывается в «Эпизоды П тахи.», накапливаемые на гистограмме предсердной частоты. Однако оно не включается в продолжительность выбранных эпизодов, потому что отдельное быстрое сокращение не отвечает критерию детекции.

Примечание: Показания параметра «Бремя» для эпизодов желудочкового ритма не показываются. Это происходит вследствие того, что относительно низкое количество детектированных желудочковых эпизодов, накопленных за период сбора данных, означает их непригодность для использования в качестве диагностического показателя.

8.5 Гистограммы выбранных эпизодов

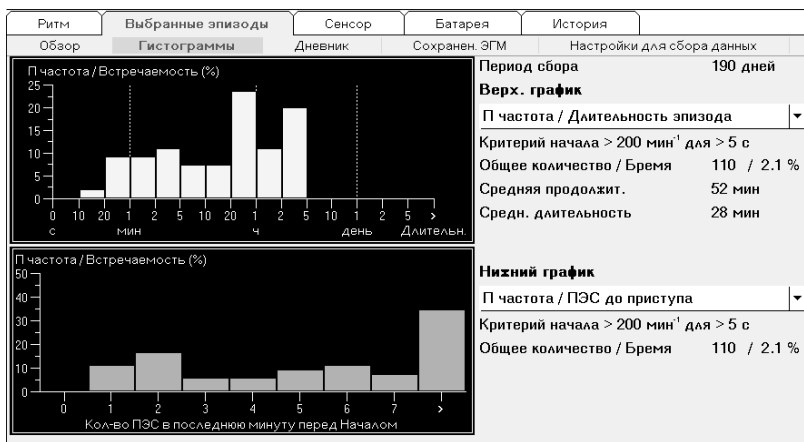
Диагностика

- ⇒ Выбранные эпизоды
- ⇒ Гистограммы

Гистограммы выбранных эпизодов можно использовать для выявления зависимости между началом выбранных эпизодов и событиями, предшествующими началу. Они могут быть полезными при выборе или оценке лекарственной и ЭКС-терапии.

Выберите нужные гистограммы в раскрывающемся списке (см. Раздел 8.3).

Рис. 8-3. Гистограмма длительности выбранных эпизодов



Имеются два вида гистограмм:

- Продолжительность эпизода.
- Число ПЭС/ЖЭС до эпизода.

Данные для каждой гистограммы выбранных эпизодов можно накапливать в течение одного года.

8.5.1 Гистограмма продолжительности эпизода

Гистограмма «Длительн.» показывает структуру продолжительности эпизодов за весь период сбора данных. Она может использоваться, чтобы показать, от чего, в основном, страдает пациент: от кратковременных или долговременных эпизодов аритмии.

Эта информация может быть полезной при выборе антиаритмических лекарственных средств и может указать на необходимость проведения антикоагулянтной терапии.

Гистограмма представляет собой процентное отношение эпизодов, записанных в одном из 15 классов и расположенных в порядке от 10 секунд до 5 дней.

8.5.2 Гистограммы ПЭС или ЖЭС перед приступом

Гистограммы «ПЭС» и «ЖЭС» показывают встречаемость экстрасистол в последнюю минуту перед Началом эпизода. Они могут использоваться для выявления зависимости между началом эпизодов и экстрасистолами.

Эта информация может быть полезной при выборе антиаритмических препаратов или алгоритмов стимуляции для предотвращения ФП. Например, если имеется высокая корреляция между ПЭС и эпизодами предсердной тахикардии, рекомендуется включить алгоритмы «подавление ПЭС» или «Пост-ПЭС ответ».

Гистограмма «ПЭС» доступна для эпизодов высокой предсердной частоты.

Гистограмма «ЖЭС» доступна для эпизодов высокой желудочковой частоты.

Гистограмма представляет процентное отношение эпизодов, зарегистрированных в каждом из девяти классов, расположенных по порядку, с количеством экстрасистол от 0 до более 8 в последнюю минуту перед Началом приступа.

8.6 Дневник выбранных эпизодов

Диагностика

- ⇒ Выбранные эпизоды
- ⇒ Дневник

В Дневнике выбранных эпизодов перечислены эпизоды в порядке, возникновения и их характеристики. Дневник помогает оценить развитие выбранного типа эпизода во времени. Он также помогает идентифицировать образцы в распределении эпизодов, например, группу эпизодов за короткий период времени.

В этом окне всегда отображается самый продолжительный эпизод, зарегистрированный за период сбора данных. Список отчетов об эпизодах включает эпизоды «Первый», записанный в начале периода сбора данных, и «Посл.», который имел место непосредственно перед окончанием периода сбора данных (см. Раздел 8-4)

Рис. 8-4. Дневник выбранных эпизодов

Ритм	Выбранные эпизоды	Сенсор	Батарея	История						
Обзор	Гистограммы	Дневник	Сохранен ЭГМ	Настройки для сбора данных						
		Период сбора		190 дней						
		Частота П		> 200 мин ⁻¹ для > 5 с						
		Частота Ж		> 150 мин ⁻¹ для > 5 с						
Эпизод										
#	Дата	Время	Тип	ЭГМ	Длительн.	0	1 мин	1 ч	1 день	5 дней
1	23 Ноя 2005	19:04	Частота П	Д	0-00:00:34					
					--- Самый долгий эпизод					
2	18 Дек 2005	04:58	Частота П	Д	0-03:54:46					
					--- Самый долгий эпизод					
3	29 Янв 2006	10:25	Частота Ж	Д	0-00:00:06					
4	16 фев 2006	03:59	Частота Ж	Д	0-00:00:07					
5	20 Апр 2006	16:32	Частота П	Д	0-01:14:49					
6	24 Апр 2006	19:14	Частота П	Д	0-01:33:01					
7	26 Апр 2006	08:31	Частота П	Д	0-02:13:57					
8	30 Апр 2006	02:19	Частота П	Д	0-02:43:58					
9	30 Апр 2006	19:09	Частота П	Д	0-00:43:54					
10	03 Май 2006	21:28	Частота П	Д	0-00:48:54					

Буква «Д» в столбце сохраненных записей ЭГМ означает, что ЭКС сохранил более подробные сведения об этом эпизоде. Выберите отдельный эпизод для получения дополнительной информации и ЭГМ, если она доступна.

Значок «>» перед продолжительностью означает, что окончание эпизода было прервано началом сеанса контрольного осмотра. Не перепутайте с похожим экраным символом программатора (см. Table 4-1).

8.7 Сохраненные ЭГМ выбранных эпизодов

Диагностика

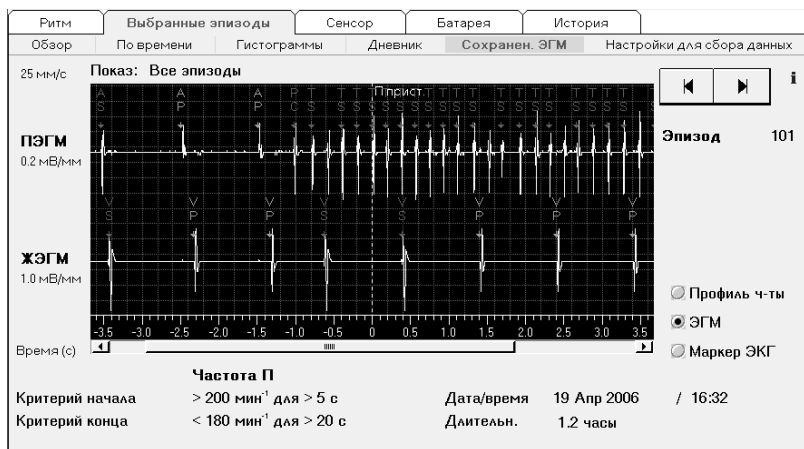
- ⇒ Выбранные эпизоды
- ⇒ Сохр. ЭГМ

Сохраненные ЭГМ показывают внутрисердечные сигналы, записанные до и после начала аритмии или иного эпизода. Сохраненная ЭГМ полезна для подтверждения того, что электрокардиостимулятор правильно идентифицировал эпизоды аритмии.

Чтобы перейти непосредственно к первой доступной записи ЭГМ, сохраненной в дневнике, выберите дополнительную вкладку «Сохр. ЭГМ». Одновременно можно записывать два источника ЭГМ: ПЭГМ и ЖЭГМ. Фрагменты ЭГМ аннотируются с помощью маркера ЭКГ. Для объяснения аннотации маркеров ЭКГ см. 4.3.1.

Чтобы просмотреть предыдущий или последующий эпизод, нажмите кнопку «вперед» или «назад».

Рис. 8-5. Окно «Подробности эпизода»: пример сохраненной ЭГМ



Метка «Начало» или «Конец», отображающаяся в виде вертикальной линии, является моментом, когда эпизод начинается или заканчивается (см. 8.2). На оси X отображается время, в секундах, до и после момента начала приступа. Горизонтальная белая полоса ниже оси X обозначает период записи ЭГМ, если она доступна.

Часть III

Алгоритмы стимуляции

9 Введение в алгоритмы электрокардиостимуляции ЭКС Vitatron

9.1 Введение

Подробное описание алгоритмов электрокардиостимуляции ЭКС Vitatron содержится в Часть III. Основа оптимальной ЭКС-терапии – это электрокардиостимулятор, настроенный для каждого пациента таким образом, чтобы избежать любого вмешательства в обычную работу. Принципы работы ЭКС, включая временные интервалы, рассматриваются в Глава 9.

Нормальный сердечный ритм крайне важен для оптимальной ЭКС-терапии. Он позволяет избежать симптомов, в результате желудочкового ритма высокой частоты или внезапных падений частоты. Вопросы обеспечения нормального функционирования электрокардиостимулятора путем оптимальной реакции ЭКС на предсердные аритмии и стабилизацией сердечного ритма рассматриваются в главе Глава 10 «Стабильность частоты». В этой главе также описывается функционирование электрокардиостимулятора во время предсердных брадиаритмий и объясняется, каким образом ЭКС предотвращает стимуляцию желудочков с высокой частотой во время предсердных аритмий путем немедленного переключения режима и стабилизации желудочковой частоты.

Поддержание АВ синхронности, когда возможно, очень важно для оптимизации сердечного выброса особенно во время низкой ЧСС, т.к. это позволяет не терять вклад предсердий в сердечный выброс. Немедленная восстановление синхронного режима стимуляции после потери АВ синхронности помогает избежать таких осложнений, как ретроградное проведение, которые могут

вызвать синдром электрокардиостимулятора и пейсмейкер опосредованную тахикардию. Методы, используемые электрокардиостимулятором для поддержания или восстановления АВ синхронности и для обнаружения и купирования ретроградного проведения, описаны в Глава 11, «АВ синхронность».

Частотно-адаптивная стимуляция может компенсировать хронотропную некомпетентность у пациентов с СССУ и во время предсердных тахиаритмий, когда кардиостимулятор работает в асинхронном режиме. Частотно-адаптивная стимуляция может менять частоту сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки и обеспечивает стабильность ритма сердца. Это описывается в главе Глава 12, «Частотная адаптация».

Предотвращение эпизодов фибрилляции или трепетания предсердий (ФП) важно для терапии суправентрикулярных тахиаритмий. Применение алгоритмов профилактики ФП-описывается в Глава 13, «Методы терапии для предотвращения ФП».

9.2 Основы кардиостимуляции

В этой главе описаны основы ЭКС-терапии; кроме того, освещены характеристики временных интервалов электрокардиостимулятора и взаимное влияние. Временные интервалы электрокардиостимулятора – один из фундаментальных компонентов ЭКС-терапии, а взаимные помехи могут влиять на них. В этой главе изложены следующие сведения.

- Временные интервалы электрокардиостимулятора. Объясняется, как ЭКС определяет, что требуется начать стимуляцию (Раздел 9.3).
- Стимуляция на нижней частоте. Объяснены причины применения двух частот: нижней частоты и ночной нижней частоты; приведены указания по установке времени электрокардиостимулятора, перечислены причины, требующие изменения этой настройки (Раздел 9.4).
- Максимальные частоты. Объяснена причина установления максимальной частоты, описаны две частоты: максимальная частота отслеживания и максимальная частота стимуляции (Раздел 9.5).
- Рефрактерный период. Объяснена цель введения рефрактерного периода, описаны предсердный рефрактерный период и желудочковый рефрактерный период (Раздел 9.6).

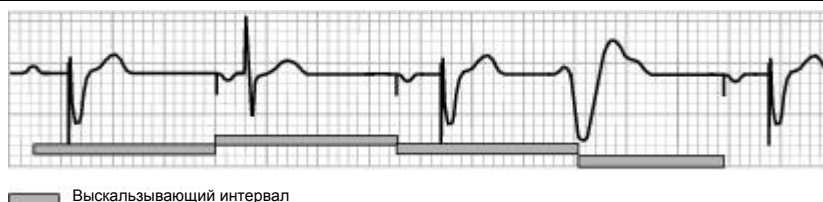
- Слепой период. Объяснена цель введения слепого периода, описаны предсердный слепой период при желудочковой стимуляции, предсердный слепой период при желудочковой детекции и желудочковый слепой период при предсердной стимуляции (Раздел 9.7).
- Желудочковая безопасная стимуляция. Объяснены причины, по которым она требуется, и описаны действия, совершаемые во время желудочковой безопасной стимуляции (Раздел 9.8).
- Предсердный гистерезис, включая Избирательную Предсердную Стимуляцию и условный гистерезис. Объяснено, как ЭКС поддерживает синусовый ритм (Раздел 9.9).
- Управление в условиях помех. Описана работа электрокардиостимулятора в условиях помех (Раздел 9.10).

9.3 Временные интервалы электрокардиостимулятора

В двухкамерных электрокардиостимуляторах во время АВ синхронной работы используются предсердные временные интервалы. При потере АВ синхронности, например, в случае преждевременного желудочкового сокращения (желудочковой экстрасистолы, ЖЭС), периодики Венкенбаха или при переключении режимов, в системе используется желудочковые временные интервалы.

ЭКС использует предсердные временные интервалы в предсердных режимах, а желудочковые – в желудочковых режимах. См. Глава 3, где приведено подробное описание различных режимов стимуляции. Предсердные временные интервалы, включая работу временных интервалов после ЖЭС, показаны на Рис. 9-1.

Рис. 9-1. Временные интервалы ЭКС



После обнаружения детектированного или стимулированного события в электрокардиостимуляторе начинается отсчет выскальзывающего интервала. Если по окончании выскальзывающего интервала не детектируется событие, ЭКС стимулирует соответствующую камеру сердца.

АВ задержка запускается после детектированного или стимулированного предсердного события. АВ задержка позволяет поддерживать синхронность между сокращениями предсердий и желудочков. Если до конца АВ задержки не детектируется желудочковое событие, электрокардиостимулятор выполняет желудочковую стимуляцию. См. Глава 11, где приведено более подробное описание использования АВ задержки для поддержки синхронизации.

9.4 Стимуляция на нижней частоте

Стимуляция на нижней частоте введена для защиты пациента от брадиаритмий. Для стимуляции на нижней частоте в электрокардиостимуляторе используются две частоты: нижняя частота, используемая днем, и ночная нижняя частота, используемая в часы, запрограммированные как ночные.

Примечание: Когда применяется гистерезис, возможна стимуляция с частотой ниже запрограммированной нижней частоты или ночной нижней частоты. Вместе с тем для минимальной нижней частоты стимуляции, возможной в ЭКС, зафиксировано значение 30 мин^{-1} .

9.4.1 Нижняя частота

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Нижн. частота...

⇒ Нижн. частота

Диапазон: $40 - (5) - 130 \text{ мин}^{-1}$

Доступность: все режимы, кроме ООО

Тщательная настройка нижней частоты позволяет избежать падения частоты сердечных сокращений ниже уровня, нужного для пациента. Настройка необходима потому, что оптимальное значение нижней частоты зависит от пациента.

9.4.2 Ночная нижняя частота

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Нижн. частота...

⇒ Нижняя частота ночью

Диапазон: 40 – (5) – 130 мин⁻¹

Доступность: все режимы, кроме ООО

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Нижн. частота...

⇒ Начало ночи

Диапазон: 18:00 – (5 мин) – 02:55 чч:мм

Доступность: все режимы, кроме ООО

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Нижн. частота...

⇒ Конец ночи

Диапазон: 04:00 – (5 мин) – 11:55 чч:мм

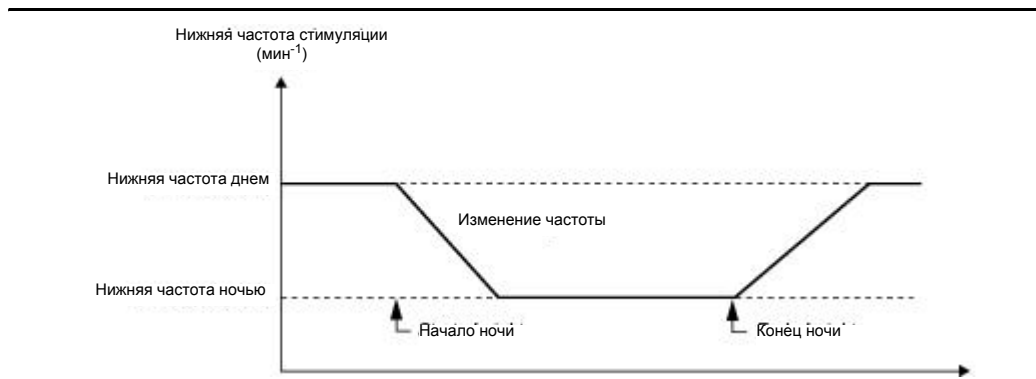
Доступность: все режимы, кроме ООО

Обычно частота сердечных сокращений пациента в ночное время уменьшается до минимума. Для имитации этого явления введена нижняя частота ночью, что обеспечивает дополнительное снижение нижней частоты в часы, запрограммированные как ночные.

С наступлением запрограммированного начала ночи частота постепенно снижается до нижней частоты ночью. Для общего представления о скорости измерения следует упомянуть, что уменьшение частоты с 60 мин⁻¹ до 50 мин⁻¹ занимает около десяти минут. С наступлением запрограммированного конца ночи частота постепенно увеличивается до дневной величины; изменение занимает примерно такое же время (см. Рис. 9-2).

Снижение частоты стимуляции в ночные часы может оказаться удобным для пациента; в то же время уменьшение потребления энергии электрокардиостимулятором помогает продлить срок его службы.

Примечание: Пациенты должны знать, что при путешествии с пересечением часовых поясов необходимо перепрограммировать параметры начала и конца ночи при отъезде и после прибытия.

Рис. 9-2. Нижняя частота стимуляции днем и ночью

9.4.3 Время ЭКС

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Нижн. частота...

⇒ Время ЭКС

Диапазон: 00:00 – (1 мин) – 23:59 чч:мм

Доступность: все режимы

Настройка времени электрокардиостимулятора позволяет устанавливать время электрокардиостимулятора в соответствии с часовым поясом в котором живет пациент и вносить любые изменения, обусловленные переходом на летнее или зимнее время и сменой часового пояса.

В начале сеанса программирования программатор проверяет наличие существенной разницы между временем электрокардиостимулятора и временем программатора. Если программатор обнаруживает значительную разницу, на его экране появляется соответствующее предупреждение. При этом предоставляется возможность синхронизировать время электрокардиостимулятора с временем программатора.

Примечание: Следует иметь в виду, что при изменении времени электрокардиостимулятора стираются все диагностические данные, хранимые в его памяти.

9.5 Максимальные частоты

Максимальные частоты введены, чтобы предотвратить стимуляцию со слишком высокой частотой, представляющую неудобство для пациента или опасность для его жизни. Для установки максимальной частоты в электрокардиостимуляторе используются два параметра: максимальная частота отслеживания и максимальная частота стимуляции.

9.5.1 Максимальная частота отслеживания

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. ч-та отслеж-я.
Диапазон: 90 – (5) – 190 мин⁻¹
Доступность: режимы DDDR, DDD, VDDR и VDD

Максимальная частота отслеживания – это максимальная частота, с которой электрокардиостимулятор стимулирует желудочек в ответ на детектированные события в предсердии.

Рекомендации по программированию максимальной частоты отслеживания – (220 – возраст) мин⁻¹ основана на максимальной ожидаемой частоте сердечных сокращений при выполнении упражнений с нагрузкой. Если пациент страдает от стенокардии, следует уменьшить Максимальную частоту отслеживания.

9.5.2 Максимальная частота стимуляции

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. ч-та стиму-и
Диапазон: 90 – (5) – 170 мин⁻¹
Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R), VVT, AAI(R) и AAT

Максимальная частота стимуляции – это максимальная частота работы от сенсора частотной адаптации или с функцией «Маховик», при которой электрокардиостимулятор осуществляет стимуляцию в перечисленных выше режимах. При использовании режимов без частотной адаптации, программирование максимальной частоты стимуляции возможно только при включенной функции «Маховик».

