



**Руководство по эксплуатации**

**Force FX™-8CA**

**Электрохирургический генератор**

**с системой мгновенного реагирования Instant Response™**

---

## Вводная часть

Это «Руководство» и оборудование, которое в нем описывается, предназначены для использования квалифицированными медицинскими работниками, прошедшими обучение по специфической методике и хирургической операции, которая будет проводиться. Данный документ является руководством по эксплуатации исключительно электрохирургического генератора корпорации Valleylab Force FX™-8CA. Дополнительную техническую информацию можно получить в «Руководстве по техническому обслуживанию электрохирургического генератора Force FX™-8CA корпорации Valleylab».

### Оборудование, описанное в данном «Руководстве»

Force FX™-8CA Электрохирургический генератор с технологией Instant Response™, номинальное напряжение 100-120 В ~ .номинальное напряжение 220-240 В ~ (автоматический выбор)

**Valleylab номер** S945 101 354

**Дата вступления в силу** апрель 2001 г.

### Зарегистрированные товарные знаков

Force GSU™ Argon System, PolyHesive™ Adhesive Conductor, REM™ Contact Quality Monitoring System, Force FX™ Electrosurgical Generator, Force Argon™ II-20 System, Instant Response™ Technology, The EDGE™ Coated Electrode, AccuVac™ Smoke Evacuation Attachment, CUSA™ Ultrasonic Surgical Aspirator, CUSA EXcel™ Ultrasonic Surgical Aspirator и CEM™ CUSA Electrosurgical Module являются товарными знаками корпорации Valleylab.

Охраняется патентами США № 4,416,276; 4,416,277; 4,658,820; 5,599,344; и 5,628,745.

### Изготовлено:

«Valleylab,  
подразделение Tyco Healthcare Group LP»  
США, г. Боулдер, штат Колорадо, 80301-3299.

### За информацией обращайтесь по телефону:

1-303-530-2300

### Европейское представительство

Tyco Healthcare UK Ltd.  
Госпорт, PO13 0AS, Великобритания



Изготовлено в США

Отпечатано в США

©2001 Valleylab Все права защищены.

---

## Условные обозначения, используемые в «Руководстве»

### **Предупреждение**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезному поражению.

### **Предостережение**

Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к легкому или средней тяжести поражению.

### **Важно**

*Указывает на опасность, которая может привести к повреждению изделия.*

### **Уведомление**

Указывает на совет по эксплуатации или предложение по уходу за оборудованием.

---

# Содержание

Вводная часть	ii
Условные обозначения, используемые в «Руководстве»	iii
Перечень рисунков	viii

## **Раздел 1. Введение к электрохирургическому генератору Force FX-8CA**

Система мгновенного реагирования Instant Response	1-2
Биполярные режимы	1-3
Аутобиполярный режим	1-3
Монополярные режимы резания и коагуляции	1-4
Одновременная коагуляция	1-5
Система мониторинга качества контакта REM	1-5
Как действует система REM	1-6
Электроды без элементов системы REM	1-6
Ультразвуковая электрохирургия	1-7

## **Раздел 2. Органы управления, индикаторы и розетки (гнезда)**

Передняя панель	2-2
Органы управления биполярного режима	2-3
Гнездо для подключения биполярного инструмента	2-4
Органы управления монополярным режимом рассечения	2-5
Органы управления режимом монополярной коагуляции	2-6
Гнезда для подключения монополярных инструментов	2-7
Индикатор сигнала опасности REM	2-7
Задняя панель	2-8
Гнезда для подсоединения ножного переключателя	2-9
Гнезда ножного переключателя для монополярных инструментов	2-9
Гнездо ножного переключателя для биполярных инструментов	2-9
Модуль ввода электропитания	2-10
Регулятор громкости тоновых сигналов	2-10
Панель дополнительных принадлежностей	2-11

## **Раздел 3. Безопасность пациента и персонала операционной**

Общие сведения	3-2
Пожаро- и взрывоопасность	3-3
Пожароопасность соединителей кислородного контура	3-3
Электрохирургический дым	3-3
Случайные ожоги током высокой частоты	3-4

---

Обеспечьте надлежащие соединения	3-5
Аксессуары	3-5
Техническое обслуживание	3-5
До хирургической операции	3-6
Активные аксессуары	3-6
Обратные электроды пациента	3-7
Шунтирующие шнуры	3-7
Генератор	3-8
Во время хирургической операции	3-9
Регулировка мощности генератора	3-9
Электрохирургические пинцеты	3-9
Электрохирургические ручки с каналом для аспирации/ирригации	3-10
Контакт с металлическими предметами	3-10
Активные аксессуары	3-11
Обратные электроды пациента	3-11
Лапароскопические процедуры	3-12
После хирургической операции	3-13

#### **Раздел 4. До хирургической операции**

Краткие инструкции по наладке	4-2
Настройка генератора	4-3
Подготовка к биполярной или макробиполярной хирургии	4-5
Подсоединения для биполярной или макробиполярной хирургии	4-5
Установка биполярной выходной мощности	4-7
Подготовка к монополярной электрохирургии	4-8
Соединения для монополярной хирургии	4-8
Наложение обратного электрода на пациента	4-10
Одновременное использование двух генераторов	4-11
Кардиостимуляторы	4-11
Выбор режимов резания и коагуляции	4-12
Изменение режима десикации	4-13
дновременная коагуляция	4-13
Подготовка к ультразвуковой хирургии	4-14
Присоединение обратного электрода пациента	4-14
Присоединение фрагментатора CUSA со стыковочным конусом SEM	4-14
Установка выходной мощности	4-16

#### **Раздел 5. Во время хирургической операции**

Проверка соединений аксессуаров	5-2
Проверка обратного электрода пациента	5-2
Изменение режима	5-3
Выбор установки выходной мощности	5-4

---

Изменение установки мощности	5-4
Способы поддержания низких установок мощности	5-5
Типичные установки мощности	5-6
Активация хирургического инструмента	5-7
Аутобиполярная активация	5-7
Режим аутобиполярной настройки	5-9
Индикаторы активации	5-12
Регулировка громкости сигналов активации	5-12
Как реагировать на сигналы опасности	5-13
Сигналы опасности системы REM	5-13
Сигнал опасности обратного электрода, не имеющего элементов системы REM	5-13
Системный сигнал опасности	5-13

## **Раздел 6. После хирургической операции**

Подготовка генератора к повторному использованию	6-1
Отсоединение аксессуаров	6-1
Чистка генератора	6-2
Хранение генератора	6-2

## **Раздел 7. Обнаружение и устранение неисправностей**

Общее руководство по обнаружению и устранению неисправностей	7-1
Устранение состояния подачи тревожного сигнала системы REM	7-2
Применение дополнительного обратного электрода пациента	7-2
Устранение неполадок	7-5
Как реагировать на сигналы опасности системы	7-9

## **Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт**

Ответственность производителя	8-1
Текущее техническое обслуживание	8-2
Возврат генератора для ремонта	8-3
Получение Номера разрешения на возврат	8-3
Чистка генератора	8-3
Отправка генератора	8-4
Центры сервисного обслуживания	8-5

## **Приложение А. Технические характеристики**

Рабочие характеристики	A-1
Общие	A-1
Размеры и вес	A-2
Рабочие параметры	A-2
Транспортировка и хранение	A-2

---

Рабочий цикл	A-3
Оперативная память	A-3
Громкость тональных сигналов	A-3
Монитор качества контакта REM	A-4
Последовательный порт	A-5
Порт активации высокочастотного тока	A-5
Порт расширения	A-6
Ток утечки по низкой частоте (50 - 60 кГц)	A-6
Ток утечки по высокой частоте	A-7
Входные характеристики	A-7
Стандарты и классификации Международной электротехнической комиссии (МЭК)	A-8
Оборудование Класса I (МЭК 60601-1)	A-8
Оборудование типа CF (МЭК 60601-1)/Дефибрилляторная защита	A-8
Защита от попадания жидкостей (МЭК 60601-2-2)	A-8
Электромагнитные помехи	A-9
Электромагнитная совместимость (МЭК 60601-1-2 и IEC 60601-2-2)	A-9
Изменение напряжения в переходном процессе (от сети электропитания к аварийному генератору)	A-9
Выходные характеристики	A-10
Максимальные выходные характеристики генератора	A-10
Максимальные выходные характеристики для ультразвуковой хирургии	A-11
Располагаемые уставки мощности в ваттах	A-11
Выходной электрический ток волновой формы	A-13
Графики соотношения выходной мощности и сопротивления	A-14
Биполярные графики	A-14
Графики для монополярного режима рассечения	A-18
Графики для монополярного режима коагуляции	A-21

## **Приложение В. Аксессуары**

## **Приложение С. Основы электрохирургии**

Введение	C-1
Монополярная электрохирургия	C-2
Биполярная электрохирургия	C-2
Ультразвуковая электрохирургия	C-3

## **Приложение D. Словарь**

## **Приложение E. Гарантия**

---

## Перечень рисунков

- Рис. 2-1. Органы управления и индикаторы передней панели 2-2
- Рис. 2-2. Кнопки и индикаторы, используемые для управления биполярным режимом. 2-3
- Рис. 2-3. Кнопки и индикаторы, используемые для управления монополярным режимом рассеечения 2-5
- Рис. 2-4. Кнопки и индикаторы, используемые для управления монополярным режимом коагуляции 2-6
- Рис. 2-5. Гнезда и органы управления задней панели 2-8
- Рис. 2-6. Порты, расположенные за съемной панелью, на задней стенке генератора 2-11
- 
- Рис. 4-1. Соединение для биполярной или монополярной хирургии с активацией педалью и с использованием инструмента ножного или ручного переключения 4-6
- Рис. 4-2. Соединение для биполярной или макробиполярной хирургии с использованием инструмента ручного переключения 4-6
- Рис. 4-3. Соединение для монополярной хирургии с использованием педальной активации и инструмента с ножным или ручным управлением – используются гнездо Monopolar 1 для ножного переключателя и Monopolar 1/CEM для инструмента 4-9
- Рис. 4-4. Соединение для монополярной хирургии с использованием педальной активации и инструмента с ножным или ручным управлением – используются гнездо Monopolar 2 для ножного переключателя и Monopolar 2 для инструмента 4-9
- Рис. 4-5. Соединение для монополярной хирургии с активацией педалью и с применением монополярного инструмента ручного переключения – используется любое гнездо монополярного инструмента. 4-10
- Рис. 4-6. Соединение для одновременной коагуляции с использованием двух инструментов ручного переключения 4-13
- Рис. 4-7. Присоединение для комбинированной монополярной/ультразвуковой хирургии 4-15
- 
- Рис. А-1. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Прецизионного биполярного режима» А-14
- Рис. А-2. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Прецизионного биполярного режима» А-15
- Рис. А-3. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Стандартного биполярного режима» А-16
- Рис. А-4. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Стандартного биполярного режима» А-16
- Рис. А-5. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Макробиполярного режима» А-17



- 
- Рис. А-6. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Макробиполярного режима» **A-17**
- Рис. А-7. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима низковольтного рассеечения» **A-18**
- Рис. А-8. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима низковольтного рассеечения» **A-18**
- Рис. А-9. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима чистого рассеечения» **A-19**
- Рис. А-10. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима чистого рассеечения» **A-19**
- Рис. А-11. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Смешанного режима рассеечения» **A-20**
- Рис. А-12. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Смешанного режима рассеечения» **A-20**
- Рис. А-13. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 1 десикативной коагуляции» **A-21**
- Рис. А-14. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 1 десикативной коагуляции» **A-21**
- Рис. А-15. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 2 десикативной коагуляции» **A-22**
- Рис. А-16. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 2 десикативной коагуляции» **A-22**
- Рис. А-17. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 3 десикативной коагуляции» **A-23**
- Рис. А-18. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 3 десикативной коагуляции» **A-23**
- Рис. А-19. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для режима фульгурационной коагуляции **A-24**
- Рис. А-20. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима фульгурационной коагуляции **A-24**
- Рис. А-21. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для режима LCF-Фульгурации **A-25**
- Рис. А-22. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима LCF-Фульгурации **A-25**
- Рис. А-23. Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима спрей-коагуляции» **A-26**
- Рис. А-24. Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима спрей-коагуляции **A-26**
- Рис. С-1. Монополярная электрохирургическая система **С-2**
- Рис. С-2. Биполярная электрохирургическая система **С-3**

---

**Для заметок**

# Введение к электрохирургическому генератору Force FX-8CA

Этот раздел содержит информацию по следующим вопросам:

- Система мгновенного реагирования Instant Response
- Биполярные режимы
- Монополярные режимы рассечения и коагуляции
- Одновременная коагуляция
- Система мониторинга качества контакта REM
- Ультразвуковая электрохирургия

## Предостережение

Перед использованием прочитайте все предупреждения, предостережения и инструкции, присланные вместе с генератором.

Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими аксессуарами. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

Электрохирургический генератор Force FX-8CA с технологией мгновенного реагирования (Instant Response Technology) является электрохирургическим генератором с изолированными выходами, подводящими энергию, требуемую для рассечения, диссекции и фульгурации ткани во время биполярной и монополярной хирургии.

Его отличительные особенности:

- Система мгновенного реагирования Instant Response
- Три биполярных режима: прецизионный (низковольтный), стандартный (средний) и макро (макробиполярный)
- Аутобиполярный режим
- Три монополярных режима рассечения (резания): Низковольтный, Чистого резания и Смешанный
- Три монополярных режима коагуляции: десикация (низкий уровень мощности), фульгурация (средний уровень мощности) и спрей-коагуляция (высокий уровень мощности)
- Поддержка одновременной коагуляции
- Система мониторинга качества контакта REM (Valleylab REM Contact Quality Monitoring System)
- Поддержка ультразвуковой хирургии при использовании системы Valleylab CUSA System 200 или CUSA EXcel и фрагментатора CUSA со стыковочным конусом SEM.
- Активация от ручного или ножного переключателя
- Повторный вызов последних установок режима и мощности
- Регулируемая громкость тонального сигнала активации
- Порт активации высокочастотного тока, последовательный порт RS-232 и порт расширения
- Совместимость с системами GSU и Force Argon.

## **Система мгновенного реагирования *Instant Response***

Генератор Force FX-8CA автоматически определяет сопротивление и регулирует выходную мощность, чтобы поддерживать надлежащий эффект при разной плотности ткани. Это регулирование основывается на выбранном режиме (относится только к биполярному режиму или режиму резания), установленной мощности и уровне сопротивления ткани. Максимальное выходное напряжение контролируется для того, чтобы уменьшить емкостную связь и интерференцию видео оборудования и свести до минимума искрение.

## Биполярные режимы

Чувствительные ткани требуют меньше теплоты для быстрой десиккации. Генератор Force FX-8CA подает непрерывный ток низкого напряжения для быстрой десиккации без искрения.

Возможность искрения увеличивается по мере обезвоживания ткани с увеличением ее сопротивления. Генератор обеспечивает защиту от искрообразования путем ограничения биполярного напряжения при относительно высоком уровне сопротивления ткани.

Имеются три биполярных режима: прецизионный, стандартный и макробиполярный.

- *Прецизионный* (низковольтный) режим использован в тех случаях, когда необходима высокая степень точности и наилучший контроль за обезвоживанием ткани. Напряжение поддерживается на низком уровне для предотвращения искрения. Напряжение сохраняется постоянным в определенных пределах, что позволяет поддерживать постоянный тканевой эффект
- *Стандартный* (средний) режим может быть использован для большинства биполярных процедур. Напряжение поддерживается на низком уровне для предотвращения искрения. Напряжение сохраняется постоянным в определенных пределах, что позволяет поддерживать постоянный тканевой эффект.
- *Режим Макро* (макробиполярный) может быть использован для биполярного резания или быстрой коагуляции. Напряжение выше, и к инструменту подается больше мощности, чем при двух других биполярных режимах.

Для подробной информации о выходных характеристиках обратитесь к «Приложению А».

## Аутобиполярный режим

В аутобиполярном режиме аппарат измеряет сопротивление тканей между двумя биполярными электродами, затем, используя эту информацию, автоматически начинает или останавливает биполярную коагуляцию. Кроме того, пользователь может выбрать активацию с помощью ножного переключателя или автоматический запуск, а также запрограммировать задержку между автоматическим запуском и активацией высокочастотного тока. Аутобиполярная функция имеется только в биполярных прецизионном и стандартном режимах генератора Force FX-8A. Она не доступна в макробиполярном режиме.

## Монополярные режимы резания и коагуляции

Три режима резания — Низковольтный, Чистого резания и Смешанный (резание с коагуляцией) — позволяют иметь широкий выбор установок мощности, необходимых для проведения различных хирургических операций.

- *Низковольтный* режим может быть использован для рассечения ткани с небольшим искрообразованием или без образования искр, что необходимо при обработке нежной ткани или при лапароскопических операциях.
- Режим *Чистого* резания может быть использован, если нужно получить чистый, точный разрез на любой ткани с низким уровнем гемостаза или без гемостаза.
- *Смешанный* режим может применяться в тех случаях, когда необходимо более медленное резание или дополнительный гемостаз.

Три коагуляционных режима — Десикация (контактная коагуляция), Фульгурация (бесконтактная коагуляция) и Спрей-коагуляция — помогают контролировать размер коагулируемого участка и глубину проникновения во время коагуляции ткани.

- *Десикация* (контактная коагуляция) обезживает и разрушает ткань без искрения или резания. Из-за того, что активный электрод непосредственно прикасается к ткани, большее количество тока достигает пациента. Десикация предъявляет самые высокие требования к обратному электроду пациента.
- *Фульгурация* коагулирует ткань искрами, идущими от активного электрода через воздух к тканям пациента. Поскольку искры могут сыпаться с электрода непредсказуемо, использование фульгурации на нежных тканях или в ограниченном пространстве может привести к осложнениям. Когда ткань на операционном поле высыхает, и возрастает ее сопротивляемость электрическому току, может произойти поражение искрами прилегающей ткани.
- *Спрей-коагуляция* позволяет достичь оптимальной фульгурации; в этом режиме проникновение менее глубокое, и участок ткани больше, чем в режиме фульгурации.

Для подробной информации о выходных характеристиках обратитесь к «Приложению А».

## Одновременная коагуляция

Если вы присоединяете инструменты к каждому монополярному гнезду и активируете его для одновременной коагуляции, то к каждому инструменту поступает определенная доля мощности, установленной для режима коагуляции, в зависимости от сопротивления ткани, обнаруживаемого генератором на каждом участке хирургического поля. Генератор Force FX-8CA активируется только в режиме фульгурации и спрей-коагуляции. В общем случае участок с более низким сопротивлением получает пропорционально больше мощности. Общая выходная мощность не превышает установленного значения коагуляционной мощности.

Вы можете также использовать для одновременной коагуляции фрагментатор CUSA со стыковочным конусом SEM, если монополярный инструмент подключен к гнезду Monopolar 2. Для генератора Force FX-8CA доступен только коагуляционный режим Десикация 1. Максимальная установка мощности равна 70 Вт.

## Система мониторинга качества контакта REM

Во время монополярной электрохирургии всегда требуется обратный электрод пациента, чтобы безопасно возвращать в генератор ток, проходящий через тело пациента. Уменьшение поверхности контакта или плохая проводимость между пациентом и обратным электродом может вызвать опасную концентрацию тока, приводящую к ожогу в месте наложения электрода.

Генератор Force FX-8CA, использующий систему мониторинга качества контакта (Valleylab REM Contact Quality Monitoring System) контролирует качество электрического контакта между обратным электродом и пациентом. Система REM предназначена для устранения риска ожогов в месте наложения обратного электрода. Использование других обратных электродов, вместо обратных электродов пациента REM, может нарушить функцию безопасности REM. Это может привести к ожогу пациента.

## Как действует система REM

Система REM постоянно измеряет сопротивление ткани на месте контакта с обратным электродом и сравнивает его со стандартным безопасным уровнем сопротивления ткани (от 5 до 135 Ом); таким образом исключаются периодические ошибочные сигналы опасности, вызываемые небольшими изменениями сопротивления. Система REM также приспособляется к конкретным пациентам, измеряя первоначальное сопротивление на месте контакта пациента и обратного электрода пациента.

Если происходит любое из ниже перечисленного, звучит сигнал опасности REM, и генератор прекращает подачу высокочастотного электрического тока:

- Измеряемое сопротивление ниже 5 Ом или выше 135 Ом (это пределы стандартного диапазона безопасного сопротивления).
- Контактное сопротивление увеличивается по отношению к первоначально измеренной величине более, чем на 40 %.

## Электроды без элементов системы REM

### Предупреждение

При использовании обратного электрода пациента, не имеющего элементов системы REM, система мониторинга качества контакта REM, разработанная Valleylab, не будет активирована.

Если вы используете обратный электрод без защитных свойств REM, система REM не может следить за контактом электрода с пациентом, как было описано выше. Система REM в этом случае следит только за сопротивлением в соединителе и реагирует на повреждение шнура обратного электрода.



## Ультразвуковая электрохирургия

Генератор Force FX-8CA можно применять совместно с системами Valleylab CUSA System 200 или CUSA EXcel для процедур, в которых желательна комбинация ультразвуковой десиккации и электрохирургического рассечения ткани с одновременной или независимой коагуляцией. В дополнение к более удобной работе, комбинация ультразвуковой вибрации и электрического тока предотвращает обугливание наконечника и налипание и разрушение свернувшейся крови, что обеспечивает более эффективный гемостаз.

Если вы присоединяете к генератору фрагментатор CUSA со стыковочным конусом SEM для ультразвуковой электрохирургии, выходная монополярная мощность ограничивается автоматически.

- Максимальная выходная мощность, которую вы можете установить для монополярного резания, равна 100 Вт.
- Максимальная выходная мощность, которую вы можете установить для монополярной коагуляции, равна 70 Вт.

Если вы активируете фрагментатор при мощности, установленной для режима резания или коагуляции, то автоматически выбирается мощность для «низковольтного» режима резания или режима «Desiccate 1». Остальные режимы резания и коагуляции не доступны.

---

**Для заметок**



# **Органы управления, индикаторы и розетки (гнезда)**

В этом разделе описываются передняя и задняя панели генератора, включая все органы управления, индикаторы, розетки (гнезда), блок плавких предохранителей и порты.

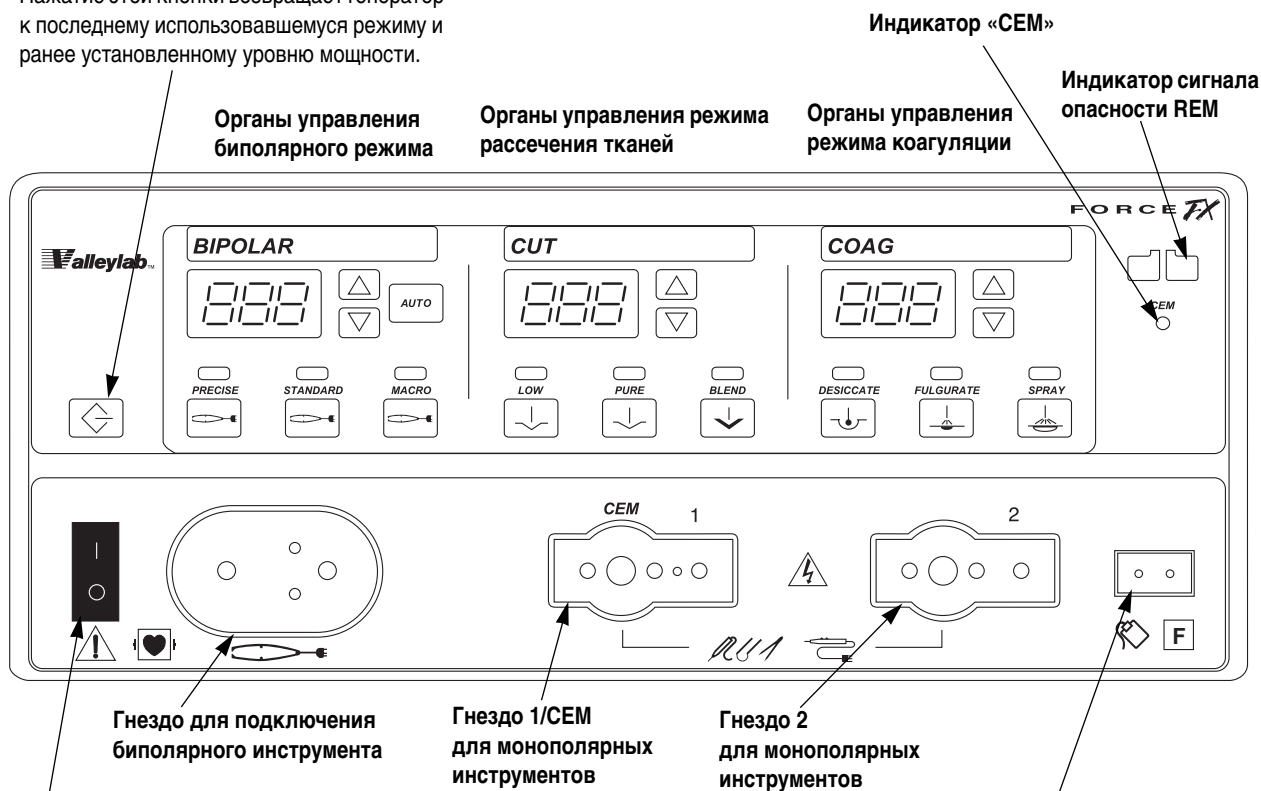
## Передняя панель

Рис. 2-1.

Органы управления и индикаторы передней панели

### Кнопка Recall (Повторный вызов)

Нажатие этой кнопки возвращает генератор к последнему использованному режиму и ранее установленному уровню мощности.



### Розетка обратного электрода пациента

При монополярной электрохирургии к этой розетке подключается обратный электрод пациента.

Для включения генератора нажмите ( I ).  
Для выключения генератора нажмите ( O ).

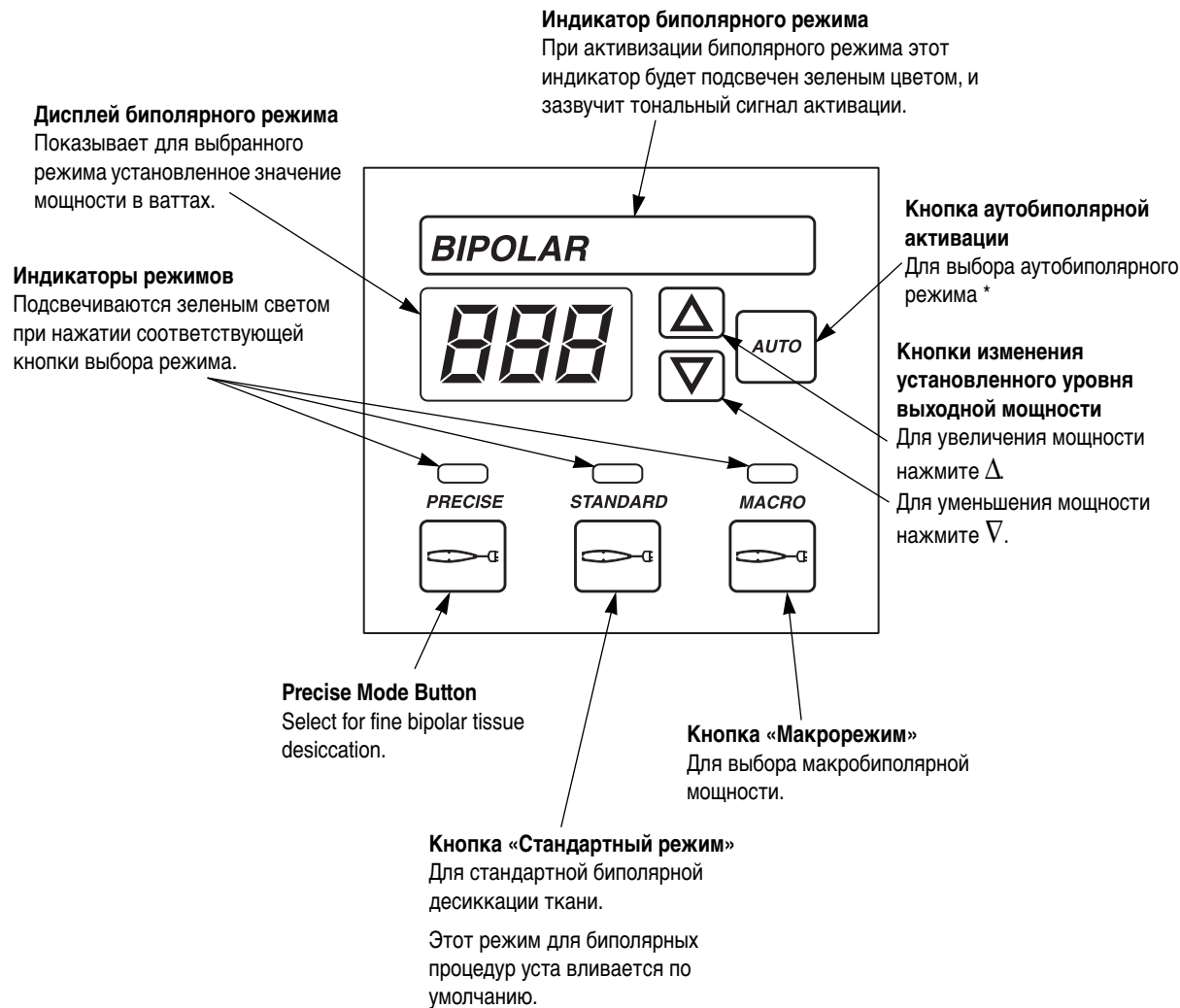
### Выключатель электропитания

Этим выключателем включается и отключается электропитание.

## Органы управления биполярного режима

Рис. 2-2.

Кнопки и индикаторы, используемые для управления биполярным режимом.



Органы управления, индикаторы и розетки (гнезда)

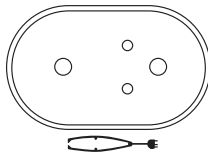
\* Если выбран этот режим, то в крайнем левом разряде биполярного дисплея появляется заглавная буква «А» или «Р», указывающая, производится ли активация инструмента автоматически (А) или при нажатии педали ножного переключателя (Р).

## Гнездо для подключения биполярного инструмента

### Предостережение

Инструменты должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Например, биполярные инструменты должны подсоединяться только к биполярному гнезду. Неправильное присоединение может привести к непреднамеренной активации генератора или к сигналу опасности системы мониторинга качества контакта REM.

К гнезду биполярных инструментов можно подключать биполярные инструменты с управлением как от ножного, так и от ручного переключателя.



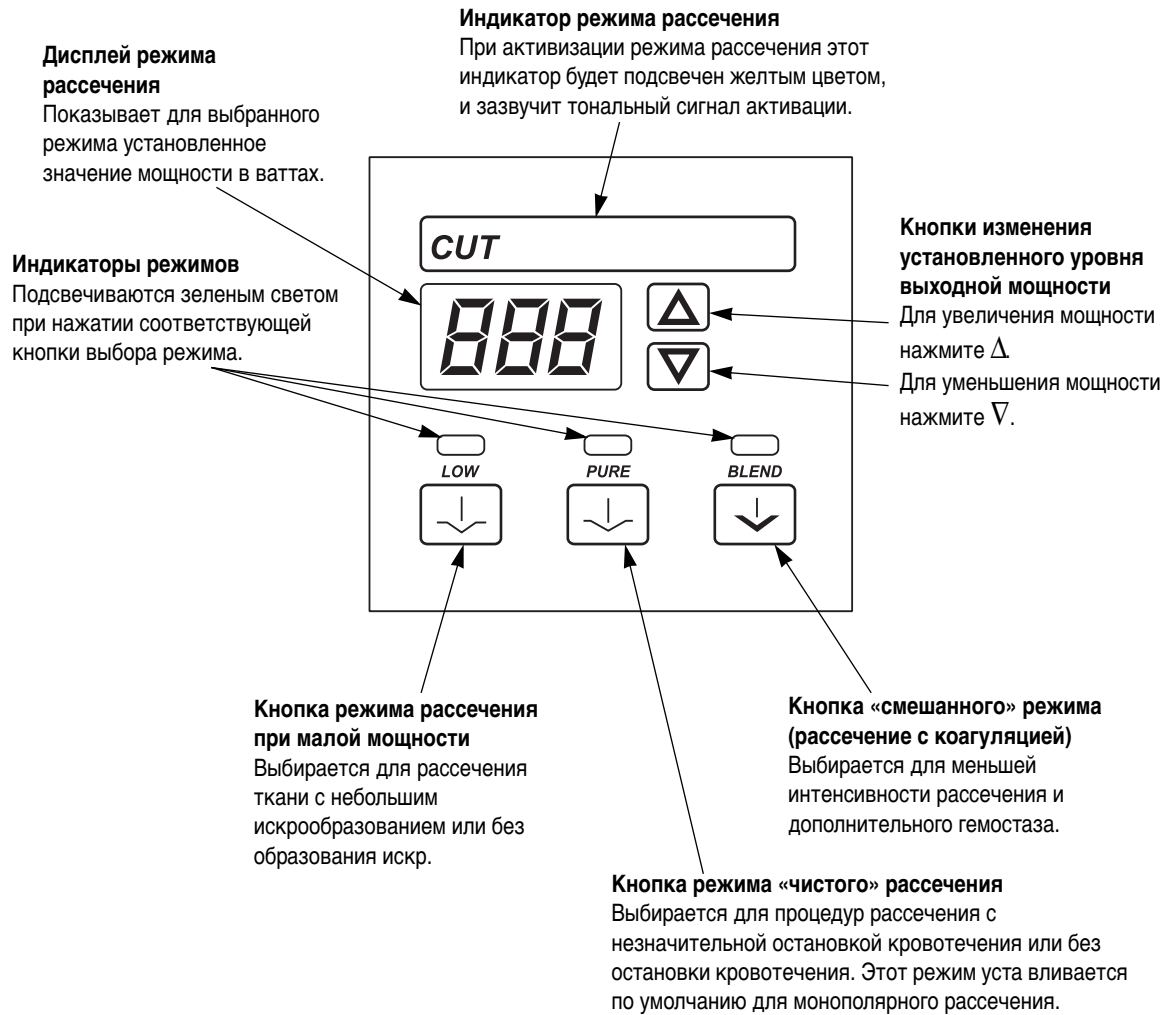
Присоединение инструмента с управлением от ножного переключателя (двухштырьковый соединитель).

**или**

Присоединение инструмента с управлением от ручного переключателя (трехштырьковый соединитель).

## Органы управления монополярным режимом рассечения

**Рис. 2-3.**  
Кнопки и индикаторы,  
используемые для управления  
монополярным режимом  
рассечения

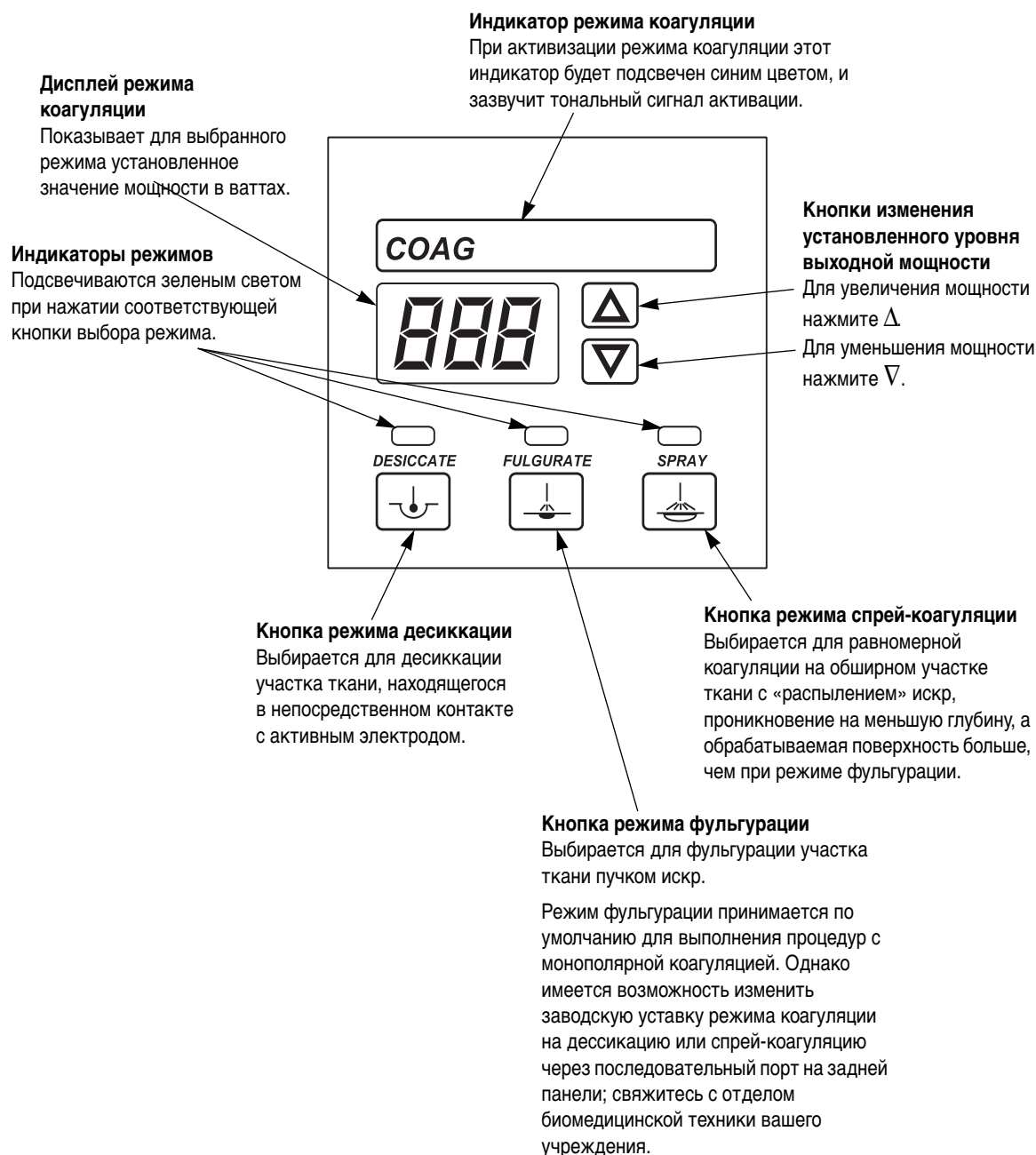


Органы управления, индикаторы и розетки (гнезда)

## Органы управления режима монополярной коагуляции

Рис. 2-4.

Кнопки и индикаторы, используемые для управления монополярным режимом коагуляции





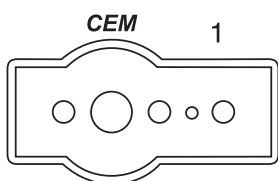
## Гнезда для подключения монополярных инструментов

### Предупреждение

Гнезда для инструментов на генераторе допускают одновременное подключение только одного инструмента. Не пытайтесь подключить одновременно более одного инструмента в одно гнездо. Это приведет к одновременной активации инструментов.

К монополярным гнездам могут быть подключены монополярные инструменты, управляемые ножным или ручным переключателем. Для некоторых инструментов, управляемых ножным переключателем, может потребоваться одноштырьковый адаптер (E0502 Series), который можно приобрести у Valleylab.

Подключение одного монополярного инструмента к гнезду для монополярных инструментов 1/СЕМ:

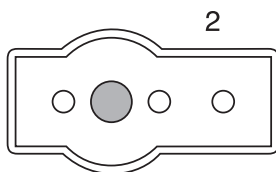


- Одноштырьковый инструмент с педальным управлением или трехштырьковый инструмент с ручным управлением.

*или*

- Четырехштырьковый фрагментатор CUSA со стыковочным конусом СЕМ. (Индикатор СЕМ в правом верхнем углу передней панели засветится зеленым цветом. См. *Присоединение фрагментатора CUSA со стыковочным конусом СЕМ* в разделе 4.)

Подключение одного монополярного инструмента к гнезду 2 для монополярных инструментов:



- Одноштырьковый инструмент с педальным управлением **или** трехштырьковый инструмент с ручным управлением.

Органы управления, индикаторы и розетки (гнезда)

## Индикатор сигнала опасности REM



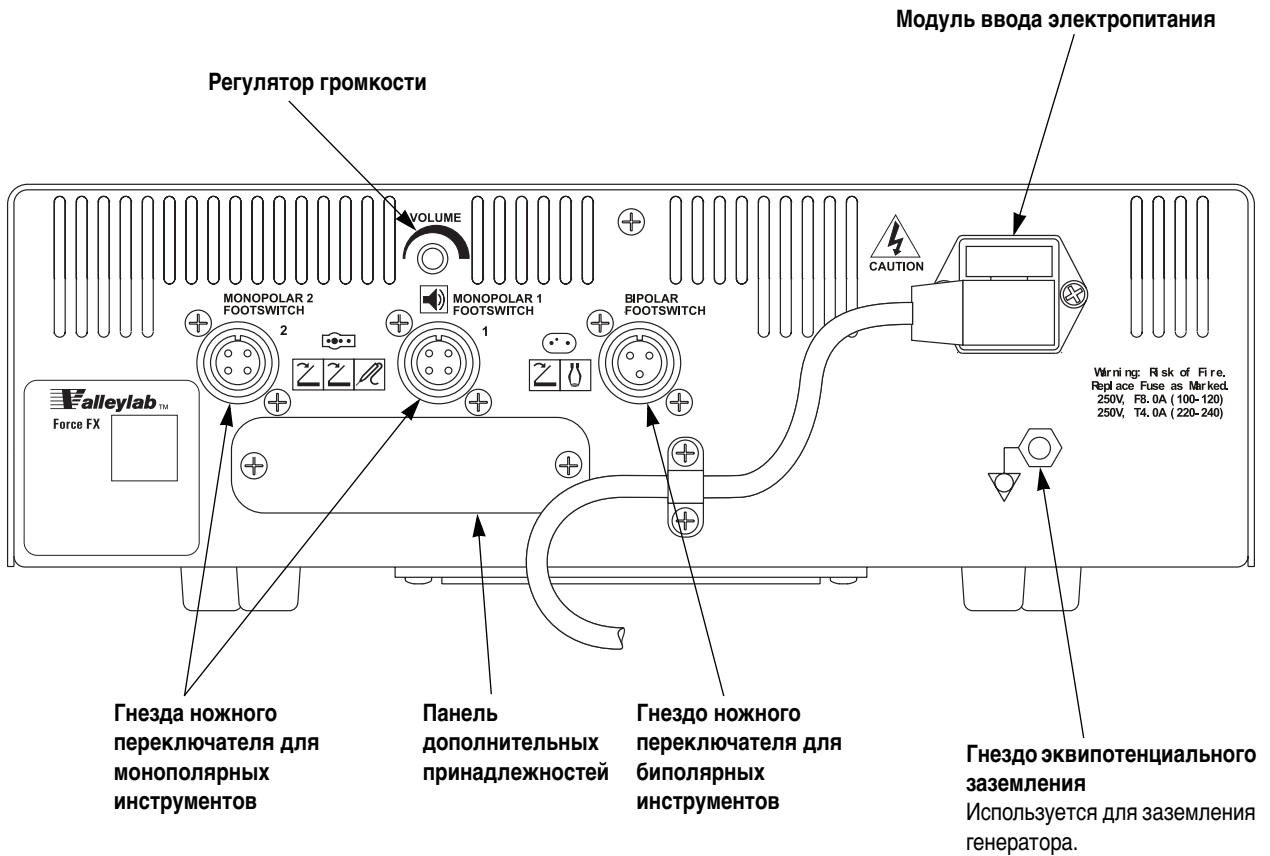
Этот индикатор светится красным цветом до тех пор, пока вы не наложите правильно на пациента обратный электрод системы REM и не подсоедините его к генератору. После этого индикатор засветится зеленым цветом. (Если вы присоединяете электрод без защитных свойств REM, индикатор не загорается.)

Если система REM обнаружит опасные условия, индикатор будет мигать красным светом до тех пор, пока опасность не будет устранена, после этого индикатор засветится зеленым цветом. (Если вы используете обратный электрод без защитных свойств REM, красный индикатор гаснет после устранения причины опасности.)

## Задняя панель

Рис. 2-5.

Гнезда и органы управления задней панели

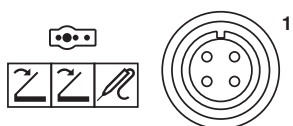


## Гнезда для подсоединения ножного переключателя

На задней панели имеются три гнезда для подсоединения ножного переключателя: два для работы с монополярным инструментом и одно для биполярных устройств.

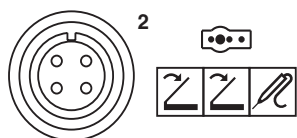
### Гнезда ножного переключателя для монополярных инструментов

Вам необходимо подключать монополярный ножной переключатель, если к генератору подсоединен монополярный инструмент с педальным управлением.



Присоединение двухпедального монополярного ножного переключателя к гнезду Monopolar 1.

Подключенный ножной переключатель активирует монополярный выход для инструментов, подсоединенных к гнезду Monopolar 1/CEM на передней панели генератора.

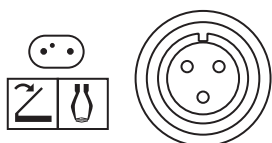


Присоединение двухпедального монополярного ножного переключателя к гнезду Monopolar 2.

Подключенный ножной переключатель активирует монополярный выход для инструментов, подсоединенных к гнезду Monopolar 2 на передней панели генератора.

### Гнездо ножного переключателя для биполярных инструментов

Вам необходимо подключать биполярный ножной переключатель, если к генератору подсоединен биполярный инструмент с педальным управлением.



Подсоединение однопедального ножного переключателя к гнезду биполярного ножного переключателя.

Подключенный ножной переключатель активирует биполярный выход для инструментов, подсоединенных к гнезду биполярного ножного переключателя на передней панели генератора.

## Модуль ввода электропитания

Модуль ввода электропитания состоит из розеточной части соединителя электрического шнура и блока плавких предохранителей.



## Регулятор громкости тоновых сигналов



Поворачивайте этот регулятор, чтобы изменить громкость сигнала, подаваемого при активации генератора (тоновый сигнал активации). Чтобы быть уверенным, что хирургическая бригада будет предупреждена о случайной активации генератора, этот сигнал не должен быть слишком тихим.

Чтобы увеличить громкость тонального сигнала активации, поворачивайте регулятор по часовой стрелке.

Для уменьшения громкости регулятор поворачивают против часовой стрелке.

## Панель дополнительных принадлежностей

Съемная пластина на задней панели закрывает последовательный порт, порт расширения и порт активации радиочастоты (РЧ). Обзор технических характеристик каждого порта приводится в Приложении А.

**Рис. 2-6.**

Порты, расположенные за съемной панелью, на задней стенке генератора



---

**Для заметок**

# Безопасность пациента и персонала операционной

Безопасное и эффективное применение электрохирургии в значительной мере зависит от факторов, полностью контролируемых оператором. Имеющий хорошую профессиональную подготовку, бдительный медицинский персонал незаменим. Важно, чтобы инструкции по эксплуатации, входящие в комплект поставки этого и другого электрохирургического оборудования, были прочитаны, поняты и неукоснительно выполнялись.

Электрохирургия успешно применялась для разнообразных процедур. Прежде чем приступить к любой хирургической операции, хирург должен пройти практическое обучение по специфической технике и хирургической процедуре, которая будет проводиться, и ознакомиться с медицинской литературой, возможными осложнениями и опасностями, связанными с применением электрохирургии в данной операции.

## Общие сведения

### Предупреждение

Не применяйте электрохирургический инструмент, если вы не получили надлежащей практической подготовки к его применению в конкретной планируемой операции. Применение электрохирургии врачами, не имеющими такой подготовки, может повлечь непреднамеренную серьезную травму пациента, включая прободение кишечника и непреднамеренный необратимый некроз ткани.

**Опасная выходная мощность генератора** Это оборудование предназначено для использования только специально обученными, лицензированными врачами.

Для получения желаемого хирургического эффекта всегда используйте самую низкую выходную мощность. Для снижения риска непреднамеренной ожоговой травмы применяйте активный электрод только в течение необходимого минимального времени. Применение в педиатрии и (или) в операциях на мелких анатомических структурах может потребовать понижения уставок мощности. Чем выше электрический ток и чем дольше он приложен, тем больше вероятность непреднамеренного термического повреждения ткани, особенно в операциях на мелких структурах.

Соблюдайте осторожность, применяя электрохирургию в присутствии внутренних или внешних кардиостимуляторов. Помехи от электрохирургических устройств могут повлечь асинхронизацию таких устройств, как кардиостимулятор, или даже полностью заблокировать действие кардиостимулятора. Для получения дальнейшей информации по применению электрохирургических инструментов в планируемых операциях на пациентах с кардиостимуляторами проконсультируйтесь с изготовителем кардиостимуляторов или кардиологическим отделением больницы.

Если пациент имеет вживленный кардиодефибриллятор, обратитесь к изготовителю дефибриллятора за указаниями по его применению, прежде чем приступить к электрохирургической процедуре. Электрохирургия может вызывать многократную активацию вживленных дефибрилляторов.

Valleylab не рекомендует проводить лапароскопические процедуры на беременных пациентках.

### Предостережение

Перед использованием прочитайте все предупреждения, предостережения и инструкции, проученные вместе с генератором.

Для хирургических процедур, при которых ток проходит через чувствительные части тела, можно рекомендовать применение техники биполярной электрохирургии, чтобы предотвращать нежелательную коагуляцию.



## Пожаро- и взрывоопасность

### Предупреждение

**Опасность: Опасность взрыва** Не используйте средства электрохирургии в присутствии воспламеняющихся анестетиков.

**Пожаро- и взрывоопасность** Следующие вещества повышают пожаро- и взрывоопасность в операционной:

- Легковоспламеняющиеся вещества (такие, как спиртосодержащие средства подготовки кожи и тинктуры)
- Легковоспламеняющиеся газы, возникающие естественным путем и способные накапливаться в полостях тела, например в кишечнике
- Атмосфера, обогащенная кислородом
- Окислители, (такие как атмосфера, насыщенная окисью азота [N<sub>2</sub>O])

Искрение и нагрев, связанные с электрохирургией, могут стать причиной воспламенения. Постоянно соблюдайте правила пожарной безопасности. Применяя электрохирургию в том же помещении, где присутствуют легковоспламеняющиеся вещества или газы, не допускайте их скопления под хирургическими простынями или в пределах операционного поля, где осуществляется электрохирургия.

## Пожароопасность соединителей кислородного контура

### Предупреждение

**Пожаро- и взрывоопасность** Проверяйте на наличие утечек все соединения кислородного контура перед началом и во время проведения электрохирургической операции. Проверьте интубационные трубки на наличие утечек и правильность уплотнения манжет, чтобы предотвратить утечки кислорода. Обогащенная кислородом атмосфера может вызвать пожар и привести к ожогам пациента и хирургического персонала.

## Электрохирургический дым

### Предостережение

Исследования показали, что дым, возникающий при электрохирургических процедурах, может быть опасным для пациентов и операционной бригады. Эти исследования рекомендуют обеспечивать эффективное удаление дыма хирургическим дымовытяжным устройством или другими средствами вентиляции.<sup>1</sup>

1. Министерство здравоохранения и социального обеспечения США. Национальный институт профессиональной безопасности и здоровья (NIOSH). Удаление дыма от лазерных и электрохирургических процедур. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СТЕПЕНИ РИСКА, публикация № 96-128, сентябрь 1996 г.

## Случайные ожоги током высокой частоты

### Предупреждение

Электроды и зонды, используемые с аппаратами мониторинга, стимуляции и видео наблюдения (или подобным оборудованием) могут обеспечить путь для прохождения тока высокой частоты, даже если эти электроды и зонды изолированы при 50-60 Гц, и/или работают на батарейках.

Для уменьшения опасности случайного электрохирургического ожога на участке электрода или зонда, помещайте электрод и/или зонд как можно дальше от электрохирургического участка. Защитные устройства сопротивления (резисторы или высокочастотные индукторы), установленные в соединительных проводах мониторингового оборудования, могут понизить риск таких ожогов. За дополнительной информацией обратитесь к инженеру по биомедицинскому оборудованию.

Во время электрохирургических процедур не применяйте иглы в качестве электродов мониторинга. Это может привести к непреднамеренным электрохирургическим ожогам.

В некоторых случаях существует потенциальная опасность ожогов в точках соприкосновения кожи (например, между рукой и боковой стороной тела). Это происходит тогда, когда электрохирургический ток находит путь к обратному электроду пациента, включающий точку контакта кожи с кожей. Ток, проходящий через небольшие участки контакта кожи с кожей, концентрируется и может вызвать ожог. Это относится к заземленным и изолированным выходам генератора.

Для уменьшения возможности ожогов участка вне места наложения обратного электрода, выполняйте одно или несколько из описанных ниже действий:

- Избегайте точечного контакта кожи с кожей, например, когда пальцы прикасаются к ноге при изменении положения пациента.
- Во избежание контакта поместите между точками контакта слой сухой марли толщиной от четырех до шести сантиметров.
- Поместите обратный электрод пациента так, чтобы обеспечить прямой путь для прохождения электрического тока между операционным полем и обратным электродом, минуя участки контакта кожи с кожей.
- В дополнение, размещайте обратные электроды пациента в соответствии с указаниями производителя.

Опасность ожога участка кожи вне места наложения электрода возрастает, если поврежден обратный электрод. Valleylab рекомендует использовать обратные электроды пациента REM и генераторы производства Valleylab с Системой REM.

## Обеспечьте надлежащие соединения

### Предостережение

Перед использованием проверьте все аксессуары и их подсоединение к электрохирургическому генератору. Убедитесь, что все аксессуары функционируют согласно их назначению. Неправильное соединение может привести к образованию дуг и искр, неисправностям аксессуаров или непреднамеренным хирургическим эффектам.

## Аксессуары

### Предупреждение

Не обматывайте электрические шнуры аксессуаров или шнуры обратных электродов пациента вокруг металлических предметов. Это может индуцировать ток, что может привести к поражению электрическим током или травмированию пациента или операционной бригады, а также возгоранию.

## Техническое обслуживание

### Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** Не снимайте корпус генератора. Техническое обслуживание должно проводиться только квалифицированным персоналом.

### Уведомление

Для рекомендаций по уходу за оборудованием и процедурам проверки выходной мощности и функций обращайтесь к «Руководству по техническому обслуживанию генератора».

## До хирургической операции

### Активные аксессуары

#### Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** Не подсоединяйте к генератору влажные аксессуары.

Аксессуары должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Неправильное соединение может привести к случайной активации аксессуара или другим потенциально опасным условиям. Для правильного соединения и эксплуатации оборудования следуйте инструкциям, полученным вместе с электрохирургическими аксессуарами.

**Опасность поражения электрическим током** Убедитесь, что все аксессуары и переходные разъемы подсоединены правильно, и что нигде не оголен металл.

#### Предостережение

Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими принадлежностями. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

Аксессуары должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Например, биполярные аксессуары должны подсоединяться только к биполярному гнезду. Неправильное соединение может привести к случайной активации генератора или активации сигнала опасности системы мониторинга качества контакта REM.

Перед тестированием аксессуара установите уровни мощности на самое низкое значение.

Перед использованием проверьте аксессуары и электрические шнуры (особенно аксессуары и шнуры многократного использования) на поломку, трещины, порезы и другие повреждения. Не используйте поврежденное оборудование. Несоблюдение данного предостережения может привести к травмированию или поражению электрическим током пациента или операционной бригады.

Не используйте повторно и не стерилизуйте повторно аксессуары с этикетками «одноразового использования».

## Обратные электроды пациента

Для повышения безопасности пациентов Valleylab рекомендует использование обратных электродов пациента REM.

### Предупреждение

Безопасное применение монополярной хирургии требует правильного размещения обратного электрода пациента. Во избежание электрохирургических ожогов под обратным электродом пациента следуйте всем указаниям, помещенным на упаковке изделия, по правильному размещению и использованию электрода.

Не разрезайте обратный электрод пациента, чтобы уменьшить его размер. Это может привести к ожогам пациента в результате высокой плотности тока.

Не накладывайте обратный электрод пациента, если используются только биполярные принадлежности. В противном случае, электрохирургический эффект может распространиться за пределы ткани, находящейся между биполярными электродами.

При использовании обратного электрода пациента, не имеющего элементов системы REM, система мониторинга качества контакта REM, разработанная Valleylab, не будет активирована.

Valleylab не рекомендует использование емкостных пластин. Эти пластины не активируют систему мониторинга качества контакта REM и требуют более высоких установок мощности для достижения желаемого эффекта. Это увеличивает возможность дополнительных местных ожогов.

## Шунтирующие шнуры

### Предупреждение

Некоторые хирургические инструменты (например, колоноскопы) допускают значительный ток утечки, который может привести к ожогу хирурга. Если производитель инструмента рекомендует использование шунтирующего шнура для отвода тока обратно к генератору, то вы должны также использовать переходной разъем E0507-B Valleylab. Во избежание активации сигналов опасности REM, вы должны использовать обратный электрод пациента REM с переходным разъемом E0507-B.

## Генератор

### Предупреждение

**Безопасность пациента** Используйте генератор только при условии, что самотестирование проведено в соответствии с описанием. В противном случае, может быть установлена неправильная выходная мощность.

**Опасность поражения электрическим током** Подсоедините электрический шнур генератора к розетке, заземленной надлежащим образом. Не используйте переходные разъемы для электрических розеток.

**Пожароопасность** Не применяйте удлинители.

Гнезда для инструментов на генераторе допускают одновременное подключение только одного инструмента.. Не пытайтесь подключить одновременно более одного инструмента в одно гнездо. Это приведет к одновременной активации инструментов.

### Предостережение

Не кладите оборудование на верхнюю поверхность генератора, не помещайте генератор поверх электрического оборудования (за исключением блока Force GSU или блока Force Argon). Эти конфигурации нестабильны, и/или не позволяют провести адекватное охлаждение.

При использовании дымовытяжного устройства в работе с электрохирургическим генератором поместите дымовытяжное устройство на удалении от генератора и отрегулируйте громкость тонального сигнала генератора так, чтобы были слышны сигналы активации.

Поместите электрохирургический генератор как можно дальше от другого электронного оборудования (такого, как мониторы). Активированный электрохирургический генератор может вызвать помехи в электронном оборудовании операционного блока.

Не снижайте громкость сигнала активации до неслышимого уровня. Сигнал активации оповещает хирургическую бригаду о том, что инструмент активирован.

Остановка работы генератора может вызвать прерывание хирургической операции. Держите наготове запасной генератор.

### Уведомление

Если этого требуют местные правила и нормы, подсоедините генератор к соединителю уравнительной системы больницы с эквипотенциальным кабелем.

Подсоедините электрический шнур к стенной розетке с соответствующим напряжением. В противном случае, может произойти повреждение изделия.