Если включена Избират. Предсердная стимуляция, диапазон программирования максимальной частоты стимуляции может быть ограничен предсердным гистерезисом, если из-за запрограммированного предсердного гистерезиса частота безопасности оказывается более чем на 30 мин^{-1} ниже максимальной частоты стимуляции. Попробуйте уменьшить продолжительность интервала предсердного гистерезиса (см. Раздел 9.9.1) или максимальную частоту стимуляции.

9.6 Рефрактерный период

Рефрактерный период введен для того, чтобы гарантировать, что детектированные сигналы не влияют на работу электрокардиостимулятора. После стимулированного или детектированного события в какой-либо камере сердца электрокардиостимулятор в течение заданного времени игнорирует любые сигналы, исходящие из этой камеры.

Примечание: События, обнаруженные в рефрактерный период, сохраняются для целей диагностики и отображаются на ЭКГ как события, детектированные в слепой период.

Рис. 9-3. Рефрактерный период в двухкамерных режимах



В желудочковых режимах запрограммированный желудочковый рефрактерный период запускается после события желудочковой детекции или стимуляции (см. Раздел 9.6.2). Пример рефрактерного периода в режиме DDD показан на Рис. 9-3.

Примечание: В двухкамерных режимах электрокардиостимулятора не используется предсердный рефрактерный период. Для предотвращения чрезмерной чувствительности в электрокардиостимуляторе используются слепые периоды (см. Раздел 9.7).

9.6.1 Предсердный рефрактерный период

Параметры

⇒ Терапии

⇒ П рефрактерный период

Диапазон: 250 – (10) – 500 мс

Доступность: режимы AAI(R) и AAT

В предсердных режимах предсердный рефрактерный период запускается предсердным событиям детекции или стимуляции (см. Рис. 9-4).

Рис. 9-4. Предсердный рефрактерный период в режиме AAI



Длительность предсердного рефрактерного периода определяется запрограммированным значением.

9.6.2 Желудочковый рефрактерный период

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Жел рефрактерный период

Диапазон: 250 – (10) – 500 мс

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R) и VVT

В желудочковых режимах запрограммированный желудочковый рефрактерный период запускается желудочковой событиям детекции или стимуляции (см. Рис. 9-5).

Рис. 9-5. Желудочковый рефрактерный период в режиме VVI

Длительность желудочкового рефрактерного периода определяется программированием значения желудочкового рефрактерного параметра.

9.7 Слепой период

Слепым называется период, в течение которого электрокардиостимулятор игнорирует события, происходящие в «слепом» канале. Слепой период предотвращает детекцию и неверную интерпретацию электрокардиостимулятором внутрисердечных сигналов и артефактов стимуляции. Примерами сигналов такого рода являются far-field зубцы R (FFRW) и перекрестные помехи. Слепой период запускается как после детектированного, так и по стимулированному событию. Другие используемые слепые периоды показаны на Рис. 9-6.

Рис. 9-6. Слепые периоды

В двухкамерных режимах предсердный слепой период состоит из слепого периода АВ задержки и слепого периода, следующего за желудочковым событием, предсердного слепого периода после ЖС (см. Раздел 9.7.1) и предсердного слепого периода после ЖД (см. Раздел 9.7.2). Желудочковые слепые периоды применяются после предсердной стимуляции (см. Раздел 9.7.3).

Примечание: События, обнаруженные в предсердный слепой период, сохраняются исключительно для целей диагностики (не для классификации частот) и представляются на ЭКГ как детекция в слепой период.

9.7.1 Слепой предсердный период после ЖС

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Слеп П период при ЖС...

⇒ Слеп П период при ЖС

Диапазон: 50 – (25) – 300 мс

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R) и VDD(R)

Желудочковая стимуляция запускает предсердный слепой период. Длительность предсердного слепого периода определяется параметром «Слеп П период при ЖС». Необходимо настроить длительность слепого периода так, чтобы избежать детекцию far-field зубцов R в предсердии, сохранив в то же время возможность детекции спонтанных сокращений предсердия. Измерения интервала VA можно использовать для проверки детекции far-field зубцов R (FFRW) (см. Раздел 6.5.3).

Если диапазон программирования Предсердного слепого периода ограничен, попробуйте уменьшить максимальную частоту стимуляции (см. Раздел 9.5.2).

9.7.2 Слеп предсердный период после ЖД

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Слеп П период при ЖД...

⇒ Слеп П период при ЖД

Диапазон: 25 – (25) – 150 мс

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R) и VDD(R)


Желудочковое детектированное событие запускает предсердный слепой период. Длительность предсердного слепого периода определяется параметром «Слеп П период при ЖД». Необходимо настроить длительность слепого периода так, чтобы избежать детекцию far-field зубцов R (FFRW) в предсердии, сохранив в то же время возможность детекции спонтанных сокращений предсердия. Измерения интервала VA можно использовать для проверки детекции far-field зубцов R (FFRW) (см. Раздел 6.5.3).

Если диапазон программирования Предсердного слепого периода ограничен, попробуйте уменьшить максимальную частоту стимуляции (см. Раздел 9.5.2).

9.7.3 Желудочковый слепой период после ПС

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. С AV задержка...
⇒ Жел.слепой после ПС
Диапазон: 20 – (5) – 50 мс
Доступность: режимы DDD(R) и DDI(R)

Желудочковый слепой период предназначен для предотвращения ингибирования желудочкового канала, результатом чего может явиться асистолия вследствие АВ перекрестного восприятия сигналов.

 **Предупреждение:** Если желудочковый слепой период окажется слишком коротким, возможно восприятие перекрестной помехи, которая может ингибировать желудочковую стимуляцию. Если включена желудочковая безопасная стимуляция, желудочковый стимул будет нанесен в безопасный период. Однако если желудочковый слепой период окажется слишком длинным, электрокардиостимулятор может не обнаружить раннее желудочковое сокращение, например, ЖЭС. В результате этого возможна желудочковая стимуляция во время спонтанного желудочкового события сокращения.

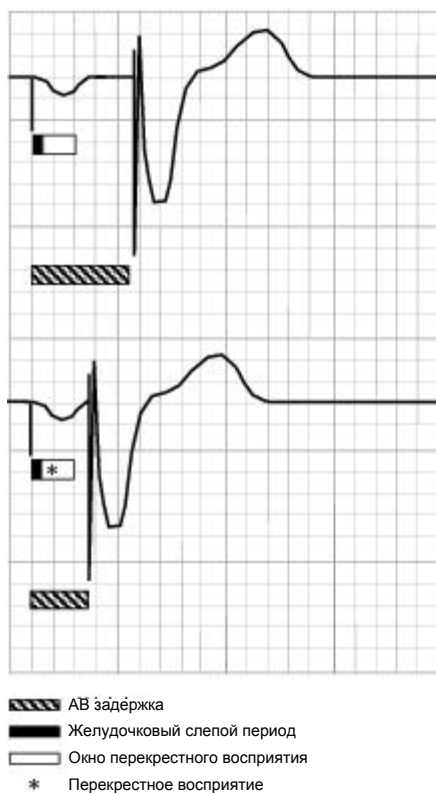
9.8 Желудочковая безопасная стимуляция

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. С AV задержка...
⇒ Жел. безопасная стимуляция
Диапазон: Вкл, Выкл
Доступность: режимы DDD(R) и DDI(R)

АВ перекрестная детекция (AV crosstalk) во время предсердной стимуляции может привести к ингибированию желудочковой стимуляции. В случае отсутствия спонтанной активности желудочка это может привести к желудочковой асистолии. Желудочковая безопасная стимуляция – программно задаваемая функция (при заводских установках включена), обеспечивает стимуляцию желудочка при наличии восприятия перекрестной помехи.

Желудочковая безопасная стимуляция выполняется после укороченной до 110 мс АВ задержки или после АВ задержки, величина которой зависит от настройки и от частоты стимуляции (см. Глава 11). Минимальное допустимое значение АВ задержки после стимуляции равно 80 мс. Короткие АВ задержки желудочковой безопасной стимуляции назначаются во избежание стимуляции во время зубца Т спонтанного желудочкового события, происходящего в пределах окна детекции перекрестной помехи (crosstalk).


Рис. 9-7. Желудочковая безопасная стимуляция после детекции перекрестной помехи



В верхней части Рис. 9-7 изображена обычная ситуация, когда длина АВ задержки определяется ее программированием. Показана ситуация во время покоя при длительности стимулированной АВ задержки, например, 180 мс.

В нижней части рисунка звездочкой отмечен момент детекции АВ перекрестной помехи. Длительность стимулированной АВ задержки составляет 110 мс, поскольку в этой ситуации АВ-задержка короче, чем обычно.

В системе Vitatron влияние установок АВ задержки, желудочковой безопасной стимуляции и переключения режимов с последующим восстановлением синхронности стимуляции (см. Глава 10) может привести к подобному укорочению АВ интервалов.

 **Предупреждение:** Пациентам, зависимым от ЭКС, необходимо включать Желудочковую безопасную стимуляцию.

9.9 Предсердный гистерезис

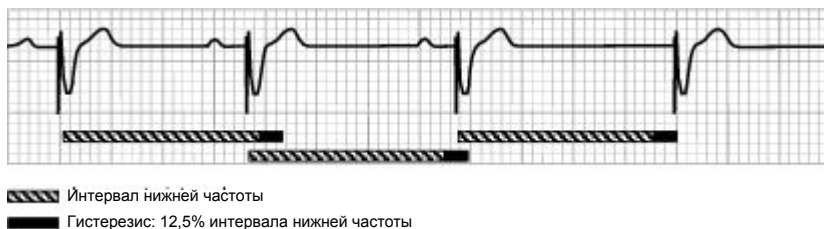
Предсердный гистерезис – это расширение выскальзывающего интервала для поддержки спонтанных событий. В режимах DDD(R), VDD(R) и AAIR он всегда включен. Выскальзывающий интервал продлевается после детектируемого синхронизируемого предсердного события (см. Раздел 10.3) в режимах DDD(R) и VDD(R) или после любого детектированного предсердного события в режиме AAIR. Электрокардиостимулятор продолжает работать с расширенным выскальзывающим интервалом до следующего события предсердной стимуляции, как показано на Рис. 9-8.

Рис. 9-8. Предсердный гистерезис в режиме DDD(R)



Электрокардиостимулятор продлевает предсердный выскальзывающий интервал в режимах DDD(R) и AAIR на 40 мс, а желудочковый выскальзывающий интервал в режиме VDD(R) – на 12,5% интервала нижней частоты. Предсердный гистерезис особенно необходим в режиме VDD(R), поскольку предпочтение спонтанных предсердных событий позволяет поддерживать АВ синхронность даже в тех случаях, когда спонтанная частота немного ниже нижней частоты, частоты функции «Маховик» или частоты сенсора (см. Рис. 9-9).

Рис. 9-9. Предсердный гистерезис в режиме VDD(R) при нижней частоте и при частоте сенсора



9.9.1 Избирательная предсердная стимуляция

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Избирательная стимуляция... предсердная

⇒ Избират. П стимул.

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: режимы DDD(R), AAIR

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Избирательная стимуляция... предсердная

⇒ Предсердн. гистерезис

Диапазон: 100 – (25) – 200 мс

Доступность: режимы DDD(R), AAIR

При программировании избирательной предсердной стимуляции длительность интервала предсердного гистерезиса регулируется программированием. Электрокардиостимулятор продлевает предсердный выскальзывающий интервал с запрограммированным предсердным гистерезисом после синхронизируемого детектированного предсердного события (см. Раздел 10.3) в режиме DDD(R) или после любого детектированного предсердного события в режиме AAIR. Электрокардиостимулятор продолжает работать с увеличенным выскальзывающим интервалом до следующего стимулированного предсердного события.

Диапазон программирования предсердного гистерезиса может ограничиваться максимальной частотой стимуляции, если вследствие выбранного значения предсердного гистерезиса, частота стимуляции может быть ниже более чем на 30 мин^{-1} запрограммированного значения максимальной частоты стимуляции. В этом случае следует попытаться уменьшить длину интервала предсердного гистерезиса или максимальную частоту стимуляции (см. Раздел 9.5.2).

В режиме VDD(R) или при выключенной избирательной предсердной стимуляции электрокардиостимулятор действует, как описано в Раздел 9.9.

Примечание: Специалисты компании Vitatron не рекомендуют программировать длинный интервал предсердного гистерезиса для пациентов, с ФП.

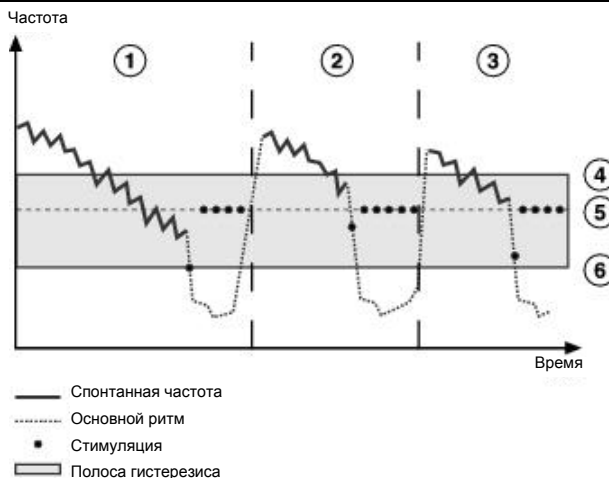
9.9.2 Условный гистерезис

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Гистерезис
Диапазон: 0 – (5) – 30 мин⁻¹
Доступность: режимы VVI, VVT, AAI и AAT

Условный гистерезис является стандартной функцией в однокамерных электрокардиостимуляторах, но не применяется в двухкамерных электрокардиостимуляторах, даже при программировании их в однокамерных режимах.

Цель применения условного гистерезиса в области вблизи активной нижней частоты стимуляции состоит в поддержке спонтанной частоты и защите пациента от сильного падения частоты из-за гистерезиса.

Программируемое значение гистерезиса находится в пределах от 0 до 30 мин⁻¹ ниже нижней частоты. В электрокардиостимуляторе минимальная частота гистерезиса ограничена величиной 40 мин⁻¹ (см. Рис. 9-10).

Рис. 9-10. Пример условного гистерезиса

- 1 **Слева** – после внезапного падения частоты стимуляция начинается при нижней частоте минус гистерезис.
 - 2 **Посередине** – после внезапного падения частоты стимуляция начинается при частоте, близкой к нижней частоте.
 - 3 **Справа** – после внезапного падения частоты стимуляция начинается при частоте, близкой к нижней частоте минус гистерезис.
- 4 НЧ+15
 5 НЧ
 6 НЧ-гистерезис

Условный гистерезис действует в диапазоне частот от 15 мин^{-1} выше нижней частоты до нижней частоты минус запрограммированное значение гистерезиса.

При программировании условного гистерезиса возможны следующие случаи.

Если частота спонтанных сердечных сокращений пациента равна или немного ниже нижней частоты и происходит внезапное падение частоты, электрокардиостимулятор подает первый стимул на запрограммированной частоте гистерезиса, до возвращения к стимуляции на нижней частоте (см. Рис. 9-10 – слева).

Если частота спонтанных сердечных сокращений пациента находится между нижней частотой $+15 \text{ мин}^{-1}$ и нижней частотой, электрокардиостимулятор начинает стимуляцию на выскальзывающей частоте, находящейся между нижней частотой и нижней частотой минус гистерезис.

Значение выскальзывающей частоты зависит от средней частоты сердечных сокращений пациента до стимуляции.

- Если спонтанная частота лежит в верхней части полосы гистерезиса, ниже, чем нижняя частота $+15 \text{ мин}^{-1}$, значение выскальзывающей частоты немного ниже нижней частоты (см. Рис. 9-10 – посередине).
- Если спонтанная частота немного выше нижней частоты, значение выскальзывающей частоты немного больше, чем нижняя частота минус гистерезис (см. Рис. 9-10 – справа).

Имеется прямое линейное взаимоотношение между частотой безопасности и средней частотой для всех частот, находящихся в пределах от нижней частоты до нижней частоты $+15 \text{ мин}^{-1}$.

Примечание: Проявление программируемого условного гистерезиса возможно только в тех случаях, когда спонтанная частота находится в пределах между нижней частотой и нижней частотой минус гистерезис.

9.10 Управление в условиях помех

Если электрокардиостимулятор непрерывно детектирует электромагнитные помехи (ЭМП), он не в состоянии детектировать спонтанные события в камере сердца. Во время действия помех электрокардиостимулятор осуществляет стимуляцию этой камеры.

Частота стимуляции зависит от нижней частоты, частоты сенсора и настроек функции «Маховик», а также других настроек. При наличии помех, стимуляция затронутых ими камер сердца может продолжаться до тех пор, пока помехи не исчезнут. После этого электрокардиостимулятор автоматически возвращается к запрограммированному режиму работы.

10 Стабильность частоты

10.1 Введение

В этой главе объясняется, как использовать алгоритмы стимуляции для поддержания стабильной частоты сердечных сокращений посредством управления предсердным ритмом для предупреждения возникновения предсердных аритмий.

В двухкамерных ЭКС Vitatron управление предсердными аритмиями основано на классификации частоты сердечных сокращений на физиологической (синусный ритм) или патологической (предсердная брадиаритмия или предсердная тахикардия). Классификация предсердного ритма пояснена в Разделе 10.2.

В остальной части этой главы объясняется, как электрокардиостимулятор реагирует на предсердный ритм. Описаны также алгоритмы терапии, направленные на поддержание стабильной частоты сердечных сокращений.

- Во время нормального синусного ритма электрокардиостимулятор синхронизирует предсердную частоту и выполняет стимуляцию желудочка, если необходимо (см. Раздел 10.3).
- Если электрокардиостимулятор обнаруживает брадиаритмию, он реагирует стимуляцией (см. Раздел 10.4).
- Если электрокардиостимулятор обнаруживает предсердную тахикардию, он избегает проведение предсердных сокращений в желудочек, переключаясь на асинхронный режим (см. Раздел 10.5).
- В случае проведения предсердной тахикардии на желудочки электрокардиостимулятор стабилизирует частоту желудочковых сокращений (см. Раздел 10.6).



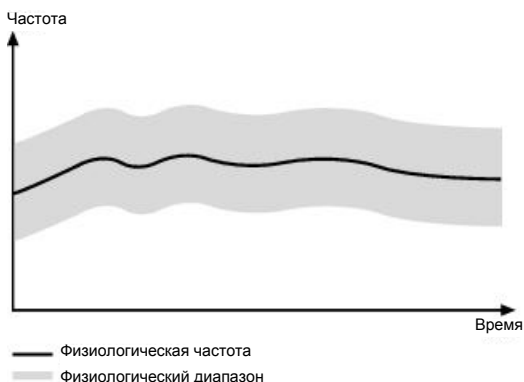
Предупреждение: Важно предотвращать детекцию far-field R-зубцов (FFRW) насколько это возможно (см. Раздел 6.5.3). Детекция far field R-зубцов (FFRW) может быть неправильно истолкована как предсердное событие и, следовательно, вызвать неправильную реакцию лечебных алгоритмов, описанных в этой главе. Специалисты компании Vitatron рекомендуют оптимизировать предсердные слепые периоды, чтобы обеспечить правильное обнаружение предсердных тахикардий, но предотвратить детекцию R-зубцов дальнего поля.

10.2 Классификация предсердного ритма

Классификация предсердного ритма является основой классификации диагностических данных в электрокардиостимуляторе.

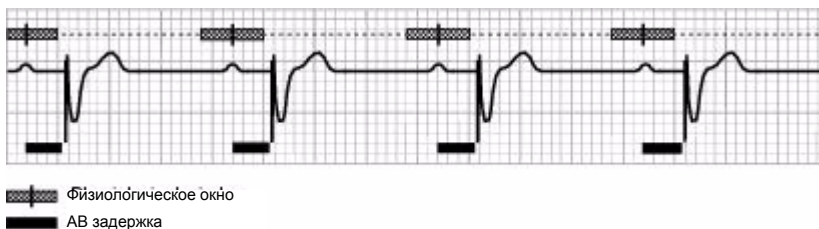
Физиологическая частота – это движущаяся средняя величина частоты сердечных сокращений во время синусного ритма. Для обеспечения возможности естественных изменений частоты сердечных сокращений существует физиологический диапазон, который окружает физиологическую частоту (см. Рис. 10-1). Физиологический диапазон простирается от 15 мин^{-1} выше физиологической частоты до 15 мин^{-1} ниже физиологической частоты.

Рис. 10-1. Физиологический диапазон окружает физиологическую частоту



В остальной части этой главы для иллюстрации сердечного ритма используются электрокардиограммы. Физиологический диапазон представлен на ЭКГ физиологическим окном (см. Рис. 10-2). Предсердные события классифицируются в соответствии с тем, попадают ли они в пределы физиологического окна или нет.