## Во время хирургической операции

### Регулировка мощности генератора

#### Предупреждение

Перед началом хирургической операции убедитесь в том, что установлены правильные значения мощности. Для достижения желаемого эффекта используйте самое низкое значение.

Никогда не увеличивайте установки мощности без предварительной проверки активного электрода и обратного электрода пациента, а также их соединений. Для уменьшения опасности ожогов используйте активный электрод или пинцет только в течение минимального периода времени, которое необходимо для достижения желаемого хирургического эффекта. Это особенно относится к малолетним или новорожденным пациентам, а также к операциям, проводимым на малых структурах.

#### Предостережение

Электрохирургический генератор Force FX-8CA позволяет осуществлять эффективное резание при значениях мощности, которые ниже значений мощности генераторов, ранее поставляемых Valleylab. Если правильное значение не известно, то установите генератор на очень низкое значение и осторожно увеличивайте мощность, пока не будет достигнут желаемый эффект.

### Электрохирургические пинцеты

#### Предупреждение

В аутобиполярном режиме генератор автоматически активируется во всех случаях, когда в контакте с браншами пинцета обнаруживается импеданс (т.е. ткань). Этот режим нужно использовать с чрезвычайной осторожностью. Ни в коем случае не кладите пинцет на пациента и не держите пинцет за бранши, так как может произойти активация. Когда пинцет не используется, всегда помещайте его в держатель электроинструментов.

#### Уведомление

Не активируйте генератор до тех пор, пока пинцет не вступит в контакт с пациентом. Может произойти повреждение изделия.

## Электрохирургические ручки с каналом для аспирации/ирригации

### Предупреждение

Во избежание опасности ожога хирурга всегда отключайте генератор, прежде чем согнуть или изменить форму отсасывающей трубки электрохирургической ручки с каналом для аспирации/ирригации.

Убедитесь, что наружная поверхность отсасывающей трубки электрохирургической ручки с каналом для аспирации/ирригации свободна от крови и слизи. Если отсасывающая трубка не очищена, то через материал загрязнения может проходить электрический ток, что может привести к ожогам пациента.

Не погружайте кнопки электрохирургической ручки с каналом для аспирации/ирригации в физиологический раствор или другие проводящие ток жидкости. Это может привести к случайной активации.

## Контакт с металлическими предметами

### Предупреждение

Контакт активного электрода с любым металлом в значительной мере увеличит электрический ток и может привести к непреднамеренному хирургическому эффекту.

При использовании электрохирургии пациент не должен иметь непосредственных контактов с заземленными металлическими объектами (например, с рамой хирургического стола, стола для инструментов и т.п.). Если это невозможно при определенных процедурах (например, когда используется неизолированный подголовник), то следует соблюдать предельную осторожность для обеспечения максимальной безопасности пациента:

- Применяйте самые низкие установки мощности, позволяющие достичь желаемого хирургического эффекта.
- Поместите обратный электрод пациента как можно ближе к операционному полю.
- По возможности, поместите между пациентом и заземленным предметом сухую марлю.
- Постоянно наблюдайте за участком (участками) контактирования.



## Активные аксессуары

### Предупреждение

**Пожароопасность** Не помещайте активные аксессуары около воспламеняемых материалов (таких, как марля или хирургические простыни или салфетки) или в контакте с ними. Активированные или горячие электрохирургические аксессуары могут вызвать возгорание. Когда вы не используете активные аксессуары, помещайте их в держатель, находящийся на безопасном расстоянии от пациента, хирургической бригады и воспламеняемых материалов.

Одновременно активированные отсос/ирригация и электрохирургический ток могут вызвать дуговой разряд на конце электрода, непреднамеренные ожоги, поражение электрическим током или ожоги хирургической бригады.

Некоторые хирурги во время хирургических процедур применяют метод «коагуляции через инструмент». Этого делать не рекомендуется, и опасность подобной практики, по-видимому, не может быть устранена. Существует риск ожога рук хирурга: Для сведения к минимуму этой опасности:

- Не опирайтесь на пациента, стол или ретракторы, когда прикасаетесь активным электродом к кровоостанавливающему зажиму.
- Активируйте режим резания, а не режим коагуляции. Режим резания требует меньшего напряжения, чем режим коагуляции.
- Используйте наименьшую установку мощности в течение минимального периода времени, позволяющего достичь гемостаза.
- Активируйте генератор только после того, как активный электрод вступит в контакт с кровоостанавливающим зажимом. Не допускайте образования электрической дуги между электродом и зажимом.
- Прежде чем активировать генератор, крепко прижмите электрод к возможно большей поверхности зажима. Благодаря этому ток будет распределен на большей площади, что сведет к минимуму концентрацию тока на кончиках пальцев.
- Приложите активный электрод к кровоостанавливающему зажиму ниже руки хирурга (как можно ближе к пациенту) для уменьшения возможности для тока проходить через руки хирурга.
- При использовании электрода-скальпеля с лезвием из нержавеющей стали, приложите плоскую поверхность на кровоостанавливающий зажим или другой металлический инструмент.
- При использовании электрода-скальпеля с лезвием со специальным покрытием, приложите острое электрода на кровоостанавливающий зажим или другой металлический инструмент.

Когда активные аксессуары не используются, поместите их в держатель или на чистую, сухую, непроводящую ток и ясно видимую поверхность, которая не контактирует с пациентом. Случайный контакт с пациентом может привести к ожогам.

## Обратные электроды пациента

### Предупреждение

Во избежание ожогов пациента убедитесь, что обратный электрод пациента плотно прилегает к коже. Проверяйте обратный электрод пациента каждый раз после изменения положения пациента и периодически во время операций, требующих длительных периодов активации.

## Лапароскопические процедуры

### Предупреждение

При выполнении лапароскопических операций не забывайте о следующих опасностях:

- Из-за инсuffляции газа в брюшную полость лапароскопическая хирургия может привести к газовой эмболии.
- После деактивации электрохирургического тока наконечник электрода может оставаться достаточно горячим, чтобы причинить ожог.
- Случайная активация или движение активированного электрода за пределами поля зрения может привести к поражению пациента.
- Локализованные ожоги пациента или врача могут быть вызваны электрическим током, проходящим через токопроводящие предметы (такие, как канюли или эндоскопы). Электрический ток может генерироваться в токопроводящих предметах при прямом контакте с активным электродом или активированным аксессуаром (электрод или кабель), находящимся вблизи токопроводящего объекта.
- Не используйте гибридные троакары, имеющие как металлические, так и пластмассовые компоненты. В операционном канале используйте системы, состоящие только из металлических или только из пластмассовых деталей. Не допускается прохождение электрического тока через гибридные системы. Возникающий емкостный ток может привести к случайным ожогам.
- При использовании лапароскопического инструментария с металлическими канюлями существует опасность ожогов брюшной стенки, возникающая в результате непосредственного контакта с электродом или образования емкостного тока. Это может произойти, вероятнее всего, в тех случаях, когда электрохирургический генератор активирован в течение продолжительного периода времени при высоких уровнях мощности, индуцируя высокие уровни тока в канюлю.
- Убедитесь, что изоляция лапароскопического инструментария одноразового и многоразового использования не нарушена и не повреждена. Поврежденная изоляция может привести к электрическому пробое, нервно-мышечной стимуляции и/или случайному попаданию искр на близлежащую ткань.
- Не активируйте электроды, когда они находятся в контакте с другими инструментами. Это может привести к случайным ожогам ткани.
- Не активируйте генератор в условиях разомкнутой цепи. Для уменьшения опасности случайных ожогов генератор может быть активирован только тогда, когда активный электрод находится вблизи предназначенной ткани или в непосредственном контакте с ней.
- Используйте наименьшую установку мощности, которая позволяет достичь желаемого хирургического эффекта, и применяйте режим с низким напряжением (режим Чистого резания или Дессикация) для уменьшения возможности возникновения емкостных токов.
- Вставляйте и извлекайте активные электроды из канюль с осторожностью, чтобы предотвратить возможное повреждение аппарата и/или травмирование пациента.

## После хирургической операции

### Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** перед чисткой всегда выключайте генератор и отсоединяйте его от розетки.

### Предостережение

Не используйте повторно и не стерилизуйте повторно аксессуары с этикетками «одноразового использования».

### Уведомление

Не производите чистку генератора с помощью абразивных чистящих или дезинфицирующих веществ или других материалов, которые могут поцарапать панели или повредить генератор.

---

**Для заметок**

# До хирургической операции

В этом разделе описываются следующие процедуры:

- Подготовка генератора к для хирургической операции
- Подготовка к биполярной или макробиполярной хирургии
- Подготовка к монополярной хирургии
- Подготовка к ультразвуковой хирургии

## Предостережение

Перед использованием прочитайте все предупреждения, предостережения и инструкции, присланные вместе с генератором.

Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими аксессуарами. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

## Краткие инструкции по наладке

Если вы знакомы с генератором Force FX-8CA, то можете следовать перечисленным ниже кратким инструкциям по его наладке

Однако, если вы не знакомы с процедурами наладки генератора, ознакомьтесь с подробными инструкциями, приведенными далее в этом разделе.

1. Подключите электрический шнур генератора к гнезду, расположенному на задней панели.
2. Вставьте вилку шнура питания генератора в заземленную розетку.
3. Включите генератор и убедитесь, что самотестирование успешно завершено.
4. Подготовка к биполярной, монополярной или ультразвуковой электрохирургии:

*Подготовка к биполярной или монополярной электрохирургии:*

- ▶ При использовании ножного переключателя подсоедините его к соответствующему гнезду задней панели.
- ▶ Подсоедините инструмент к соответствующим гнездам на передней панели.

Для операций с одновременной монополярной коагуляцией присоедините монополярный инструмент к гнезду Monopolar 1/CEM. Присоедините второй монополярный инструмент к гнезду Monopolar 2.

- ▶ Для одних только монополярных хирургических процедур наложите на пациента обратный электрод и присоедините его к гнезду обратного электрода пациента на передней панели.
- ▶ Проверьте или измените режим и установку мощности. (Факультативно — Нажмите кнопку Recall на передней панели, чтобы вызвать на дисплей ранее сделанные установки.)

*Подготовка к ультразвуковой хирургии:*

- Соедините и простерилизуйте фрагментатор CUSA со стыковочным конусом CEM. Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими аксессуарами.
- При использовании ножного переключателя подсоедините его к гнезду Monopolar 1 Footswitch на задней панели.
- Наложите на пациента обратный электрод и присоедините его к гнезду обратного электрода пациента на передней панели.
- Присоедините фрагментатор к гнезду Monopolar 1/CEM на передней панели..
- Проверьте или измените установку мощности для режим низковольтного резания или десикации 1.

# Настройка генератора

## Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** Подсоедините электрический шнур генератора к розетке, заземленной надлежащим образом. Не используйте переходные разъемы для электрических розеток.

**Пожароопасность** Не применяйте удлинители.

**Безопасность пациента** Используйте генератор только при условии, что самотестирование проведено так, как описано. В противном случае, может быть установлена неправильная выходная мощность.

## Предостережение

Не кладите оборудование на верхнюю поверхность генератора, не помещайте генератор поверх электрического оборудования (за исключением блока Force GSU или блока Force Argon). Эти конфигурации нестабильны, и/или не позволяют провести адекватное охлаждение.

Поместите электрохирургический генератор как можно дальше от другого электронного оборудования (такого, как мониторы). Активированный электрохирургический генератор может вызвать помехи в электронном оборудовании операционного блока.

Остановка работы генератора может вызвать прерывание хирургической операции. Держите наготове запасной генератор.

Не понижайте громкость сигнала активации до неслышимого уровня. Сигнал активации оповещает хирургическую бригаду о том, что инструмент активирован.

При использовании дымоотвода при работе с электрохирургическим генератором поместите дымоотвод на расстоянии от генератора и отрегулируйте громкость тонального сигнала генератора так, чтобы были слышны сигналы активации.

## Уведомление

Если этого требуют местные правила и нормы, подсоедините генератор к уравнительному соединению с эквипотенциальным кабелем.

Присоедините шнур питания к настенной розетке надлежащего напряжения. В случае присоединения к сети иного напряжения возможно повреждение оборудования.

1. Убедитесь, что генератор обесточен, переведя сетевой выключатель в положение «ВЫКЛ.» ( O ).
2. Установите генератор на устойчивую плоскую поверхность, например, на стол, платформу или тележку Valleylab. Рекомендуется применять тележки с электропроводящими колесами. Более подробные сведения вы найдете в описаниях процедур, установленных для вашей больницы, или в местных правилах и нормах.

Оставьте зазор 10 - 15 см от боковых сторон генератора и над ним - это необходимо для охлаждения генератора. При длительно-непрерывном режиме работы генератора его боковые, верхняя и задняя панели слегка нагреты, что следует считать нормальным.

Вы можете также установить генератор на систему Valleylab CUSA 200 (используя опционные крепежные кронштейны CUSA ) или на систему CUSA EXcel.

3. Подключите электрический шнур генератора к гнезду, расположенному на задней панели.
4. Вставьте вилку шнура питания генератора в заземленную розетку.
5. Включите генератор, переведя сетевой выключатель в положение ( | ). Выполните следующие проверки:
  - ▶ Должны светиться все оптические индикаторы и дисплеи на передней панели.
  - ▶ Сигнал активации оповещает операционную бригаду о том, что инструмент активирован.

---

▶ **Важно**

*Если режим коагуляции был факультативно изменен с принятием по умолчанию десикации или спрей-коагуляции, то это будет показано свечением соответствующего индикатора после успешного завершения самотестирования.*

6. *Если самотестирование прошло успешно*, прозвучит тональный сигнал. Выполните следующие проверки:
  - ▶ Индикаторы над кнопками устанавливаемых по умолчанию режимов (Standard – Bipolar, Pure – Cut и Fulgurate – Coag), должны светиться зеленым цветом.
  - ▶ На каждом дисплее показывается установленный уровень мощности – 1 Вт.
  - ▶ Индикатор опасности REM светится красным цветом.

*Если самотестирование выявило неисправность*, зазвучит тревожный сигнал. На дисплее режима рассечения (Cut) может появиться на мгновение номер неисправности, после чего в большинстве случаев генератор выключается. Запомните номер неисправности и обратитесь за справкой в подраздел *Как реагировать на сигналы опасности системы* в разделе 7.

При благоприятном результате самотестирования присоедините инструменты и настройте регуляторы генератора. Обратитесь к подразделам «Подготовка к биполярной или макробиполярной хирургии», «Подготовка к монополярной хирургии» или «Подготовка к ультразвуковой хирургии» далее в этом разделе.



## Подготовка к биполярной или макробиполярной хирургии

Если вы планируете использовать биполярный инструмент с педальным переключением, вам необходимо подсоединить биполярный ножной переключатель. Вы сможете также использовать ножной переключатель для активации инструмента с ручным переключением.

### Подсоединения для биполярной или макробиполярной хирургии

#### Предупреждение

##### Опасность поражения электрическим током

- Не подсоединяйте к генератору влажные аксессуары.
- Убедитесь, что все аксессуары и переходные разъемы подсоединены правильно, и что нигде не оголен металл.

Не накладывайте обратный электрод пациента, если используются только биполярные принадлежности. В противном случае, электрохирургический эффект может распространиться за пределы ткани, находящейся между биполярными электродами.

#### Предостережение

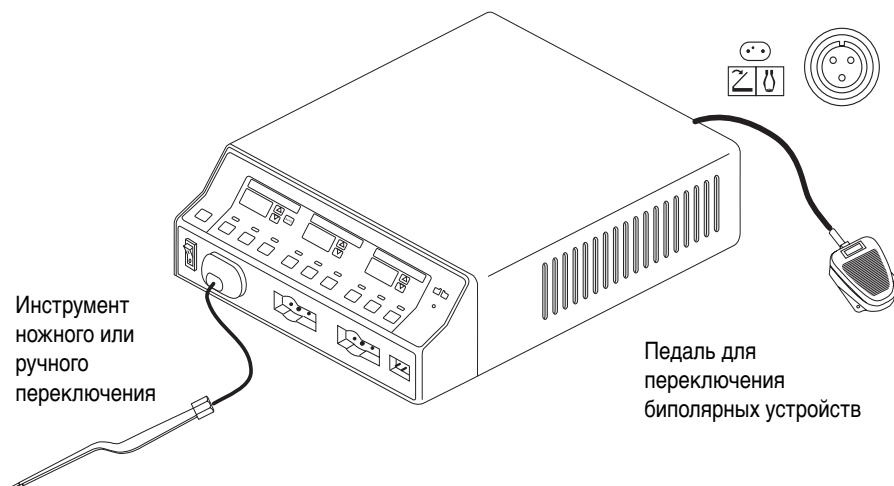
Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими аксессуарами. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

Перед использованием проверьте аксессуары и электрические шнуры (особенно аксессуары и шнуры многоразового использования) на поломку, трещины, порезы и другие повреждения. Не используйте поврежденное оборудование. Несоблюдение данного предостережения может привести к травмированию или поражению электрическим током пациента или операционной бригады.

Аксессуары должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Например, биполярные аксессуары должны подсоединяться только к биполярному гнезду. Неправильное присоединение может привести к непреднамеренной активации генератора или к сигналу опасности системы мониторинга качества контакта REM.

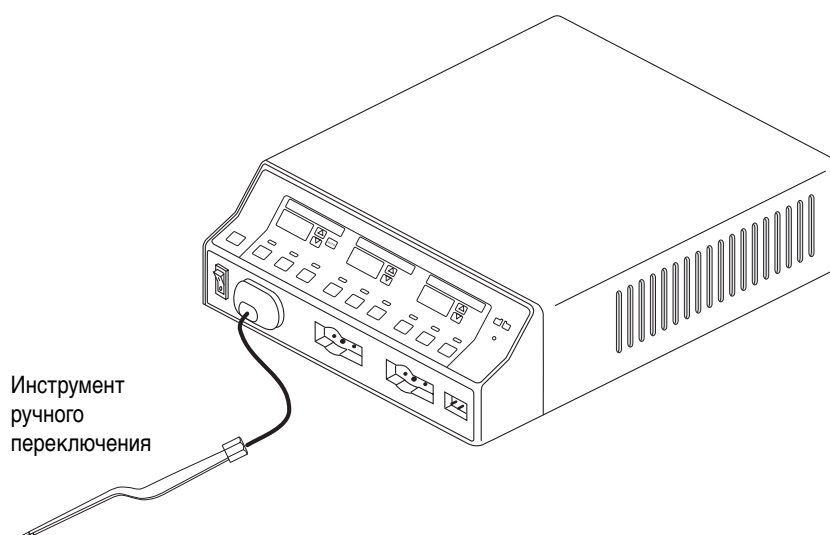
**Рис. 4-1.**

Соединение для биполярной или монополярной хирургии с активацией педалью и с использованием инструмента ножного или ручного переключения



**Рис. 4-2.**

Соединение для биполярной или макробиполярной хирургии с использованием инструмента ручного переключения



## Установка биполярной выходной мощности

### Предостережение

Перед тестированием аксессуара установите уровни мощности на самое низкое значение.

1. (Факультативно) Нажмите кнопку Recall на передней панели, чтобы вызвать на дисплей ранее сделанные установки
2. Для установки биполярного режима нажмите кнопку Low ( *Precise* ), Med ( *Standard* ), или Macrobipolar ( *Macro* ) После этого соответствующий индикатор засветится зеленым цветом.
3. Для установки аутобиполярного режима нажмите кнопку Auto.
4. Для увеличения мощности нажмите кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ). Для уменьшения мощности нажмите белую кнопку со стрелкой, направленной вниз (  $\nabla$  ). Максимальная установка мощности равна 70 Вт.

## Подготовка к монополярной электрохирургии

Если вы планируете использовать монополярный инструмент с педальным переключением, вам необходимо подсоединить монополярный ножной переключатель. Вы сможете также использовать ножной переключатель для активации инструмента с ручным переключением или фрагментатор CUSA со стыковочным конусом СЕМ.

### Соединения для монополярной хирургии

#### Предупреждение

##### Опасность поражения электрическим током

- Не подсоединяйте к генератору влажные аксессуары.
- Убедитесь, что все аксессуары и переходные разъемы подсоединены правильно и что нигде не оголен металл.

Аксессуары должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Неправильное соединение может привести к случайной активации аксессуара или другим потенциально опасным условиям. Для правильного соединения и эксплуатации оборудования следуйте инструкциям, присланным вместе с электрохирургическими аксессуарами.

Гнезда для инструментов на генераторе допускают одновременное подключение только одного инструмента. Не пытайтесь подключить одновременно более одного инструмента в одно гнездо. Это приведет к одновременной активации инструментов.

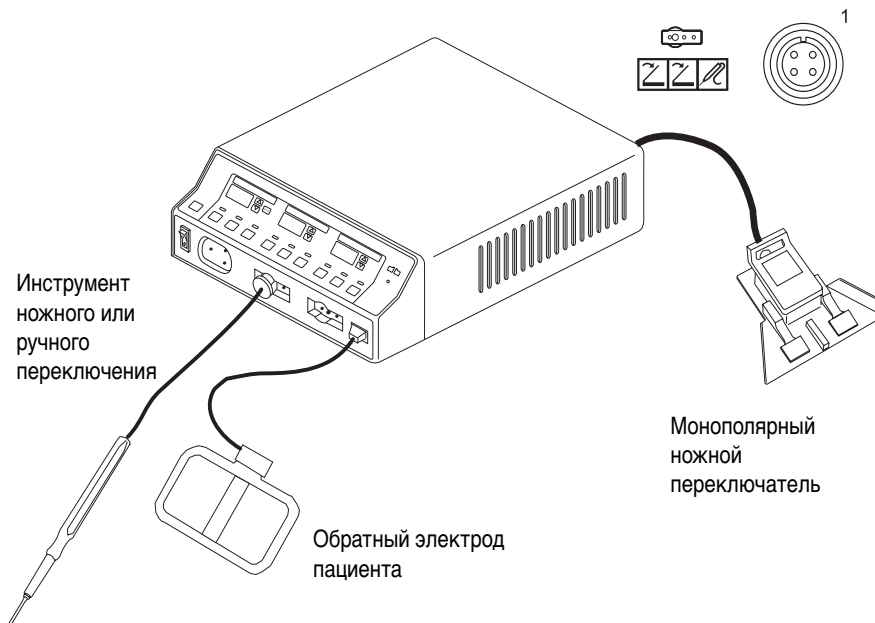
#### Предостережение

Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, присланные с электрохирургическими аксессуарами. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

Перед использованием проверьте аксессуары и электрические шнуры (особенно аксессуары и шнуры многократного использования) на поломку, трещины, порезы и другие повреждения. Не используйте поврежденное оборудование. Несоблюдение данного предостережения может привести к травмированию или поражению электрическим током пациента или операционной бригады.

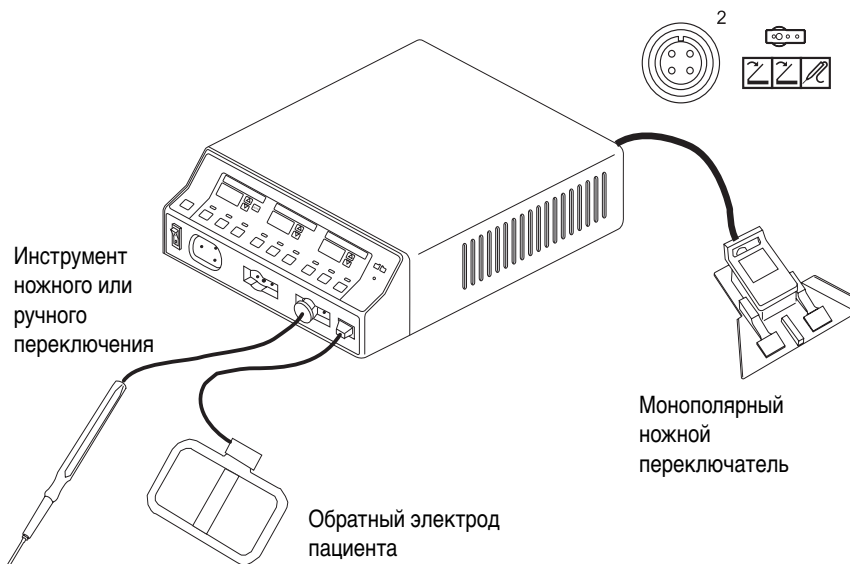
**Рис. 4-3.**

Соединение для монополярной хирургии с использованием педальной активации и инструмента с ножным или ручным управлением – используются гнездо Monopolar 1 для ножного переключателя и Monopolar 1/GEM для инструмента



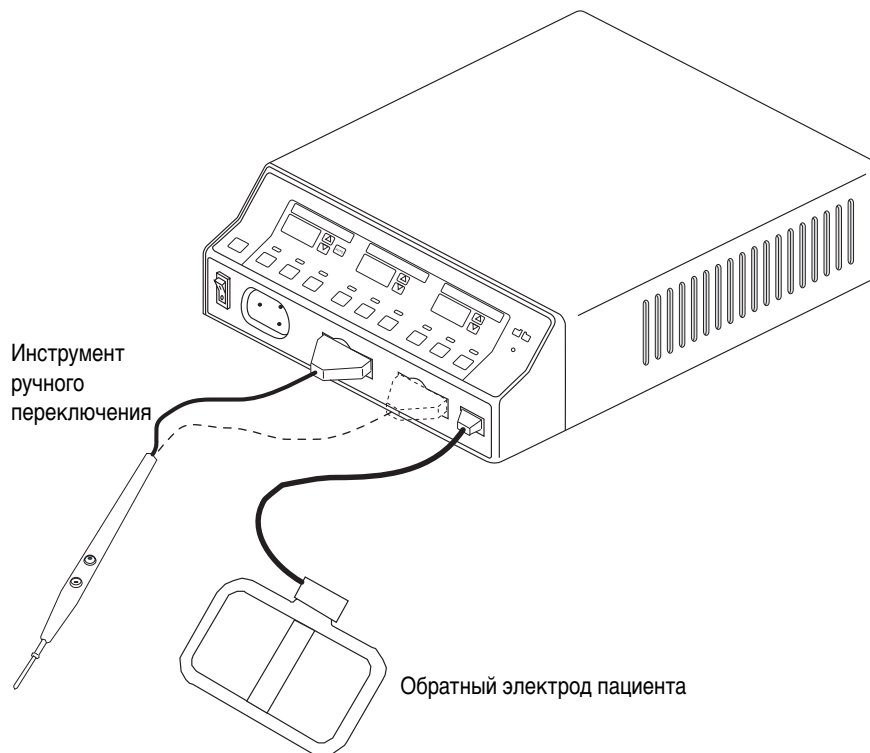
**Рис. 4-4.**

Соединение для монополярной хирургии с использованием педальной активации и инструмента с ножным или ручным управлением – используются гнездо Monopolar 2 для ножного переключателя и Monopolar 2 для инструмента



**Рис. 4-5.**

Соединение для монополярной хирургии с активацией педалью и с применением монополярного инструмента ручного переключения – используется любое гнездо монополярного инструмента.



## Наложение обратного электрода на пациента

### Предупреждение

Безопасное применение монополярной хирургии требует правильного размещения обратного электрода пациента. Во избежание электрохирургических ожогов под обратным электродом пациента следуйте всем указаниям, помещенным на упаковке изделия, по правильному размещению и использованию электрода.

Не разрезайте обратный электрод пациента, чтобы уменьшить его размер. Это может привести к ожогам пациента в результате высокой плотности тока.

При использовании обратного электрода пациента, не имеющего элементов системы REM, система мониторинга качества контакта REM, разработанная Valleylab, не будет активирована.

Для повышения безопасности пациентов Valleylab рекомендует использование обратных электродов пациента REM. Использование обратного электрода пациента без защитных свойств REM может привести к ожогу пациента.

Следуйте указаниям изготовителя по процедурам наложения и размещения электродов. При использовании обратных электродов пациента с металлическими пластинами применяйте токопроводящий гель, разработанный специально для электрохирургии.

## Одновременное использование двух генераторов

### Предостережение

Не кладите оборудование на верхнюю поверхность генератора, не помещайте генератор поверх электрического оборудования (за исключением блока Force GSU или блока Force Argon). Эти конфигурации нестабильны, и/или не позволяют провести адекватное охлаждение.

Два генератора (и два обратных электрода пациента) могут быть использованы одновременно на одном и том же пациенте при условии, что применяются генераторы одного и того же типа (оба генератора изолированы или заземлены). Однако два генератора не синхронизированы. Один обратный электрод часто получает высокое положительное напряжение в то время, как другой электрод получает противоположное отрицательное напряжение. Если это происходит, то разность потенциалов между ними может привести к прохождению тока от одного обратного электрода пациента к другому. Этот ток не причиняет вреда, если он не образует искры или высокую плотность тока на пациенте. В зависимости от последовательности и выбора времени активации этих двух генераторов возможно создание условия неисправности, при котором один или оба генератора прервут активацию высокочастотного тока.

Размещайте каждый обратный электрод пациента как можно ближе к операционному полю, которое будет обрабатываться генератором, к которому подсоединен данный электрод. Убедитесь в том, что обратные электроды пациента не соприкасаются друг с другом.

## Кардиостимуляторы

### Предупреждение

Соблюдайте осторожность, применяя электрохирургию в присутствии внутренних или внешних кардиостимуляторов. Помехи от электрохирургических устройств могут повлечь асинхронизацию таких устройств, как кардиостимулятор, или даже полностью заблокировать действие кардиостимулятора. Для получения дальнейшей информации по применению электрохирургических инструментов в планируемых операциях на пациентах с кардиостимуляторами проконсультируйтесь с изготовителем кардиостимуляторов или кардиологическим отделением больницы.

Если пациент имеет вживленный кардиодефибриллятор, обратитесь к изготовителю дефибриллятора за указаниями по его применению, прежде чем приступить к электрохирургической процедуре. Электрохирургия может вызывать многократную активацию вживленных дефибрилляторов.

Во избежание помех работе кардиостимуляторов поместите обратный электрод пациента как можно ближе к операционному полю. Убедитесь в том, что путь прохождения тока от хирургического поля к обратному электроду пациента не находится вблизи сердца или места имплантации кардиостимулятора.

## Выбор режимов резания и коагуляции

### Предостережение

Перед тестированием аксессуара установите уровни мощности на самое низкое значение.

### Режим резания

1. (Факультативно) Нажмите кнопку Recall на передней панели, чтобы вызвать на дисплей ранее сделанные установки.
2. Чтобы выбрать режим резания, нажмите кнопку Low, Pure или Blend. После этого соответствующий индикатор засветится зеленым цветом.
3. Для увеличения мощности режима резания нажмите желтую кнопку со стрелкой, направленной вверх ( $\Delta$ ). Для уменьшения мощности нажмите желтую кнопку со стрелкой, направленной вниз ( $\nabla$ ). Максимальная установка мощности для «низковольтного» и «чистого» режимов резания составляет 300 Вт. Максимальная установка мощности для «смешанного» режима резания равна 200 Вт.

### Режим коагуляции

1. Для выбора режима коагуляции, нажмите кнопку Low ( *Desiccate* ), Med ( *Fulgurate* ), или High ( *Spray* ). После этого соответствующий индикатор засветится зеленым цветом.

Для выбора режима фульгурации с уменьшенным значением крест-фактора (LCF) нажмите кнопку Med и удерживайте ее нажатой в течение двух секунд. Зазвучит тональный сигнал, и на дисплее Coag с левой стороны появится буква «L».

Чтобы вернуться к стандартному режиму фульгурации нажмите кнопку Med и удерживайте ее нажатой в течение двух секунд. Зазвучит тональный сигнал, и на дисплее Coag с левой стороны исчезнет буква «L».

2. Для увеличения мощности выбранного режима коагуляции нажмите синюю кнопку со стрелкой, направленной вверх ( $\Delta$ ). Для уменьшения мощности нажмите синюю кнопку со стрелкой, направленной вниз ( $\nabla$ ). Максимальная установка мощности для любого режима коагуляции составляет 120 Вт.
3. В режиме фульгурации с уменьшенным значением крест-фактора (LCF) на левой стороне дисплея Coag появляется буква «L». Если в режиме LCF-фульгурации установка мощности превышает 95 Вт, на дисплее попеременно появляются «L--» и значение установленной мощности (например, 110 Вт).



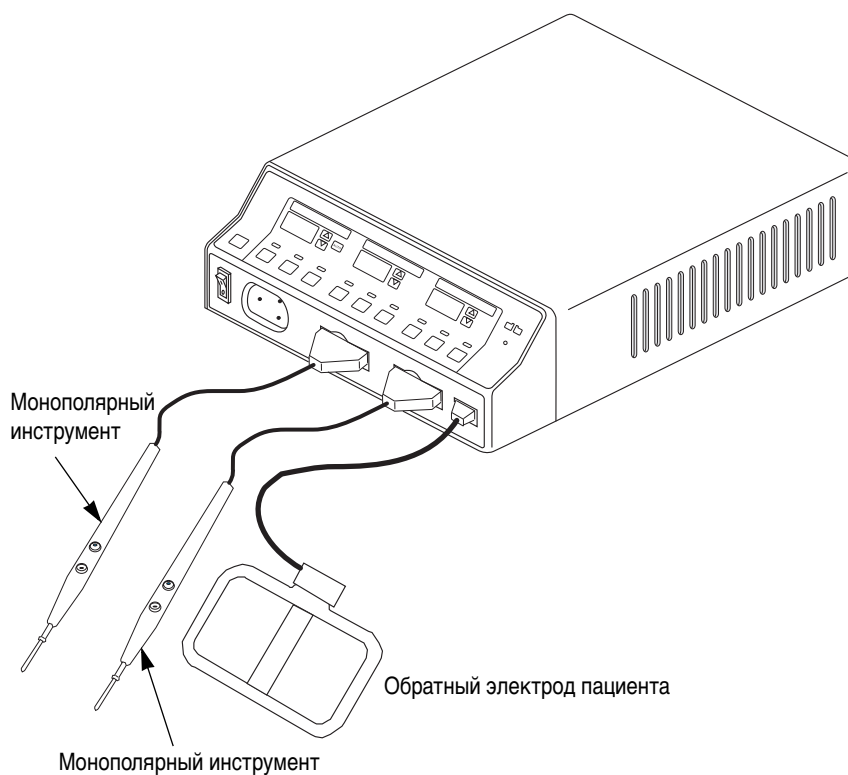
## Изменение режима десиккации

Режим Десиккация 1 является коагуляционным режимом, устанавливаемым по умолчанию, однако он может быть изменен на режим Десиккация 2 или Десиккация 3. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения. При подготовке генератора к хирургии не нужно каждый раз устанавливать коагуляционный режим десиккации. Генератор при включении устанавливается на последний из запрограммированных режимов.

## одновременная коагуляция

Присоедините два монополярных инструмента для одновременной коагуляции. Каждый из них получает свою долю из общей мощности. Мощность, подводимая к каждому инструменту, зависит от сопротивления ткани, обнаруживаемой генератором для каждого операционного поля. В общем случае участок с более низким сопротивлением получает пропорционально больше мощности. Общая выходная мощность не превышает установленного значения коагуляционной мощности.

**Рис. 4-6.**  
Соединение для одновременной коагуляции с использованием двух инструментов ручного переключения



## Подготовка к ультразвуковой хирургии

При подготовке к ультразвуковой хирургии вначале подготовьте систему CUSA. Указания по сборке и наладке содержатся в *руководствах по эксплуатации системы CUSA 200* или *CUSA EXcel System*.

Соедините и простерилизуйте фрагментатор CUSA со стыковочным конусом СЕМ.

### Присоединение обратного электрода пациента

Для повышения безопасности пациентов Valleylab рекомендует использование обратного электрода пациента REM. За более подробной информацией обратитесь к подразделам *Подготовка к монополярной хирургии – Наложение обратного электрода на пациента* в этом разделе.

### Присоединение фрагментатора CUSA со стыковочным конусом СЕМ

#### Предупреждение

##### Опасность поражения электрическим током

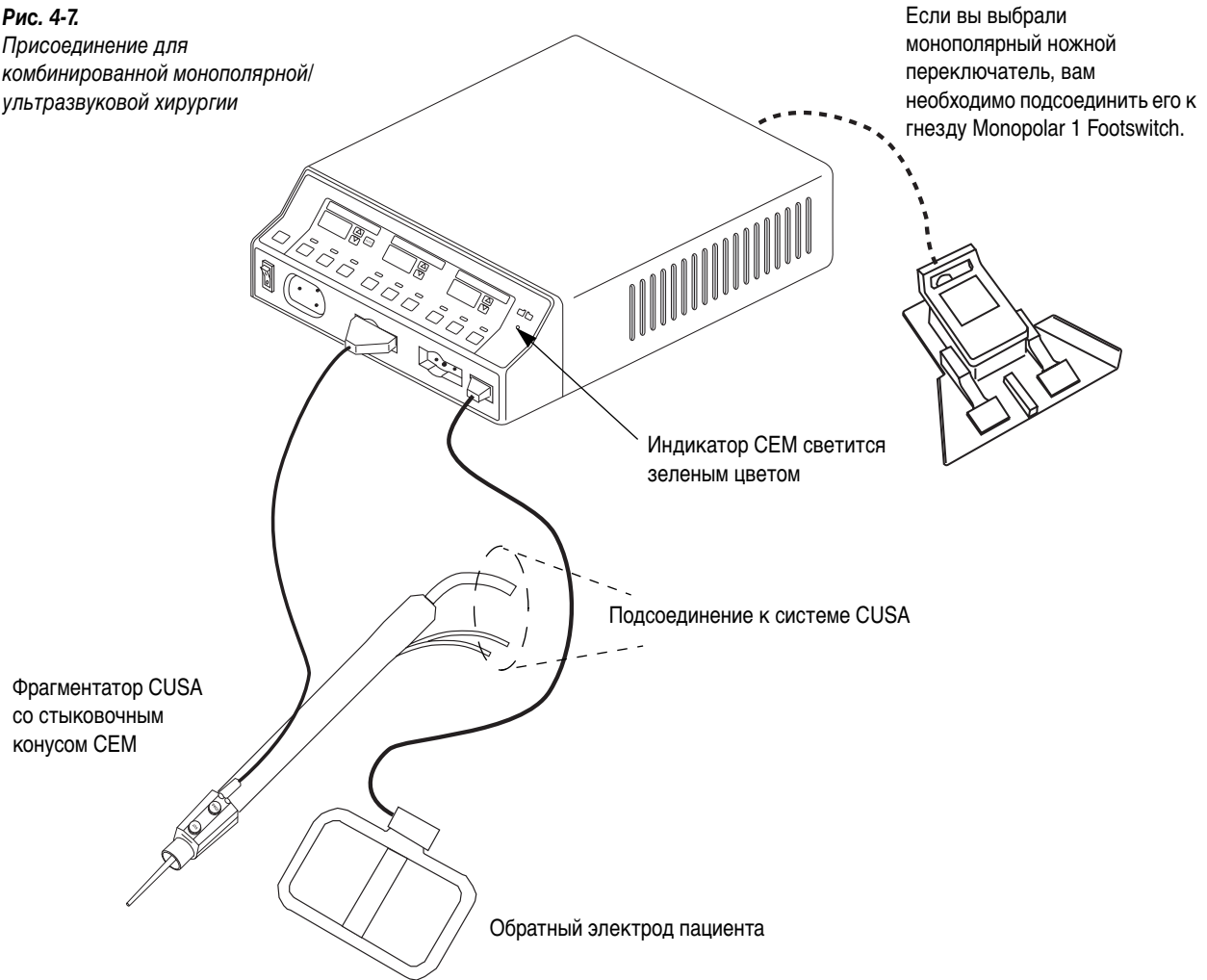
- Не подсоединяйте к генератору влажные аксессуары.
- Убедитесь, что все аксессуары и переходные разъемы подсоединены правильно и что нигде не оголен металл.

Аксессуары должны подсоединяться только к соответствующим гнездам. Неправильное соединение может привести к случайной активации аксессуара или другим потенциально опасным условиям. Для правильного соединения и эксплуатации оборудования следуйте инструкциям, присланным вместе с электрохирургическими аксессуарами.

#### Предостережение

Перед использованием проверьте аксессуары и электрические шнуры (особенно аксессуары и шнуры многоразового использования) на поломку, трещины, порезы и другие повреждения. Не используйте поврежденное оборудование. Несоблюдение данного предостережения может привести к травмированию или поражению электрическим током пациента или операционной бригады.

**Рис. 4-7.**  
Присоединение для  
комбинированной монополярной/  
ультразвуковой хирургии



## Установка выходной мощности

### Предостережение

Перед тестированием аксессуара установите уровни мощности на самое низкое значение.

Если вы используете фрагментатор CUSA со стыковочным конусом СЕМ для ультразвуковой хирургии, то при активации фрагментатора доступны только режимы «Низковольтного резания» и «Десикация 1».

*Для проверки или изменения установки мощности низковольтного резания:*

Для увеличения мощности нажмите желтую кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ). Для уменьшения мощности нажмите желтую кнопку со стрелкой, направленной вниз (  $\nabla$  ). Максимальная установка мощности равна 100 Вт.

*Для проверки или изменения установки мощности коагуляционного режима «Десикация 1»:*

Для увеличения мощности нажмите синюю кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ). Для уменьшения мощности нажмите синюю кнопку со стрелкой, направленной вниз (  $\nabla$  ). Максимальная установка коагуляционной мощности равна 70 Вт.

# Во время хирургической операции

В этом разделе описываются следующие процедуры:

- Проверка соединений аксессуаров
- Проверка обратного электрода пациента
- Изменение режима
- Выбор установки выходной мощности
- Активизация хирургического инструмента
- Регулировка громкости сигнала активации
- Как реагировать на сигналы опасности

## Предостережение

Перед использованием прочитайте все предупреждения, предостережения и инструкции, прилагаемые к генератору.

Перед использованием прочитайте все инструкции, предупреждения и предостережения, прилагаемые к электрохирургическим аксессуарам. В это «Руководство» не включены специфические инструкции.

## Проверка соединений аксессуаров

### Предупреждение

Не обматывайте электрические шнуры инструментов или шнуры обратных электродов пациента вокруг металлических предметов. Это может индуцировать ток, что может привести к поражению электрическим током или травмированию пациента или операционной бригады, а также возгоранию.

### Предостережение

Перед использованием проверьте все аксессуары и их подсоединение к электрохирургическому генератору. Убедитесь, что все дополнительные устройства функционируют согласно их назначению. Неправильное соединение может привести к образованию дуг и искр, неисправностям аксессуаров или непреднамеренным хирургическим эффектам.

Убедитесь, что все аксессуары правильно подсоединены к генератору. Когда используются несколько разных аксессуаров, держите шнуры отдельно. Для уменьшения перекрестной связи не перекручивайте, не связывайте и не скрепляйте шнуры в один пучок.

## Проверка обратного электрода пациента

### Предупреждение

Во избежание ожогов пациента убедитесь, что обратный электрод пациента плотно прилегает к коже. Проверяйте обратный электрод пациента каждый раз после изменения положения пациента и периодически во время операций, требующих длительных периодов активации.

Если требуется более высокая мощность, чем предполагалось, или если положение пациента изменено, проверьте надежность наложения обратного электрода пациента и проверьте качество подсоединения всех соединительных шнуров.

## Изменение режима

Убедитесь, что режим установлен в соответствии с пожеланиями хирурга. Когда генератор активирован, режим изменить нельзя.

Для изменения режима нажмите соответствующую кнопку биполярного режима, коагуляционного режима или режима резания. Индикатор над этой кнопкой будет подсвечен зеленым светом. Одновременно можно активировать только один режим.

Когда вы изменяете режимы в пределах функции (биполярные режимы, режимы резания и коагуляции), то установка мощности остается той же самой, если она не превышает максимального значения для нового режима. В этом случае значение мощности устанавливается на максимум для нового режима. Например, если вы установили мощность на 250 для режима «чистого» резания, то, после перехода на «смешанный» режим резания установка мощности уменьшится до 200, что является максимальным значением для «смешанного» режима резания. Однако если вы установите мощность на 65 для режима «Десикация», то после перехода на режим «Фульгурация», установка мощности не изменится, так как она находится в диапазоне данного режима.

## Выбор установки выходной мощности

### Предупреждение

Перед началом хирургической операции убедитесь в том, что установлены правильные значения мощности. Для достижения желаемого эффекта используйте самое низкое значение.

Никогда не увеличивайте установку мощности без предварительной проверки активного электрода и обратного электрода пациента, а также их соединений. Для уменьшения опасности ожогов используйте активный электрод или пинцет только в течение минимального периода времени, которое необходимо для достижения желаемого хирургического эффекта. Это особенно относится к малолетним или новорожденным пациентам, а также к операциям, проводимым на малых структурах.

### Изменение установки мощности

Убедитесь, что значения мощности для выбранного режима установлены в соответствии с пожеланиями хирурга. Вы можете изменять установку мощности, когда генератор включен, в том числе, когда он активирован.

*Для увеличения мощности* нажмите кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ), для выбранного режима.

*Для уменьшения мощности* нажмите кнопку со стрелкой, направленной вниз (  $\nabla$  ), для выбранного режима.

Когда Вы нажимаете и отпускаете кнопку мощности, мощность изменяется на одну ступень (на 1, 5 или 10 Вт), в зависимости от установок, возможных для выбранного режима. Возможные установки мощности перечислены в «Приложении А».

Для установки максимального или минимального значения мощности для выбранного режима, нажмите и удерживайте нажатой кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ) или вниз (  $\nabla$  ). Вначале значения изменяются медленно, затем быстрее. Отпустите кнопку, когда установлено необходимое значение. Если вы попытаетесь установить мощность на значение выше максимального или ниже минимального для выбранного режима, то зазвучит сигнал.



## **Способы поддержания низких установок мощности**

Значения мощности, необходимые для достижения желаемого хирургического эффекта, изменяются в соответствии с методикой, используемой хирургом, выбранным режимом и размером активного электрода. Низкие установки мощности уменьшают количество электрического тока, доставляемого к пациенту, сокращают нагрузку на обратный электрод пациента и способствуют защите пациента и хирургической бригады от случайных ожогов и поражения электрическим током.

Ниже перечислены способы поддержания низких установок мощности.

### ***Концентрация тока за счет использования небольшого активного электрода.***

Чем меньше активный электрод, тем выше плотность электрического тока, который он доставляет к ткани, и тем меньше мощность, необходимая для достижения того же самого хирургического эффекта. Например, игольчатый электрод осуществляет резание при более низких установках мощности, чем электрод-скальпель. Маленький шариковый электрод высушивает и фульгурирует ткань при более низких установках мощности, чем большой шариковый электрод.

### ***Коагулирование ткани с помощью фульгурации, а не десиккации.***

Так как фульгурация посылает искры к большей площади ткани, поверхностная коагуляция может быть достигнута при более низких установках мощности с помощью режима фульгурации, а не десиккации.

### ***Резание искрами, а не высушиванием ткани.***

Режим резания вырабатывает непрерывные искры, которые осуществляют чистое и быстрое резание, когда хирург держит электрод непосредственно над тканью и перемещает его. Соприкасание активного электрода с тканью приводит к коагуляции (высушиванию), которая увеличивает сопротивление ткани. Для преодоления увеличенного сопротивления может потребоваться большая мощность.

### ***Применение биполярной хирургии.***

Биполярная хирургия требует более низкой мощности, так как количество ткани, вовлеченной в электрохирургическую цепь, ограничено тканью, захваченной биполярным инструментом.

## Типичные установки мощности

В качестве общего руководства используйте приведенную ниже таблицу типичных установок мощности для различных хирургических операций.

### Предостережение

Электрохирургический генератор Force FX-8CA позволяет осуществлять эффективное резание при значениях мощности, которые ниже значений мощности генераторов, ранее поставляемых Valleylab. Если правильное значение не известно, то установите генератор на очень низкое значение и осторожно увеличивайте мощность, пока не будет достигнут желаемый эффект.

Мощность	Хирургическая операция
<b>Низкая мощность</b> < 30 Вт	Дерматология Лапароскопическая стерилизация (как биполярная, так и монополярная) Нейрохирургия (как биполярная, так и монополярная) Челюстно-лицевая хирургия Пластическая хирургия Вазэктомии
<b>Средняя мощность</b> Режим резания: 30–100 Вт Режим коагуляции: 30–70 Вт	Общая хирургия Хирургия головы и шеи (Отоларингология) Лапаротомия Ортопедическая операция (обширная) Полипэктомия Торакальная хирургия (обычная) Сосудистая хирургия (обширная)
<b>Высокая мощность</b> Режим резания: > 100 Вт Режим коагуляции: > 70 Вт	Абластические операции в онкологии, мастэктомии и т.д. (режим резания: 180 -300 Вт, режим коагуляции 70 -120 Вт) Торакотомия (интенсивная фульгурация, 70 - 10 Вт) Трансуретральные резекции (режим резания 100 -170 Вт, режим коагуляции 70 -120 Вт, в зависимости от толщины резекционной петли и методики)

## Активация хирургического инструмента

Для активации инструмента ручного переключения используйте регуляторы, расположенные на инструменте или на соответствующем ножном переключателе. Для активации инструмента ножного переключения вы должны использовать педаль ножного переключателя.

Для уменьшения возможности ожогов участков вне места наложения обратного электрода, которые могут быть причинены высокочастотными токами утечки, избегайте ненужной и долговременной активации генератора.

Если вы используете биполярный вывод, когда обратный электрод приложен к пациенту, то во избежание возможного рассеивания тока автоматически деактивируется электрическая цепь обратного электрода.

### Аутобиполярная активация

Аутобиполярная активация позволяет хирургу осуществлять захват ткани между браншами биполярного пинцета в течение предварительно заданного времени перед тем, как генератор автоматически активируется. Генератор деактивируется, когда импеданс ткани достигает определенного уровня.

При работе в аутобиполярном режиме генератор постоянно контролирует импеданс между браншами пинцета. Вывод генератора активируется тогда, когда измеренный импеданс остается ниже определенного значения в течение предварительно заданного времени. Генератор будет активирован до тех пор, пока измеренный импеданс не достигнет предела, определенного пользователем. Кроме того, генератор выключится, когда импеданс станет ниже 20 Ом. Это предотвращает активацию в том случае, если соприкасаются бранши пинцета.

Вы можете установить аутобиполярный режим и выйти из него, нажав кнопку «Auto», расположенную на передней панели. В крайнем левом разряде биполярного дисплея появится заглавная буква «А» или буква «Р» (как это описывается в следующем разделе), чтобы показать, что генератор находится в аутобиполярном режиме. Когда установлен аутобиполярный режим, возможны только «Прецизионный» и «Стандартный» режимы. Нажатие кнопки «Macro», когда генератор находится в аутобиполярном режиме, переведет генератор обратно в нормальный биполярный режим. Кнопка «Auto» не действует, если генератор находится в макробиполярном режиме.

### **Управление ножной педалью при автоматическом режиме**

Если генератор установлен на управление от ножной педали (заводская уставка), то на биполярном дисплее появятся буквы «РХХ», где «ХХ» означает установку биполярной мощности. Аппарат будет активирован, когда измеряемый импеданс находится в пределах между величиной включения в 20 Ом и величиной импеданса отключения, определенной пользователем, и когда нажата педаль ножного переключателя. После активации аппарата он будет находиться в активированном состоянии до тех пор, пока не будет достигнут порог импеданса выключения, независимо от того, в каком положении находится педаль ножного переключателя.

Если генератор установлен на автоматический запуск, то на биполярном дисплее появятся буквы «АХХ», где «ХХ» означает установку биполярной мощности. Когда генератор находится в этом состоянии, то как только он обнаружит надлежащее значение импеданса включения, начинается цикл активации высокочастотного электрического тока.

### **Функция аутобиполярной выдержки времени**

Как только генератор обнаружит надлежащее значение импеданса включения, он инициирует цикл аутобиполярной активации. Если время выдержки активации установлено на ноль, то активация высокочастотного электрического тока начинается немедленно. Если время задержки активации больше нуля, то при достижении надлежащего значения импеданса включения аппарат показывает (на биполярном дисплее) установленную выдержку времени и ведет «обратный отсчет» времени шагами по 0,5 сек (0,0 сек не будет показано). По истечении выдержки времени на биполярном дисплее снова появится значение мощности, и начнется процедура активации высокочастотного тока. Каждый шаг обратного отсчета времени выдержки сопровождается коротким тональным сигналом (номинальная частота 660 Гц). Пользователь может отрегулировать громкость этого сигнала таким же образом, как громкость сигналов активации, как это описано в разделе 2 в главе «Регулировка громкости сигналов активации».

### **Аутобиполярная деактивация**

Активация высокочастотного электрического тока будет продолжаться до тех пор, пока генератор не обнаружит, что достигнут верхний предел импеданса. В это время автоматически прекращается активация высокочастотного электрического тока.

### **Чередование аутобиполярной и монополярной активации**

Пользователь может попеременно переходить от аутобиполярной к монополярной активации. Если генератор находится в аутобиполярном режиме и в состоянии ожидания, то действуют как монополярный, так и аутобиполярный вводы, и аппарат отреагирует на первый обнаруженный им ввод. Как только начинается цикл аутобиполярной активации (в течение обратного отсчета времени выдержки или активации высокочастотного электрического тока), то до окончания этого цикла генератор не реагирует на нажатие любой кнопки.

## Режим аутобиполярной настройки

Режим аутобиполярной настройки позволяет пользователю конфигурировать три аутобиполярных параметра: источник активации, время выдержки активации и уровень импеданса деактивации. Во время активации генератора аутобиполярную настройку производить нельзя.

### Вход в режим аутобиполярной настройки

После активирования режима аутобиполярной настройки на биполярном дисплее появится номер шага, который нужно предпринять (формат дисплея -«AbX», где «X» - номер шага настройки). Для выбора шагов настройки используются кнопки панели Bipolar со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) и вниз (  $\nabla$  ).

Значения, ассоциируемые с каждым шагом настройки, появляются на дисплее панели Coag. Для регулировки показываемого на дисплее значения используйте кнопки со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) и вниз (  $\nabla$  ) панели Coag.

Для доступа в режим настройки:

1. Убедитесь в том, что генератор включен.
2. Нажмите и удерживайте, по крайней мере, в течение 2 сек кнопку «Auto». Во время аутобиполярной настройки не будут подсвечены индикаторы режимов генератора (Precise, Fulgurate и т.д.), так как активация высокочастотного электрического тока не возможна.

### Первый шаг настройки – источник активации

В соответствии с описанной ниже процедурой выберите активацию с помощью ножного переключателя (педальную) или автоматическую активацию. Педальная активация (P) - это способ, принимаемый системой по умолчанию. Для лапароскопической операции выбирайте педальную активацию аутобиполярного режима.

1. Убедитесь, что на биполярном дисплее показан шаг настройки номер 1.
2. Для выбора педальной активации, нажимайте кнопки на панели Coag со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) или вниз (  $\nabla$  ), до тех пор, пока на дисплее Coag не появится буква «P». Для выбора педальной активации, нажимайте кнопки на панели Coag со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) или вниз (  $\nabla$  ), до тех пор, пока на дисплее Coag не появится буква «A».
3. Чтобы перейти к следующему шагу настройки, нажмите на панели Bipolar кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ). Чтобы сохранить установку и выйти из режима аутобиполярной настройки нажмите кнопку «Recall». Для выхода из этого режима без сохранения установок отключите генератор.

### **Второй шаг настройки – Выдержка времени активации**

Отрегулируйте время выдержки активации, отсчитываемое с того момента, когда генератор обнаруживает надлежащую нагрузку между биполярными электродами до начала активации высокочастотного электрического тока. Возможные установки: от 0 до 2,5 сек шагами по 0,5 сек. Заводская уставка выдержки времени – нуль. Функция выдержки времени применима только к автоматической активации. Во время pedalной активации функция выдержки времени не действует.

1. Убедитесь, что на биполярном дисплее показан шаг настройки номер 2.
2. На дисплее панели Coag появится текущее значение выдержки времени (формат дисплея: X.X). Для установки нужной вам выдержки времени используйте кнопки со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) и вниз (  $\nabla$  ) панели Coag.
3. Чтобы перейти к следующему шагу, нажмите на панели Bipolar кнопку со стрелкой, направленной вверх (  $\Delta$  ). Чтобы сохранить установку и выйти из режима аутобиполярной настройки нажмите кнопку «Recall». Для выхода из этого режима без сохранения установок отключите генератор.

### **Третий шаг настройки – уровень импеданса деактивации**

Установите порог импеданса отключения, выбрав одну из четырех установок. Уровни отключения: 1500, 1800, 2000 и 2200 Ом. Уровень отключения, установленный на фабрике, - 1800 Ом.

1. Убедитесь, что на биполярном дисплее показан шаг настройки номер 3.
2. На дисплее режима Коагуляции появится цифра (1, 2, 3 или 4) активной установки импеданса отключения (формат дисплея - «X»). Для установки нужной вам значения импеданса отключения используйте кнопки со стрелками, направленными вверх (  $\Delta$  ) и вниз (  $\nabla$  ) панели Coag. Цифры 1, 2, 3 и 4 соответствуют 1500, 1800, 2000 и 2200 Ом.
3. Чтобы сохранить новую установку и выйти из режима аутобиполярной настройки нажмите кнопку «Recall». Для выхода из этого режима без сохранения установок отключите генератор.

**Выход из режима настройки**

Вы можете выйти из режима аутобиполярной настройки в любое время. Нажмите кнопку «Recall», чтобы сохранить новые установки. Генератор немедленно возвращается к значениям мощности и режиму, выбранным до входа в режим настройки. Для выхода из этого режима без сохранения новых установок отключите генератор. Будут действовать значения, использованные до входа в режим настройки.

**Предостережение**

В аутобиполярном режиме генератор автоматически активируется во всех случаях, когда в контакте с браншами пинцета обнаруживается импеданс (т.е. ткань). Этот режим нужно использовать с чрезвычайной осторожностью. Ни в коем случае не кладите пинцет на пациента и не держите пинцет за бранши, так как может произойти активация. Когда пинцет не используется, всегда помещайте его в держатель электроинструментов.

## Индикаторы активации

	Ручное переключение	Педальное переключение	Индикаторы активации
Биполярный	Плотно зажмите бранши пинцета	Нажмите педаль	Звучит сигнал активации – биполярный индикатор подсвечивается синим светом
Монополярный	Нажмите кнопку «Cut» или «Coag»  <i>или</i> Плотно зажмите бранши пинцета	Нажмите педаль «Cut» или «Coag»  не применимо	Звучит сигнал активации – индикатор режима Резания подсвечивается желтым светом или индикатор режима Коагуляции подсвечивается синим светом
Фрагментатор CUSA со стыковочным конусом CEM	Нажмите кнопку «Резание» или «Коагуляция» на стыковочном конусе CEM	Нажмите педаль «Cut» или «Coag»	Звучит сигнал активации – индикатор режима Резания подсвечивается желтым светом или индикатор режима Коагуляции подсвечивается синим светом - индикатор CEM на передней панели подсвечивается зеленым светом, если фрагментатор правильно подсоединен к генератору и пациенту
Аутобиполярный	Плотно зажмите бранши пинцета	Плотно зажмите бранши пинцета – наступите на педаль	Звучит сигнал активации – биполярный индикатор подсвечивается синим светом

## Регулировка громкости сигналов активации

### Предостережение

Не снижайте громкость сигнала активации до неслышимого уровня. Сигнал активации оповещает хирургическую бригаду о том, что инструмент активирован.