Рис. 10-2. Физиологическое окно



Предсердные события, которые попадают в пределы физиологического окна, классифицируются как физиологические (синусный ритм). Предсердные события, происходящие позже физиологического окна, классифицируются как предсердная брадиаритмия. Предсердные события, происходящие до физиологического окна, классифицируются как предсердная тахикардия. Предсердные тахикардии в общем характеризуются резким увеличением частоты сокращений.

Физиологическая частота не является фиксированной частотой. Чтобы как можно ближе придерживаться синусного ритма, электрокардиостимулятор постоянно обновляет физиологическую частоту в соответствии с мониторируемыми предсердными событиями. Физиологическая частота перемещается вверх или вниз шагами по 2 мин^{-1} за один кардиоцикл. Например, с частоты 80 мин^{-1} физиологическая частота может уменьшиться на 10 мин^{-1} примерно за 4 секунды.

Не все предсердные события (детектируемые или стимулируемые) обновляют физиологическую частоту. Только физиологические предсердные события обновляют физиологическую частоту. В противном случае, физиологическая частота уменьшается постепенно до частоты стимуляции, определенной действующей в данный момент терапией.

10.3 Принципы предсердного отслеживания

Электрокардиостимулятор реагирует на синусный ритм посредством отслеживания предсердных событий. После детекции физиологического предсердного события электрокардиостимулятор начинает АВ задержку. Если до конца АВ задержки не детектируется желудочковых событий, электрокардиостимулятор выполняет желудочковую стимуляцию (см. Рис. 10-3). Для получения более подробной информации о программировании АВ задержки см. Глава 11.

Классификация предсердного ритма основывается на физиологическом окне, но поведение отслеживания зависит от окна отслеживания. Отслеживание начинается, когда предсердная детекция попадает в пределы окна отслеживания. При определенных обстоятельствах окно отслеживания может быть длиннее физиологического окна, как объясняется в Раздел 10.4 и Раздел 10.5.

Рис. 10-3. Предсердное отслеживание в ответ на синусный ритм

10.3.1 Отклик Венкенбаха

Если физиологическая частота превышает максимальную частоту отслеживания, электрокардиостимулятор отвечает поведением Венкенбаха, чтобы поддержать АВ синхронность во время высоких предсердных частот.

Во время поведения Венкенбаха электрокардиостимулятор продлевает АВ задержку после каждой предсердной детекции для обеспечения отслеживания. АВ задержка может быть продлена на величину до 20% от интервала максимальной частоты отслеживания для поддержания синхронизации. Вне этого предела предсердные события не отслеживаются. Стимуляция желудочков производится с низкой частотой, т.е., частотой сенсора или частотой Маховика (см. Раздел 10.4.1), в зависимости от того, что выше (см. Рис. 10-4). Следующий физиологический зубец Р будет отслежен или предсердная стимуляция будет осуществляться с выскальзывающей частотой.

Поведение Венкенбаха продолжается до тех пор, пока частота предсердных сокращений не достигнет величины, в 1,25 раза превышающей максимальную частоту отслеживания. В этот момент происходит переключение режима (см. Раздел 10.5.1).

Рис. 10-4. Отклик Венкенбаха на высокие физиологические частоты предсердных сокращений

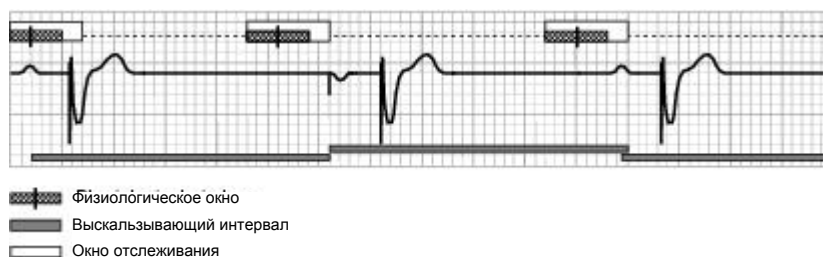
10.4 Брадиаритмия

Электрокардиостимулятор классифицирует ритм как брадиаритмию, когда до закрытия физиологического окна не детектируется предсердных событий.

Если не детектируется предсердные события, электрокардиостимулятор начинает стимуляцию в конце выскальзывающего интервала (см. Рис. 10-5, второй кардиоцикл). Длина выскальзывающего интервала определяется по нижней частоте, т.е., частоте, обусловленной сенсором или частоте маховика, преобладает более высокая частота.

Брадиаритмическое предсердное событие, детектируемое позднее физиологического окна, но в пределах окна отслеживания, будет отслеживаться (см. Рис. 10-5, третий кардиоцикл).

Рис. 10-5. Стимуляция после выскальзывающего интервала, когда маховик отключен



Частота маховика описана в Раздел 10.4.1. Она предназначена для сглаживания перехода между различными частотами. Информацию о программировании нижней частоты см. Раздел 9.4. Сенсор контролирует частоту, в частотно-адаптивных режимах (см. Глава 12).

10.4.1 Маховик

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Маховик

Диапазон: Вкл, Выкл

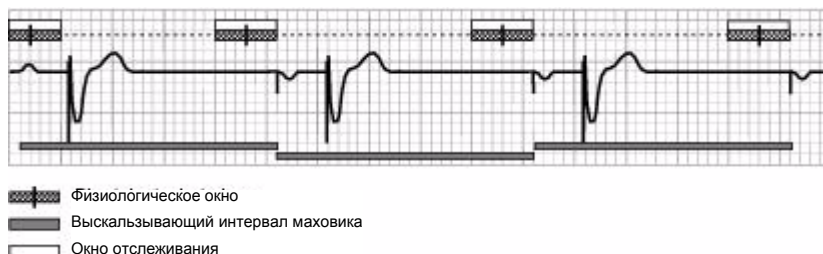
Доступность: режимы DDD(R), DDI(R), VDD(R), VVI(R), AAI(R), AAT и VVT

Маховик служит для предотвращения внезапных падений частоты сердечных сокращений, например, при эпизодах предсердной брадикардии.

Выскальзывающая частота, контролируемая маховиком, предназначена для предотвращения внезапных падений частоты сердечных сокращений. Если в пределах окна отслеживания предсердные события не детектируются, осуществляется стимуляция с частотой маховика вблизи окна отслеживания (см. Рис. 10-6). Затем он постепенно снижает частоту стимуляции, пока она не достигнет спонтанной частоты сердечных сокращений или одну из выскальзывающих частот, которая определяет частоту стимуляции.

Скорость снижения зависит от режима. Например, в режиме VDD(R) маховик снижает частоту со 100 мин^{-1} до 60 мин^{-1} за 16 секунд. Во всех других режимах маховик снижает частоту со 100 мин^{-1} до 60 мин^{-1} примерно за 1 минуту.

Рис. 10-6. Когда маховик включен, он предотвращает внезапное падение частоты сердечных сокращений



Максимальная частота маховика аналогична запрограммированной максимальной частоте стимуляции (см. Раздел 9.5.2).

Специалисты компании Vitatron рекомендуют включать Маховик в режиме DDD(R) для оптимальной работы переключения режимов и в случае пауз. В режиме VDD специалисты компании Vitatron рекомендуют выключать Маховик, чтобы избежать потери АВ синхронности.

10.5 Предсердная тахикардия

Двухкамерный электрокардиостимулятор классифицирует частоту как предсердную тахикардию, когда он детектирует предсердные события до начала физиологического окна. Электрокардиостимулятор реагирует переключением на асинхронный режим. ЭКС пытается восстановить АВ синхронность как только закончится предсердная тахикардия (см. Раздел 10.5.3).

10.5.1 Пошаговое переключение режима

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Переключен. Режима...

⇒ Переключен. Режима

Диапазон: Авто, Фикс

Доступность: режимы DDD(R) и VDD(R)

Когда электрокардиостимулятор обнаруживает предсердную тахикардию, он немедленно переключается в асинхронный режим. Это называется переключением режима. Затем электрокардиостимулятор стимулирует желудочек, в то же время мониторируя предсердие для детектирования возврата к синусному ритму. В режиме DDD(R) электрокардиостимулятор переключается на DDI(R), а в режиме VDD(R) – на VDI(R).

Пока длится предсердная тахикардия, желудочек временно стимулируется с выскальзывающей частотой. Выскальзывающая частота может быть ниже частотой, частотой, обусловленной сенсором, частотой Маховика, перепада тахи или подавления ПЭС, в зависимости от того, что выше.

Реакция на предсердные тахикардии зависит от запрограммированных установок и чувствительности переключения режима.

Когда переключение режима установлено на «Авто», окно отслеживания открывается в то же время, что и физиологическое окно (см. Рис. 10-7). Электрокардиостимулятор только отслеживает предсердные события в окне отслеживания.

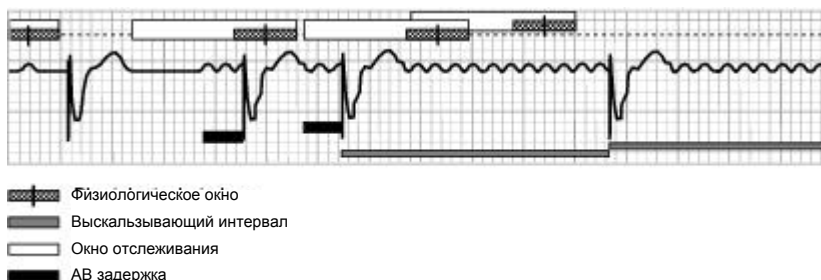
Рис. 10-7. Реакция на предсердные тахикардии, если переключение режима установлено на «Авто».



Когда переключение режима установлено на «Фикс.», окно отслеживания открывается раньше физиологического окна. Это означает, что электрокардиостимулятор продолжает проводить предсердные частоты до максимальной частоты отслеживания. ЭКС прекращает отслеживать предсердный ритм, сразу после внезапного увеличения предсердной частоты выше максимальной частоты отслеживания.

Реакция на изменения в предсердной частоте и внезапное увеличение частоты, если переключение режима установлено на «Фикс.» показана на Рис. 10-8. (Учтите, что предсердные события, детектированные в течение АВ задержки, пропускаются (см. Раздел 9.7)).

Рис. 10-8. Реакция на предсердные тахикардии, если переключение режима установлено на «Фикс.».



10.5.2 Чувствительность переключения режима

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Переключен. Режим...

⇒ Чувс-ть Переключения Режим

Диапазон: Стандарт., Умерен.

Доступность: режимы DDD(R) и VDD(R)

Вы можете настроить размер окна отслеживания для пациентов с высокой изменчивостью частоты сердечных сокращений, запрограммировав чувствительность переключения режима. Когда переключение режима запрограммировано на «Авто», а чувствительность переключения режима запрограммирована на «Умерен.», электрокардиостимулятор допускает большие изменения в предсердной частоте перед переключением режима.

Когда чувствительность переключения режима установлена на «Стандарт.», окно отслеживания открывается на 15 мин^{-1} раньше, чем физиологическая частота (см. Рис. 10-9). Когда чувствительность переключения режима установлена на «Умерен.», окно отслеживания открывается на 30 мин^{-1} раньше, чем физиологическая частота (см. Рис. 10-10). Установка чувствительности переключения режима не влияет на закрытие окна отслеживания.

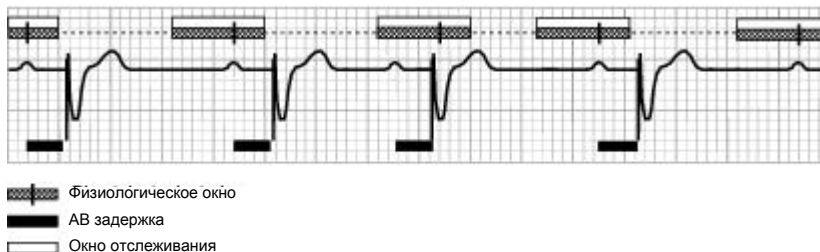
Переключение режима не происходит, если окно отслеживания открывается раньше 85 мин^{-1} при чувствительности переключения режима «Стандарт.» или 95 мин^{-1} при чувствительности переключения режима «Умерен.».

Пример переключения режима ЭКС в ответ на предсердную тахикардию при чувствительностях переключения режима «Стандарт.» и «Авто» приведен на Рис. 10-9. В той же самой ситуации при чувствительности переключения режима «Умерен.» и переключении режима «Авто» электрокардиостимулятор не переключает режим (см. Рис. 10-10).

Рис. 10-9. Реакция на предсердную тахикардию, если переключение режима установлено на «Стандарт.».



Рис. 10-10. Реакция на предсердную тахикардию, если переключение режима установлено на «Умерен.».



10.5.3 Восстановление АВ синхронности

Пассивная ресинхронизация – После переключения режима электрокардиостимулятора продолжает наблюдать за предсердной частотой. Когда предсердная частота снова попадает в пределы окна слежения, электрокардиостимулятор переключается обратно на предсердное слежение (режим DDD(R) или VDD(R)).

Активная ресинхронизация – Если происходит потеря АВ синхронности, например, из-за переключения режима, электрокардиостимулятор пытается восстановить АВ синхронность активно, нанося ASP-стимул на предсердие прямо перед желудочковой стимуляцией (см. Рис. 10-9). См. Раздел 11.5, описание программирования интервала ASP.

10.5.4 Частота перепада тахи

Параметры
⇒ Терапии
 ⇒ Частота перепада тахи...
 ⇒ Частота перепада тахи
Диапазон: Выкл.б 45 – (5) – 100 мин⁻¹
Доступность: режимы DDD(R) и VDD(R)

Во время эпизода предсердной тахикардии нижняя частота электрокардиостимулятора может быть слишком медленной для поддержания нормальной дневной физической активности пациента. Частота перепада тахи ограничивает снижение частоты, стимулируя с большей частотой, чем нижняя частота (базовая частота стимуляции).

Когда электрокардиостимулятор обнаруживает завершение предсердной тахикардии, в режиме VDD(R), стимуляция с частотой перепада тахи немедленно переключается обратно на частоту стимуляции активной терапии во избежание потери АВ синхронности. В режиме DDD(R) частота перепада тахи постепенно снижается до более низкой частоты. Например, с исходной частоты перепада тахи 85 мин⁻¹ частота снижается до 60 мин⁻¹ примерно за одну минуту.

Специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать частоту перепада тахи на частоту, адаптированную к дневной активности пациента. Частота перепада тахи необязательна в частотно-адаптивных режимах.

10.5.5 Ночная частота перепада тахи

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Частота перепада тахи...

⇒ Ночная Частота Перепада при Тахи

Диапазон: 40 – (5) – 100 мин⁻¹

Доступность: режимы DDD(R) и VDD(R)

Специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать ночную частоту перепада тахи во избежание желудочковой стимуляции со слишком высокой частотой во время предсердных тахикардий ночью.

В начале ночного времени частота перепада тахи постепенно снижается до ночной частоты перепада тахи. В конце ночного времени ночная частота перепада тахи постепенно повышается до частоты перепада тахи.

См. Раздел 9.4. В разделе 9.4 объясняется, как программировать начало и конец ночного времени и как перепрограммировать время электрокардиостимулятора на летнее или время другого часового пояса.

Примечание: Ночная частота перепада тахи и нижняя частота ночью используют одни и те же начало и конец ночного времени. Следовательно, изменение начала или конца ночного времени для одного из этих параметров автоматически изменяет установки для другого параметра.

10.6 Стабилизация желудочкового ритма

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Стабилизация жел.ритма...

⇒ Стабилизация жел.ритма

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: режимы DDD(R) и VVI(R)

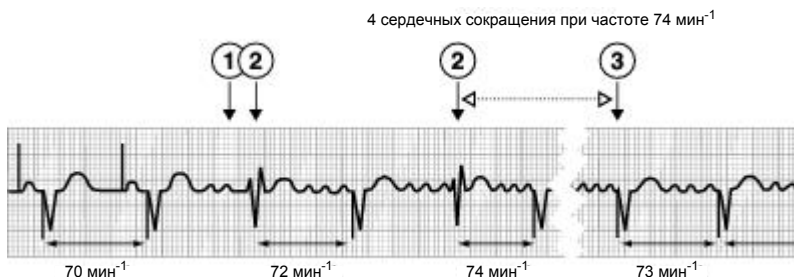
Стабилизация желудочкового ритма (СЖР) направлена на снижение симптомов фибрилляции и трепетания предсердий посредством регулирования желудочкового ритма во время эпизодов предсердной тахикардии. Посредством установки частоты стимуляции около основной средней желудочковой частоты устраняются очень длинные RR интервалы и значительно снижается вероятность возникновения очень коротких RR интервалов.

Эта терапия подходит для двух групп пациентов. В двухкамерном режиме (DDD(R)) она пригодна для пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий. В однокамерном режиме (VVI(R)) она пригодна для пациентов с постоянной формой фибрилляции предсердий.

Двухкамерный режим. В двухкамерном режиме СЖР активируется, когда электрокардиостимулятор обнаруживает начало эпизода предсердной тахикардии (см. Раздел 10.5). Электрокардиостимулятор стабилизирует желудочковый ритм, сначала устанавливая частоту стимуляции немного ниже основной средней желудочковой частоты (см. Рис. 10-11). Частота стимуляции возрастает после каждого детектированного желудочкового события, но не поднимается выше максимальной частоты терапии (см. Раздел 10.6.1). Когда желудочковые события не детектируются, электрокардиостимулятор снижает частоту стимуляции, пока не обнаружит другое желудочковое событие или не достигнет нижнего предела частоты.

Когда электрокардиостимулятор обнаруживает конец эпизода предсердной тахикардии (после 6 ударов без детекций предсердной тахикардии), он деактивирует СЖР. Затем частота стимуляции продолжает снижаться с фиксированной скоростью (например, снижение частоты со 120 мин^{-1} до 100 мин^{-1} занимает примерно 45 секунд).

Рис. 10-11. СЖР ответ на предсердную тахикардию в режиме DDD(R)



1 Обнаружена предсердная тахикармия

2 Частота стимуляции увеличивается после каждого спонтанного желудочкового события

3 Когда желудочковые события не детектируются, скорость стимуляции снижается

Примечания:

- СЖР не может быть включена, когда выбрано переключение режима «Фикс.» (см. Раздел 10.5.1).
- Когда СЖР активна, адаптивная АВ задержка и продление АВ задержки отключены для ограничения изменений частоты.

- АВ задержка устанавливается на 45 мс (детектируемое предсердное событие) или на 80 мс (стимулируемое предсердное событие) когда предсердная синхронизация или стимуляция происходит во время включенного алгоритма СЖР.
- Поскольку СЖР увеличивает желудочковую частоту и физиологическое окно, предсердные детектируемые события могут быть пропущены или в физиологическом окне могут появиться предсердные детектируемые события ниже максимальной частоты отслеживания. Это может вызвать неправильное истолкование электрокардиостимулятором предсердной частоты как физиологической и слишком раннюю деактивацию СЖР.

Однокамерный режим – В однокамерном режиме (VVI(R)) алгоритм СЖР постоянно работает, после включения. Поскольку в режиме VVI(R) не выполняется детекция предсердных событий, предполагается постоянная предсердная тахикардия. Электрокардиостимулятор стабилизирует желудочковую частоту, увеличивая частоту стимуляции после двух последовательных желудочковых детектированных событий. Частота стимуляции возрастает после каждого детектированного желудочкового события, но не поднимается выше максимальной частоты терапии (см. Раздел 10.6.1). После желудочкового стимулированного события электрокардиостимулятор снижает частоту стимуляции, пока не обнаружит другое желудочковое детектированное событие или не достигнет нижнего предела частоты.

Примечание: СЖР не может быть включен, когда условный гистерезис (см. Раздел 9.9.2) запрограммирован на значение, превышающее 0 мин^{-1} .

10.6.1 Максимальная частота терапии

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Стабилизация жел. ритма...
⇒ Макс. частота терапии
Диапазон: $70 - (10) - 120 \text{ мин}^{-1}$
Доступность: режимы DDD(R) и VVI(R)

Максимальная частота терапии – это максимальная частота, до которой СЖР и алгоритмы профилактики ФП (см. Глава 13) способны повысить частоту стимуляции.

11 АВ синхронность

11.1 Введение

АВ синхронность относится к точной синхронизации предсердных и желудочковых сокращений для обеспечения оптимального наполнения желудочков. Для пациентов с нарушениями АВ проводимости двухкамерная стимуляция – эффективный способ поддержания или восстановления АВ синхронности. Электрокардиостимулятор предназначен для того, чтобы как можно точнее подражать физиологическому поведению сердца. Каждое предсердное событие в окне отслеживания (см. Раздел 10.3) запускает АВ задержку. АВ задержка – это время между предсердным событием и последующей желудочковой стимуляцией. Во время АВ задержки предсердный канал становится «слепым», т.е. события по данному каналу не детектируются.