Для изменения громкости сигналов активации:

*Для увеличения громкости* – поверните регулятор громкости, расположенный на задней панели, по часовой стрелке.

*Для уменьшения громкости* – поверните регулятор громкости, расположенный на задней панели, против часовой стрелки.

Нельзя отключить сигналы активации или регулировать громкость сигнала опасности.



# Как реагировать на сигналы опасности

## Сигналы опасности системы REM

Дважды звучит тональный сигнал, и индикатор «Опасности REM» мигает красным светом. Индикатор остается красным, и подача высокочастотного электрического тока прекращается до тех пор, пока не будет устранена причина опасности. Когда вы устраните причину, вызвавшую сигнал опасности REM, будет подан ток и индикатор «Опасности REM» засветится зеленым светом.

### ► Важно

После успешного завершения самотестирования индикатор «Опасности REM» замигает красным светом и дважды зазвучит тональный сигнал. Никаких коррективных действий не требуется..

### Ситуации, вызывающие сигнал опасности

Следующие условия могут вызвать сигналы опасности системы REM:

- Обратный электрод пациента не подсоединен к генератору, активированному для монополярной хирургии.
- Обратный электрод не имеет адекватного контакта с пациентом.
- Участок контактирования уменьшен из-за смещения электрода, его отлипания, скопления жидкости или высыхания контактного геля.
- Поврежден шнур обратного электрода, что вызывает избыточное сопротивление.

Для устранения условий, вызвавших сигнал опасности, обратитесь к главе *Устранение состояния подачи тревожного сигнала REM* в разделе 7.

## Сигнал опасности обратного электрода, не имеющего элементов системы REM

Если подсоединен обратный электрод пациента, не имеющий элементов системы REM, и генератор обнаруживает неисправность шнура, то индикатор «Опасности REM» подсвечивается красным светом. Если вы устраните это условие, индикатор гаснет.

### Системный сигнал опасности

Если генератор обнаруживает условие опасности для системы, звучит тональный сигнал опасности, и генератор деактивируется. На дисплее режима Резания, расположенного на передней панели, вспыхивает номер сигнала опасности.

1. Отключите генератор.
2. Снова включите генератор и убедитесь, что самотестирование проходит успешно. Если повторно появляется номер сигнала опасности, запомните этот номер и обратитесь к разделу *Как реагировать на сигналы опасности системы* в разделе 7.

Если вы не можете устранить условие, вызвавшее сигнал опасности, то для завершения хирургической процедуры используйте запасной генератор.

---

**Для заметок**

# После хирургической операции

Этот раздел содержит следующую информацию:

- Подготовка генератора к повторному использованию
- Хранение генератора

## Подготовка генератора к повторному использованию

### Предостережение

Не используйте повторно и не стерилизуйте повторно аксессуары с этикетками «одноразового использования».

### Шаг 1 – Отсоединение аксессуаров

- Отключите генератор.
- Снимите обратный электрод с пациента (если применимо).  
Отсоедините все аксессуары от передней панели.
  - ▶ Если аксессуар одноразового использования - выбросьте его в соответствии с правилами, установленными в вашей больнице.
  - ▶ Если аксессуар предназначен для многократного использования, то произведите его чистку и стерилизацию в соответствии с инструкциями производителя.
- Отсоедините и храните все использованные ножные переключатели.

## Шаг 2 – Чистка генератора

### Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** перед чисткой всегда выключайте генератор и отсоединяйте его от розетки.

### Уведомление

Не производите чистку генератора с помощью абразивных чистящих или дезинфицирующих веществ или других материалов, которые могут поцарапать панели или повредить генератор.

- A.** Отключите генератор и отсоедините электрический шнур от стенной розетки.
- B.** Тщательно протрите все поверхности генератора и электрический шнур тряпкой, смоченной в слабом моющем или дезинфицирующем растворе. Следуйте процедурам, установленным в вашей больнице, или применяйте проверенную систему борьбы с инфекцией. Избегайте попадания жидкостей в шасси. Генератор нельзя стерилизовать.

## Хранение генератора

Если генератор хранится при температуре за пределами, требуемыми для его нормальной работы (от 10° до 40°C), то перед использованием выдержите генератор в течение часа при комнатной температуре.

Генератор может храниться в течение неограниченного периода времени. Однако, если вы храните его дольше одного года, то перед использованием вам будет необходимо провести специальные проверочные процедуры (см. «Руководство по техническому обслуживанию»).

# Обнаружение и устранение неисправностей

В этом разделе описываются следующие процедуры:

- Устранение состояния подачи тревожного сигнала системы REM
- Исправление сбоев системы
- Как реагировать на сигналы опасности системы

## Общее руководство по обнаружению и устранению неисправностей

Если генератор работает неправильно, проверьте очевидные условия, которые, возможно, привели к сбою.:

- Проверьте генератор на внешние механические повреждения.
- Убедитесь в том, что блок плавких предохранителей плотно вставлен в гнездо.
- Проверьте, правильно ли соединены и подключены все соединительные шнуры.
- При появлении на дисплее кода ошибки выключите и снова включите генератор.

Если неполадка не устраняется, может потребоваться ремонт генератора. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения.

## Устранение состояния подачи тревожного сигнала системы REM

Для устранения условий, при которых подается тревожный сигнал REM, поступайте следующим образом:

1. Проверьте, правильно ли подсоединен к генератору шнур обратного электрода пациента.
2. Осмотрите штекер, шнур и соединение шнура с обратным электродом. Если вы обнаружите признаки механического износа, разломы, трещины или иные повреждения, замените обратный электрод и/или шнур.
3. Убедитесь в том, что обратный электрод правильно наложен на пациента в соответствии с находящимися на упаковке указаниями по применению электрода.
4. Если тревожный сигнал REM не отключается:

Если вы используете обратный электрод пациента REM, примените другой электрод REM. Более подробная информация приводится в разделе *Применение дополнительных обратных электродов пациента*.

**или**

Если вы используете электроды без защитных свойств REM, примените новый обратный электрод пациента и/или используйте запасной генератор, чтобы завершить хирургическую процедуру.

Если вы устранили условие, вызвавшее сигнал опасности REM, генератор активизируется, а цвет индикатора REM Alarm изменится, как описано ниже:

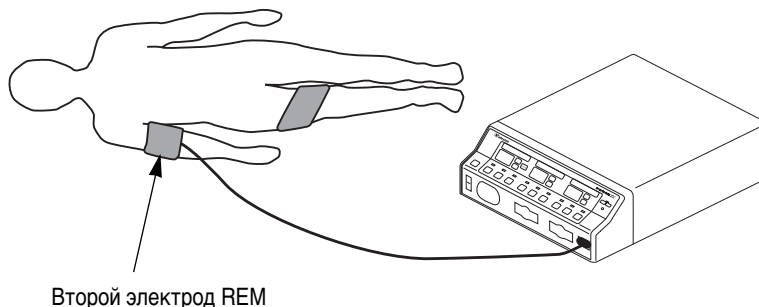
- При использовании обратного электрода пациента REM индикатор подсвечивается зеленым цветом.
- Если вы используете электроды без защитных свойств REM, красный индикатор гаснет.

### Применение дополнительного обратного электрода пациента

Если вы используете обратный электрод пациента Valleylab REM, то поступайте следующим образом, чтобы устранить условия, при которых подается аварийный сигнал REM:

1. Осмотрите соединитель обратного электрода.
  - a. Отсоедините обратный электрод пациента от генератора.
  - b. Убедитесь в том, что штырек штекера на месте и не изогнут. Осторожно вставьте штекер в гнездо обратного электрода пациента. Убедитесь в том, что штырек вошел в отверстие и что штекер полностью вставлен в гнездо.  
  
Если подача тревожного сигнала не прекращается, перейдите к следующему этапу.
2. Сильно прижмите всю поверхность обратного электрода, особенно в середине. Если подача тревожного сигнала не прекращается, перейдите к следующему этапу.

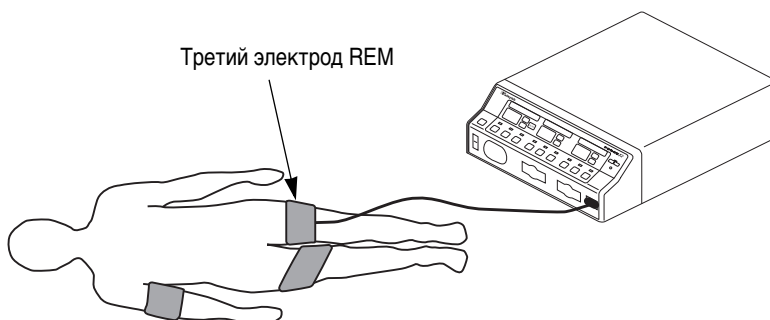
3. Применение *второго* обратного электрода пациента..
  - a. Отсоедините обратный электрод пациента от генератора. Не снимайте его с пациента.
  - b. Наложите второй электрод REM на соответствующее место и соедините его с гнездом обратного электрода пациента на генераторе.



Если подача тревожного сигнала прекратится, оставьте генератор включенным во время обкладывания салфетками операционного поля, чтобы удостовериться, что положение обратного электрода не будет нарушено. Удалите неиспользуемый обратный электрод.

Если подача тревожного сигнала не прекращается, перейдите к следующему этапу.

4. Применение *третьего* обратного электрода пациента.
  - a. Отсоедините второй обратный электрод пациента от генератора. Не снимайте ни один из электродов с пациента.
  - b. Наложите на пациента третий электрод REM и соедините его с гнездом обратного электрода пациента на генераторе. Выберите следующий выпуклый участок мышечной ткани с развитой сетью кровеносных сосудов в непосредственной близости от хирургического поля.



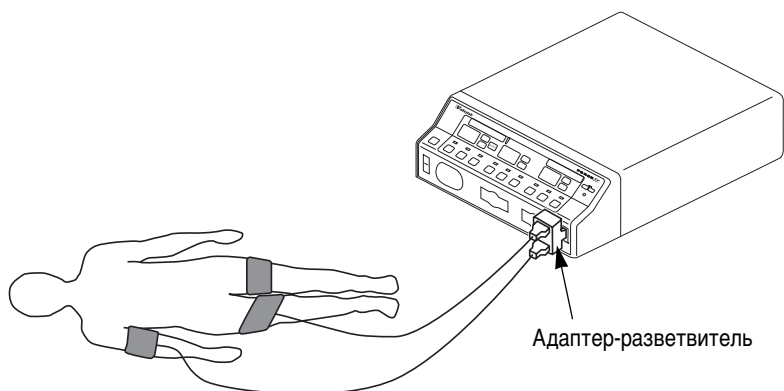
Если подача тревожного сигнала прекратится, оставьте генератор включенным во время обкладывания салфетками операционного поля, чтобы удостовериться, что положение обратного электрода не будет нарушено. Удалите неиспользуемые обратные электроды.

Если подача тревожного сигнала не прекращается, перейдите к следующему этапу.

**5.** Отсоедините обратный электрод пациента от генератора.

Используйте адаптер-разветвитель Valleylab (E0507-B) для подключения двух обратных электродов пациента к генератору.

- a.** Вставьте адаптер-разветвитель в розетку обратного электрода пациента на генераторе.



- b.** Вставьте вилки двух обратных электродов пациента в адаптер-разветвитель. Выберите те два электрода, которые наложены на выпуклых участках мышечной ткани с наиболее развитой сетью кровеносных сосудов в непосредственной близости от хирургического поля.

Если подача тревожного сигнала прекратится, оставьте генератор включенным во время обкладывания салфетками операционного поля, чтобы удостовериться, что положение обратных электродов не будет нарушено. Удалите неиспользуемый обратный электрод.

Если тревожный сигнал REM не отключается, используйте запасной генератор и повторите эти шаги.



## Устранение неполадок

Если не находится очевидное решение, воспользуйтесь приводимой ниже таблицей, чтобы отыскать и устранить возможную причину неполадки. После устранения неполадки проверьте, выполняет ли генератор функцию самотестирования в соответствии с описанием, приводимом в разделе 4.

Ситуация	Возможная причина	Решение
<i>Чрезмерная нервно-мышечная стимуляция (немедленно остановить операцию)</i>	Искрение между металлическими предметами	Проверить все присоединения к генератору, обратный электрод пациента и активные электроды.
	Может произойти во время коагуляции	Используйте меньший уровень выходной мощности для режимов фульгурации и распыления или выберите режим обезвоживания.
	Чрезмерный ток утечки 50-60 Гц	Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения или обратитесь за помощью к представителю компании Valleylab.
Генератор не запускается после включения.	Не подключен шнур сетевого питания или повреждена настенная розетка	Проверить присоединения сетевого шнура (к генератору и настенной розетке). Присоединить сетевой шнур к исправной розетке.
	Поврежден шнур питания	Заменить шнур питания.
	Открыт блок плавких предохранителей или перегорели предохранители.	Закрыть блок плавких предохранителей. Заменить предохранитель (предохранители). Обратитесь к <b>Руководству по эксплуатации электрохирургического генератора Force FX-8CA.</b>
	Неисправность внутренних компонентов	Использовать запасной генератор. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения или обратитесь за помощью к представителю компании Valleylab.
Генератор включился, но не завершает функцию самотестирования.	Сбой программного обеспечения	Выключите, затем снова включите генератор.
	Неисправность внутренних компонентов	Использовать запасной генератор. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения или обратитесь за помощью к представителю компании Valleylab.

Ситуация	Возможная причина	Решение
Генератор включен, инструменты активизированы, однако генератор не подает выходную мощность.	Неполадки с ножным переключателем или с инструментом с ручным переключением	Отключить генератор. Проверить и исправить все соединения инструмента.  Отключить генератор. Заменить инструмент, если он неисправен.
	Ножной переключатель, подключенный к гнезду Monopolar 1 для ножного переключателя, используется для хирургического инструмента, подключенного к гнезду Monopolar 2.	Подсоединить ножной переключатель к гнезду Monopolar 2 для ножного переключателя. <i>или</i> Подсоединить инструмент к гнезду Monopolar 1/CEM.
	Ножной переключатель, подключенный к гнезду Monopolar 2 для ножного переключателя, используется для инструмента, подключенного к гнезду Monopolar 1/CEM.	Подсоединить ножной переключатель к гнезду Monopolar 1 для ножного переключателя. <i>или</i> Подсоединить инструмент к гнезду Monopolar 2.
Слишком малая уставка выходной мощности.		Увеличить выходную мощность. См. <i>Изменение уставки выходной мощности</i> в разд.
Сохраняются аварийные условия.		Проверьте, не появился ли на дисплее «Cut» номер неисправности. Запомните номер неисправности и обратитесь за справкой в подраздел <i>Как реагировать на сигналы опасности системы</i> в этом разделе.  В случае тревожного сигнала системы REM обратитесь за справкой в подраздел <i>Устранение состояния подачи тревожного сигнала REM</i> в этом разделе.
Неисправность внутренних компонентов		Использовать запасной генератор. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения или обратитесь за помощью к представителю компании Valleylab.
В аутобиполярном режиме полное сопротивление может быть слишком высоко, чтобы активизировать генератор.		Захватите небольшой кусочек ткани пинцетом.

Ситуация	Возможная причина	Решение
Непрерывные помехи монитору.	Повреждены соединения шасси с заземлением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте и исправьте присоединения шасси к заземлению для монитора и генератора.</li> <li>2. Проверьте другое электрооборудование в помещении на исправность заземления.</li> </ol>
	Электрооборудование соединено с разными заземляющими устройствами, а не с общим заземлителем. Генератор может реагировать на результирующие разности потенциалов между заземленными объектами.	Подключите все электрическое оборудование к линии питания в одном и том же помещении. Свяжитесь с отделом биомедицинской техники вашего учреждения или обратитесь за помощью к представителю компании Valleylab.
	Неисправность монитора	Заменить монитор.
Воздействие на другие устройства только при активизированном генераторе.	Искрение между металлическими предметами	Проверить все присоединения к генератору, обратный электрод пациента и инструменты.
	Высокие уставки мощности, используемые для фульгурации	Используйте меньший уровень выходной мощности для фульгурации или выберите режим обезвоживания.
	Электрически несовместные заземляющие провода в операционной.	Все заземляющие провода должны иметь небольшую, насколько это возможно, длину и быть соединены с одним и тем же заземляющим устройством.
	Если помехи продолжаются, когда генератор активизирован, монитор реагирует на излучаемые частоты.	<p>Попросите ваш отдел биомедицинской техники провести проверку вместе с изготовителем монитора.</p> <p>Некоторые изготовители предлагают дроссельные высокочастотные фильтры для использования в соединительном кабеле монитора. Фильтры снижают помехи, когда генератор активизирован, и сводят к минимуму опасность электрохирургических ожогов в месте наложения контрольного электрода.</p>

Ситуация	Возможная причина	Решение
Воздействие на кардиостимулятор.	Прерывистые соединения или искрение между металлическими деталями.	<p>Проверить присоединение шнуров активного и обратного электродов.</p> <p>Возможно потребуется перепрограммировать кардиостимулятор.</p>
	Ток, идущий от активного к обратному электроду во время монополярной хирургической процедуры, проходит слишком от кардиостимулятора.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использовать биполярный инструмент, если это возможно.</li> <li>2. Если вам необходимо использовать монополярный инструмент, то размещайте обратный электрод пациента как можно ближе к операционному полю.. Убедитесь в том, что путь прохождения тока от хирургического поля к обратному электроду пациента не находится вблизи сердца или места имплантации кардиостимулятора.</li> <li>3. Всегда наблюдайте за состоянием пациента с кардиостимулятором и держите наготове дефибриллятор..</li> <li>4. Для получения дальнейшей информации по применению электрохирургических инструментов в планируемых операциях на пациентах с кардиостимуляторами проконсультируйтесь с изготовителем кардиостимуляторов или кардиологическим отделением больницы.</li> </ol>
Активизация вживленного кардиодефибриллятор (ICD).	Кардиодефибриллятор (ICD) активизировался электрохирургическим генератором.	Остановить процедуру и проконсультироваться с изготовителем кардиодефибриллятора ICD.
Аутобиполярная активизация/ деактивизация установлена на неправильный уровень сопротивления ткани.	Шнур, вставленный в разъем биполярного активного инструмента, не является биполярным шнуром.	Убедитесь в том, что в разъем биполярного активного инструмента вставлен биполярный шнур.
	Генератор не откалиброван.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поручите провести рекалибровку генератора квалифицированному сервисному персоналу.</li> <li>2. Если предыдущий шаг не устранил проблему, свяжитесь с Центром сервисного обслуживания корпорации Valleylab.</li> </ol>

## Как реагировать на сигналы опасности системы

Если сохраняются аварийные условия, звучит тревожный сигнал и на дисплее «Cut» мигает номер неисправности. Генератор отключен на все время выяснения причины.

Большинство системных неполадок требуют определенных действий от оператора, однако некоторые из них устраняются автоматически.. Пользуйтесь приводимой ниже таблицей, чтобы узнать, как можно устранить причину неполадки.

После устранения неполадки проверьте, выполняет ли генератор функцию самотестирования в соответствии с описанием, приводимом в разделе 4.

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
0–7	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
10	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
11	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
12	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
13–14	Неисправность системы диагностики/ микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
15	Неисправность внутренних компонентов	Свяжитесь с Центром сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
16	Неисправность системы диагностики/ микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
17–18	Неисправность внутренних компонентов	Не пытайтесь использовать генератор. Запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.

Обнаружение и устранение  
неисправностей

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
19–21 30–32 40 50–53 59 60–66 67	Неисправность внутренних компонентов Сбой программного обеспечения Внутренняя диагностика.	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
68	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
69–71 80	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
81	Неисправность внутренних компонентов	Не пытайтесь использовать генератор. Запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
90 95	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
100–105 110–119	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
120	Неправильная калибровка	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
121	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
122 123–126	Неправильная калибровка Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
130–138 140	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
141 142	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
143	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
144	Неправильная калибровка	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
150	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
151	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
152	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
154	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
156–157	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
158–159	Внутренняя диагностика	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
160	Неисправность внутренних компонентов	Не пытайтесь использовать генератор. Запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
161–169	Ошибка дозирования	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
170–173	Неисправность микроконтроллера	

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
174	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
180–185	Внутренняя диагностика	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
189	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.



Номер	Описание	Рекомендуемые действия
190	На панели Bipolar, возможно, заклинились кнопки со стрелками «Вверх», «Вниз», кнопка «Auto» и/или одна из кнопок биполярного режима («Precise», «Standard», «Macro»).	1. Выключите и затем снова включите генератор. Во время самотестирования не нажимайте кнопки или другие органы активации дополнительных устройств. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
191	На панели Cut, возможно, заклинились кнопки со стрелками «Вверх», «Вниз» и/или одна из кнопок режима рассечения («Low», «Pure», «Blend»).	2. В случае повторного появления кодового номера неисправности отсоедините все дополнительные устройства. После этого выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
192	На панели Coag, возможно, заклинились кнопки со стрелками «Вверх», «Вниз» и/или одна из кнопок режима коагуляции («Desiccate», «Fulgurate», «Spray»).	
193	Возможно, заклинилась кнопка «Recall».	
194	Возможно заклинивание ручного переключателя или педали управления монополярным режимом рассечения (Monopolar 1).	
195	Возможно заклинивание ручного переключателя или педали управления монополярным режимом коагуляции (Monopolar 1).	
196	Возможно заклинивание ручного переключателя или педали управления монополярным режимом рассечения (Monopolar 2).	
197	Возможно заклинивание ручного переключателя или педали управления монополярным режимом коагуляции (Monopolar 2).	
198	Возможно заклинивание ручного переключателя или педали управления биполярным режимом.	

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
199–203	Неисправность системы внутренней диагностики или микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
206–207	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
208–209	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
210–211	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
212–213 215–217	Внутренняя диагностика	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
220–226	Неисправность системы внутренней диагностики или микроконтроллера	
230–231	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
232	Неисправность микроконтроллера	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
240–242 244–245	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.
246–247 260	Неисправность микроконтроллера Внутренняя диагностика	Свяжитесь с вашим отделом биомедицинской техники.
261–262 270–271	Сбой программного обеспечения	Выключите и затем снова включите генератор. Если же и после этого на дисплее появится номер неисправности, запишите номер и позвоните в Центр сервисного обслуживания корпорации Valleylab.

Номер	Описание	Рекомендуемые действия
451	Превышен верхний предел внутренней температуры из-за большой продолжительности времени активизации.	Удостоверьтесь в том, что место, в котором установлен генератор, удобно для его охлаждения. Применяйте самые низкие установки мощности, позволяющие достичь желаемого хирургического эффекта. Ограничивайте время активизации, если это возможно.

---

**Для заметок**

# Техническое обслуживание и ремонт

Обращайтесь к этому разделу за следующей информацией:

- Ответственность производителя
- Текущее техническое обслуживание
- Возврат генератора для ремонта
- Центры сервисного обслуживания

## Ответственность производителя

Корпорация Valleylab несет ответственность за безопасность, надежность и работу генератора только при соблюдении следующих условий:

- Пользователь строго следовал указаниям по монтажу и наладке, описанным в настоящем руководстве.
- Работы по сборке, подналадке, внесению конструктивных или иных изменений и ремонтные работы выполняли лица, уполномоченные на то корпорацией Valleylab.
- Электрическое оборудование операционного блока соответствует местным правилам и нормам, а также нормативным требованиям, таким как требования Международной электротехнической комиссии (МЭК) или Британского института стандартов (БИС).
- Оборудование используется в соответствии с инструкциями по его эксплуатации, разработанными корпорацией Valleylab.

Для информации о гарантии, см. раздел «Гарантия», помещенный в конце этого руководства.

## Текущее техническое обслуживание

### Уведомление

Рекомендаций по уходу за оборудованием и процедурам проверки функций и выходной мощности содержатся в «Руководстве по техническому обслуживанию генератора».

### **Как часто должна проводиться проверка или техническое обслуживание генератора?**

Valleylab рекомендует осуществлять проверку генератора квалифицированным ремонтным персоналом, по крайней мере, раз в год. Эта проверка должна включать проверку калибровки генератора.

### **Как часто должен проверяться или заменяться шнур электропитания?**

Проверяйте электрический шнур каждый раз перед использованием генератор или в сроки, установленные в вашей больнице. Замените электрический шнур, если вы обнаружили оголенные провода, трещины, изношенные края или поврежденный разъем.

### **Когда нужно заменять плавкие предохранители?**

Неисправности внутренних компонентов могут приводить к перегоранию плавких предохранителей. Замена предохранителей может потребоваться, если прерывается самотестирование генератора, или генератор перестает работать, хотя он и получает энергию от стенной розетки. За инструкциями обратитесь к «Руководству по техническому обслуживанию».

## Возврат генератора для ремонта

Прежде, чем вернуть генератор, обратитесь за помощью к представителю Valleylab. Если представитель корпорации Valleylab предложит вам вернуть оборудование для ремонта, сначала получите «Номер разрешения на возврат» (Return Authorisation Number). Затем произведите чистку генератора и отправьте его для ремонта на завод корпорации Valleylab.

### Шаг 1 – Получение Номера разрешения на возврат

Позвоните в Центр обслуживания Valleylab по вашему региону, чтобы получить «Номер разрешения на возврат». Перед тем, как звонить, подготовьте следующую информацию:

- Название больницы или номер заказчика
- Номер телефона
- Отделение, адрес (номер дома, улица, город, почтовый индекс и страна)
- Номер модели
- Серийный номер
- Описание неисправности
- Необходимый тип ремонта.

### Шаг 2 – Чистка генератора

#### Предупреждение

**Опасность поражения электрическим током** Перед чисткой всегда выключайте генератор и отсоединяйте его от розетки.

#### Уведомление

Не производите чистку генератора с помощью абразивных чистящих или дезинфицирующих веществ или других материалов, которые могут поцарапать панели или повредить генератор.

- A. Отключите генератор и отсоедините электрический шнур от стенной розетки.
- B. Тщательно протрите все поверхности генератора и электрический шнур тряпкой, смоченной в слабом моющем или дезинфицирующем растворе. Следуйте процедурам, установленным в вашей больнице, или применяйте проверенную систему борьбы с инфекцией. Избегайте попадания жидкостей в шасси. Генератор нельзя стерилизовать.

### Шаг 3 – Отправка генератора

- A.** Прикрепите к генератору ярлычок, который включает «Номер разрешения на возврат» и информацию (название больницы, номер телефона и т.д.), перечисленную в Шаге 1 - Получение Номера разрешения на возврат.
- B.** Перед упаковкой и отправкой убедитесь, что генератор абсолютно сухой. По возможности, упакуйте генератор в его оригинальный упаковочный контейнер.
- C.** Отправьте генератор, наложенным платежом, в Центр обслуживания Valleylab.



## Центры сервисного обслуживания

### Valleylab

Boulder, Colorado, 80301-3299  
USA  
Тел.: 303-530-2300  
Бесплатный: 800-255-8522

### Tyco Healthcare Nederland B.V.

**Technical Service Center**  
De Beverspijken 37  
5221 EE 's-Hertogenbosch  
THE NETHERLANDS  
Тел.: 073-6312412  
Факс: 073-6314540

### Auto Suture France S.A.

2, rue Denis Diderot  
La Clef de Saint Pierre  
78990 Elancourt, FRANCE  
Тел.: 33 (0)1 30 79 80 40  
Факс: 33 (0)1 30 79 85 73

### Tyco Healthcare Deutschland

Tempelsweg 26  
47918 Tonisvorst, GERMANY  
Тел.: 49 (0)2151 7096 92  
Факс: 49 (0)2151 7096 67

### Для Великобритании, Европы, Ближнего Востока и Африки:

### Tyco Healthcare UK Limited

**Valleylab Service Centre**  
Unit 1a  
Corinium Industrial Estate  
Raans Road  
Amersham  
Bucks. HP6 6YJ  
UNITED KINGDOM  
Тел.: 44 (0)1494 789200  
Факс: 44 (0)1494 789239

### Tyco Healthcare Italia SpA

Via Gaetano Crespi, 12  
20134 Milano, ITALY  
Тел.: 39 02 212181  
Факс: 39 02 2640059

### Tyco Healthcare Spain S.L.

C/Fructuos Gelabert, 6 – 8 planta 8a,  
08970 – Saint Joan DESPI  
Barcelona  
SPAIN  
Тел.: 34-93-680-3370  
Факс: 34-93-680-2457

### Tyco Healthcare Belgium B.V.

Generaal De Wittelaan 9/5  
B-2800 Mechelen  
BELGIUM  
Тел.: 32-15-298111  
Факс: 32-15-217987

### Tyco Healthcare Austria GmbH

Jochen Rindt Str. 37  
A-1230 Vienna  
AUSTRIA  
Тел.: 43-1-610-3441  
Факс: 43-1-615-3808

### Tyco Healthcare Norden AB (Denmark, Finland, Iceland, Norway, Sweden)

Årstaängsvägen 11 B, II  
SE-117 43 Stockholm  
SWEDEN  
Тел.: +46 8 585 605 00  
Факс: +46 8 585 605 06

### Tyco Healthcare PTY Ltd

Service & Technical Support  
59 - 69 Halstead Street  
Hurstville NSW 2220  
AUSTRALIA  
Тел.: 61 2 9579 6066  
Бесплатная горячая линия:  
1800 350 702  
Факс: 61 2 9585 1908

### Tyco Healthcare Japan Regulatory Affairs Department

**Technical Support Section  
Customer Call Center**  
1-2-20 Heiwajima Ota-ku Tokyo-to JAPAN  
Бесплатный: 0120-073-008  
Тел.: 03-3764-0733  
Факс: 03-3764-0744

### Auto Suture Company Canada

4490 Garand Street  
Ville St. Laurent  
Quebec, CANADA H4R 2A2  
Тел.: 514-334-7602  
Факс: 514-331-5983

---

**Для заметок**

# Технические характеристики

Все технические характеристики являются номинальными и могут быть подвержены изменениям без предупреждения. Характеристики, отмеченные как «типичные», допускают колебания в пределах  $\pm 20\%$  от указанного значения при комнатной температуре ( $25^{\circ}\text{C}$ ) и номинальном напряжении питания.

## Рабочие характеристики

### Общие

<b>Конфигурация выводов</b>	Изолированные выводы
<b>Охлаждение</b>	Естественная конвекция, вентиляционные отверстия на боковых панелях и задней панели; вентилятор
<b>Дисплей</b>	Девять цифровых дисплеев с семью сегментами: 1,9 см каждый
<b>Установка</b>	Универсальная тележка для установки оборудования (UC8009) системы CUSA 200 (с использованием опционных крепежных кронштейнов) или консоли CUSA EXcel, блок Force GSU, блок Force Argon или любая стабильная ровная поверхность.

## Размеры и вес

Ширина	35,6 см
Глубина	43,2 см
Высота	11,1 см
Вес	< 8,3 кг

## Рабочие параметры

Пределы температуры окружающей среды	10 – 40° C
Относительная влажность воздуха	30 – 75 %, без конденсации
Атмосферное давление	700 – 1060 миллибар
Время прогрева	Если генератор транспортируется или хранится при температуре за пределами рабочего диапазона, то перед использованием выдержите генератор в течение часа при комнатной температуре.

## Транспортировка и хранение

Пределы температуры окружающей среды	от -40 до +70° C
Относительная влажность	10 – 100 %, с конденсацией
Атмосферное давление	500 – 1060 миллибар
Срок хранения	Если генератор хранится более одного года, то перед использованием замените батарейку и проведите полную проверку генератора (включая калибровку). За указаниями обращайтесь к «Руководству по техническому обслуживанию электрохирургического генератора».

## Рабочий цикл

При максимальных установках мощности и номинальных условиях нагрузки (режим Чистого резания, нагрузка в 300 Ом) генератор может работать в течение одного часа в следующем режиме: активация на 10 секунд, деактивация на 30 секунд.

Если внутренняя температура генератора слишком высока, то звучит сигнал опасности и на дисплее панели Cut попеременно мигает цифра (451) или установка мощности. Вы можете активировать генератор или изменять установку мощности, когда существует это условие.

## Оперативная память

### Энергонезависимое ОЗУ с аварийным батарейным питанием

Тип батарейки: 3-вольтовый плоский круглый литиевый элемент

Срок годности батарейки: 5 лет

### Объем памяти

- Одна конфигурация, включая три установки мощности и три установки режима
- Последние двадцать цифровых кодов ошибок, обнаруженных генератором
- Количество активаций и продолжительность активации для каждого режима
- Среднее значение мощности, использованной для каждого режима
- Общее время включения генератора
- Другая информация, связанная с техническим обслуживанием

## Громкость тональных сигналов

Ниже приводятся уровни громкости для сигнала активации (биполярный режим, режим резания или коагуляции) и сигнала опасности (REM и системные сигналы опасности) на расстоянии в один метр. Сигналы опасности соответствуют спецификации Международной электротехнической комиссии (IEC) 60601-2-2.

**Сигнал активации**

<b>Громкость (регулируемая)</b>	от 45 до приблизительно 65 дБ
<b>Частота</b>	Биполярный режим: 940 Гц Режим резания: 660 Гц Режим коагуляции: 940 Гц
<b>Продолжительность</b>	Звучит постоянно во время активации генератора

**Сигнал опасности**

<b>Громкость (не регулируется)</b>	не менее 65 дБ
<b>Частота</b>	660 Гц
<b>Продолжительность</b>	от 250 до 500 мсек.

**Монитор качества контакта REM**

Электрический ток REM измеряется в соответствии с IEC 60601-1, Издание 1988 г., рис. 15.

<b>Частота измерения</b>	80 кГц $\pm$ 10 кГц
<b>Ток измерения</b>	< 10 мкА

**Допустимые пределы сопротивления**

Измерения сопротивления REM:  $\pm$  10 % во время активации высокочастотного тока и  $\pm$  5 %, когда вывод высокочастотного тока не активирован.

Обратный электрод пациента REM: от 5 до 135 Ом или увеличение до 40 % первоначально измеренного контактного сопротивления (принимается меньшее значение).

Обратный электрод пациента без элементов системы REM (односекционный электрод): от 0 до 20 Ом.

Если измеряемое сопротивление выходит за указанные выше пределы, то это вызывает условие сбоя REM.

**Активация сигналов опасности**

*Обратный электрод пациента REM:* Если измеряемое сопротивление превышает стандартный диапазон безопасного сопротивления (ниже 5 Ом или выше 135 Ом) или первоначальное измеренное сопротивление контакта увеличивается на 40 % (используется меньшее значение), то индикатор опасности REM мигает красным светом, дважды звучит тональный сигнал, и блокируется вывод высокочастотного тока. Индикатор остается подсвеченным красным до тех пор, пока вы не устраните условие, вызвавшее сигнал опасности. Тогда индикатор загорается зеленым светом, и подается высокочастотный ток.

*Обратный электрод пациента без элементов системы защиты REM:* Если измеряемое сопротивление между штырьками обратного электрода пациента превышает 20 Ом, то индикатор опасности REM мигает красным светом, дважды звучит тональный сигнал и блокируется вывод высокочастотного тока. Индикатор остается подсвеченным красным до тех пор, пока вы не устраните условие, вызвавшее сигнал опасности. Тогда индикатор гаснет, и подается высокочастотный ток.

**Последовательный порт**

Совместимый с RS-232; 9600 бод, 8 битов данных, 1 стоповый бит, без проверки четности

**9-штырьковый разъем, поддерживающий следующие сигналы**

- штырек 2 – изолированная передача (последовательное устройство вывода данных линии связи)
- штырек 3 – изолированный прием (последовательное устройство ввода данных линии связи)
- штырек 5 – изолированное заземление (заземление для ввода и вывода)

**Порт активации высокочастотного тока**

Порт активации высокочастотного электрического тока представляет собой сверхминиатюрное телефонное гнездо, подсоединенное к контактам на маленьком реле. Контакты закрыты, когда активирован вывод, и открыты в оставшееся время. Этот порт обеспечивает средство для информирования другого оборудования о том, что вырабатывается высокочастотный ток. Это может быть полезным при проведении электроэнцефалографии и электрокардиографии.

## Порт расширения

**15-штырьковый разъем; поддерживает следующие сигналы**

- штырек 2 – изолированная передача (последовательное устройство вывода данных линии связи)
- штырек 3 – изолированный прием (последовательное устройство ввода данных линии связи)
- штырек 5 – изолированное заземление (заземление для ввода и вывода)
- штырек 9 – блокировка высокочастотного тока: сигнал ввода, который, во время его активации внешним устройством, блокирует активный вывод высокочастотного тока
- штырек 10 – высокочастотный ток: выходной сигнал, пропорциональный активному высокочастотному току
- штырек 11 – напряжение высокочастотного тока: выходной сигнал, пропорциональный активному напряжению высокочастотного тока

**Энергия расширения (от источника электропитания с низким напряжением)**

+ 5 В (штырек 6), - 12 В (штырек 14), + 12 В (штырек 15) и заземление (штырьки 12 и 13).

## Ток утечки по низкой частоте (50 - 60 кГц)

**Ток утечки на корпус, открытое заземление**

< 300 мкА

**Ток питания, выводы пациента, все выводы**

Нормальная полярность, нетронутое заземление: < 10 мкА

Нормальная полярность, открытое заземление: < 50 мкА

Обратная полярность, открытое заземление: < 50 мкА

**Сток тока (нагрузка по току), все входы**

< 20 мкА



**Ток утечки по высокой частоте**

<b>Биполярный высокочастотный ток утечки</b>	< 60 мА э
<b>Монополярный высокочастотный ток утечки (дополнительный допуск)</b>	< 150 мА э
<b>Режимы с выводом SEM</b>	< 150 мА при ≤ 50 Вт

**Входные характеристики**

<b>100–120 В</b>	<b>220–240 В</b>
Максимальная мощность при номинальном линейном напряжении: Состояние ожидания: 52 вольт-ампер Биполярный режим: 450 вольт-ампер Режим резания: 924 вольт-ампер Режим коагуляции: 530 вольт-ампер	Максимальная мощность при номинальном линейном напряжении: Состояние ожидания: 52 вольт-ампер Биполярный режим: 450 вольт-ампер Режим резания: 924 вольт-ампер Режим коагуляции: 530 вольт-ампер
Напряжение электрической сети, полный диапазон изменения: 90 -132 В (переменный)	Напряжение электрической сети, полный диапазон изменения: 208 -264 В (переменный ток)
Напряжение электрической сети, рабочий диапазон: 85 -132 В (переменный ток)	Напряжение электрической сети, рабочий диапазон: 170 -264 В (переменный ток)
Максимальный ток электрической сети: Состояние ожидания: 0,4 А Биполярный режим: 2,0 А Режим резания: 7,0 А Режим коагуляции: 4,0 А	Максимальный ток электрической сети: Состояние ожидания: 0,2 А Биполярный режим: 1,0 А Режим резания: 3,5 А Режим коагуляции: 2,0 А
Диапазон частот электрической сети (номинальный): 50от 50 до 60 Гц	Диапазон частот электрической сети (номинальный): от 50 до 60 Гц
Плавкие предохранители (2): F8 А	Плавкие предохранители (2): T4 А
Электрический шнур: трехштырьковый соединитель больничного типа	Электрический шнур: трехштырьковый соединитель, соответствующий местным правилам и нормам

## Стандарты и классификации Международной электротехнической комиссии (МЭК)



### ВНИМАНИЕ

Обратитесь к сопровождающей документации.



Выход генератора является симметричным (развязанным) по отношению к земле.



### Опасность

Опасность взрыва при использовании воспламеняющихся анестетиков.



Caution

Во избежание опасности поражения электрическим током не снимайте корпус. Техническое обслуживание должно проводиться квалифицированным персоналом.

### Оборудование Класса I (МЭК 60601-1)

Благодаря тому, что доступные электропроводящие детали подсоединены к защитному проводнику заземления, они не могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции.

### Оборудование типа CF (МЭК 60601-1)/Дефибрилляторная защита



Генератор FX-8CA обеспечивает высокую степень защиты против поражения электрическим током, в особенности допускаемыми токами утечки. Это развязанный (симметричный) выход типа CF, который может быть использован для процедур затрагивающих сердце.

Терминал обратного электрода пациента генератора FX-8CA защищен от дефибрилляторного разряда в соответствии с ANSI/AAMI HF18 и IEC 60601-2-2.

### Защита от попадания жидкостей (МЭК 60601-2-2)

Корпус генератора сконструирован таким образом, что при условиях нормального использования пролитая жидкость не увлажняет электрическую изоляцию или другие компоненты, которые, при намокании, могут отрицательно влиять на безопасность генератора.

### **Электромагнитные помехи**

Когда оборудование находится на или под активированным электрохирургическим генератором Valleylab, генератор Force FX-8CA работает без помех. Генератор создает минимальные электромагнитные помехи видеоаппаратуре, используемой в операционной.

### **Электромагнитная совместимость (МЭК 60601-1-2 и IEC 60601-2-2)**

Генератор Force FX-8CA соответствует стандартам МЭК 60601-1-2 и 60601-2-2 в их частях, относящихся к электромагнитной совместимости.

### **Изменение напряжения в переходном процессе (от сети электропитания к аварийному генератору)**

Генератор Force FX-8CA работает безопасно, когда происходит переход от сети электропитания к источнику напряжения аварийного генератора.

## Выходные характеристики

### Максимальные выходные характеристики генератора

Снимаемые показания мощности совпадают с действительной мощностью при номинальной нагрузке с погрешностью менее 15 % или 5 Вт, исходя из большей величины.

Режим	Пиковое напряжение холостого хода (макс.)	Пиковое напряжение холостого хода P-P (макс.)	Номинальная нагрузка (макс.)	Мощность (макс.)	Крест-фактор <sup>1</sup>
<b>Биполярный</b>					
<i>Прецизионный</i>	230 В	450 В	100 Ом	70 Вт	1,5
<i>Стандартный</i>	170 В	320 В	100 Ом	70 Вт	1,5
<i>Макро</i>	430 В	750 В	100 Ом	70 Вт	1,5
<b>Монополярное резание</b>					
<i>Низковольтное</i>	770 В	1350 В	300 Ом	300 Вт	1,5
<i>Чистое</i>	1400 В	2300 В	300 Ом	300 Вт	1,5
<i>Смешанное</i>	1710 В	3300 В	300 Ом	200 Вт	2,5
<b>Монополярная коагуляция</b>					
<i>Десикация 1</i>	2500 V	3500 V	500 г <sup>2</sup>	120 W	5,0
<i>Десикация 2</i>	575 V	1000 V	300 г <sup>2</sup>	120 W	1,5
<i>Десикация 3</i>	685 V	1200 V	300 г <sup>2</sup>	120 W	1,5
<i>Фульгурация</i>	5000	8500 V	500 г <sup>2</sup>	120 W	7,0
<i>LCF-Фульгурация</i>	3660 V	6900 V	500 г <sup>2</sup>	120 W	5,5
<i>Спрей-коагуляция</i>	5550 V	9000 V	500 г <sup>2</sup>	120 W	8,0

1. Характеристика способности колебаний той или иной формы коагулировать кровотокащие ткани без их рассечения.

## Максимальные выходные характеристики для ультразвуковой хирургии

Режим	Пиковое напряжение холостого хода P-P (макс.)	Номинальная нагрузка (макс.)	Мощность (макс.)	Крест-фактор <sup>1</sup>
<b>Монополярное резание</b>				
<i>Низковольтное</i>	1000 В	300 Ом	100 Вт	1,5
<b>Монополярная коагуляция</b>				
<i>Десикация 1</i>	3500 В	500 Ом	70 Вт	5,0

### Располагаемые уставки мощности в ваттах

#### Биполярный и аутобиполярный режимы (все режимы)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70				

#### Монополярное резание: «Низковольтное» и «Чистое»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
95	100	110	120	130	140	150	160	170	180
190	200	210	220	230	240	250	260	270	280
290	300								

1. Характеристика способности колебаний той или иной формы коагулировать кровоточащие ткани без их рассечения.

**Монополярное резание: «Смешанное»**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
95	100	110	120	130	140	150	160	170	180
190	200								

**Монополярная коагуляция**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
95	100	110	120						

**Резание с системой СЕМ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
95	100								

**Коагуляция с системой СЕМ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
45	50	55	60	65	70				

## Выходной электрический ток волновой формы

Устройство мгновенного реагирования «Instant Response», с автоматической регулировкой, контролирует все биполярные режимы и все режимы резания. Это устройство не контролирует режимы коагуляции, так как они обладают фульгурационными возможностями. По мере увеличения сопротивляемости ткани от нуля, генератор вырабатывает не изменяющийся ток, за которым следует не изменяющаяся мощность, за которой следует не изменяющееся напряжение. Максимальное выходное напряжение контролируется для того, чтобы уменьшить емкостную связь и помехи видеооборудованию и свести до минимума искрение.

### Биполярный

<b>Прецизионный</b>	470 кГц, синусоидальный
<b>Стандартный</b>	470 кГц, синусоидальный
<b>Макро</b>	470 кГц, синусоидальный

### Монополярное резание

<b>Низковольтное</b>	390 кГц, синусоидальный; аналогичен «Чистому» режиму резания, за исключением более низкого максимального напряжения.
<b>Чистое</b>	390 кГц, синусоидальный
<b>Смешанное</b>	390 кГц, всплески синусоидального тока, повторяющиеся с интервалом 27 кГц. 50 % рабочего цикла.

### Монополярная коагуляция

<b>Десиккация 1</b>	240 кГц, синусоидальный, повторяется при 39 кГц. 8 % рабочего цикла.
<b>Десиккация 2</b>	393 кГц, синусоидальный
<b>Десиккация 3</b>	393 кГц, синусоидальный
<b>Фульгурация</b>	470 кГц, затухающие синусоидальные всплески с частотой повторения в 30 кГц на 500 Ом.
<b>LCF-Фульгурация</b>	470 кГц, затухающие синусоидальные всплески с частотой повторения в 57 кГц на 500 Ом
<b>Фульгурация</b>	470 кГц, затухающие синусоидальные всплески с беспорядочным повторением, сосредоточенным при 28 кГц. Диапазон частот $21 \text{ кГц} < f < 35 \text{ кГц}$ . Далее выход модулирован беспорядочной кривой в 250 Гц с изменяющимся рабочим циклом.

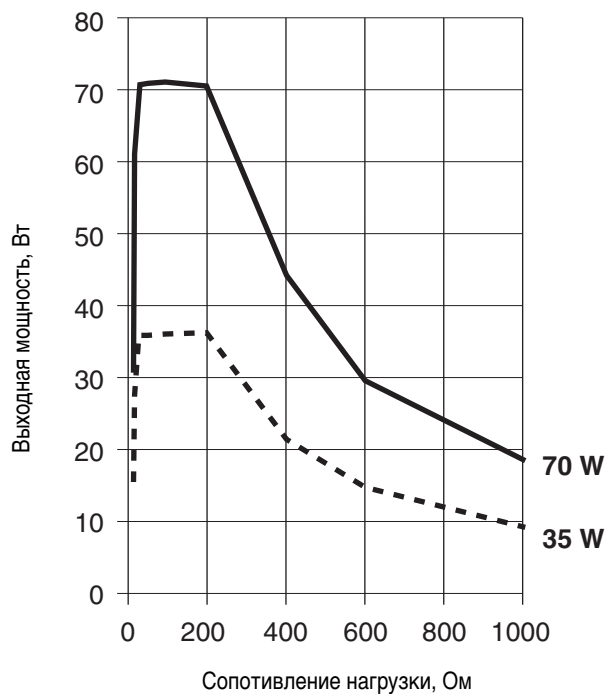
## Графики соотношения выходной мощности и сопротивления

Приведенные ниже графики отражают изменения для каждого режима при определенных установках мощности.

### Биполярные графики

Для измерений биполярной выходной мощности использовалась изолирующая поверхность, описанная в IEC 60601-2-2.

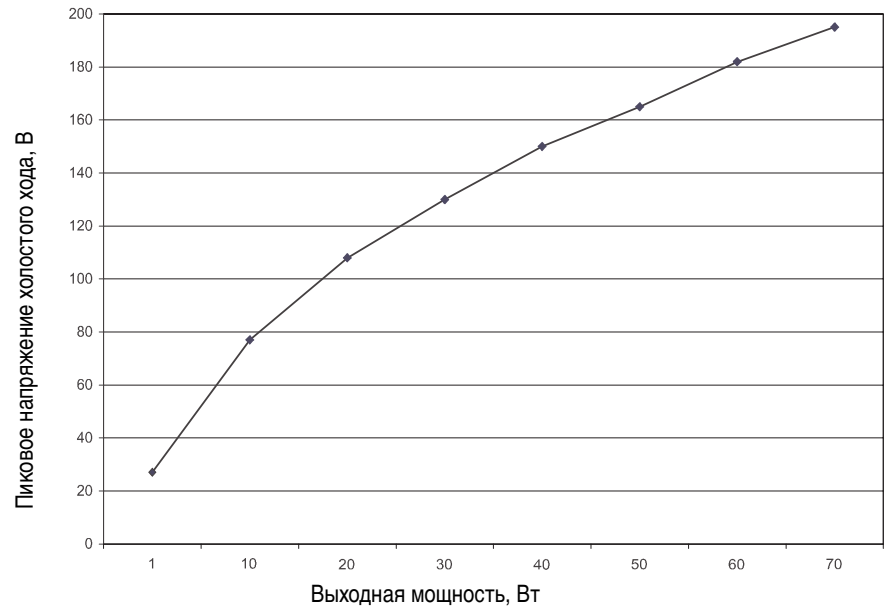
**Рис. А-1.**  
Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Прецизионного биполярного режима»





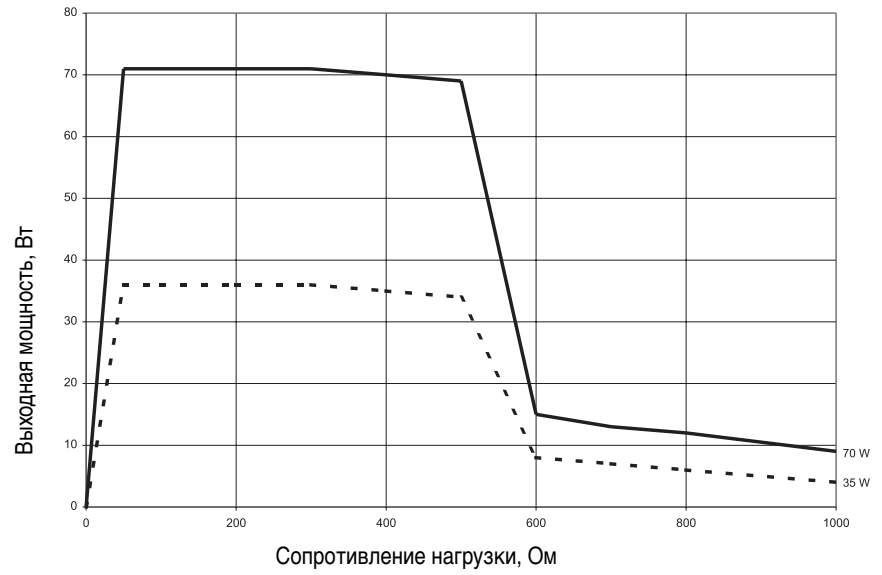
**Рис. А-2.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Прецизионного биполярного режима»



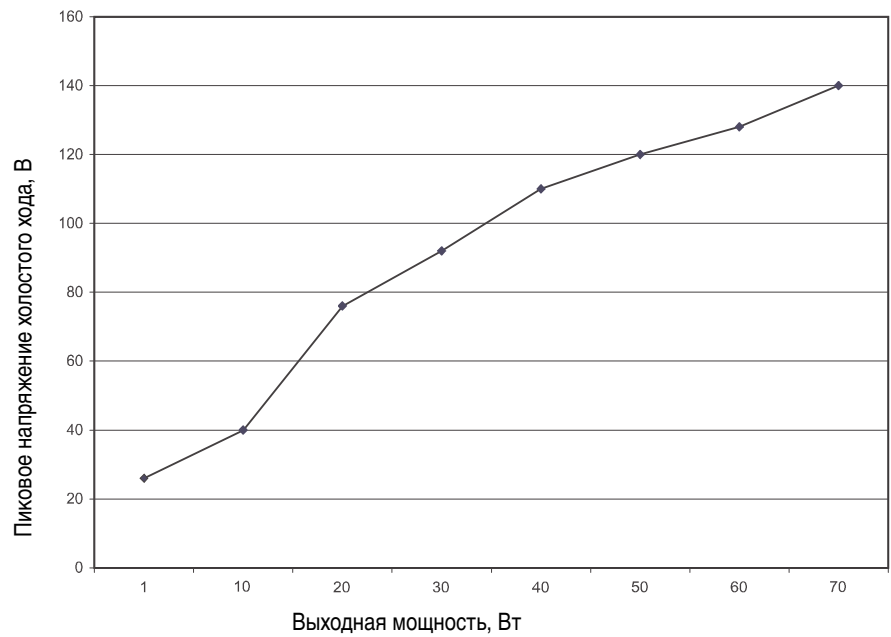
**Рис. А-3.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Стандартного биполярного режима»



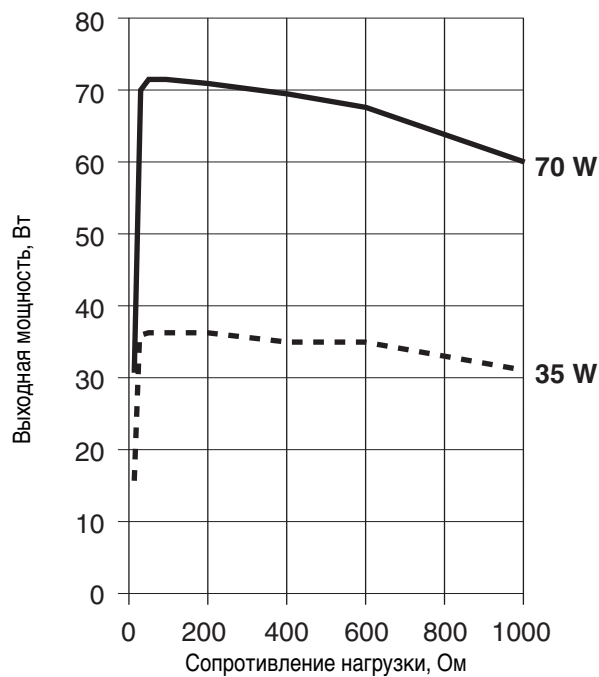
**Рис. А-4.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Стандартного биполярного режима»

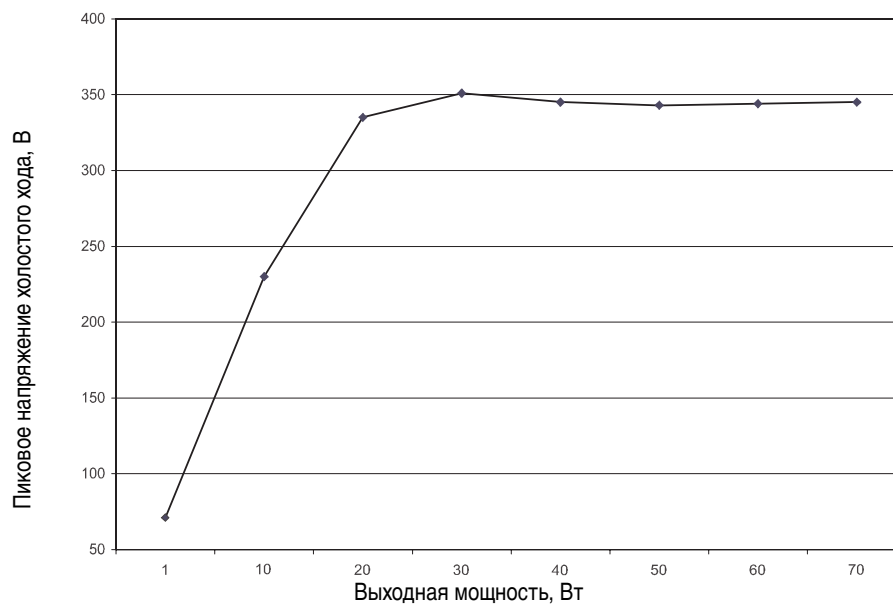


**Рис. А-5.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Макробиполярного режима»

**Рис. А-6.**

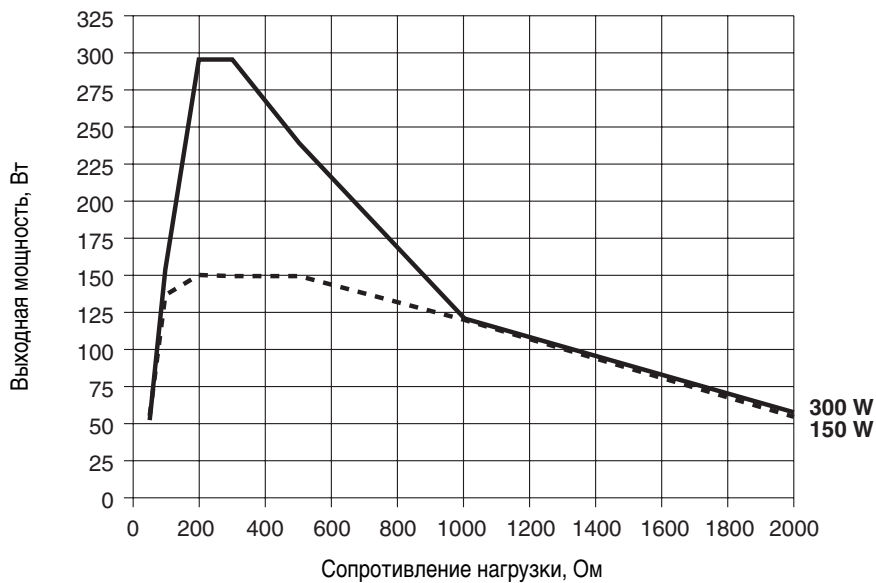
Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Макробиполярного режима»



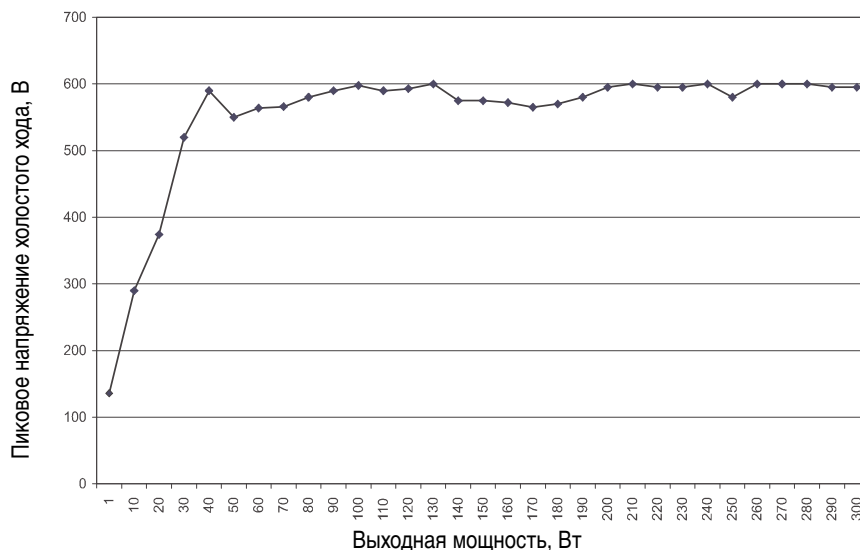
### Графики для монополярного режима рассеяния

Эти измерения сделаны с использованием коротких (менее 0,5 м) отрезков провода.