Двухкамерные электрокардиостимуляторы Vitatron имеют следующие функции для поддержания или восстановления АВ синхронности:

- Детектированные и стимулированные АВ задержки программируются отдельно для компенсации временного интервала между спонтанным сокращением предсердия и обнаруженным электрокардиостимулятором (см. Раздел 11.2).
- Частотно-адаптивная АВ задержка для сокращения АВ задержки во время увеличения частоты. Электрокардиостимулятор воспроизводит физиологическое поведение здорового сердца, которое сокращает интервал PR с увеличением синусовой частоты (Раздел 11.3).
- Избирательная желудочковая стимуляция для поддержки спонтанной АВ проводимости с продлением АВ задержки после одного детектированного или серии стимулируемых желудочковых событий (Раздел 11.4).
- Синхронизированная предсердная стимуляция предназначена для скорейшего восстановления АВ синхронности. Потеря АВ синхронности может произойти по различным причинам, например: предсердные тахикардии, предсердные экстрасистолы (ПЭС) или ретроградное проведение (Раздел 11.5).
- Управление ретроградным проведением предназначено для предотвращения ретроградного проведения и «пейсмекер опосредованной тахикардии» (PMT) (Раздел 11.6).

11.2 Стимулированная и детектированная АВ задержка

11.2.1 Стимулированная АВ (С АВ) задержка

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. С АВ задержка...
⇒ Макс. стим. АВ задержка
Диапазон: 80 – (5) – 300 мс
Доступность: режимы DDD(R), DDI(R) и DOO

Максимальная стимулированная АВ задержка – это АВ задержка после предсердной стимуляции во время стимуляции при нижней частоте.

11.2.2 Детектированная АВ (Д АВ) задержка

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. Д АВ задержка...
⇒ Макс. детектир. АВ задержка
Диапазон: 45 – (5) – 260 мс
Доступность: режим VDD(R)

Максимальная детектированная АВ задержка – это АВ задержка после предсердной детекции при детектировании близко к нижней частоте. В режиме VDD(R) детектированная АВ задержка программируется, поскольку предсердие не стимулируется в этом режиме. В режиме DDD(R) детектированная АВ задержка рассчитывается вычитанием запрограммированной детектированной или стимулированной АВ компенсации из запрограммированной стимулированной АВ задержки.

11.2.3 Детектированная или стимулированная АВ компенсация

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Макс. С АВ задержка...
⇒ Детект./стим. АВ компенс.
Диапазон: 20 – (5) – 50 мс
Доступность: режим DDD(R)

Детектированная или стимулированная АВ компенсация – это программируемая разница между детектированной и стимулированной АВ задержкой, как показано на Рис. 11-1. Когда электрокардиостимулятор детектирует спонтанное предсердное событие, он начинает АВ задержку после того, как предсердная деполяризация уже началась. Когда электрокардиостимулятор выполняет предсердную стимуляцию, он начинает АВ задержку до начала сокращения предсердия. Для компенсации этой разницы стимулированная АВ задержка должна быть больше, чем АВ задержка при детекции.

Рис. 11-1. Детектированная или стимулированная АВ компенсация



11.3 Адаптивная АВ задержка

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Макс. С АВ задержка...

⇒ Адаптивная АВ задержка

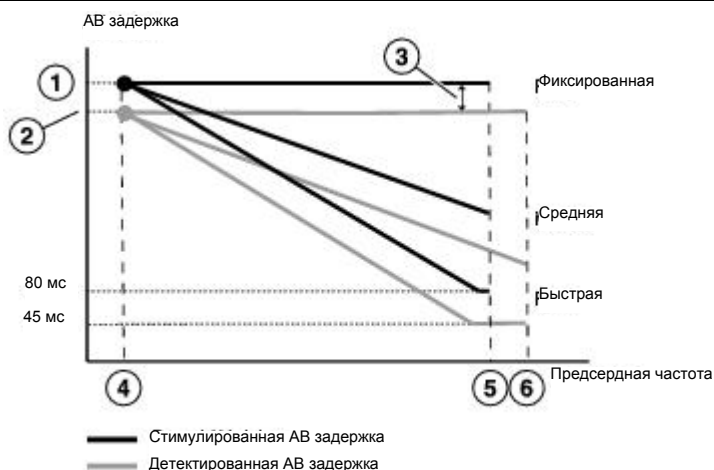
Диапазон: Выкл., Медиана, Быстр.

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R) и VDD(R)

Запрограммированная установка определяет, насколько сокращается (частотно) адаптивная АВ задержка в результате увеличения предсердной частоты (см. Рис. 11-2). Если адаптивная АВ задержка включена, детектированная и стимулированная АВ задержки фиксируются на запрограммированных величинах. Если адаптивная АВ задержка запрограммирована на «Медиана», детектированная и стимулированная АВ задержки сократятся на 5 мс, при увеличении частоты на 10 мин^{-1} . Если адаптивная АВ задержка запрограммирована на «Быстр», детектированная и стимулированная АВ задержки сократятся на 10 мс, при увеличении частоты на 10 мин^{-1} .

Детектированная АВ задержка никогда не будет короче 45 мс, а стимулированная АВ задержка никогда не будет короче 80 мс. Запрограммированная детектированная или стимулированная АВ компенсация поддерживается для всех предсердных частот.

Рис. 11-2. Отношение между предсердной частотой и АВ задержкой



- 1 максимальная стимулированная АВ задержка
- 2 максимальная детектированная АВ задержка
- 3 детектированная или стимулированная АВ компенсация
- 4 нижняя частота
- 5 максимальная частота стимуляции
- 6 максимальная частота синхронизации

Примечание:

- Минимальная детектированная АВ задержка может слегка увеличиться во время программирования и во время первичного опроса электрокардиостимулятора.
- Частотно-адаптивная АВ задержка может быть не эффективной после синхронизированной предсердной стимуляции (см. Раздел 11.5), поскольку АВ задержка может быть сокращена для соответствия синхронизированной предсердной стимуляции.
- Независимо от программирования частотно-адаптивной АВ задержки АВ задержка может начать сокращаться при верхних частотах стимуляции для обеспечения выполнения Желудочковой безопасной стимуляции (см. Раздел 9.8) при высоких частотах.

- Предсердный слепой период для предсердной синхронизации определяется АВ задержкой и запрограммированным предсердным слепым периодом после ЖД или ЖС (см. Раздел 9.7). Если этот период превышает максимальный интервал частоты отслеживания, предсердные события с верхними частотами могут быть пропущены. Специалисты компании Vitatron рекомендуют программировать АВ задержку (возможно, уменьшая АВ задержку) и предсердный слепой период после ЖД или ЖС в соответствии со значением максимальной частотой синхронизации.

11.4 Избирательная Ж. стимуляция (ИЖС)

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Избират. стимул Желудочковый

⇒ Избират. стимуляция желудочков

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: DDD(R), DDI(R), VDD(R)

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Избират. стимул Желудочковый

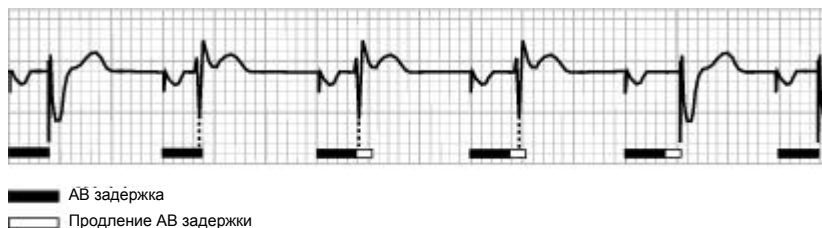
⇒ Продление АВ задержки

Диапазон: 60 – (20) – 120 мс

Доступность: DDD(R), DDI(R), VDD(R)

Когда Избират. Желудочковая стимул. (ИЖС) включена, электрокардиостимулятор увеличивает АВ задержку путем запрограммированного продления АВ задержки, если предыдущий кардиоцикл выявил спонтанную АВ проводимость (см. Рис. 11-3). Если электрокардиостимулятор не обнаруживает желудочкового детектированного события во время продленной АВ задержки, он возвращается к нормальной АВ задержке. Нормальная АВ задержка – это АВ задержка, основанная на предсердной частоте (когда адаптивная АВ задержка установлена на «Медиана» или «Быстр.») или на запрограммированной детектированной или стимулированной АВ задержке (когда адаптивная АВ задержка запрограммирована на «Выкл»).

Рис. 11-3. Продление АВ задержки основано на предыдущем желудочковом событии



ИЖС (если алгоритм включен) также включает сканирование, который выполняет сканирование на наличие спонтанной АВ проводимости. После серии стимулированных желудочковых комплексов электрокардиостимулятор автоматически продлевает АВ задержку с помощью запрограммированного продления АВ задержки для одного кардиоцикла (см. Рис. 11-4). Если не детектировано ни одного желудочкового события во время продленной АВ задержки, электрокардиостимулятор возвращается к нормальной АВ задержке. Если во время продленной АВ задержки детектирован спонтанный кардиокомплекс, электрокардиостимулятор продолжает работать с продленной АВ задержкой до следующего стимулированного желудочкового комплекса.

Рис. 11-4. Продление АВ задержки после серии стимулированных желудочковых событий



Алгоритм сканирования подсчитывает количество стимулированных желудочковых комплексов, которые должны произойти перед увеличением АВ задержки. Это количество зависит от параметров Продления АВ задержки, как показано в Таблица 11-1.

Таблица 11-1. Продление АВ задержки

Параметр продления (мс)	АВ сканирование (количество стимулированных желудочковых событий)
60	30
80	30
100	60
120	120

11.5 Интервал синхронизированной предсердной стимуляции (ASP)

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Переключен. Режима...

⇒ ASP интервал

Диапазон: 250 – (5) – 400 мс

Доступность: режимы DDD(R) и DDI(R)

Желудочковое детектированное

Синхронизированная предсердная стимуляция активно восстанавливает АВ синхронность. Стимул Синхронизированной предсердной стимуляции (ASP) наносится на предсердие, когда электрокардиостимулятор ожидает восстановление АВ синхронности после ASP-стимула. Если АВ синхронность теряется (например, из-за ПЭС, ретроградного зубца Р или поведения Венкебаха) (см. Раздел 10.3.1), желудочковая стимуляция планируется в конце желудочкового выскальзывающего интервала. ASP-стимул наносится за одну АВ задержку до запланированного желудочкового стимула, с учетом запрограммированного интервала ASP. Чтобы обеспечить нанести ASP-стимул, электрокардиостимулятор может сокращать АВ задержку до минимум 80 мс и/или продлевать желудочковый выскальзывающий интервал на максимум 65 мс. В случае ретроградного проведения желудочковый выскальзывающий интервал может быть продлен на максимум 250 мс.

Реакция электрокардиостимулятора на ПЭС и немедленное восстановление АВ синхронности после выполнения ASP показана на Рис. 11-5.

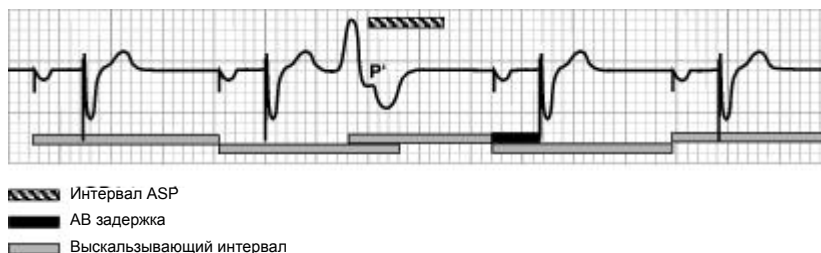
Рис. 11-5. Реакция электрокардиостимулятора на ПЭС



Реакция электрокардиостимулятора на преждевременное сокращение желудочка (ЖЭС) показана на Рис. 11-6. Электрокардиостимулятор, в режимах DDD(R) или DDI(R) продлевает желудочковый выскальзывающий интервал на АВ задержку после ЖЭС при попытке синхронизировать следующее предсердное событие. Когда за ЖЭС следует (ретроградный) зубец Р, АВ синхронность теряется

(переключение режима) и электрокардиостимулятор наносит ASP-стимул для немедленного восстановления АВ синхронности.

Рис. 11-6. Реакция ЭКС на ЖЭС с ретроградным зубцом Р



11.6 Управление ретроградным проведением и ЖЭС

Ретроградное проведение может возникать при потере АВ синхронности. Например, ЖЭС может проводиться в предсердие как ретроградный зубец Р. Синхронизация этого ретроградного зубца Р может вызвать выполнение электрокардиостимулятором желудочковой стимуляции после АВ задержки. Ретроградное проведение этой желудочковой деполяризации может снова привести к зубцу Р, и может возникнуть «Пейсмежер опосредованная тахикардия» (PMT). PMT приводит к желудочковой стимуляции вплоть до максимальной частоты отслеживания.

Двухкамерные электрокардиостимуляторы Vitatron имеют несколько алгоритмов для управления или предотвращения ретроградного проведения и постоянной PMT и скорейшего восстановления АВ синхронности:

- ПостЖЭС ответ продлевает выскальзывающий интервал после ЖЭС для имитации компенсаторной паузы, что особенно важно в режиме VDD(R) (см. Раздел 11.6.1).
- ASP-стимул после ЖЭС стимулирует предсердие сразу после ЖЭС для ускорения ресинхронизации и для предотвращения ретроградного проведения путем создания предсердного рефрактерного периода (см. Раздел 11.6.2).
- Автоматическое обнаружение идентифицирует ретроградное проведение, если оно возникает (см. Раздел 11.6.3).
- Переключение режима исключает синхронизацию ретроградных зубцов Р (см. Раздел 11.6.4), таким образом предотвращая PMT (см. Раздел 11.6.5).

11.6.1 ПостЖЭС ответ

Параметры

⇒ Терапии

⇒ ЖЭС ответ...

⇒ ПостЖЭС ответ

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: режимы DDD(R), DDI(R) и VDD(R)

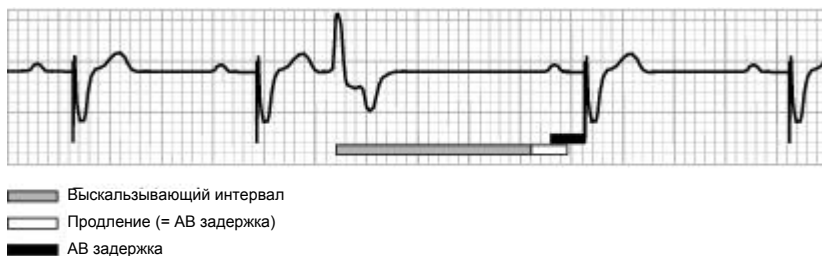
Для электрокардиостимулятора ЖЭС – это детектированное желудочковое событие без предшествующего предсердного события. Когда Пост ЖЭС ответ включен, электрокардиостимулятор автоматически после ЖЭС продлевает выскальзывающий интервал для облегчения обнаружения спонтанных предсердных сокращений и пассивного возврата к АВ синхронности (режим VDD(R)). Это продление равно стимулированной АВ задержке (режимы DDD(R) и DDI(R)) или детектированной АВ задержке (режим VDD(R)). Продление возникает только после первой ЖЭС в серии.

Во время Пост ЖЭС продления могут возникнуть следующие ситуации в режимах DDD(R) и DDI(R):

- За ЖЭС следует ретроградный зубец Р, и АВ синхронность должна быть восстановлена активно путем нанесения ASP-стимула (см. Раздел 11.5).
- Синусное событие детектируется в окне синхронизации и, следовательно, синхронизируется (не в режиме DDI(R)).
- Предсердное событие детектируется до окна синхронизации и, следовательно, блокируется, в зависимости от установки переключения режима (см. Раздел 10.5). ASP выполняется до желудочковой стимуляции.
- Предсердные события не детектируются и, следовательно, предсердный стимул дается в конце выскальзывающего интервала.

В режиме VDD(R) продленный желудочковый выскальзывающий интервал предназначен для обеспечения детектирования следующего предсердного события, как показано на Рис. 11-7. Если предсердное событие детектируется до запланированного желудочкового стимула, оно будет синхронизироваться с соответствующей АВ задержкой, и таким образом будет восстановлена АВ синхронность.

Рис. 11-7. Продленный выскальзывающий интервал после ЖЭС позволяет осуществлять детектирование следующего спонтанного зубца Р



11.6.2 Предсердная стимуляция, синхронная с ЖЭС

Параметры

⇒ Терапии

⇒ ЖЭС ответ...

⇒ Предс. стимуляция, синхронная с ЖЭС

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: режимы DDD(R) и DDI(R)

Предсердная стимуляция, синхронная с ЖЭС может предотвращать ретроградное проведение после ЖЭС. Если синхронизированная предсердная стимуляция ЖЭС включена, обнаружение ЖЭС запускает стимуляцию предсердия (см. Рис. 11-8). Предсердный стимул запускает сокращение предсердия и делает предсердие рефрактерным, что блокирует ретроградное проведение.

Предсердная стимуляция, синхронная с ЖЭС выполняется только на первой ЖЭС в серии и только если результирующий предсердный интервал превышает запрограммированный интервал ASP (см. Раздел 11.5).

Рис. 11-8. Синхронизированная предсердная стимуляция ЖЭС блокирует ретроградное проведение



11.6.3 Автоматическое обнаружение ретроградного проведения

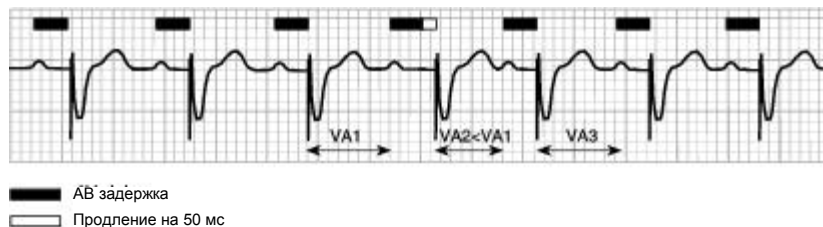
В режимах DDD(R), DDI(R) и VDD(R) во время непрерывной предсердной детекции и желудочковой стимуляции (предсердная синхронизация) электрокардиостимулятор периодически выполняет автоматический тест ретроградного проведения. Автоматический тест ретроградного проведения также выполняется, когда алгоритм «Кондиционирование ритма» непрерывно увеличивает частоту кардиостимуляции (см. Раздел 13.2.1). Это позволяет электрокардиостимулятору различать предсердный ритм и ретроградно проводимые зубцы Р. Тест выполняется, если измеренный интервал VA составляет менее 450 мс.

Во время теста электрокардиостимулятор анализирует интервал VA, чтобы проверить, проводится ли сокращение желудочка в предсердие как ретроградный зубец Р. Стабильность интервала VA тестируется путем временного удлинения АВ интервала. Если интервал VA не изменяется при удлинении АВ интервала, предполагается ретроградное проведение.

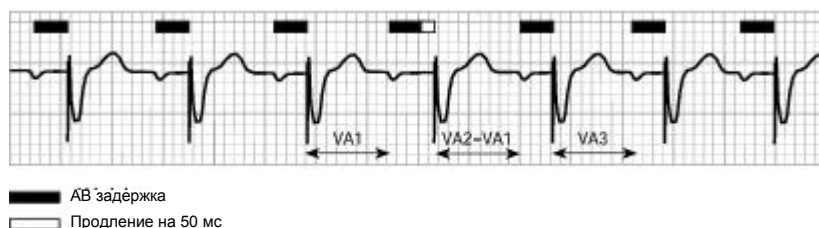
Тест ретроградного проведения выполняется три раза, и ретроградное проведение подтверждается, если интервал VA не изменяется в каждом из трех тестов.

Пример автоматического теста ретроградного проведения во время синусового ритма показан на Рис. 11-9.

Рис. 11-9. Автоматический тест ретроградного проведения во время синусного ритма



Пример автоматического теста ретроградного проведения во время PMT, вызванной ретроградным проведением, показан на Рис. 11-10.

Рис. 11-10. Автоматический тест ретроградного проведения во время PMT

11.6.4 Завершение ретроградного проведения

Когда проведение ретроградного зубца P подтверждается тестом ретроградного проведения, электрокардиостимулятор автоматически переходит на асинхронный режим и пытается как можно скорее восстановить АВ синхронность с помощью ASP (см. Раздел 11.5).

После переключения режима электрокардиостимулятор продолжает мониторинг интервала VA и возвращается в режим предсердной синхронизации, если ретроградное проведение отсутствует.

Следующие признаки показывают, что ретроградное проведение завершилось:

- Интервал VA больше 450 мс;
- Выполняется ASP;
- Множественные детектированные предсердные события обнаруживаются в одном желудочковом интервале, но потенциальная детекция дальних полей (интервал VA короче 150 мс) исключается;
- Детектируется три последовательные желудочковые события;
- Не детектируются предсердные события в трех последовательных желудочковых циклах (только режим VDD(R)).

11.6.5 Предотвращение ретроградного проведения и PMT

В АВ синхронном режиме ретроградное проведение может возникать в ситуациях, перечисленных ниже. Следуйте инструкциям для предотвращения ретроградного проведения.

- Недостаточная чувствительность в предсердии: исследуйте гистограмму зубца P или измерьте амплитуду зубца P и при необходимости увеличьте предсердную чувствительность.

- Избыточная чувствительность в предсердии:
 - детекция миопотенциала на предсердном электроде: измените полярность детектирования с однополярной на биполярную или при необходимости уменьшите чувствительность предсердия;
 - детекция зубца R дальнего поля: убедитесь, что предсердный слепой период не является слишком коротким. Зубцы R дальнего поля интерпретируются как преждевременные предсердные события.
- Отсутствие предсердного захвата: выполните пороговый тест и при необходимости увеличьте амплитуду или длительность импульсов.
- Длинный интервал АВ: уменьшите запрограммированный максимальный детектированный или стимулированный интервал АВ.

Предотвратите ретроградное проведение, запрограммировав синхронизированную предсердную стимуляцию ЖЭС на «Вкл.». Программирование короткого интервала ASP повышает вероятность восстановления АВ синхронности.

Программирование переключения режима на «Авто» (см. Раздел 10.5.1) снижает риск инициации PMT. В этом случае ретроградный зубец Р классифицируется как преждевременное предсердное событие, поскольку он детектируется до окна синхронизации. Это вызывает переключение электрокардиостимулятора на режим без предсердной синхронизации, что эффективно предотвращает PMT.

12 Частотная адаптация

12.1 Введение

Многие пациенты с электрокардиостимуляторами страдают от различных видов хронотропной недостаточности, вызванной преимущественно нарушениями сердечной деятельности. Стимуляция с частотной адаптацией предназначена для восстановления естественной реакции сердца на изменения физической активности. Датчик активности электрокардиостимулятора с частотной адаптацией обнаруживает и измеряет движения тела. Сигнал повышения активности вызывает повышение частоты стимуляции. Частотная адаптация включается при переводе электрокардиостимулятора в частотно-адаптивный режим (XXXR).

В этой главе описаны следующие особенности частотной адаптации.

- Сенсор активности электрокардиостимуляторов с частотной адаптацией и программирование порога активности (см. Раздел 12.2).
- Наклон (изменение частоты стимуляции) сигнала активности и описание способа его вычисления (см. Раздел 12.3).
- Ежедневное обучение – автоматическая настройка показателя нарастания частоты стимуляции (см. Раздел 12.4).
- Быстрое обучение – быстрая настройка показателя нарастания частоты стимуляции (см. Раздел 12.5).
- Ускорение и замедление – программируемое увеличение и уменьшение частоты стимуляции (см. Раздел 12.6).

12.2 Сенсор активности

Сенсор активности обнаруживает физическую активность. Акселерометр – особый сенсор активности, реагирующий на движения тела (ускорения) вдоль переднезадней оси (движение вперед-назад). Сенсор активности преобразует физическое движение в электрический сигнал, пропорциональный уровню движений. Всякий раз, когда сигнал сенсора активности превышает запрограммированный предел (порог активности), вырабатывается импульс подсчета акселерометра.

12.2.1 Порог активности

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Сенсор...

⇒ Порог активности

Диапазон: Низ, Срдно/Низк, Средн., Сред/Выс, Высок

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAIR

Чувствительность сенсора активности программируется изменением порога активности. При изменении значения порога активности с «Высок» на «Низ» чувствительность сенсора активности к перемещениям тела увеличивается.

12.2.2 Оптимизация порога активности

По умолчанию для порога активности установлено значение «Средн.», что обеспечивает эффективное обнаружение активности для большинства пациентов. Если число подсчетов акселерометра в покое слишком велико, следует увеличить порог активности. Если число подсчетов акселерометра при упражнениях с небольшой нагрузкой слишком мало, следует уменьшить порог активности, поскольку при этом повышение частоты может оказаться недостаточным.

График подсчетов акселерометра 30-минутного Холтера (см. Раздел 7.8.1) и число подсчетов «Покой» и «Физ. нагр.» в окне сенсора (см. Раздел 7.8.2) полезны для оптимизации порога активности. Проверяется среднее число подсчетов акселерометра в покое, при упражнении с малой нагрузкой (например, медленная ходьба) и при упражнении с большой нагрузкой (быстрая ходьба). Оптимизация порога активности выполняется, если среднее число подсчетов акселерометра в покое превышает 2 (за 10 секунд) или не претерпевает значительного увеличения с ростом нагрузки в упражнениях. После перепрограммирования порога активности следует повторить тест.

Средняя частота сенсора, отображаемая в окне «Сенсор», дает также представление о том, правильно ли реагирует сенсор на активность пациента.

12.3 Наклон

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Сенсор...

⇒ Наклон сенсора

Диапазон: Авто, Фикс

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAIR

Показатель нарастания частоты стимуляции определяется как изменение интервала стимуляции, вызванное изменением числа подсчетов акселерометра. Существует линейное соотношение между числом подсчетов акселерометра и интервалом стимуляции. В покое число подсчетов акселерометра минимальное, обычно равное нулю. При этом частота стимуляции должна быть равна запрограммированной нижней частоте. При максимальной интенсивности упражнений число подсчетов акселерометра максимальное, и электрокардиостимулятор должен выполнять стимуляцию с запрограммированной максимальной частотой. Текущий показатель нарастания частоты стимуляции сохраняется в электрокардиостимуляторе, что дает опорное значение числа подсчетов акселерометра каждому интервалу у стимуляции.

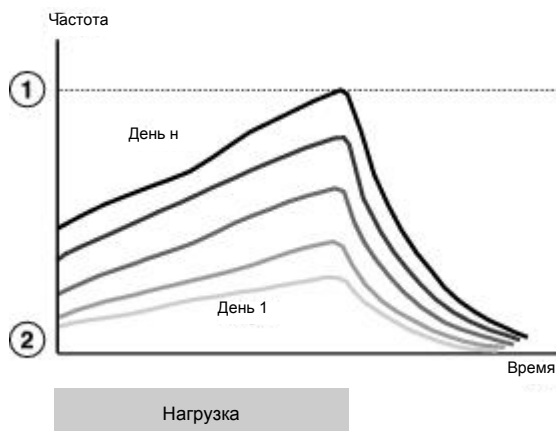
Если установлено значение показателя нарастания частоты стимуляции «Авто», электрокардиостимулятор автоматически регулирует показатель нарастания частоты стимуляции по ежедневной активности пациента. Этот процесс называется ежедневным обучением (см. Раздел 12.4). В результате через несколько недель устанавливаются такие настройки показателя нарастания частоты стимуляции, что электрокардиостимулятор переходит к стимуляции на нижней частоте, когда пациент находится в покое, и выполняет стимуляцию на максимальной частоте при максимуме физической нагрузки пациента. Рекомендуется программировать значение показателя нарастания частоты стимуляции «Авто», поскольку при этом электрокардиостимулятор непрерывно подстраивает частотную адаптацию под пациента. Частотная адаптация реагирует на изменение условий жизни пациента. Поскольку настройка показателя нарастания частоты стимуляции «Авто» предназначена для того, чтобы при максимальном числе подсчетов акселерометра электрокардиостимулятор работал на максимальной частоте стимуляции, необходимо тщательно выбирать эту частоту. Настройка на слишком большую величину приводит к таким симптомам как учащенное сердцебиение и жалобам на стенокардию. При выборе максимальной частоты стимуляции следует учитывать уровень активности и состояние пациента, в том числе его возраст и симптомы стенокардии и нарушений сердечной деятельности.

Если установлено значение показателя нарастания частоты стимуляции «Фикс», электрокардиостимулятор фиксирует текущее значение показателя нарастания частоты стимуляции. Дальнейшая адаптация к повседневной деятельности пациента отсутствует. Для этого случая рекомендуется использовать быстрое обучение (см. Раздел 12.5).

12.4 Ежедневное обучение

Если установлено значение показателя нарастания частоты стимуляции «Авто», этот показатель автоматически настраивается в процессе ежедневного обучения. Алгоритм автоматической адаптации показателя нарастания частоты стимуляции обеспечивает измерение и настройку показателя нарастания частоты стимуляции при максимальной частоте стимуляции. Цель настройки состоит в том, чтобы стимуляция на максимальной частоте выполнялась всякий раз, когда пациент достигает максимальный уровень ежедневной физической активности пациента. Эта задача выполняется путем ежедневного сопоставления ежедневного максимального числа подсчетов акселерометра со стимуляцией на максимальной частоте. Результаты ежедневного обучения показаны на Рис. 12-1. Обычно оптимальное значение показателя нарастания частоты стимуляции достигается через несколько недель. После этого происходят только минимальные изменения.

Рис. 12-1. Влияние ежедневного обучения (автоматическая адаптация показателя нарастания частоты стимуляции) на частотную адаптацию



1 Максимальная частота стимуляции

2 Нижняя частота

Ежедневное обучение особенно подходит для тех пациентов, которые только что получили свой первый электрокардиостимулятор или сменили электрокардиостимулятор без частотной адаптации на прибор, оснащенный этой функцией. Заводская настройка показателя нарастания частоты стимуляции установлена так, чтобы частота постепенно повышалась до некоторого умеренного значения. Это позволяет пациенту постепенно привыкать к восстановлению хронотропной достаточности (см. Рис. 12-1).

Примечания:

- После перепрограммирования максимальной частоты оптимальное значение показателя нарастания частоты стимуляции достигается не сразу. Показатель нарастания частоты стимуляции настраивается в процессе ежедневного обучения.
- При программировании режима без частотной адаптации взамен режима с частотной адаптацией показатель нарастания частоты стимуляции запоминается. При возвращении к режиму с частотной адаптацией в электрокардиостимуляторе используется сохраненное значение показателя нарастания частоты стимуляции.
- В тех случаях, когда состояние пациента существенно изменилось со времени предыдущего сеанса исследования, рекомендуется быстрое обучение.

12.5 Быстрое обучение

Параметры

⇒ Быстрое обучение

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAI

В то время как ежедневное обучение допускает только незначительную ежедневную адаптацию показателя нарастания частоты стимуляции, при быстром обучении показатель нарастания частоты стимуляции устанавливается немедленно. При выпуске с завода показателя нарастания частоты стимуляции сенсора активности установлен так, чтобы частота стимуляции увеличивалась постепенно до некоторого умеренного уровня. Быстрое обучение позволяет немедленно получить нужную частотную адаптацию. Быстрое обучение применяется в тех случаях, когда пациент уже использовал электрокардиостимулятор с частотной адаптацией.

Рекомендуется программировать настройку показателя нарастания частоты стимуляции «Авто», поскольку в этом случае электрокардиостимулятор непрерывно адаптирует величину показателя нарастания частоты стимуляции в соответствии с ежедневной активностью пациента. Если особые обстоятельства требуют установить настройку показателя нарастания частоты стимуляции «Фикс», рекомендуется провести быстрое обучение, поскольку в этом случае величина показателя нарастания частоты стимуляции не адаптируется к ежедневной активности пациента.

При быстром обучении выполняется измерение во время физических упражнений. Эта процедура проводится с помощью программатора.

Примечания:

- Измерение во время физических упражнений останавливается в тот момент, когда программирующая головка снова помещается на электрокардиостимулятор.
- Если программирующая головка не помещена на электрокардиостимулятор в течение одного часа с момента начала теста с физическими упражнениями, электрокардиостимулятор прекращает быстрое обучение и восстанавливает исходные настройки показателя нарастания частоты стимуляции. Однако если выхода из окна быстрого обучения не было, результаты теста с физическими упражнениями по-прежнему доступны; чтобы прочитать и использовать их, достаточно установить программирующую головку на электрокардиостимулятор.
- Прежде чем использовать программатор для контрольного исследования другого пациента, необходимо завершить или остановить тест с физической нагрузкой.

12.5.1 Измерение физической нагрузки

В окне быстрого обучения имеется область под названием «Статус теста». В ней отображаются все последовательные события, происходящие во время данной процедуры. Выполнение определенной фазы отмечается последовательностью точек; слово «Вып.» показывает, что фаза завершена.

Настройка теста с физической нагрузкой – Чтобы начать настройку, убедитесь, что программирующая головка правильно размещена, и нажмите кнопку [Начало]. Во время настройки теста с физической нагрузкой электрокардиостимулятор выполняет всю необходимую подготовку, например настройку увеличенного показателя нарастания частоты стимуляции, что облегчает достижение максимальной частоты стимуляции. Окончание процедуры настройки отмечается на экране программатора.

Выполнение теста с физической нагрузкой – Чтобы перейти к измерению во время физических упражнений, снимите головку программатора с электрокардиостимулятора. Теперь пациент должен выполнить физические упражнения с нагрузкой, соответствующей **максимальной** нагрузке, испытываемой во время обычной ежедневной деятельности. В качестве упражнения можно использовать тест с ходьбой, шестиминутный тест с ходьбой или тест на бегущей дорожке. Тест с физическими упражнениями **не** следует останавливать, когда частота стимуляции достигает максимального значения; его следует продолжать до тех пор, пока пациент не выполнит все упражнения. В этом случае электрокардиостимулятор может измерить дополнительное увеличение числа подсчетов акселерометра при работе на максимальной частоте стимуляции. Тест с физическими упражнениями не должен продолжаться больше одного часа.

Примечание: Тест с физическими упражнениями следует остановить при недомогании пациента; в этом случае тест можно повторить с пониженным уровнем нагрузки.

Окончание теста с физической нагрузкой – Чтобы закончить тест с физической нагрузкой, достаточно поместить головку программатора на электрокардиостимулятор. Программатор считывает результаты измерений и при необходимости настраивает показатель нарастания частоты стимуляции.

Если измерение завершилось успешно, на экране программатора появляется сообщение «Быстр. изуч. заверш.». Для завершения быстрого обучения нажмите кнопку [Закр.].

В случае неудачного измерения на экране программатора появляется сообщение о причинах сбоя измерения. Результаты измерения неприемлемы, и показатель нарастания частоты стимуляции не изменяется. Для завершения быстрого обучения нажмите кнопку [Закр.].

12.6 Ускорение и замедление активности

Для настройки частотной адаптации предусмотрены два дополнительных параметра, учитывающих индивидуальные особенности пациентов. Имеется возможность влиять на скорость изменения частоты от нижнего значения до максимальной частоты стимуляции (ускорение активности) и наоборот (замедление активности).

12.6.1 Ускорение активности

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Сенсор...

⇒ Ускорение активности

Диапазон: Быстр, Стандарт., Постепен.

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAIR

Этот программируемый параметр определяет, насколько быстро нарастает частота стимуляции. Увеличение частоты, например, при переходе от нижней частоты, равной 60 мин^{-1} , к максимальной частоте стимуляции, равной 120 мин^{-1} , занимает приблизительно 40 секунд (Быстр.), 80 секунд (Стандарт.) или 160 секунд (Постепен.).

12.6.2 Замедление активности

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Сенсор...

⇒ Замедление активности

Диапазон: Быстр, Стандарт., Постепен.

Доступность: режимы DDDR, DDIR, VDDR, VVIR и AAIR

Этот программируемый параметр определяет, насколько быстро уменьшается частота стимуляции. Например, переход от максимальной частоты стимуляции, равной 120 мин^{-1} к нижней частоте, равной 60 мин^{-1} занимает приблизительно три минуты (Быстр.), пять минут (Стандарт.) или десять минут (Постепен.).

13 Терапия по предотвращению ФП

13.1 Введение

В данной главе объясняется, как использовать методы терапии для предотвращения ФП, чтобы препятствовать началу эпизодов предсердной тахикардии. Методы терапии для предотвращения ФП включают постоянное и временное по требованию искусственное ускорение сердечного ритма с целью стабилизации сердечного ритма, что помогает предотвратить возникновение предсердных тахикардий.

Триггерная овердрайв (временная по требованию) стимуляция запускается одним из событий, которые могут быть предшественниками предсердных тахикардий. Возможно применение двух алгоритмов триггерной овердрайв стимуляции:

- Режим подавления предсердных экстрасистол (ПЭС), разработанный для снижения частоты возникновения ПЭС, путем увеличения, когда это необходимо, частоты сердечных сокращений (см. Раздел 13.2.1)
- Режим «Пост-ПЭС ответ», разработанный для устранения пауз после экстрасистол и обеспечения плавного перехода от частоты ПЭС к основной частоте (см. Раздел 13.2.2)

Максимальная частота стимуляции для подавления ПЭС устанавливается программированием максимальной частотой терапии (см. Раздел 13.2.3).



Предупреждение: Важно предотвращать детекцию far field R зубцов (FFRW) насколько это возможно (Раздел 6.5.3). Детекция far field R зубцов (FFRW) может быть неправильно истолкована как предсердное событие и, следовательно, запустить работу алгоритмов овердрайв стимуляции, описанных в этой главе. Специалисты компании Vitatron рекомендуют оптимизировать предсердные слепые периоды, чтобы обеспечить правильное обнаружение предсердных тахикардий, но предотвратить детекцию R-зубцов дальнего поля.

Примечание: Для обнаружения ФП необходима оптимальная чувствительность, чтобы детектировать все предсердные события. Для удовлетворения этого требования специалисты компании Vitatron рекомендуют использовать биполярные предсердные электроды.

13.2 Триггерная овердрайв стимуляция

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Запуш. овердрайв
Диапазон: Вкл, Выкл
Доступность: режим DDD(R)

Когда открыто окно Параметры Терапии, программатор отображает «Вкл.» напротив параметра Запуш. овердрайв, если один из триггерных овердрайв алгоритмов (см. Раздел 13.2.1 и Раздел 13.2.2) включен. Программатор отображает «Выкл» напротив параметра Запуш. овердрайв, если оба алгоритма выключены.

Если в окне Параметры Терапии выбрать опцию «Вкл» для параметра Запуш. овердрайв, то включаются оба алгоритма превентивной стимуляции по требованию. Кроме того можно активировать отдельно каждый алгоритм нажав на кнопку «Далее...» напротив параметра Запуш. овердрайв.

Если в окне Параметры Терапии выбрать опцию «Выкл» для параметра Запуш. овердрайв, то выключаются оба алгоритма превентивной стимуляции по требованию.

13.2.1 Подавление ПЭС

Параметры
⇒ Терапии
⇒ Триг. овердрайв (далее...)
⇒ Подавление ПЭС
Диапазон: Вкл, Выкл
Доступность: режим DDD(R)

Режим подавления ПЭС предназначен для уменьшения числа ПЭС путем увеличения частоты сердечных сокращений после детекции ПЭС. Вследствие того, что ПЭС могут появляться группами, повышенная частота сокращений поддерживается стабильной в течение некоторого периода времени после ПЭС.

Когда электрокардиостимулятор обнаруживает ПЭС, он увеличивает частоту стимуляции на 15 мин^{-1} выше физиологической частоты сокращений (см. Рис. 13-1). Эта повышенная частота сердечных сокращений поддерживается стабильной в течение последующих 600 сокращений. Все ПЭС, появляющиеся в период стабилизации частоты сокращений, не вызывают дополнительное

увеличение частоты сокращений. В конце периода стабилизации частота стимуляции медленно уменьшается, пока не достигнет нижней частоты или не будет детектирован нормальный синусовый ритм. Период стабилизации заканчивается преждевременно, когда в течение пяти секунд детектируется предсердная тахикардия или определяется нормальный синусовый ритм.

Рис. 13-1.Режим подавления ПЭС реагирует на ПЭС (переключение режима в положение «Авто»)



Для предотвращения стимуляции с чрезмерно высокой частотой после периода стабилизации, электрокардиостимулятор увеличивает частоту стимуляции после ПЭС только во время синусового ритма или при стимуляции с частотой, превышающей нижнюю частоту меньше, чем на 15 мин^{-1} . В последнем случае разрешается ограниченное увеличение частоты стимуляции до 15 мин^{-1} выше нижней частоты. Частота стимуляции не будет возрастать выше максимальной частоты терапии (см. Раздел 13.2.3).

Примечание:

- При переключении режима в положение «Фикс.» невозможно активировать алгоритм подавления ПЭС.
- Если активированы оба алгоритма, подавления ПЭС и «Пост-ПЭС ответ», то алгоритм «Пост-ПЭС. ответ» будет контролировать частоту стимуляции в первом интервале после блокированной ПЭС, а наивысшая частота в режиме «Пост-ПЭС ответ» или в режиме подавления ПЭС будет контролировать первый интервал после синхронизированной ПЭС. Режим подавления ПЭС контролирует интервалы стимуляции, следующие за первым сердечным сокращением после (блокированной или синхронизированной) ПЭС.
- Ритм интерпретируется как нормальный синусовый ритм после детекции пяти последовательных физиологических событий, которые могут быть синхронизированы.

13.2.2 Постэкстрасистолический ответ

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Триг. овердрайв (далее...)