**Рис. А-7.**  
Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима низковольтного рассеяния»

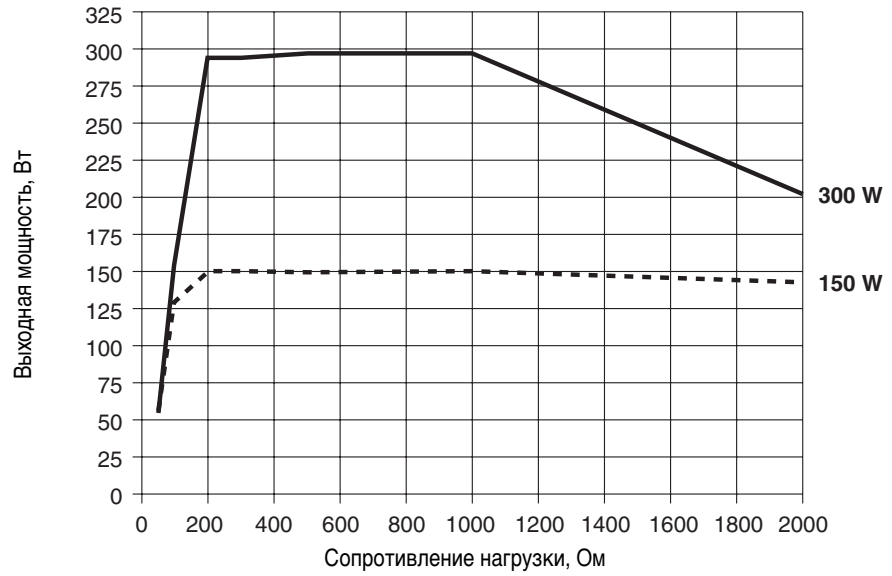


**Рис. А-8.**  
Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима низковольтного рассеяния»

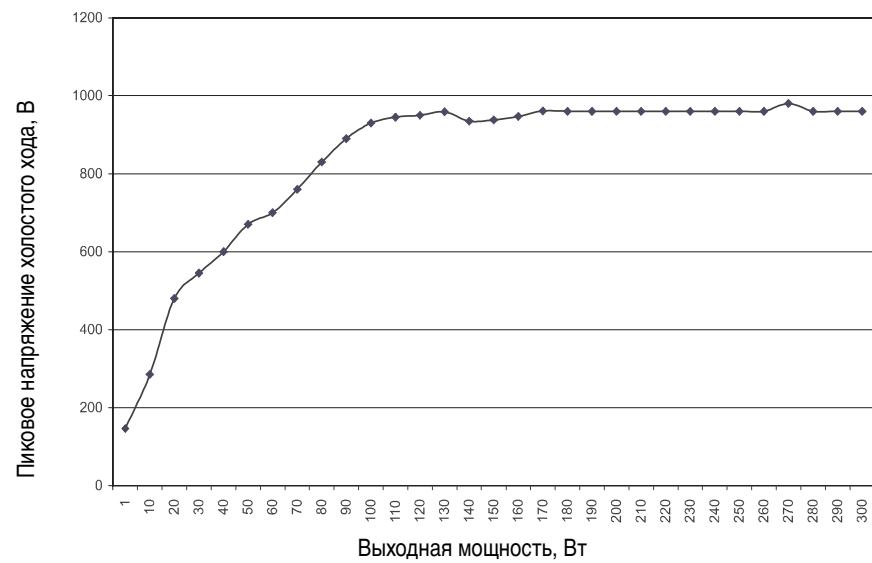


**Рис. А-9.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима чистого рассеяния»

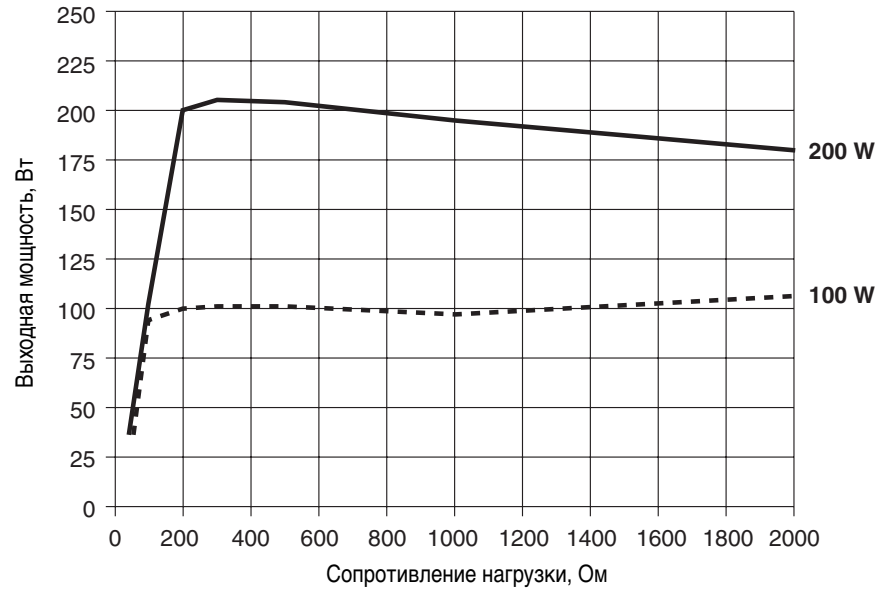
**Рис. А-10.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима чистого рассеяния»



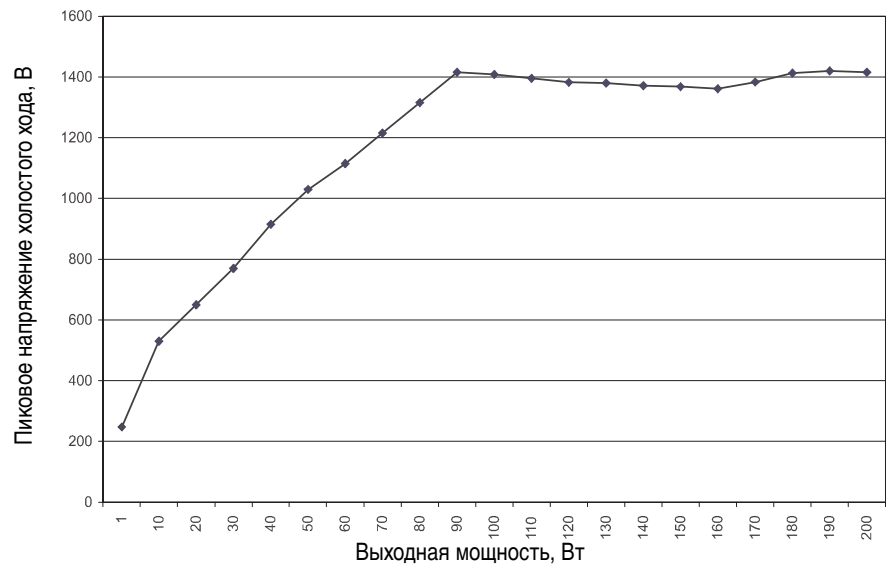
**Рис. А-11.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Смешанного режима рассеивания»



**Рис. А-12.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Смешанного режима рассеивания»

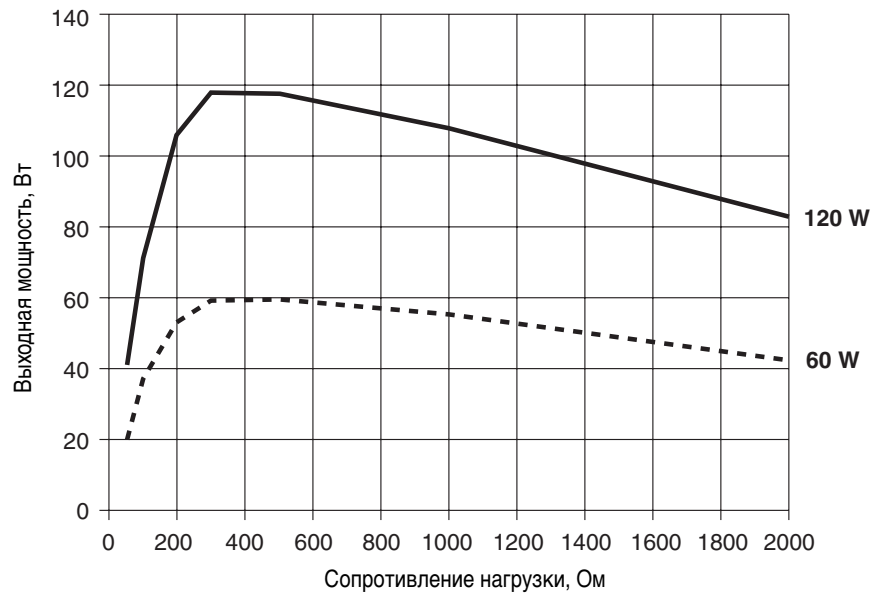


## Графики для монополярного режима коагуляции

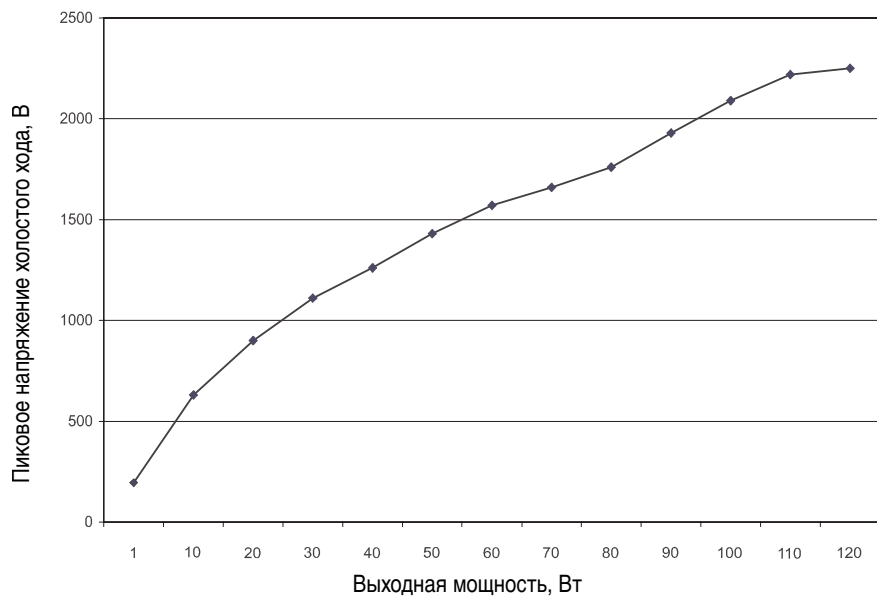
Эти измерения сделаны с использованием коротких (менее 0,5 м) отрезков провода.

**Рис. А-13.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 1 десикативной коагуляции»

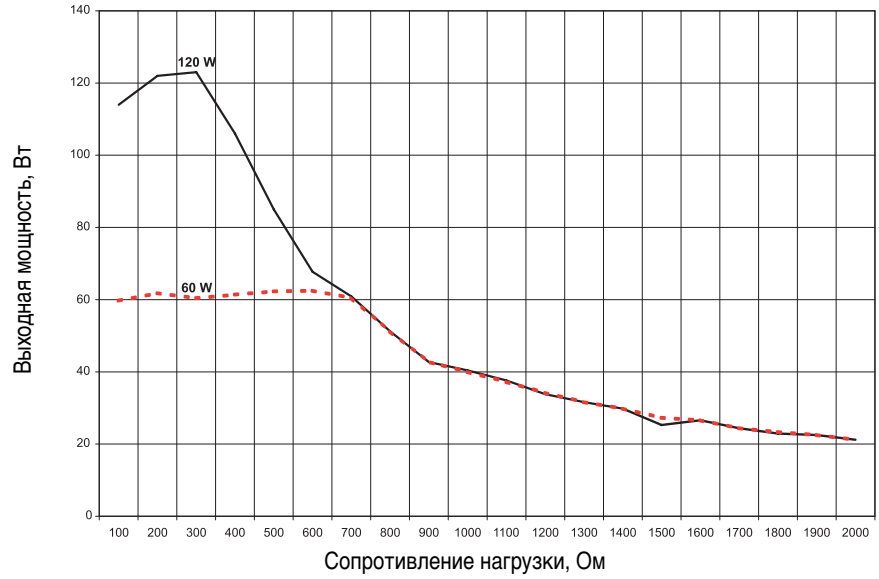
**Рис. А-14.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 1 десикативной коагуляции»



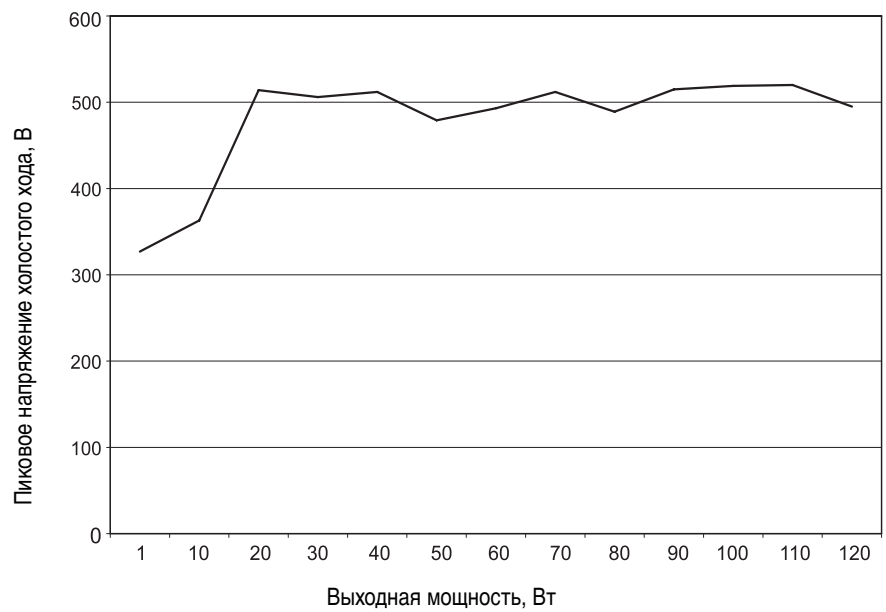
**Рис. А-15.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 2 десикативной коагуляции»



**Рис. А-16.**

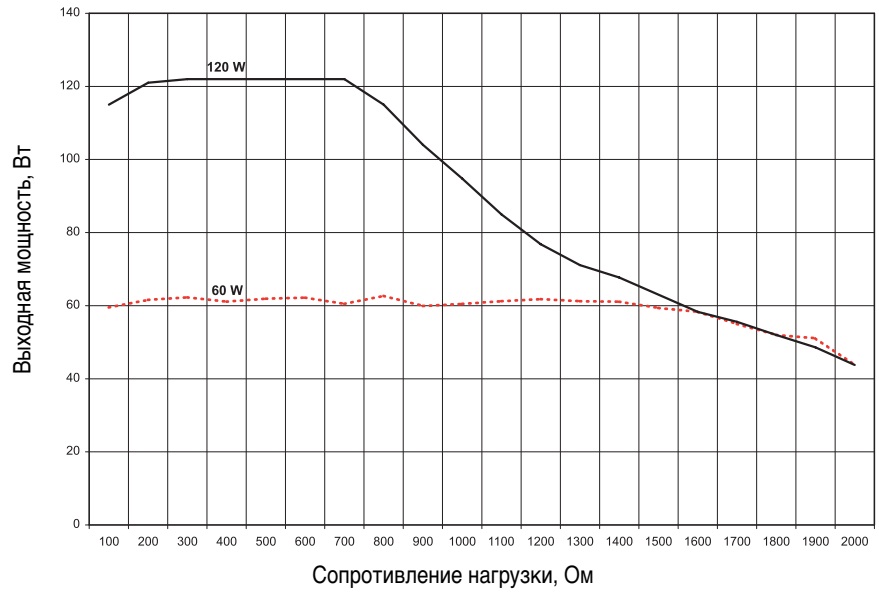
Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 2 десикативной коагуляции»



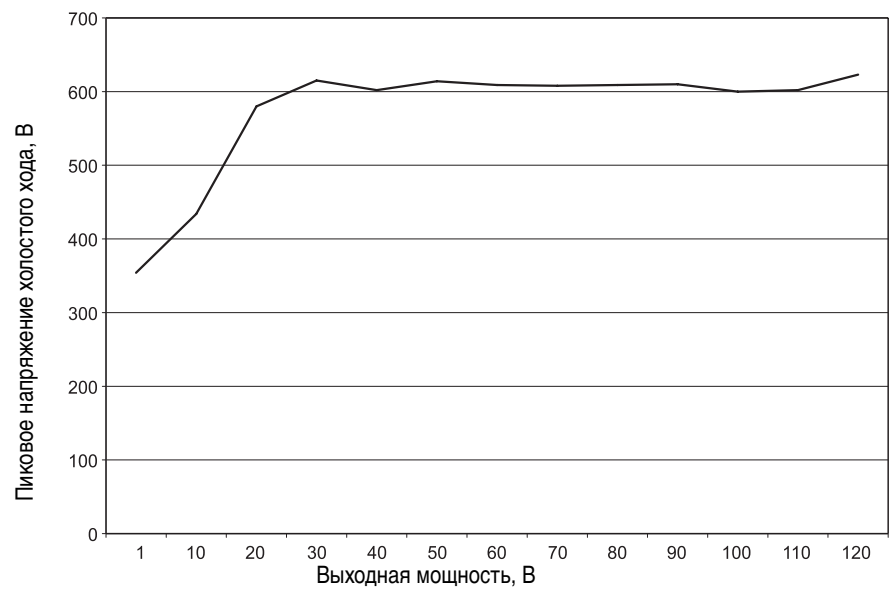


**Рис. А-17.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима 3 десикативной коагуляции»

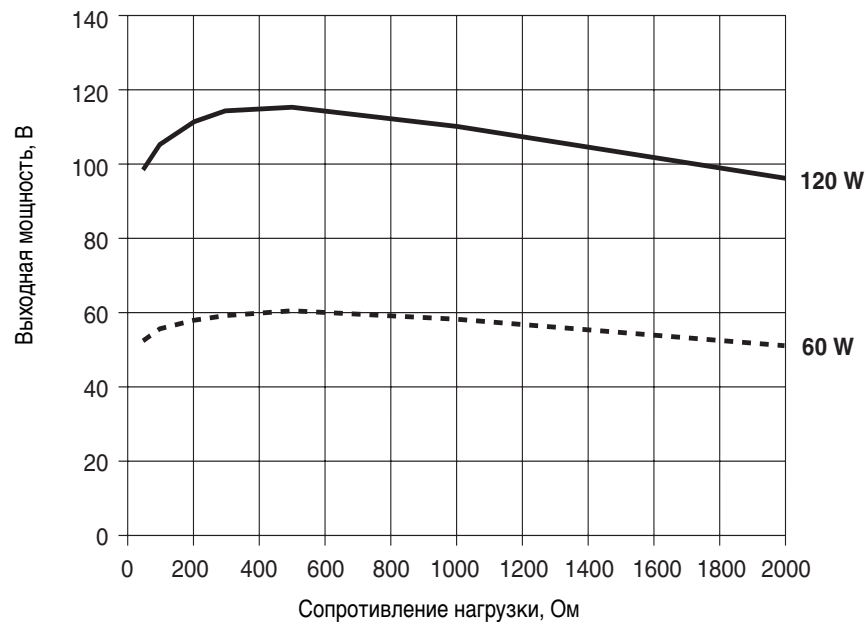
**Рис. А-18.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для «Режима 3 десикативной коагуляции»



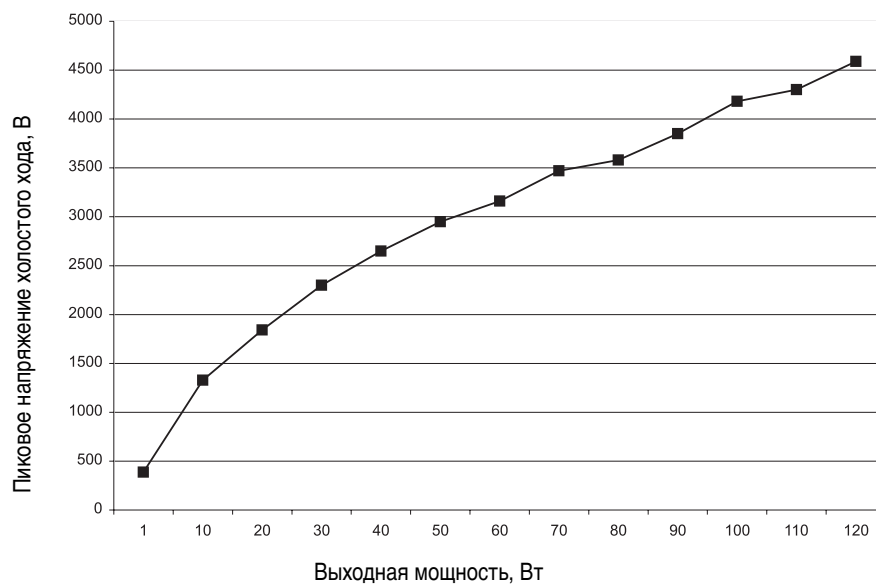
**Рис. А-19.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для режима фульгурационной коагуляции



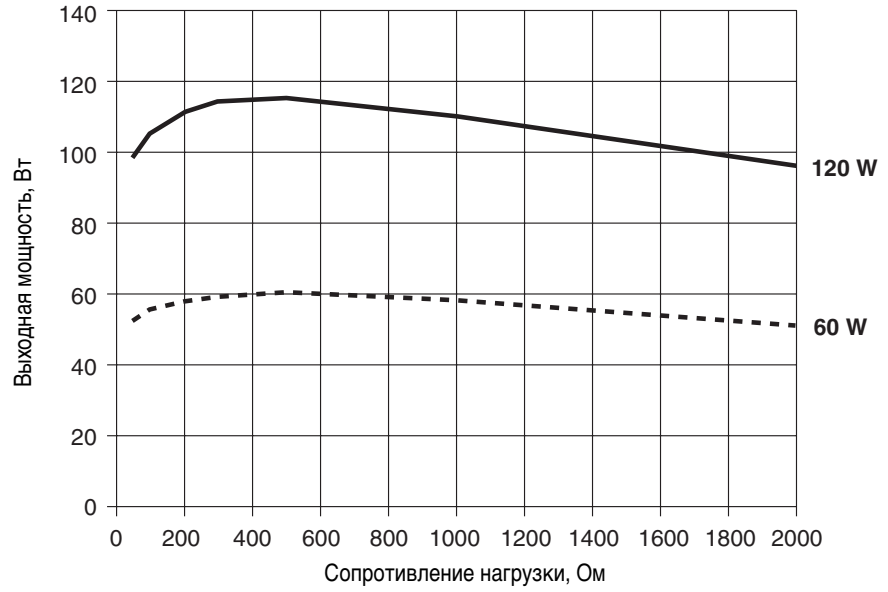
**Рис. А-20.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима фульгурационной коагуляции

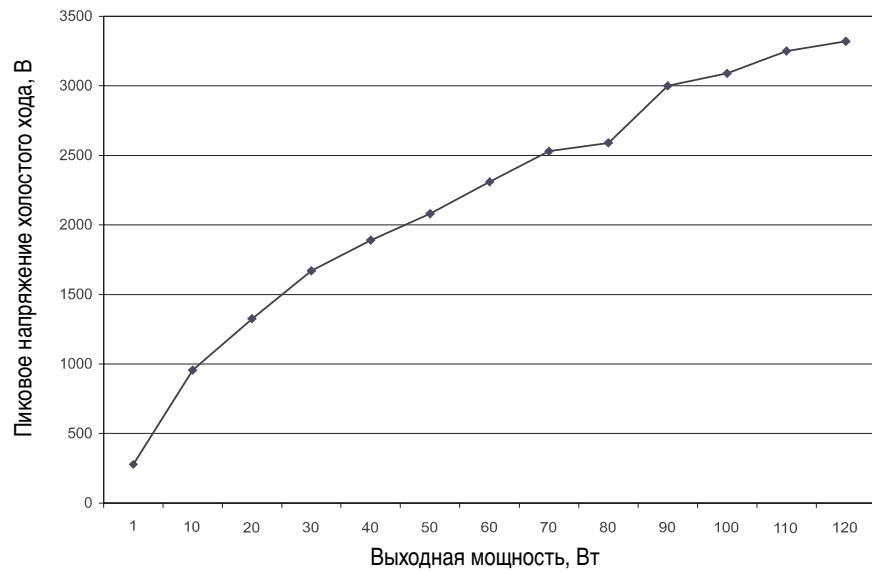


**Рис. А-21.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для режима LCF-Фульгурации

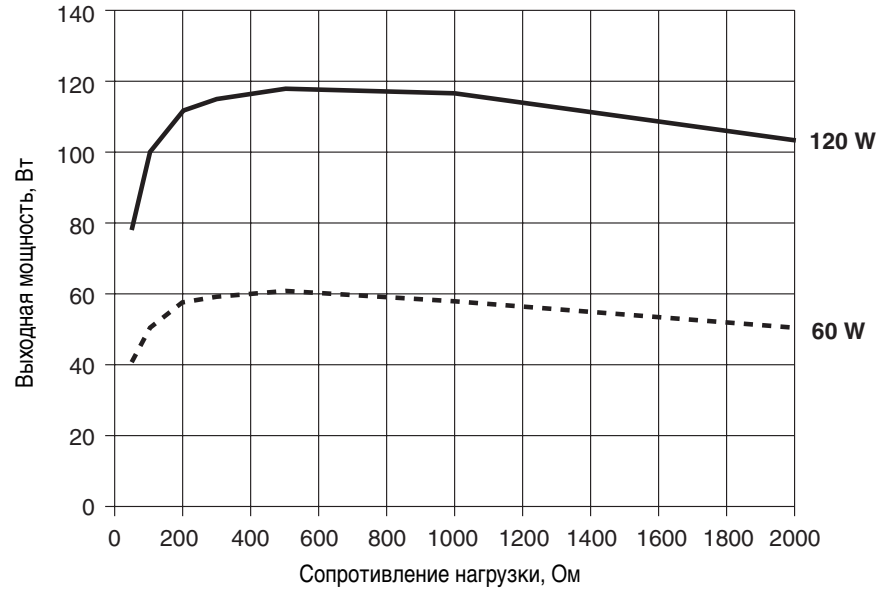
**Рис. А-22.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима LCF-Фульгурации



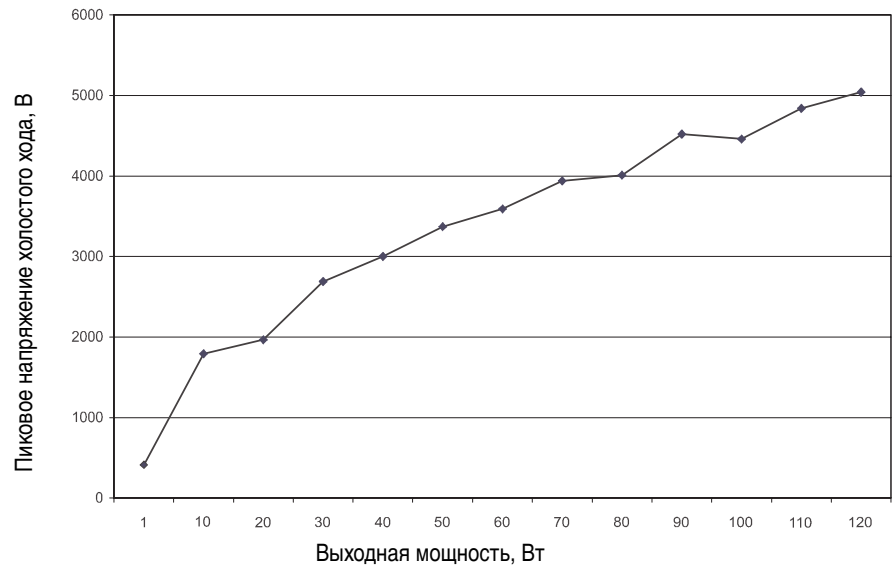
**Рис. А-23.**

Выходная мощность в зависимости от полного сопротивления для «Режима спрей-коагуляции»



**Рис. А-24.**

Пиковое напряжение холостого хода в зависимости от выходной мощности для режима спрей-коагуляции



# Аксессуары

С электрохирургическим генератором Force FX-8CA корпорации Valleylab рекомендуется использовать перечисленные в этом разделе принадлежности.