⇒ Пост-ПЭС ответ

Диапазон: Вкл, Выкл

Доступность: режим DDD(R)

Алгоритм «Пост-ПЭС ответ» предназначен для предотвращения постэкстрасистолических пауз путем контроля предсердной частоты двух сердечных сокращениях после ПЭС. После детекции ПЭС этот алгоритм уменьшает нестабильность предсердного ритма обеспечивая плавный переход от интервала сцепления ПЭС к предшествующей частоте сердечных сокращений.

Предсердная выскальзывающая частота первого после ПЭС сокращения равна среднему значению между частотой ПЭС и физиологической частотой. Во втором сокращении после ПЭС предсердная выскальзывающая частота равна физиологической частоте. Позже предсердная выскальзывающая частота возвращается к значению частоты до ПЭС.

ПЭС не активирует постэкстрасистолический ответ, когда экстрасистола детектируется во время шести сокращений предсердной тахикардии или в пределах двух или трех предсердных сокращений от предшествующей ПЭС, которая запустила терапию постэкстрасистолического ответа.

Примечание:

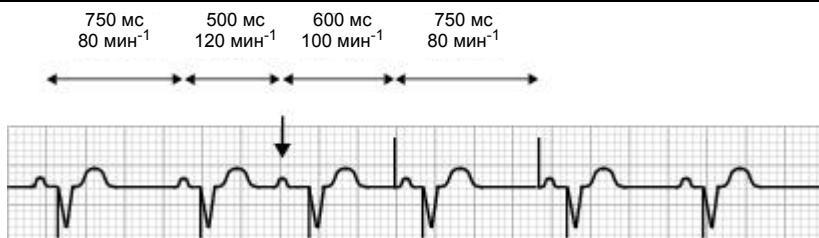
- При переключении режима в положение «Фикс.» алгоритм «Пост-ПЭС ответ» не может быть активным.
- Если программно включены оба режима, и режим подавления ПЭС, и режим «Пост-ПЭС ответ», то режим «Пост-ПЭС. ответ» будет контролировать частоту стимуляции в первом интервале после заблокированной ПЭС, а наивысшая частота в режиме «Пост-ПЭС ответ» или в режиме подавления ПЭС будет контролировать первый интервал после синхронизированной ПЭС. Режим подавления ПЭС контролирует интервалы стимуляции, следующие за первым сердечным сокращением после (блокированной или синхронизированной) ПЭС.
- Интервал ASP, использованный в алгоритме «Пост-ПЭС ответ» может быть короче запрограммированного интервала ASP.

При детекции ПЭС могут возникнуть следующие ситуации.

Длинный интервал сцепления ПЭС – ПЭС с относительно длинным интервалом сцепления ПЭС (поздние ПЭС) могут проводиться на желудочек. Синхронизация допускается только в том случае, если это не приведет к увеличению желудочковой частоты больше, чем на $30 - 40 \text{ мин}^{-1}$ выше основной средней желудочковой частоты, а желудочковая частота остается ниже максимальной частоты отслеживания. Нормальный ход объясняется отслеживания в Раздел 10.5.2.

АВ задержка синхронизированной ПЭС равна адаптивной детектированной АВ задержке при частоте 100 мин^{-1} . АВ задержка может быть продлена максимально до 20% от интервала максимальной частоты синхронизации (см. Раздел 10.3.1), чтобы была возможна синхронизация ПЭС в соответствии с Рис. 13-2.

Рис. 13-2. Пост-ПЭС ответ на поздние ПЭС



ПЭС с коротким интервалом сцепления – ПЭС с относительно коротким интервалом сцепления (ранние ПЭС) не может проводиться на желудочек, и для восстановления АВ синхронности планируется нанесение ASP-стимула (см. Рис. 13-3). Это может привести к появлению одиночного удлиненного желудочкового выскальзывающего интервала, возможно, слегка ниже нижней частоты (см. Рис. 13-4, нижняя частота запрограммирована на 70 мин^{-1}).

Рис. 13-3. Пост-ПЭС ответ на ранние ПЭС

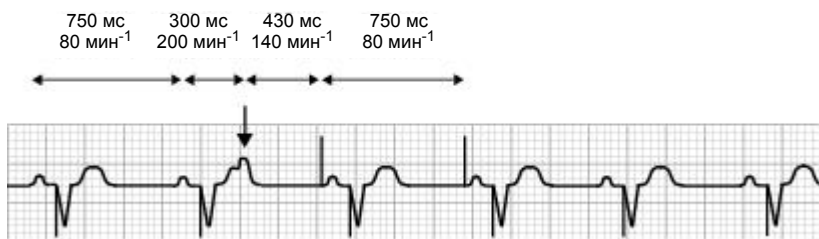
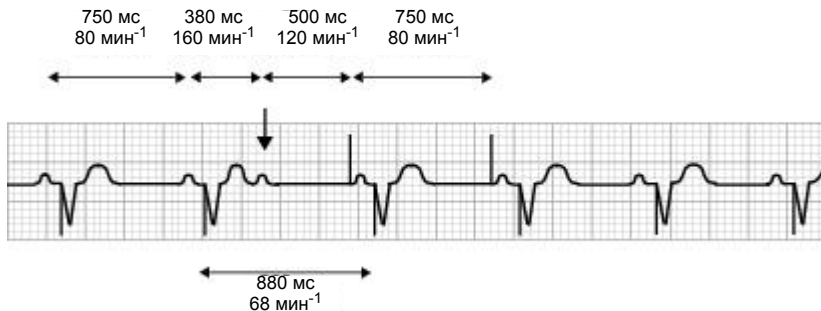
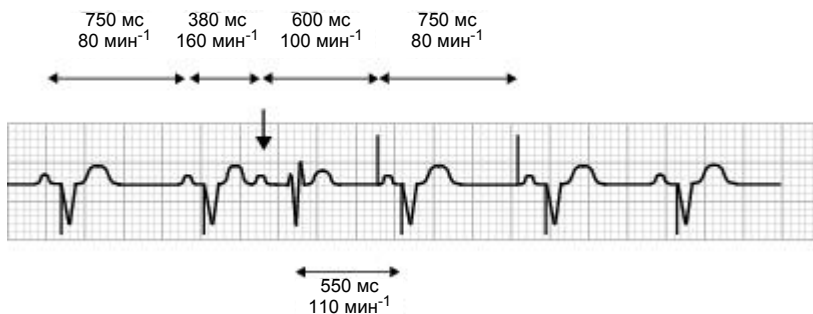


Рис. 13-4. Режим «Пост-ПЭС ответ» на ранние ПЭС с удлинненным желудочковым выскальзывающим интервалом



Спонтанно проводимые ПЭС – Если ранняя ПЭС спонтанно проводится в желудочек, то предсердный выскальзывающий интервал может быть удлиннен так, чтобы желудочковая частота не увеличивалась более чем на 30 мин^{-1} выше основной средней желудочковой частоты (см. Рис. 13-5).

Рис. 13-5. Режим «Пост-ПЭС ответ» на ранние ПЭС с удлинненным предсердным выскальзывающим интервалом



13.2.3 Максимальная частота терапии

Параметры

⇒ Терапии

⇒ Триг. овердрайв (далее...)

⇒ Макс. частота терапии

Диапазон: 70 – (10) – 120 мин⁻¹

Доступность: режимы DDD(R) и VVI(R)

Максимальная частота терапии – это максимальная частота, до которой алгоритмы по предотвращению ФП и СЖР (см. Раздел 10.6) может увеличивать частоту стимуляции. Если у пациента стенокардия или застойная сердечная недостаточность, то следует предпочесть более низкое значение максимальной частоты стимуляции.

Приложения

А. Средства безопасности

А.1 Введение

Электрокардиостимуляторы Vitatron и система программирования оснащены средствами безопасности, которые, в маловероятном случае технической неисправности, обеспечивают постоянную безопасность пациента. До тех пор, пока не представится возможность исправить электрокардиостимулятор, он продолжает поддерживать нормальную работу, насколько это возможно.


Если произошла ошибка программирования, нажатие кнопки экстренного программирования на программаторе вынуждает электрокардиостимулятор работать с экстренными настройками (см. Раздел 4.12). После этого можно перепрограммировать электрокардиостимулятор.

При возникновении технической неисправности электрокардиостимулятора предпринимается попытка исправить ее автоматически. Имеется три стадии восстановления, в зависимости от того, какая часть настроек электрокардиостимулятора может быть восстановлена.

После обнаружения неполадки активируется резервный режим стимуляции VVI, что обеспечивает безопасность пациента. Затем электрокардиостимулятор пытается восстановить ранее запрограммированные настройки. Во-первых, инициируется частичное восстановление параметров, действующих в любом электрокардиостимуляторе. Затем электрокардиостимулятор предпринимает попытку полного восстановления, которая должна восстановить параметры, запрограммированные в электрокардиостимуляторе до возникновения проблемы.

Если между контрольными осмотрами сделано более пяти попыток восстановления, электрокардиостимулятор диагностирует повторяющуюся неисправность и автоматически переключается в режим резервной стимуляции и далее работает в этом режиме.

Примечание: Электрокардиостимулятор, работающий в режиме резервной стимуляции, можно распознать по характерным настройкам (см. Таблица А-1). После восстановления настроек в электрокардиостимулятора их значения могут отличаться, в зависимости от степени восстановления. О проведении полного или частичного восстановления сообщается при начале очередного контрольного осмотра.

 **Предупреждение:** Во время резервной стимуляции и частичным восстановлением полярность стимуляции – однополярная. Это может привести к нежелательному взаимодействию с совместно имплантированным ИКД (имплантируемым кардиовертером-дефибриллятором).

А.1.1 Резервная стимуляция

Если восстановление функций электрокардиостимулятора невозможно, он остается в режиме резервной стимуляции до очередного контрольного осмотра. При установке на электрокардиостимулятор головки программатора (или магнита) сразу же автоматически предпринимается попытка восстановления функций (см. Раздел А-2). Если восстановление не удастся, параметры стимуляции по-прежнему определяются электрокардиостимулятором, находящимся в режиме резервной стимуляции; в дальнейшем установить связь с таким электрокардиостимулятором невозможно. В этом случае следует обратиться в местное представительство компании Vitatron.

Настройки электрокардиостимулятора в режиме резервной стимуляции, которые перечислены в Таблица А-1, выбраны таким образом, чтобы обеспечивать, по меньшей мере, однокамерную стимуляцию (SSI).

Таблица А-1. Настройки параметров при стимуляции с резервированием

Параметр	Настройки с резервированием
Режим ^а	VVI/AAI
Нижняя частота, днем и ночью	65 мин ⁻¹
Длительность импульса	0,8 мс
Амплитуда импульса	7,5 В ±20%
Чувствительность	2,0 мВ ±80%
Рефрактерный период	330 мс
Полярность (стимуляция и детекция)	униполярная

^а VVI, за исключением однокамерных ЭКС, запрограммированных для предсердия (режим = AXX).

А.2 Восстановление электрокардиостимулятора

А.2.1 Полное восстановление

В случае технической неисправности электрокардиостимулятор предпринимает попытку восстановить запрограммированные настройки из памяти. В случае успешного полного восстановления электрокардиостимулятор восстанавливает запрограммированные параметры, действовавшие в конце предыдущего контрольного осмотра, а все диагностические функции запускаются повторно. Если восстановление происходит в течение одного часа после контрольного осмотра, восстанавливаются параметры, действовавшие в начале последнего контрольного осмотра.

В начале очередного контрольного осмотра программатор выдает предупреждение о происшедшем восстановлении. Следует сохранить на диске список информации о состоянии и содержимое памяти электрокардиостимулятора (это поможет специалистам компании Vitatron обнаружить причину ошибки), а затем обратиться в местное представительство компании Vitatron. Для ознакомления с пояснениями, как скопировать на диск файл содержимого памяти, см. Раздел 4.10.6

После полного восстановления электрокардиостимулятор можно программировать как обычно.

А.2.2 Частичное восстановление

Если полное восстановление невозможно, запрограммированные параметры восстанавливаются частично. Окончательное значение настроек зависит от того, какая часть информации может быть восстановлена из памяти электрокардиостимулятора. Список минимальных настроек частичного восстановления приведен в Таблица А-2.

Таблица А-2. Минимальные настройки частичного восстановления

Параметр	Частично восстановленная настройка
Режим ^а	VVI/AAI
Нижняя частота, днем и ночью	60 мин ⁻¹
Магнитная частота	90 мин ⁻¹
Длительность импульса	1,0 мс
Амплитуда импульса	7,5 В ±20%
Чувствительность	2,0 мВ ±80%
Рефрактерный период	350 мс
Полярность (стимуляция и детекция)	униполярная

^а VVI, за исключением однокамерных ЭКС, запрограммированных для предсердия (режим = АХХ).

Электрокардиостимулятор работает с частично восстановленными настройками до очередного контрольного осмотра. Во время этого контрольного осмотра электрокардиостимулятор выдает предупреждение о частичном восстановлении.

Чтобы сохранить на диске список состояния электрокардиостимулятора и содержимое его памяти, нажмите кнопку [Сохран.]; затем обратитесь в местное представительство компании Vitatron. Сохраненные данные помогут специалистам компании Vitatron обнаружить причину ошибки. Для ознакомления с пояснениями, как скопировать на диск файл содержимого памяти, см. Раздел 4.10.6.

После сохранения информации о восстановлении электрокардиостимулятора нажмите кнопку [Восстан.], чтобы полностью восстановить электрокардиостимулятор. Если полное восстановление было успешным, можно нажать кнопку [Закр.] и продолжить обычное программирование. В противном случае следует закончить контрольный осмотр; для этого нажмите кнопку [Завершить сеанс].

Б Меры предосторожности

Б.1 Воздействие экстремальных условий

ЭКС может быть поврежден в результате ударов значительной силы, например, таких, которые имеют место в контактных видах спорта, и высокого давления, например, таких, которые возникают при плавании с аквалангом.

Примечание: Максимальное абсолютное значение давления, которое может выдержать ЭКС, составляет 300 кПа.

Б.2 Зоны ограничения

Прежде чем входить в зоны, где имеются надписи, запрещающие вход пациентам с имплантированным ЭКС, следует проконсультироваться с врачом.

Б.3 Опасности окружающей среды и терапии

ЭКС используют сигналы сердца для того, чтобы стимулировать или не стимулировать. В окружающей среде или во время некоторых форм медицинского лечения есть сигналы, имеющие похожие характеристики. Определенные типы электромагнитных помех (EMI) могут повредить ЭКС или помешать его работе, лишив пациента электрокардиостимуляции. Эти сигналы могут, при некоторых обстоятельствах, мешать работе ЭКС. При возникновении проблем у отдельных пациентов обратитесь в компанию Vitatron.

Б.3.1 Окружающая среда дома и на работе

Высоковольтные линии передач могут генерировать достаточные EMI, чтобы помешать работе ЭКС при приближении к ним.

Оборудование связи, например, микроволновые передатчики, линейные усилители мощности или любительские передатчики высокой мощности, может генерировать достаточные EMI, чтобы помешать работе ЭКС при приближении к ним.

Коммерческое электрооборудование, например, аппараты дуговой сварки, индукционные печи или контактные сварочные машины, может генерировать достаточные EMI, чтобы помешать работе ЭКС при приближении к ним.

Домашние электроприборы, правильно заземленные и в хорошем рабочем состоянии, обычно не создают каких-либо помех в работе ЭКС. Имеются отчеты о нарушениях в работе ЭКС, вызванных использованием электрических ручных инструментов или электрических бритв непосредственно над местом имплантации ЭКС.

Электронные системы наблюдения за предметами (EAS) – Некоторые типы оборудования EAS, например, те, которые находятся на входе и выходе из магазинов, могут временно подавлять сигналы ЭКС или вызывать частичное восстановление. Носители ЭКС Vitatron должны проходить через системы предотвращения краж и хищений предпочтительно посередине, не приближаясь к самой системе. Если носитель ЭКС чувствует слабость или головокружение, необходимо отойти от системы.

Сотовый телефон – Держите сотовый телефон на расстоянии 15 см от ЭКС.

Беспроводные телефоны – Телефоны с небольшим радиусом действия, предназначенные для домашнего использования, безопасны для использования. Что касается беспроводных телефонов, которые могут передавать сигнал на расстояние до 8 км, то держите их на расстоянии 30 см от ЭКС.

Радио и сотовые телефоны, передающие свыше 3 Вт – Держите антенну радио и сотовых телефонов, передающих свыше 3 Вт, на расстоянии 30 см от ЭКС, выполняя следующие действия:

- удерживайте телефон около уха с противоположной стороны от ЭКС;
- держите сотовый телефон в кармане вдали от ЭКС. (В режиме ожидания или прослушивания телефон все равно может излучать.)

Примечание: Пациенты, испытывающие головокружение или сильное сердцебиение при пользовании сотовым или беспроводным телефоном, должны переместить антенну как можно дальше от электрокардиостимулятора. Подобные симптомы могут иметь место вблизи радиопередатчиков или передатчиков РЛС, а также при наличии сильных магнитных полей. Удаление от источников помех восстановит нормальную работу ЭКС.

Б.3.2 Риски, сопряженные с пребыванием в лечебных учреждениях и с терапией

Влияние медицинского оборудования на характеристики ЭКС существенно меняется в зависимости от типа прибора и используемых уровней энергии. Рекомендуется во всех случаях наблюдать за работой ЭКС во время процедуры и проверять его после процедуры. Источником помех могут быть следующие медицинские приборы.

Дефибрилляция (наружная) – Не проводите дефибрилляцию, помещая разрядные электроды на кожу над ЭКС. Поместите разрядные электроды на расстоянии не ближе 15 см от ЭКС и после процедуры проверьте правильность его работы.

Токи, возникающие при дефибрилляции, также могут вносить изменения в ткань миокарда с последующей потерей захвата (увеличенный порог стимуляции) и/или потери детекции (уменьшенная амплитуда внутрисердечного сигнала). Такие изменения обычно носят временный характер.

После дефибрилляции проведите обычный контрольный осмотр пациента.

Диатермия – Не следует назначать диатермию пациентам с металлическими имплантатами, например, с ЭКС, имплантируемыми кардиовертерами-дефибрилляторами и сопутствующими электродами. Взаимодействие между имплантантом и диатермией может вызвать повреждение тканей, фибрилляцию или повреждение компонентов прибора, что может привести к серьезным осложнениям, прекращению стимуляции или необходимости перепрограммирования или замены прибора.

Электрокаутеризация – По возможности, не следует использовать электрокаутеры при замене ЭКС. Токи, генерируемые этими устройствами, могут остановить кардиостимуляцию. После каутеризации могут наблюдаться спонтанные изменения в значениях программируемых параметров.

Электрокаутеризация может индуцировать желудочковые аритмии или фибрилляцию и может подавить работу ЭКС или вызвать асинхронную стимуляцию ЭКС. Если использование электрокаутеризации необходимо, держите путь прохождения тока и заземляющую пластину как можно дальше от ЭКС и электродов.

Кроме того, запрограммируйте ЭКС на асинхронный режим (DOO/VOO/AOO).

Источник высокого излучения – Большие дозы терапевтического и диагностического облучения могут неблагоприятно сказаться на работе ЭКС. Поэтому следует экранировать ЭКС во время облучения большими дозами радиации, а после облучения тщательно проверить работоспособность ЭКС. Наблюдайте за работой ЭКС в течение нескольких недель, поскольку изменения, вызванные излучением, могут проявиться не сразу.

Литотрипсия – Если ЭКС находится в зоне фокусировки пучка литотрипсии, то может произойти неустраняемое повреждение устройства.

Если требуется литотрипсия, выполните следующие процедуры:

- Запрограммируйте ЭКС на однокамерный, частотно-неадаптивный режим VVI/AAI или VOO/AOO перед лечением.
- Держите точку фокусировки луча литотрипсии как минимум в 5 см от ЭКС.

Рентгеновская компьютерная томография (КТ-сканирование) – Если пациент подвергается процедуре КТ-сканирования, но устройство не находится непосредственно в зоне действия пучка компьютерного томографа, то это не оказывает воздействия на устройство. Если устройство находится непосредственно в зоне действия пучка компьютерного томографа, то в течение времени действия пучка может возникать состояние чрезмерной чувствительности.

Если продолжительность пребывания в зоне действия пучка превышает 4 секунды, следует предпринять для пациента специальные меры, например, включение асинхронного режима для пациентов с зависимостью от электрокардиостимулятора или включение режима без кардиостимуляции для пациентов без зависимости от электрокардиостимулятора. Эти меры предотвращают ложное ингибирование и ложное отслеживание. После завершения КТ-сканирования восстановите нужные параметры.

Системы магнито-резонансной томографии – Магнито-резонансная томография пациентов с ЭКС вызывала значительные неблагоприятные эффекты. Следовательно, использование MRI противопоказано для пациентов ЭКС. Если требуется MRI, тщательно наблюдайте пациентов ЭКС, подвергаемых МРТ, и проверяйте программируемые параметры после процедуры. Ограниченные исследования воздействия МРТ на ЭКС показали следующие особенности:

- Магнитные и радиочастотные поля, генерируемые МРТ, могут неблагоприятно влиять на работу ЭКС и подавлять кардиостимуляцию.
- Магнитные поля могут активировать «Магнитный» режим и вызвать асинхронную стимуляцию.
- Имеются сообщения¹ о различных воздействиях, оказываемых МРТ на стимуляцию, в том числе, о возрастании частоты стимуляции свыше установленного предела.

Радиочастотная абляция – Радиочастотная абляция, проводимая для пациента ЭКС, может привести к любому из следующих событий:

- ЭКС будет стимулировать асинхронно выше или ниже запрограммированной частоты.
- ЭКС будет стимулировать асинхронно.
- ЭКС переустановится.
- ЭКС преждевременно активирует индикаторы «Заменить ЭКС».

1. Holmes, Hayes, Gray et al. The effects of magnetic resonance imaging on implantable pulse generators. PACE. 1986; 9 (3) 360-370.

Снизить риск возникновения этих ситуаций можно с помощью следующих процедур:

- Запрограммируйте ЭКС на частотно-неадаптивный, асинхронный режим стимуляции перед радиочастотной абляцией.
- Избегайте прямого контакта между абляционным катетером и имплантированным электродом или ЭКС (рекомендуемое минимальное расстояние между катетером и кончиком электрода – 1,3 см).
- Поместите заземляющую пластину так, чтобы пути прохождения тока не пролегли через систему стимуляции или рядом с ней (поместите заземляющую пластину под ягодицы или ноги пациента).

Снизить риск возникновения этих ситуаций можно с помощью следующих процедур:

- Приготовьте программатор Vitatron для экстренного программирования.
- Приготовьте дефибрилляционное оборудование.

Чрескожные электронейростимуляторы – Воздействие чрескожных электронейростимуляторов, используемых в непосредственной близости от системы электрокардиостимуляции, зависит от типа используемой последовательности импульсов. Большая часть возможных эффектов воздействия сводится к временному переключению самим электрокардиостимулятором в режим работы с помехами (стимуляция с постоянной частотой в запрограммированном режиме). Однако возможно также временное прекращение работы ЭКС. Vitatron рекомендует тщательно наблюдать работу ЭКС во время нейростимуляции.

Примечание: Из-за возможного влияния на работу ЭКС пациенты с ЭКС не должны использовать электронейростимуляторы дома без наблюдения врача.

В Технические характеристики Vitatron C70 DR, Vitatron C60 DR, Vitatron C50 D

В.1 Программируемые параметры

Таблица В-1. Параметры стимуляции и детекции

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Режим	DDDR, DDIR, DDD, DDI, DOO, VDDR, VDD, VVIR, VVI, VVT, VOO, AAIR, AAI, AAT, AOO, OOO	DDD	DDD	DDD
Нижняя частота	40 – (5) – 130 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹
Максимальная частота стимуляции	90 – (5) – 170 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹
Максимальная частота отслеживания	90 – (5) – 190 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹
Амплитуда импульса ^а	0,5 – (0,25) – 4,0 – (0,5) – 8,0 В	3,75 В	3,75 В	3,75 В
Длительность импульса ^а	0,1 – (0,05) – 1,0 мс	0,4 мс	0,4 мс	0,4 мс
Предсердная чувствительность	Уни: 0,5 – (0,1) – 1,0 – (0,5) – 7,5 мВ Би: 0,25, 0,3 – (0,1) – 1,0 – (0,5) – 7,5 мВ	0,7 мВ	0,7 мВ	0,7 мВ
Желудочковая чувствительность	1,0 – (0,5) – 10,0 мВ	2,0 мВ	2,0 мВ	2,0 мВ
Полярность детекции или стимуляции ^а	Однополярная, биполярная	Однополярная	Однополярный	Однополярный

Таблица В-1. Параметры стимуляции и детекции (продолжение)

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Предсердный слепой период при ЖС	50 – (25) – 300 мс	150 мс	150 мс	150 мс
Предсердный слепой период при ЖД	25 – (25) – 150 мс	50 мс	50 мс	50 мс
Слепой желудочковый период при ПС	20 – (5) – 50 мс	30 мс	30 мс	30 мс
Желудочковая безопасная стимуляция	Вкл, Выкл	Вкл	Вкл	Вкл
Предсердный рефрактерный период	250 – (10) – 500 мс	330 мс	330 мс	330 мс
Желудочковый рефрактерный период	250 – (10) – 500 мс	260 мс	260 мс	260 мс
Максимальная детектированная АВ задержка	45 – (5) – 260 мс	150 мс	150 мс	150 мс
Максимальная стимулированная АВ задержка	80 – (5) – 300 мс	190 мс	190 мс	190 мс
Детектированная или стимулированная АВ задержка	20 – (5) – 50 мс	40 мс	40 мс	40 мс
Адаптивная АВ задержка	Выкл., средняя ^б , быстрая ^в	Средняя	Средняя	Средняя

Таблица В-1. Параметры стимуляции и детекции (продолжение)

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Избирательная желудочковая стимуляция	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Продление АВ задержки	60 – (20) – 120 мс	60 мс	60 мс	60 мс
Избирательная предсердная стимуляция	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Предсердный гистерезис	100 – (25) – 200 мс	100 мс	100 мс	100 мс

^a Программируется независимо для предсердия и желудочка.

^b Средняя = 5 мс при изменении предсердной частоты на 10 мин⁻¹.

^в Быстрая = 10 мс при изменении предсердной частоты на 10 мин⁻¹.

Таблица В-2. Другие программируемые параметры

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Маховик	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Частота перепада тахи	Выкл, 45 – (5) – 100 мин ⁻¹	Выкл	Выкл	Выкл
Ночная частота перепада тахи	40 – (5) – 100 мин ⁻¹	60	60	60
Нижняя частота ночью	40 – (5) – 130 мин ⁻¹	60	60	60
Начало ночи	18:00 – (5 мин) – 02:55 чч:мм	00:00	00:00	00:00
Конец ночи	04:00:00 – (5 мин) – 11:55 чч:мм	06:00	06:00	06:00

Таблица В-2. Другие программируемые параметры (продолжение)

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Время электрокардио-стимулятора	00:00 – (1 мин) – 23:59 чч:мм	00:00	00:00	00:00
ПостЖЭС ответ	Вкл, Выкл	Вкл	Вкл	Вкл
П стимуляция, синхронная с ЖЭС	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Показатель нарастания частоты стимуляции датчика	Авто, Фикс	Авто	Авто	Авто
Порог активности	Низ, Срдн/Низк, Средн., Сред/Выс, Высок	Средн.	Средн.	Средн.
Ускорение активности	Быстр, Стандарт., Постепен.	Стандарт.	Стандарт.	Стандарт.
Замедление активности	Быстр, Стандарт., Постепен.	Стандарт.	Стандарт.	Стандарт.
Переключение режима	Авто, Фикс	Фиксированный	Фиксированный	Фиксированный
Чувствительность переключения режима	Стандарт., Умерен.	Стандарт.	Стандарт.	Стандарт.
Интервал ПДС	250 – (5) – 400 мс	300	300	300
Частота предсердных импульсов ^а	100 – (10) – 320 – (15) – 425 мин ⁻¹	130	130	130
Резервирование VOO ^а	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Стабилизация желудочкового ритма	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица В-2. Другие программируемые параметры (продолжение)

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Стимуляция с запущенным овердрайвом ^б	Вкл, Выкл	Выкл	—	—
Режим подавления ПЭС	Вкл, Выкл	Выкл	—	—
Постэкстрасист. ответ	Вкл, Выкл	Выкл	—	—
Максимальная частота терапии	70 – (10) – 120 мин ⁻¹	100	100	100

^а Программируется только временно.

^б Если для запуска овердрайва запрограммировано значение «Вкл.», включаются обе терапии для стимуляции с овердрайвом (Подавление ПЭС, ПостПЭС ответ, Р-ция после элиз. ФП, Постнагрузочный ответ).

Таблица В-3. Диагностические программируемые параметры

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Запись ЭГМ	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Детекция высокой частоты предсердных сокращений ^а	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Частота начала высокой частоты предсердных сокращений	140 - (10) -240 мин ⁻¹	200 мин ⁻¹	200 мин ⁻¹	200 мин ⁻¹
Продолжительность начала высокой частоты предсердных сокращений	5, 8, 10, 15, 20, 30 с	15 с	15 с	15 с

Таблица В-3. Диагностические программируемые параметры

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям		
		Vitatron C70 DR C70A4	Vitatron C60 DR C60A4	Vitatron C50 D C50A4
Частота конца высокой частоты предсердных сокращений	120 - (10) -220 мин ⁻¹	180 мин ⁻¹	180 мин ⁻¹	180 мин ⁻¹
Продолжительность конца высокой частоты предсердных сокращений	5, 8, 10, 15, 20, 30, 60, 180 с	8 с	8 с	8 с
Детекция желудочкового эпизода ^a	Выкл, Желудочковая частота	Выкл	Выкл	Выкл
Частота начала желудочкового эпизода	15, 20, 30, 40, 90 – (10) – 190 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹
Продолжительность начала желудочкового эпизода	2, 5, 8, 10, 15, 20, 30 с	2 с	2 с	2 с
Частота конца желудочкового эпизода	15, 20, 30, 10, 70 – (10) – 170 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹
Продолжительность конца желудочкового эпизода	5, 8, 10, 15, 20, 30, 60, 180 с	5 с	5 с	5 с
Количество отчетов о начале	5, 8, 10, 15, 20, 25	15	15	15

^a Во время первого после имплантации сеанса программирования, если электрокардиостимулятор является двухкамерной моделью, запрограммированной на двухкамерное детектирование, то включаются триггеры детекции высокой частоты сокращения предсердий и детекции желудочковых эпизодов (Ж частота). Тогда запись выбранных эпизодов начнется автоматически. Если электрокардиостимулятор запрограммирован на желудочковую детекцию, то включается только триггер детекции желудочковых эпизодов (Ж частота). Если электрокардиостимулятор запрограммирован на предсердную детекцию, то запись выбранных эпизодов остается отключенной.

Таблица В-4. Допуски (для диапазона 22 – 45 °С в течение всего срока службы ЭКС)

Параметр	Допуск
Нижняя частота (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15 мс
Максимальная частота стимуляции (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15 мс
Максимальная частота отслеживания (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15 мс
Амплитуда импульса (В)	Запрограммированное значение ≤ 1,0: +40%/–10% Запрограммированное значение > 1,0 ≤ 4,0: +20%/–10% Запрограммированное значение > 4,0 ≤ 7,0: +10%/–10% Запрограммированное значение > 7,0: +10%/–20%
Длительность импульса (мс)	Запрограммированное значение –0,02/+0,04
Предсердная чувствительность [мВ]	Запрограммированное значение (10% +0,16) при 37 °С ^а
Желудочковая чувствительность [мВ]	Запрограммированное значение (20% +0,16) при 37 °С ^а
Слепой период [мс]	Запрограммированное значение ±15
Рефрактерный период (мс)	Запрограммированное значение ±15
Детектированная или стимулированная АВ задержка (мс)	Запрограммированное значение ±15
Детектированная или стимулированная АВ задержка (мс)	Запрограммированное значение ±15
Предсердный гистерезис [мс]	Запрограммированное значение ±15
Импеданс электрода (Ω)	Измеренное значение ±(20% +20)
Напряжение батареи [В]	Измеренное значение ±0,03
Амплитуда ЭГМ (предсердная)	±(10% +0,16 мВ) +1% полной шкалы (при 37 °С) ^а
Амплитуда ЭГМ (желудочковая)	±(20% +0,16 мВ) +1% полной шкалы (при 37 °С) ^а
Хронометраж маркеров ЭКГ	±10 мс

^а Добавить ±10% в диапазоне температур от 22 °С до 45 °С.

Таблица В-5. Телеметрические данные пациента и электрокардиостимулятора

Элемент данных
Имя и идентификационный код пациента
Дата рождения пациента
Тип электрокардиостимулятора, номер модели и серийный номер
Дата имплантации электрокардиостимулятора
Производитель электродов, номер модели и серийный номер (для предсердия и желудочка)
Дата имплантации электродов (для предсердия и желудочка)
Зависимость от электрокардиостимулятора (да или нет)
Симптомы
Показания для электрокардиостимуляции
Этиология
Время электрокардиостимулятора
Применена антикоагуляция (да или нет)
Дата начала антикоагуляции
Примечания
Имя врача и номер его телефона

Таблица В-6. Измерения

Измерение
Оставшийся срок службы электрокардиостимулятора
Полярность электродов (для предсердия и желудочка)
Импеданс электродов (для предсердия и желудочка)
Амплитуда импульса (для предсердия и желудочка)
Состояние батареи
Оставшаяся емкость батареи
Импеданс батареи
Напряжение батареи
Средний ток батареи
Израсходованный заряд батареи
Средний ток импульса
Энергия импульса
Амплитуда зубца Р

Таблица В-6. Измерения (продолжение)

Измерение
Амплитуда зубца R
Порог стимуляции
Интервал VA
Быстрое обучение

Таблица В-7. Возможности диагностики

Категория	Функция
Анализ ЭКГ и терапии	Внутрисердечная ЭКГ
	Интервалы маркера событий ЭКГ
	Аннотация маркеров ЭКГ
	Советник по терапии
Холтеровские исследования	24-часовой Холтер
	30-мин Холтер
Гистограммы и таблицы	Распределение ритма в течение дня
	Амплитуда зубца P
	Предсердная частота
	Желудочковая частота
	Неритмичность желудочковой частоты
	Интервал VA
История	Диагностика
	Тесты
	Параметры

Таблица В-7. Возможности диагностики (продолжение)

Категория	Функция
Счетчики	Процентное отношение стимуляций предсердия
	Процентное отношение физиологических предсердных детекций
	Процентное отношение патологических предсердных детекций
	Процентное отношение стимуляций желудочка
	Процентное отношение детекций желудочка
	Процентное отношение АВ синхронности
	Средняя Ж частота при предсердной тахикардии
	Количество детекций ретроградного возбуждения предсердий
	Количество эпизодов ретроградного проведения
	Количество ПЭС
	Количество ЖЭС
	Количество ЖДС
	Количество подсчетов акселерометра
Выбранные эпизоды	Предсердная частота
	Желудочковая частота

В.2 Технические параметры

Таблица В-8. Режим с использованием магнита

Параметр	Частота
Режим стимуляции с использованием магнита	Стимуляция с постоянной частотой в запрограммированном режиме.
Магнитная частота, состояние батареи «Хорошее»	100 мин ⁻¹ (600 мс)
Магнитная частота, состояние батареи «Старение»	95 мин ⁻¹ (630 мс)
Магнитная частота, состояние батареи «Заменить ЭКС»	86 мин ⁻¹ (700 мс)


 **Предупреждение:** В режиме использования магнита ЭКС работает в режиме асинхронной стимуляции. Если собственная частота выше магнитной частоты, это может вызвать желудочковую тахикардию или желудочковую фибрилляцию.

Таблица В-9. Материалы, подвергающиеся воздействию

Элемент	Материал
Корпус	Титан
Коннектор	Полиуретан и силиконовая резина

Таблица В-10. Физические характеристики

Характеристика	Значение
Размеры ^a	50,9 x 45,9 x 7,25 мм
Масса	28,6 ±0,5 г
Объем	12,7 ±0,5 см ³
Площадь поверхности	33,1 см ²
Идентификация в рентгеновских лучах	VF
Коннектор	IS-1 двухкамерный

^a Толщина коннектора может изменяться.

Таблица В-11. Электрические характеристики

Характеристика	Значение			
Выходная емкость	3,4 мкФ			
Входной импеданс: предсердие	≥ 100 кΩ			
Входной импеданс: желудочек	≥ 100 кΩ			
Потребление тока	DDDR	DDD	VVIR	VVI
Стимуляция ^a	xx.x мкА	xx.x мкА	xx.x мкА	xx.x мкА
Запрещенный	xx.x мкА	xx.x мкА	xx.x мкА	xx.x мкА

^a 100% стимуляция при 60 мин⁻¹, 3,75 В, 0,4 мс, 500 Ω.

Таблица В-12. Источник питания

Характеристика	Значение
Тип элемента	Pi 223 литиево-иодный
Напряжение	2,8 В (РВЗ ^а при 2,6 В)
Емкость	1,4 А-ч (РВЗ ^а 0,1 А-ч)
Производитель батареи	МЕСС

^а РВЗ = Рекомендуемое время замены.

Таблица В-13. Защита от помех и высокой частоты

Параметр	Значение
Частота детекции помех	15,4 ±0,5 Гц (923 ±29 мин ⁻¹)
Режим стимуляции при наличии помех	DOO(R), если запрограммирован на двухкамерный режим. VOO(R), если запрограммирован на желудочковый режим. AOO(R), если запрограммирован на предсердный режим. OOO, если запрограммирован на режим OOO.
Частота стимуляции при наличии помех	Электрокардиостимулятор действует так, как если бы спонтанная сердечная деятельность вообще отсутствовала. Если помехи продолжаются, окончательная частота стимуляции равна частоте, отображаемой сенсором, или нижней частоте; большее из двух значений.
Защита от высокой частоты сокращений желудочков	205 ±10 мин ⁻¹

Г Технические характеристики Vitatron C20 SR и Vitatron C10 S

Г.1 Программируемые параметры

Таблица Г-1. Параметры стимуляции и детекции

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям	
		Vitatron C20 SR C20A4	Vitatron C10 S C10A4
Режим	VVIR, VVI, VVT, VOO, AAIR, AAI, AAT, AOO, OOO	VVI	VVI
Нижняя частота	40 – (5) – 130 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹
Максимальная частота стимуляции	90 – (5) – 170 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹
Амплитуда импульса	0,5 – (0,25) – 4,0 – (0,5) – 8,0 В	3,75 В	3,75 В
Длительность импульса	0,1 – (0,05) – 1,0 мс	0,4 мс	0,4 мс
Предсердная чувствительность	Уни: 0,5 – (0,1) – 1,0 – (0,5) – 7,5 мВ Би: 0,25; 0,3 – (0,1) – 1,0 – (0,5) – 7,5 мВ	0,7 мВ	0,7 мВ
Желудочковая чувствительность	1,0 – (0,5) – 10,0 мВ	2,0 мВ	2,0 мВ
Полярность детекции или стимуляции	Однополярная, биполярная	Однополярный	Однополярный
Рефрактерный период	250 – (10) – 500 мс	330 мс	330 мс
Обусловленный гистерезис ^а	0 – (5) – 30 мин ⁻¹	0 мин ⁻¹	0 мин ⁻¹

^а Обусловленный гистерезис применяется только в режимах VVI, VVT, AAI и AAT.

Таблица Г-2. Другие программируемые параметры

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям	
		Vitatron C20 SR C20A4	Vitatron C10 S C10A4
Маховик	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл
Нижняя частота ночью	40 – (5) – 130 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹	60 мин ⁻¹
Начало ночи	18:00 – (5 мин) – 02:55 чч:мм	00:00	00:00
Конец ночи	04:00 – (5 мин) – 11:55 чч:мм	06:00	06:00
Время электрокардио- стимулятора	00:00 – (1 мин) – 23:59 чч:мм	00:00	00:00
Показатель нарастания частоты стимуляции датчика	Авто, Фикс	Авто	–
Порог активности	Низ, Срдно/Низк, Средн., Сред/Выс, Высок	Средн.	–
Ускорение активности	Быстр, Стандарт., Постепен.	Стандарт.	–
Замедление активности	Быстр, Стандарт., Постепен.	Стандарт.	–
Стабилизация желудочкового ритма	Вкл, Выкл	Выкл	–
Максимальная частота терапии	70 – (10) – 120 мин ⁻¹	100 мин ⁻¹	–

Таблица Г-3. Диагностические программируемые параметры

Название параметра	Диапазон	Установленные значения по моделям	
		Vitatron C20 SR C20A4	Vitatron C10 S C10A4
Нижняя частота ночью	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл
Начало ночи	Вкл, Выкл	Выкл	Выкл
Конец ночи	140 - (10) -240 мин ⁻¹	200 мин ⁻¹	200 мин ⁻¹
Время электрокардио- стимулятора	5, 8, 10, 15, 20, 30 с	15 с	15 с
Показатель нарастания частоты стимуляции датчика	120 - (10) -220 мин ⁻¹	180 мин ⁻¹	180 мин ⁻¹
Порог активности	5, 8, 10, 15, 20, 30, 60, 180 с	8 с	8 с
Ускорение активности	Выкл, Желудочковая частота	Выкл	Выкл
Замедление активности	15, 20, 30, 40, 90 – (10) – 190 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹	140 мин ⁻¹
Стабилизация желудочкового ритма	2, 5, 8, 10, 15, 20, 30 с	2 с	2 с
Максимальная частота терапии	10, 15, 20, 30, 70 – (10) – 170 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹	120 мин ⁻¹
Продолжительность конца желудочкового эпизода	5, 8, 10, 15, 20, 30, 60, 180 с	5 с	5 с
Количество отчетов о начале	5, 8, 10, 15, 20, 25	15	15

Таблица Г-4. Допуски (для диапазона 22 – 45 °С в течение всего срока службы ЭКС)

Параметр	Допуск
Нижняя частота (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15 мс
Максимальная частота стимуляции (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15 мс
Амплитуда импульса (В)	Запрограммированное значение ≤ 1,0: +40%/–10% Запрограммированное значение > 1,0 ≤ 4,0: +20%/–10% Запрограммированное значение > 4,0 ≤ 7,0: +10%/–10% Запрограммированное значение > 7,0: +10%/–20%
Длительность импульса (мс)	Запрограммированное значение –0,02/+0,04
Предсердная чувствительность [мВ]	Запрограммированное значение ±(10% +0,16) при 37 °С ^а
Желудочковая чувствительность [мВ]	Запрограммированное значение ±(20% +0,16) при 37 °С ^а
Рефрактерный период (мс)	Запрограммированное значение ±15
Гистерезис (условный) (мин ⁻¹)	Запрограммированное значение ±15
Импеданс электрода	Измеренное значение ±(20% +20Ω)
Напряжение батареи	Измеренное значение ±0,03В
Амплитуда ЭГМ (предсердная)	±(10% +0,16 мВ) +1% полной шкалы (при 37 °С) ^а
Амплитуда ЭГМ (желудочковая)	±(20% +0,16 мВ) +1% полной шкалы (при 37 °С) ^а
Хронометраж маркеров ЭКГ	±10 мс

^а Добавить ±10% в диапазоне температур от 22 °С до 45 °С.