Номер в каталоге	Принадлежность Valleylab
E0502-1 или E0502-12	Адаптер, для инструмента с управлением от ножного переключателя (один штырек) (для подключения некоторых монополярных инструментов с управлением от ножного переключателя к генератору Force FX-8CA )
E0507-B	Адаптер-разветвитель/S-шнур (для подключения двух обратных электродов пациента к розетке обратного электрода пациента)
E6009	Ножной переключатель, биполярный (с трехштырьковым разъемом)
E6008	Ножной переключатель, монополярный (с четырехштырьковым разъемом)
E2350H или E2450H	Электрохирургическая ручка с ручным переключателем и электродом-скальпелем с покрытием EDGE (одноразового использования)
E2515 или E2516	Электрододержатель с ручным переключателем (одноразового использования)

---

<b>Номер в каталоге</b>	<b>Принадлежность Valleylab</b>
E2100	Электрододержатель с ручным переключателем (многоразового использования)
E2400	Держатель инструмента, изолирующий (одноразового использования)
E7507 или E7509	Обратный электрод пациента REM PolyHesive
E7510-25	Обратный электрод пациента REM PolyHesive для младенцев
UC8009	Универсальная тележка для установки оборудования



# Основы электрохирургии

В этом разделе объясняются основные принципы монополярной, биполярной и ультразвуковой хирургии.

## Введение

Электрохирургия - это прохождение электрического тока высокой частоты (радио частоты) через ткань для рассечения или коагуляции ткани.

Во время электрохирургической процедуры электрический ток высокой частоты (ВЧ) течет от генератора к активному электроду, который доставляет этот ток к пациенту. Сопротивление этому току, оказываемое тканью пациента и/или воздухом, находящимся между активным электродом и тканью, вырабатывает тепло, которое необходимо для оказания хирургического воздействия. Электрический ток высокой частоты проходит от активного электрода через ткань тела пациента к обратному электроду, который улавливает этот ток и возвращает его к генератору. Количество ткани тела, вовлеченной в электрическую цепь, зависит от типа электрохирургии - монополярной или биполярной.

Хирурги используют электрохирургию для рассечения и коагуляции ткани.

- Электрохирургическое резание рассекает ткань короткими, интенсивными электрическими искрами, проходящими от активного электрода через воздух к ткани пациента.
- Электрохирургическая коагуляция свертывает кровь или разрушает ткань без режущего эффекта.

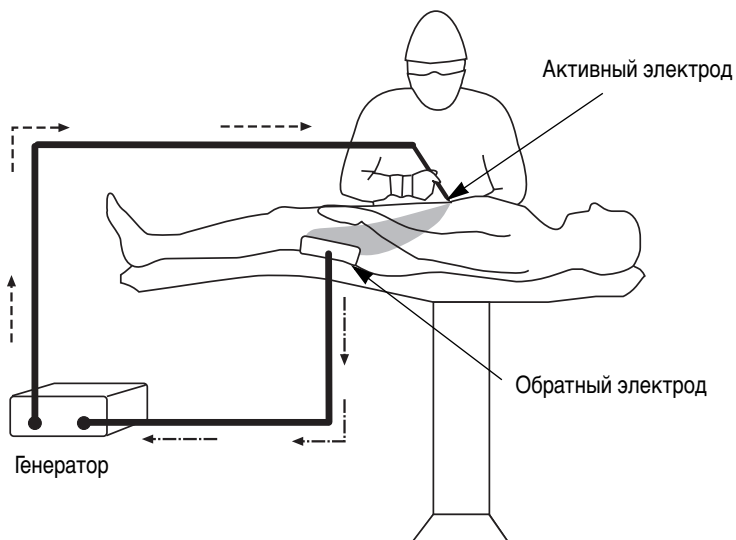
## Монополярная электрохирургия

В монополярной электрохирургии хирургический инструмент содержит только активный электрод. Для того, чтобы уловить ток, проходящий через пациента, и безопасно вернуть его к генератору, к пациенту должен быть приложен отдельный обратный электрод - обратный электрод пациента.

Монополярная хирургия используется для большинства хирургических операций. Она особенно полезна при операциях, которые требуют приложения искр к ткани, например, когда ткань должна быть рассечена или коагулирована на больших участках.

**Рис. С-1.**

Монополярная  
электрохирургическая система



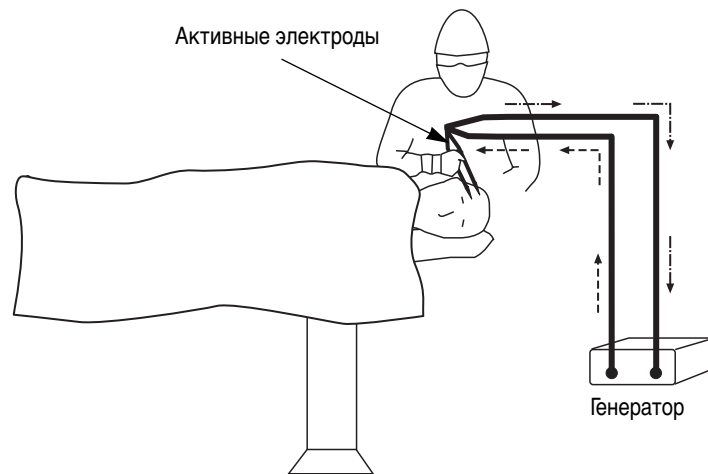
## Биполярная электрохирургия

При биполярной электрохирургии функции активного и обратного электродов объединены в одном хирургическом инструменте. Обратный электрод пациента не используется. Биполярный инструмент (пинцет) содержит как активный электрод, так и обратный электрод. Ток течет от активной стороны через ткань, зажатую губками пинцета, к обратной стороне инструмента.

Биполярные системы обеспечивают высушивание и сводят к минимуму поражение ткани, прилежащей к активному пинцету, за счет объединения активного и обратного электрода в одном устройстве и ограничения количества ткани, вовлеченной в электрохирургическую цепь. Биполярные процедуры часто выполняются на ограниченных операционных полях с использованием микроскопов. Это требует высокой степени точности, так как процедуры могут вовлекать чувствительные ткани, легко проводящие электричество (например, ткани головного и спинного мозга, глаз) на ирригуемом операционном поле.



**Рис. С-2.**  
Биполярная электрохирургическая система



## Ультразвуковая электрохирургия

Ультразвуковая хирургия предполагает использование полого наконечника, механически вибрирующего с ультразвуковой частотой, для селективной фрагментации и удаления нежелательной ткани. Так как консистенция ткани человека различается как по степени содержания воды, так и по наличию или отсутствию коллагена (эластичный элемент), кавитационный эффект, вызываемый вибрирующим наконечником, может легко фрагментировать одни тканевые структуры, оказывая лишь незначительное воздействие или не оказывая никакого воздействия на другие структуры. Такая селективность позволяет хирургу удалять ткани с высоким и низким содержанием воды и в то же время идентифицировать и щадить такие важные структуры, как сосуды и протоки.

Ирригирующая операционное поле жидкость отмывает фрагментированные частицы ткани и охлаждает наконечник. В центре наконечника создается вакуум, который отсасывает жидкость и фрагментированную ткань.

Ультразвуковая хирургия возможна только с некоторыми генераторами Valleylab. Для подробной информации об этом генераторе обращайтесь к Разделу 1.

---

**Для заметок**

# Словарь

Этот словарь содержит ключевые термины, относящиеся ко всем изделиям Valleylab. Некоторые из этих терминов относятся к специфическим изделиям.

---

## **A**

<b>адаптер</b>	Устройство сопряжения несовместимых вилок (разъемов) и розеток (гнезд), позволяющее осуществить правильное соединение и замыкание электрической цепи.
<b>активный электрод</b>	Электрохирургический инструмент или его компонент (аксессуар), который концентрирует электрический (терапевтический) ток на операционном поле.
<b>ампер (A)</b>	Единица измерения силы электрического тока. Один ампер (A) равен $6,242 \times 10^{18}$ электронов в секунду.
<b>амплитуда</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Максимальное перемещение кончика вибрирующего наконечника ультразвукового хирургического аспиратора.
<b>аспирация</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Удаление вакуумом фрагментированной ткани и ирригационного раствора с операционного участка.
<b>аутобиполярный режим</b>	Режим, который может установить пользователь для автоматического включения и выключения биполярного тока. Основывается на импедансе ткани между браншами биполярного инструмента.

---

## Б

<b>биполярная электрохирургия</b>	Электрохирургическая операция, при которой ток протекает между двумя электродами, расположенными вокруг ткани таким образом, чтобы оказать специфическое хирургическое воздействие (обычно десиккацию). Ток проходит через предназначенную ткань от одного электрода к другому, замыкая цепь и не попадая к другим частям тела пациента.
<b>биполярный инструмент</b>	Электрохирургический инструмент или его компонент (аксессуар), включающий как активный, так и обратный электрод пациента на операционном участке.
<b>быстрая промывка</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Быстрая доставка к операционному участку больших объемов (25–30 см <sup>3</sup> /мин) ирригационной жидкости для удаления фрагментированной ткани.

---

## В

<b>ватт (Вт)</b>	Единица измерения мощности, работа в секунду.
<b>вибрация</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Повторяющееся циклическое движение вибрирующего наконечника по горизонтальной оси.
<b>вольт (в)</b>	Единица измерения электрического потенциала (напряжения).
<b>всасывающий прижимной клапан</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Клапан, который при закрытии прижимает стенки отсасывающей трубки друг к другу, уменьшая внутренний диаметр отсасывающей трубки до нуля и останавливая аспирацию (также называется прижимной клапан).
<b>вырабатываемая электроэнергия</b>	Ток, напряжение или мощность, вырабатываемые электрическим прибором, таким как электрохирургический генератор (электрохирургический блок).

---

## Г

<b>гемостаз</b>	Коагуляция; в электрохирургии – приложение тепла, вырабатываемого электрохирургическим током, к рассеченному кровеносному сосуду для остановки кровотечения.
<b>генератор</b>	Машина, которая преобразует переменный ток низкой частоты в электрохирургический ток высокой частоты (электрохирургический генератор, электрохирургический блок).
<b>герц (Гц)</b>	Единица измерения частоты колебаний, равна одному циклу в секунду.

---

## Д

<b>действующее (эффективное) напряжение</b>	Эффективное среднее напряжение (среднее количество напряжения, присутствующее в любой момент времени) электрического тока волновой формы.
<b>держатель электродов</b>	Изолированное приспособление для безопасного хранения активных электрохирургических электродов на стерильном поле в то время, когда они не используются в хирургической операции. Valleylab рекомендует использование держателей электродов.
<b>десикация</b>	Электрохирургический эффект дегитратации ткани и денатурации белка, вызываемый непосредственным контактом между электрохирургическим электродом и тканью. При десикации плотность тока ниже, чем при резании.

---

## Е, Ё, Ж

<b>емкостная пластина</b>	Обратный электрод пациента, который содержит диэлектрик, допускающий вытеснение электрических зарядов, но не прохождение электрического тока.
<b>емкостная связь (емкостный ток)</b>	Условие, происходящее тогда, когда электрический разряд переносится от одного проводника (активный электрод) через неповрежденную изоляцию к прилежащим проводящим материалам (ткань, троакары, провода и т.д.)

---

## З

<b>заливка</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Характеристика, позволяющая быстро удалить воздух из ирригационной коллекторной трубки, заменяя воздух стерильным ирригационным раствором.
<b>защитный фильтр</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Гидрофильный фильтр, предотвращающий попадание жидкостей и частиц в вакуумный насос системы системы CUSA или системы CUSA EXcel.
<b>земля</b>	Универсальный проводник и общая обратная точка для электрических цепей (замыкание на землю).
<b>значение (или режим) по умолчанию</b>	Режим или значение, которые автоматически устанавливаются системой при включении.

---

## И

<b>избирательность</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Неодинаковость разрушения разных тканей вибрирующим наконечником фрагментатора.
<b>изолятор</b>	Вещество, которое не проводит электрический ток.
<b>импеданс (полное сопротивление)</b>	Сопротивление прохождению переменного электрического тока, включая простое сопротивление постоянного тока и сопротивление, оказываемое электрической емкостью или индуктивностью. Сопротивление материала – это его тенденция (измеряется в омах) противодействовать прохождению электрического тока; или, с другой точки зрения, тенденция не проводить электрический ток.
<b>инсуффляция</b>	Введение газа в полость тела (например, введение двуокиси углерода в брюшную полость во время лапароскопических процедур).
<b>ирригационный чехол</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Пластмассовая трубка, которая плотно облегает ультразвуковой вибрирующий наконечник и проводит ирригационную жидкость к наконечнику.
<b>ирригация</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Омывание стерильным раствором вибрирующего наконечника и операционного поля для удаления суспензированной фрагментированной ткани. С системой CUSA и системой CUSA EXcel ирригация также используется для охлаждения вибрирующего наконечника.
<b>искра</b>	Разряд электрического тока в воздушном пространстве; необходим для электрохирургического резания и фульгурации.

---

## К

<b>кавитация</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Внезапное образование и разрушение пузырьков низкого давления в жидкостях под влиянием механических сил; например, при вращении гребного винта.
<b>коагуляционный инструмент, осуществляющий отсасывание</b>	Инструмент, который объединяет активный электрод и отсос, что позволяет обеспечивать коагуляцию и эвакуировать кровь с операционного поля независимо или одновременно.
<b>килогерц (кГц)</b>	Единица измерения частоты, равна одной тысяче циклов в секунду.
<b>коагуляция</b>	Свертывание крови или разрушение ткани без режущего эффекта. В электрохирургии делится на бесконтактную (электрохирургическая фульгурация, спрей-коагуляция) и контактную (высушивание, обезвоживание). См. также спрей-коагуляция.
<b>коагуляция через инструмент</b>	Хирургическая методика коагуляции кровотока сосудов, при которой активный электрод прикасается к кровоостанавливающему сосуду, направляя электрический ток через кровоостанавливающий зажим к предназначенной ткани. Компания Valleylab не рекомендует эту методику.

---

<b>коллекторные трубки</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Комплект из трубки с двумя каналами: один доставляет ирригационный раствор к операционному полю; а другой обеспечивает отсос от операционного поля в емкость для отсасываемого материала.
<b>короткое замыкание</b>	Состояние электрической цепи, при котором активирован генератор, и активный электрод непосредственно соприкасается с обратным электродом. Электрическая цепь без нагрузки и, следовательно, по существу без сопротивления.
<b>крест-фактор</b>	Отношение максимального напряжения тока к действующему напряжению; показатель степени фульгурации, осуществляемой током волновой формы. Ток с более высоким крест-фактором обеспечивает более высокую степень фульгурации с минимальным эффектом резания.
<b>кривая</b>	Графическое отображение электрической активности; отражает изменение напряжения за время изменения направления переменного тока.
<b>кровоостанавливающий зажим</b>	Инструмент, используемый для пережатия кровотока сосуда в целях остановки кровотечения.

---

## Л

<b>лапароскопический режим</b>	(Система CUSA EXcel) Режим, используемый во время лапароскопических процедур. Когда деактивирована вибрация наконечника, лапароскопический режим ограничивает отсос и предотвращает эвакуацию пневмоперитонеума.
<b>лапароскопия</b>	Исследование органов брюшной полости с помощью лапароскопического инструмента.

---

## М

<b>макробиполярный ток</b>	Электрохирургический ток волновой формы, используемый в биполярной хирургии. Он имеет более высокое напряжение и мощность, чем обычный биполярный электрохирургический ток волновой формы. Используется для биполярного резания и быстрой коагуляции.
<b>максимальное (пиковое) напряжение</b>	Максимальное напряжение электрического тока волновой формы; измеряется от нуля (0) или в положительном, или в отрицательном направлении.
<b>микробиполярный ток</b>	Биполярный ток волновой формы низкого напряжения, предназначенный для прецизионной десикации.
<b>монополярная электрохирургия</b>	Хирургическая операция, при которой в хирургической ране находится только один активный электрод; электрохирургическая операция, при которой электрический ток направляется через тело пациента и используется обратный электрод пациента.

---

<b>монополярный вывод</b>	Заземленный или изолированный вывод электрохирургического генератора, направляющий ток через тело пациента к обратному электроду пациента.
<b>монополярный инструмент</b>	Электрохирургический инструмент или его компонент (аксессуар), доставляющий монополярный ток к предназначенной ткани для достижения желаемого хирургического эффекта.
<b>мощность</b>	Количество энергии, потребляемое в секунду; выражается в ваттах.

## **H**

<b>«нагрузка» (участок цепи)</b>	Источник электрического импеданса в цепи, в каких-либо целях использующей электрическую энергию. В электрохирургии – ткань тела, вовлеченная в электрохирургическую цепь.
<b>напряжение</b>	Сила, которая проталкивает электрический ток через сопротивление; электродвижущая сила или разность потенциалов; выражается в вольтах.
<b>незаземленный (плавающий) вывод</b>	Незаземленный вывод электрохирургического генератора.
<b>некроз</b>	Локализованное разрушение ткани в результате заболевания или поражения.
<b>непосредственная связь</b>	Условие, которое возникает тогда, когда один проводник (активный электрод) вступает в непосредственный контакт с другим, вторичным проводником (эндоскопы, зажимы). Электрический ток течет от первичного проводника ко вторичному проводнику, активизируя его.

## **O**

<b>обратный электрод</b>	См. обратный электрод пациента.
<b>обратный электрод пациента</b>	Проводящая пластина или прокладка (дисперсивный электрод), которая улавливает терапевтический ток от пациента во время электрохирургической операции, рассеивает этот ток по обширной поверхности и возвращает его к электрохирургическому генератору. Пластины обычно жесткие (изготовлены из металла или покрытого фольгой картона); а прокладки гибкие.
<b>ожог вне места наложения электрода</b>	Электрохирургический ожог пациента вне места наложения обратного электрода пациента или операционного поля; вызывается распределением тока. Неправильное обращение с активным электродом также может вызвать непреднамеренный ожог.
<b>ожог на месте наложения обратного электрода</b>	Электрохирургический ожог, вызванный избыточной концентрацией или плотностью тока на месте наложения обратного электрода пациента.
<b>Ом</b>	Единица измерения электрического сопротивления; вольты на ампер.
<b>Операция LLETZ/LEEP</b>	Операция иссечения зоны трансформации шейки матки с помощью электрода-петли.



---

## П

<b>перекрестная связь</b>	Перенос энергии между двумя близлежащими цепями.
<b>переменный ток</b>	Поток электронов, изменяющий направление в регулярные промежутки времени (См. постоянный ток).
<b>плотность тока</b>	Количество электрического тока на единицу площади; плотность тока прямо пропорциональна количеству выработанного тепла.
<b>преаспирационные отверстия</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel; лапароскопические электроды Opti <sup>2</sup> и Opti <sup>4</sup> ) Отверстия, просверленные в вибрирующем наконечнике и обеспечивающие проникновение ирригационной жидкости внутрь наконечника до достижения операционного поля; предотвращают блокировку.
<b>постоянный ток</b>	Поток электронов, текущий только в одном направлении (См. переменный ток).
<b>преобразователь</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Пакет пластин из никелевого сплава, превращающий электромагнитную энергию в механическое движение.
<b>пробой изоляции</b>	Условие, возникающее в том случае, когда вокруг проводника нарушен изоляционный барьер. В результате ток может выйти за пределы предназначенной электрической цепи.
<b>проводник</b>	Вещество, которое проводит электричество.

---

## Р

<b>рабочий цикл</b>	Отношение количества времени под напряжением тока волнообразной формы от включения до выключения к периоду времени; обычно выражается в процентах.
<b>радио частота (ВЧ)</b>	Электрический ток высокой частоты, используемый в электрохирургии (выше 100 КГц).
<b>размах (амплитуда) напряжения</b>	Напряжение электрического тока волновой формы, измеряемое от его максимальной отрицательной величины до максимальной положительной величины.
<b>распределение тока</b>	Электрический ток, покидающий предназначенную для него электрохирургическую цепь и проходящий по альтернативному пути наименьшего сопротивления к земле; обычно источник ожогов на участках вне наложения электрода при применении заземленных генераторов.
<b>режим коагуляции</b>	Прерывистый (пульсирующий) ток волновой формы высокого напряжения, используемый для электрохирургической коагуляции или десикации (или того и другого). Один из режимов работы электрохирургического блока.
<b>режим резания</b>	Непрерывный ток низкого напряжения волнообразной формы, используемый для электрохирургического разрезания (испарение ткани).

<b>режим тканевой селективности TISSUE Select</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Характеристика системы CUSA EXcel, которая регулирует избирательность, изменяя мощность, доступную для привода вибрирующего наконечника во время его контакта с тканями различной «силы».
<b>резание</b>	Электрохирургический эффект, осуществляемый за счет наличия высокой плотности тока низкого напряжения в ткани; клеточная жидкость превращается в пар, который разрывает стенки клетки и разрушает структуру.
<b>роликовый (перистальтический) насос</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Насос, который использует перистальтическое действие для продвижения жидкостей; то есть, насос, который имитирует последовательные волны сокращений, проходящие по стенкам полой структуры (трубки), проталкивая ее содержимое вперед.

## C

<b>само-ограничивающаяся мощность</b>	Функциональная характеристика генератора (где возможна), ограничивающая выходную мощность в соответствии с уровнем сопротивляемости определенной ткани.
<b>сантиметр (см)</b>	Единица метрического измерения, равная одной сотой доле метра.
<b>«сила» ткани</b>	Способность ткани, содержащей большее количество коллагена, эластина или того и другого, сопротивляться фрагментации.
<b>сила тока</b>	Количество электронов, проходящих через данную точку в секунду; измеряется в амперах.
<b>Система СЕМ</b>	Ультразвуковой хирургический аспиратор производства Valleylab для ультразвуковой хирургии.
<b>Система мгновенного реагирования Instant Response™</b>	Блок генератора, запатентованный Valleylab, который использует цепь обратной связи для обнаружения импеданса ткани. По мере изменения импеданса ткани микропроцессоры генератора автоматически регулируют выходное напряжение в определенных режимах. В результате обеспечивается постоянная выходная мощность, что позволяет достичь необходимого хирургического эффекта для всех типов ткани.
<b>система мониторинга качества контакта REM</b>	Система безопасности, разработанная Valleylab, которая постоянно следит за уровнями импеданса на участке контакта между телом пациента и обратным электродом пациента. Если Система REM обнаруживает какое-либо нарушение контакта, звучит сигнал опасности, и электрохирургический генератор автоматически отключается.
<b>Системы CUSA и CUSA EXcel</b>	Ультразвуковой хирургический аспиратор, производимый компанией Valleylab и используемый для ультразвуковой хирургии.
<b>смешанный режим</b>	Режим, объединяющий характеристики режима резания и коагуляции. Электрический ток, который осуществляет резание с разной степенью гемостаза.
<b>соединительная деталь</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Металлическая деталь фрагментатора CUSA или CUSA EXcel, которая соединяет преобразователь с наконечником и передает движение преобразователя.

---

<b>сопротивление</b>	Отсутствие проводимости или препятствование прохождению электрического тока, измеряется в омах. См. также импеданс.
<b>спрей-коагуляция</b>	Коагуляционный режим, обеспечивающий оптимальную фульгурацию. Используется искровая методика с поверхностным проникновением в ткань на обширном участке.
<b>стыковочный конус</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Передняя отделяемая часть фрагментатора, которая покрывает соединительную деталь и обеспечивает отверстие для подсоединения отсасывающей коллекторной трубки. Стыковочный конус СЕМ также имеет разъем, придающий фрагментатору электрохирургические свойства.

---

## T

<b>ток утечки</b>	Электрический ток, который проходит по нежелательному пути, обычно к земле; в изолированной электрохирургии – высокочастотный ток, который сохраняет замыкание на землю.
<b>токопроводящий гель PolyHesive™</b>	Патентованный токопроводящий липкий гидрогель, разработанный Valleylab; предназначен для обеспечения максимальной безопасности обратного электрода пациента.
<b>трансформатор</b>	В электрохирургических генераторах – электрическая схема, которая изменяет соотношение электрического тока и напряжения, превращая высокочастотный ток волновой формы низкого напряжения в низкочастотный ток высокого напряжения.

---

## У

<b>ультразвук</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Механическая энергия, осциллирующая с частотой выше частоты, доступной для человеческого слуха (выше 18 КГц).
<b>ультразвуковой генератор</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Электронное оборудование, превращающее переменный ток низкой частоты в ультразвуковой ток высокой частоты, который приводит в движение вибрирующий наконечник (ультразвуковой генератор).
<b>ультразвуковой хирургический аспиратор</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Система, выполняющая три функции: фрагментацию, ирригацию и аспирацию.

---

## Ф, Х, Ц

<b>фрагментация</b>	(Системы CUSA и CUSA EXcel) Разрушение ткани (клеточных стенок) за счет механических сил, гидродинамических давлений и кавитации, создаваемых в тот момент, когда вибрирующий наконечник контактирует с тканью в присутствии ирригационного раствора и отсоса.
<b>фульгурация</b>	Электрохирургический эффект коагуляции ткани при использовании электрической дуги (искры), которая проходит по воздуху от электрода к ткани.

---

## Ч, Ш, Щ

<b>частота</b>	Скорость, с которой повторяется цикл; по отношению к электрохирургии – это количество циклов изменения направления тока в секунду; по отношению к ультразвуковой хирургии – это количество циклов вибрации наконечника в секунду.
----------------	---

---

## Э, Ю, Я

<b>электрическая емкость</b>	Характеристика электрической цепи, позволяющая ей переносить электрический заряд от одного проводника к другому, даже если они разделены изолятором.
<b>электрическая цепь</b>	Путь, по которому проходит электричество.
<b>электрод</b>	Проводник, через который передается или поступает электрохирургический ток. См. также активный электрод; обратный электрод пациента.
<b>электрон</b>	Отрицательно заряженная элементарная частица.
<b>электрохирургическая цепь</b>	Путь, по которому терапевтический электрический ток проходит через ткань тела к обратному электроду и обратно к генератору.
<b>электрохирургический блок</b>	Электрохирургический генератор.
<b>электрохирургический ожог</b>	Разрушение ткани, вызываемое концентрацией электрического тока высокой частоты; включает хирургический эффект, но обычно рассматривается как случайное поражение. См. также ожог вне места наложения электрода.
<b>электрохирургический ток</b>	См. радио частота.
<b>электрохирургия</b>	Прохождение электрического тока высокой частоты через ткань для достижения желаемого хирургического эффекта.
<b>эндоскоп</b>	Трубка из оптического волокна, используемая для обследования полостей или органов тела.

# Гарантия

Valleylab, подразделение Tyco Healthcare Group LP, гарантирует, что все выпускаемые ею изделия не будут иметь дефектов по материалу и качеству изготовления при нормальной эксплуатации и обслуживании этих изделий в течение указанного ниже срока Обязательства компании Valleylab согласно этой гарантии ограничены ремонтом или заменой, по собственному выбору, любого изделия (или части этого изделия), которое было возвращено в Valleylab или ее Дистрибьютору в течение надлежащего оговоренного ниже срока с даты отправки этого изделия первоначальному покупателю, и результаты обследования, с которыми согласится компания Valleylab, покажут, что это изделие дефектно. Настоящая гарантия не распространяется на какие-либо изделия (или части этих изделий), которые подверглись ремонту или изменению не на заводе Valleylab, и в ходе которых, по мнению Valleylab, была нарушена стабильность или надежность изделий, а также на изделия, которые небрежно или ненадлежащим образом использовались или были серьезно повреждены.

Для изделий Valleylab устанавливаются следующие гарантийные сроки:

Электрохирургические генераторы или блоки подачи аргона:	Один год с даты отправки
Стерильные изделия одноразового применения:	Один год с даты отправки
Ножные переключатели (все модели):	Один год с даты отправки
Обратные электроды пациента:	Срок годности в соответствии с указанием на упаковке
Стерильные изделия одноразового применения:	Срок годности в соответствии с указанием на упаковке

Настоящая гарантия заменяет собой все другие гарантии, прямо оговоренные или подразумеваемые, включая, без ограничения, гарантии пригодности для продажи и годности для определенной цели, а также все другие обязанности или обязательства со стороны Valleylab. Valleylab не

---

уполномочивает какое-либо лицо принять на себя какие-либо обязательства по отношению к продаже или использованию любых изделий Valleylab.

Несмотря на любые другие положения настоящей гарантии или любого другого документа или сообщения, обязательства Valleylab по отношению к настоящему соглашению и изделиям, проданным в соответствии с настоящим соглашением, ограничиваются общей покупной ценой изделий, проданных Valleylab заказчику. Не существует никаких гарантий, действующих после сроков, установленных настоящей гарантией. В соответствии с настоящей гарантией Valleylab отказывается от каких-либо обязательств по косвенным убыткам в связи с продажей этого изделия.

Настоящая гарантия, а также права и обязательства по настоящей гарантии истолковываются согласно законодательству штата Колорадо, США и управляются этим законодательством. Единственным форумом для разрешения всех споров, возникающих в связи с этой гарантией, является Федеральный районный суд округа Боулдер, штата Колорадо, США.

Компания Valleylab, ее дилеры и дистрибьюторы сохраняют за собой право в любое время подвергать изменениям оборудование, произведенное или проданное ими, без принятия на себя какой-либо ответственности внести такие же или подобные изменения в оборудование, произведенное или проданное ими ранее.