Таблица Г-5. Телеметрические данные пациента и электрокардиостимулятора

Элемент данных
Имя и идентификационный код пациента
Дата рождения пациента
Тип электрокардиостимулятора, номер модели и серийный номер
Дата имплантации электрокардиостимулятора
Производитель электродов, номер модели и серийный номер
Дата имплантации электрода
Зависимость от электрокардиостимулятора (есть или нет)
Симптомы
Показания для электрокардиостимуляции
Этиология
Время электрокардиостимулятора
Применена антикоагуляция (да или нет)
Дата начала антикоагуляции
Примечания
Имя врача и номер его телефона

Таблица Г-6. Измерения

Измерение
Оставшийся срок службы электрокардиостимулятора
Полярность электрода
Импеданс электрода
Амплитуда импульса
Состояние батареи
Оставшаяся емкость батареи
Импеданс батареи
Напряжение батареи
Средний ток батареи
Израсходованный заряд батареи
Энергия импульса
Средний ток импульса
Амплитуда зубца Р или R
Порог стимуляции
Быстрое обучение (только модель C20A4)

Таблица Г-7. Возможности диагностики

Категория	Функция
Анализ ЭКГ и терапии	Внутрисердечная ЭКГ
	Интервалы маркера событий ЭКГ
	Аннотация маркеров ЭКГ
	Советник по терапии
Холтеровские исследования	24-часовой Холтер
	30-мин Холтер
Гистограммы и таблицы	Распределение ритма в течение дня
	Амплитуда зубца Р (режимы AAI и AAIR)
	Желудочковая частота (режимы VXX)
	Нерегулярность желудочкового ритма (режимы VXX, только модель C20A4)
	Предсердная частота (режимы AAI, AAIR и AAT)
История	Диагностика
	Тесты
	Параметры
Счетчики	Процентное отношение стимуляций предсердия или желудочка
	Процентное отношение детекций желудочка (режимы VXX)
	Процентное отношение физиологических предсердных детекций (в режимах AAI, AAIR и AAT)
	Процентное отношение патологических предсердных детекций (в режимах AAI, AAIR и AAT)
	Количество ПЭС (режимы AAI, AAIR и AAT)
	Количество подсчетов акселерометра (режимы AAIR и VVIR)
Выбранные эпизоды	Предсердная частота
	Желудочковая частота

Г.2 Технические параметры

Таблица Г-8. Режим с использованием магнита

Параметр	Частота
Режим стимуляции с использованием магнита	АОО или VОО
Магнитная частота, состояние батареи «Хорошее»	100 мин ⁻¹ (600 мс)
Магнитная частота, состояние батареи «Старение»	95 мин ⁻¹ (630 мс)
Магнитная частота, состояние батареи «Заменить ЭКС»	86 мин ⁻¹ (700 мс)


 **Предупреждение:** В режиме использования магнита ЭКС работает в режиме асинхронной стимуляции. Если спонтанная частота выше магнитной частоты, это может вызвать желудочковую тахикардию или желудочковую фибрилляцию.

Таблица Г-9. Материалы, подвергающиеся воздействию

Элемент	Материал
Корпус	Титан
Коннектор	Полиуретан и силиконовая резина

Таблица Г-10. Физические характеристики

Характеристика	Значение
Размеры ^а	46,8 x 45,9 x 7,25 мм
Масса	27,3 ±0,5 г
Объем	11,9 ±0,5 см ³
Площадь поверхности	33,1 см ²
Идентификация в рентгеновских лучах	VF
Коннектор	IS-1 однокамерный

^а Толщина коннектора может изменяться.

Таблица Г-11. Электрические характеристики

Характеристика	Значение	
Выходная емкость	3,4 мкФ	
Входной импеданс	≥ 100 кΩ	
Потребление тока	VVIR	VVI
Стимуляция ^а	xx.x	xx.x мкА
Запрещенный	xx.x мкА	xx.x мкА

^а 100% стимуляция при 60 мин⁻¹, 3,75 В, 0,4 мс, 500 Ω.

Таблица Г-12. Источник питания

Характеристика	Значение
Тип элемента	Pi 223 литиево-иодный
Напряжение	2,8 В (РВЗ ^а при 2,6 В)
Емкость	1,4 А-ч (РВЗ ^а 0,1 А-ч)
Производитель батареи	MECC

^а РВЗ = Рекомендуемое время замены.

Таблица Г-13. Защита от помех и высокой частоты

Параметр	Значение
Частота детекции помех	15,4 ±0,5 Гц (923 ±29 мин ⁻¹)
Режим стимуляции при наличии помех	VOO(R), если запрограммирован на желудочковый режим. AOO(R), если запрограммирован на предсердный режим. OOO, если запрограммирован на режим OOO.
Частота стимуляции при наличии помех	Электрокардиостимулятор действует так, как если бы спонтанная сердечная деятельность вообще отсутствовала. Если помехи продолжаются, окончательная частота стимуляции равна частоте, отображаемой сенсором, или нижней частоте; большее из двух значений.
Защита от высокой частоты сокращений ^а	205 ±10 мин ⁻¹

^а Защита от высокой частоты сокращения предсердий для ЭКС, запрограммированных на режимы АХХ; защита от высокой частоты сокращения желудочков для ЭКС, запрограммированных на режимы VХХ.

Глоссарий

- ASP (1)** Синхронизированная предсердная стимуляция
- FFRW** far field зубец R
- RAS** Ретроградная предсердная детекция
- ДАВ** Детектированная АВ задержка
- ЖБС** Желудочковая безопасная стимуляция
- ЖД** Желудочковая детекция
- ЖС** Желудочковая стимуляция
- ЖЭГМ** Желудочковая ЭГМ
- ЖЭС** Преждевременное желудочковое сокращение
- ИКД** Имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор
- ИПС** Избирательная предсердная стимуляция
- ИЖС** Избирательная желудочковая стимуляция
- МРТ** Магнито-резонансный томограф
- ПД** Предсердная детекция
- ПС** Предсердная стимуляция
- ПЭГМ** Предсердная ЭГМ
- ПЭС** Преждевременное предсердное сокращение
- РВЗ** Рекомендуемое время замены
- РМТ** Тахикардия, индуцированная электрокардиостимулятором
- САВ** Стимулированная АВ задержка
- СЖР** Стабилизация желудочкового ритма (СЖР)
- ФП** Фибрилляция предсердий
- ЧЭНС** Чрескожные электронейростимуляторы (ЧЭНС)
- ЭГМ** Внутрисердечная электрограмма
- ЭКГ** Электрокардиограмма
- ЭМП** Электромагнитные помехи

Предметный указатель

A–Z

Far-field зубцы R	
детекция	97, 137
предотвращение детекции	101, 171, 207
Paceart	42
PMT	
наведение	192
предотвращение	196
Vitatron	
T20 SR	10
T60 DR	10
T70 DR	9
Vitatron C10 S	237
Vitatron C20 SR	237
Vitatron/Medtronic	
кнопка	27

A

AV синхронность	126
Абляция, радиочастотная	222
AB задержка	156
адаптивная	187
детектированная	186
продление	174, 190
сканирование	190
стимулированная	186
AB отклонение, детектированное или стимулированное	186
AB перекрестное восприятие сигналов	164
AB синхронность	185
активная ресинхронизация	180
оценка	131
пассивная ресинхронизация	180
Акселерометр	199
график подсчетов	200
подсчет	132, 133
Активное окно	29
Активность	
замедление	205
наклон	201
порог	200
сенсор	199
ускорение	205

Амплитудный тест	
зубец P	90
зубец R	93
Анализатор	28

B

Батарея	
дата	34
состояние	74
состояние восстановления	78
срок службы	74
Беспроводной телефон	220
Брадиаритмия	175
Быстрое обучение	39, 203

B

Венкенбах	
ответ	174
Взаимодействие с имплантированным дефибриллятором	216
Включение пошагового режима	177
Возврат	38
Восстановление	
полное	217
частичное	217
Временный тест	102
Выбранные эпизоды	
детекция	142
детекция эпизода	142
настройка	144
отключение	144
отчеты о приступах, настройка	147
первый	147
подробности эпизода, настройка	147
последний	147
программирование	39
ЭГМ, установки записи	147
Выскальзывающий интервал	155

Г

Гистерезис	
предсердный	166
условный	168
Гистограммы	
желудочковая частота	127
зубец Р	135
Интервал VA	137
неритмичность желудочковой частоты	129
предсердная частота	123
Гистограммы выбранных эпизодов	149
График АВ проводимости	126
Графики	
амплитуда зубца Р	135
внутрисердечные сигналы	73
интервалы VA	137
расширенные	136
характеристики ритма	114, 122
эпизоды ретроградного проведения	138
Графики характеристик ритма	114
желудочковый	126
предсердный	122

Д

Давление	
высокое, окружающей среды	219
Данные	
сбор	111
сбор, функция «Выбранные эпизоды»	141
сохранение в сети	44
сохранение на диск	43
Данные сенсора	133
Дата имплантации	42, 68
Двухкамерная электрокардиостимуляция	13
Демонстрационный сеанс	
начало	27
Детектированная АВ задержка	186
Детекции ретроградного возбуждения предсердий	
счетчик	122
Дефибрилляция (наружная)	221
Диагностика	
значок	33
информация	109
история	115
между сеансами	111
периоды хранения	111
просмотр	33
Диагностика в период между сеансами	112

Диагностические данные

удаление	112
хранение	112
Диатермия	221
Диск	
повторная загрузка с	45
сохранение данных на	43
Длит. ЭГМ	147

Е

Ежедневное обучение	202
---------------------------	-----

Ж

Желудочковая

амплитуда импульса	82
безопасная стимуляция	164
гистограмма предсердного ритма	127
маркеры событий	32
полярность детекции	88
полярность стимуляции	87
рефрактерный период	161
ритм, график	126
ритм, обзор	125
ритм, оценка	124
ритм, счетчики	125
слепой период	164
частота, гистограмма неритмичности	129
чувствительность	88, 94
ЖЭГМ	58
ЖЭСреакция на	191
ЖЭСсинхронизированная предсердная	
стимуляция	194
ЖЭСсчетчик	125, 126

З

Завершение сеанса	33
Замена электрокардиостимулятора	78, 79
Значки	27
Зоны ограничения	219
Зубец Р	
амплитуда	89
амплитудный тест	90
гистограмма	134
детекция	89
история амплитуды	107
Зубец R	
амплитудный тест	93
детекция	92
история амплитуды	107

И

Избирательная желудочковая стимуляция	189
Избирательная предсердная стимуляция	167
Изучение	
быстрое	203
ежедневное	202
Имплантированный дефибриллятор	64
Инструменты	28
Интервал VA	195
гистограмма	137
графики	137
Интервал VA, измерение	97
автоматическое	99
ручное	97
Интервалы проведения контрольных осмотров	
использование магнита	77
использование программатора	76
История	
графики	29
диагностика	115
параметры	39
тесты	107
История измерения порогов	
амплитуда импульса	82, 107
длительность импульса	82, 83
стимуляция	82

К

Код электрокардиостимуляции NBG	15
Коды электрокардиостимуляции	15
Контрольный осмотр	
автонастройка	68
использование ЭКГ	73
частота	73

Л

Литотрипсия	221
-------------------	-----

М

Магнит	
интервалы проведения контрольных осмотров	76
частота стимуляции	70
Магнитные поля	220
Магнито-резонансный томограф	222
Максимальная	
ежедневный уровень активности	202, 205
частота отслеживания	71, 159
частота стимуляции	159
частота терапии	183, 213

Маркер	
интервалы	32
Мышечные потенциалы, детекция	92

Н

Настройки частичного восстановления	217
Неблагоприятные эффекты	15
Нижняя частота	71
ночью	157

О

Обзор ритма	114, 121, 125
подробности	122, 126
Оборудование для предотвращения краж и хищений	220
Однокамерная электрокардиостимуляция	13
Ожидание	35
значение	38
сброс	36
Окно «Инструменты»	28
Описания режимов	
AAI	22
AAIR	22
AAT	23
AOO	23
DDD	17
DDDR	16
DDI	18
DDIR	18
DOO	18
OOO	24
VDD	20
VDDR	19
VOO	21
VVI	21
VVIR	20
VVT	21
Описания режимов, показания и противопоказания каждому режиму	16
Оптимизация	
детекция	72, 87
стимуляция	72, 82
Оставшийся срок службы	74
Остановленная ЭКГ	59
Отчеты	47
настройка	48

П

Панель управления	27
Панель управления	30

Параметры		Показатель нарастания частоты стимуляции	
история	39	авто	201
программирование	34	фиксированный	202
Параметры программатора		Полярность	
аудио	52	детекция	88
время и дата	51	стимуляция	86
номера выпусков программного обеспечения	52	Помехи	
Советник по терапии	52	влияние	170
файл содержимого памяти	53	Пост-ЖЭС ответ	193
язык	52	Постэкстрасист. ответ	210
Параметры терапии		Предсердие	
программирование	34	амплитуда импульса	82
Первичный опрос	27, 28	брадиаритмия	173, 175
Передатчик РЛС	220	гистерезис	166
Перезагрузка данных сеанса	44	гистограмма предсердного ритма	123
Переключение режима	71	детектированные события,	
авто	177	слепой период	136
между сокращениями	177	длительность импульса	83
фиксированный	178	импульсная стимуляция	72, 105
чувствительность	178	маркеры событий	32
Перекрестное восприятие	164	полярность детекции	88
Печать	46	полярность стимуляции	87
кнопка «Печать»	47	рефрактерный период	161
настройки	49	ритм, график	122
окно «Инструменты»	47	ритм, классификация	172
отчеты	47	ритм, счетчики	121
полный отчет	47	слепой период	163
текущая страница	47	тахикардия	173, 176, 180, 181
ЭКГ	49	фибрилляция	13
Плавание с аквалангом	219	ход синхронизации	173
Показания	13	чувствительность	87, 91
AAI	22	эпизоды тахикардии, график	122
AAIR	22	Программатор	
AAT	23	настройка	51
AOO	23	настройки	49
DDD	17	потеря питания	37
DDDR	16	часы	51
DDI	18	Программирование	36
DDIR	18	Программирование номинальных значений	38
DOO	18	Продолжительность	73
OOO	24	Противопоказания	14
VDD	20	AAI	22
VDDR	19	AAIR	22
VOO	21	AAT	23
VVI	21	DDD	17
VVIR	20	DDDR	16
VVT	21	DDI	18
		DDIR	18
		DOO	18
		OOO	24

VDD	20	Синхронизация	
VDDR	19	окно	173
VOO	21	предсердный	173
VVI	21	Синхронизация сеанса	44
VVIR	20	Слепой период	162
VVT	21	желудочковый	164
ПЭГМ	58	Советник по терапии	110
ПЭС		параметры программатора	52
график	122	Сотовый телефон	220
реакция на	191	Сохранение данных сеанса	43, 44
счетчик	122	Сохранение диагностических данных	33
Р		Средняя Ж частота при	
рабочий стол	26	предсердной тахикардии	126
радиопередатчик	220	Срок службы	
распределение ритма в течение дня	117	расчетный	76
РВЗ	74	Стабилизация желудочкового ритма	181
Режим подавления ПЭС	208	оценка	129
ретроградное проведение	97, 138	Старение	78
автоматическое обнаружение	195	Стимул	
завершение	122, 196	амплитуда	70
ответ на ЖЭСы	196	длительность	70, 83
предотвращение	102, 196	Стимулированная АВ задержка	186
управление	192	Стимуляция с резервированием VOO	105
рефрактерный период	160	Счетчик детекций желудочковых сокращений	125
желудочковый	161	Счетчик желудочковой безопасной	
предсердный	161	стимуляции	125
С		Счетчик импульсов желудочка	125
Сведения о пациенте	41, 69	Счетчик патологических предсердных	
сохранение	42	детекций	122
Сеанс		Счетчик предсердных детекций	121
данные, перезагрузка	44	Счетчик стимуляции предсердий	121
завершение	33	Счетчики	111
настройки в начале	38	желудочковый ритм	126
начало	27	предсердный ритм	122
файлы данных	42	Т	
файлы данных, сохранение в сети	44	Тахиаритмия	176
файлы данных, сохранение на дискету	43	Телефоны	220
Сеанс контрольного осмотра		Тест с физическими упражнениями	204
завершение	33	Тесты	
начало	27	история	107
Сеть		начало	40
сохранение данных на	44	Триггеры «Выбранные эпизоды»	144
Сигнал детекции		Триггеры эпизода	
зубец Р	89	программирование	144
зубец R	92	У	
конечные R-волны	97	Условный гистерезис	168
мышечные потенциалы	92		
оценка	134		

Ф

Файлы содержимого памяти	46
управление	53
Физиологическое	
диапазон	172
окно	172
частота	172
частотная адаптация	199
ФП	
бремя	111, 115
ложные ранние рецидивы	145
методы терапии для предотвращения	207
оценка предсердного ритма	120

Х

Холтеровские исследования	
24-часовые	112, 118
30-минутный	112, 119, 132, 200

Ч

частота	
адаптация	70, 199
адаптация, оценка	131
диаграмма профиля	114, 122, 126
максимальная, отслеживания	71, 159
максимальная, стимуляции	159
максимальная, терапия	183, 213
нижняя	71
ночью	157
стабильность	171
частота перепада тахи	180
ночью	181
частота сенсора	
средняя	134
чувствительность	87
желудочковый	92
предсердный	91
ЧЭНС, чрескожные	
электроды стимуляторы	223

Э

ЭГМ	58, 73
ЭКГ	
аналоговый выход	62
внешнее устройство	62
выбор ЭГМ	58
загрузка и просмотр	62
запись	69
источник	56
калибровка	62
настройка	54

настройка дисплея	55
окно	27, 31
остановка и анализ	59
остановленная, сохранение и печать	61
печать	49
развертывание окна	54
размер сигнала	56
размещение	54
скорость развертки	57
уровень артефактов и управление им	58
фильтр	59
цветовая кодировка	57
экранные измерители	60
экстренное программирование	63
взаимодействие с имплантированным	
дефибриллятором	64
настройки	63
электроды	
выходное напряжение	95
измерение импеданса	95
импеданс	70
история импеданса	107
средний выходной ток	95
электрокардиостимулятор	
амплитуда импульса	86
время	155
длительность импульса	86
замена	78
настройка функций	68
настройки	42, 51, 158
номинальные значения	38
опрос	70
оптимизация	72
пакетное программирование	36
применимость параметров	38
проверки и программирование	69
срок службы батареи	74
характеристики для замены	79, 88
электрокаутеризация	221
электромагнитные помехи	219
электронные системы наблюдения	
за предметами	220
эпизоды ретроградного проведения	
гистограмма	138
счетчик	122



Главный офис

Vitatron B.V.

P.O. Box 5227

6802 EE Arnhem

The Netherlands

Tel. +31 (0) 26 376 7777

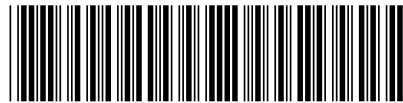
Fax +31 (0) 26 376 7666

www.Vitatron.com

© Vitatron B.V. 2006

M926173A014

2007-01-19



* M 9 2 6 1 7 3 A 0 1 4 *

CE
0344