

Söring GmbH
Medizintechnik
Justus von Liebig Ring 10
25451 Quickborn

Tel: (+) 49 (0)4106-6100-0
Fax: (+) 49 (0)4106-6100-10
E-mail: info@soering.com

BH-3000
03-049-R2

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	10
2. Wichtige Hinweise zum Betreiben von HF-Chirurgiegeräten	12
2.1. Inbetriebnahme von HF-Chirurgiegeräten	12
2.2. Einweisung des Personals	12
2.3. Sicherheitstechnische Kontrollen	12
2.4. Medizinproduktebuch (MPBetreibV §7)	13
2.5. Aufbewahrung der Gebrauchsanweisung und Medizinproduktebuch	13
2.6. Unfall- und Schadensanzeige	13
2.7 Änderungen und Reparaturen	14
2.8 Kombinationen m. anderen Geräten	14
3. Physiologische u. physikalische Grundlagen der HF-Chirurgie	15
3.1. Wärmewirkung von hochfrequenten Strömen im biologischen Gewebe	15
3.1.1 Reaktion des biologischen Gewebes auf die lokale Überhitzung	17
3.2 Methoden der HF-Chirurgie und elektrische Signalformen	19
3.2.1 Schneiden ⁴	19
3.2.2 Koagulation ⁴	22
3.2.3 Fulguration ⁴	22
3.2.4 Argonschutzgaskoagulation ¹	23
3.2.5 Bipolare Anwendungstechnik ^{2,4}	24
3.2.5.1 Bipolar-Automatik ^{2,3,4}	24
3.2.5.2 Synchronisationseinrichtung ¹	25
4. Patientensicherheit	26
4.1. Lagerung des Patienten	26
4.2. Anlegen der Neutralelektrode	27
4.3. HF-Chirurgie mit gleichzeitiger Verwendung von physiologischen Überwachungssystemen und/oder EKG-Überwachung	31
4.4. Stromführende Leitungen	33
4.5. Gefahren durch brennbare und explosive Mittel	34
4.6 Hinweise für spezielle Anwendungen	34
Anordnung der Bedienelemente Arco-3000	36
Anordnung der Bedienelemente Arco-2000	37
Anordnung der Bedienelemente Arco-1000	37
Anordnung der Bedienelemente Arco-1000	38
Anordnung der Bedienelemente MBC 601	39
Anordnung der Bedienelemente MBC 600	40
5. Allgemeine Beschreibung der Geräte	41
5.1.1 Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen	53

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.2 Inbetriebnahme des Gerätes	55
5.2.1 Beschreibung der Betriebsmöglichkeiten	55
5.2.2 Vorbereitung der Geräte	56
5.2.2.1 Anschluß von Video-Endoskopen und -Monitoren ¹	56
5.2.2.2 Anschließen, Prüfen und Wechsel der Gasflasche ¹	58
5.2.3 Einschalten des Gerätes	59
5.2.4 Einstellen der Funktionsfelder	59
6. Gerätezubehör (auszugsweise)	60
7. Reinigung, Wartung, Desinfektion und Sterilisation	61
8. Technische Daten	62
Fehlercodes	66
9. Sicherheitstechnische Kontrollen (STK)	68
9.1 Fristen	68
9.2 Umfang	68
9.3 Beschreibung der speziellen Prüfungen	68
9.3.1. Prüfung der Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen	68
9.3.2. Prüfung der Handstücke und Fußschalter	69
9.3.3. Prüfung der HF-Generatoren und der Sicherheitseinrichtungen	69
9.3.4. Leistungsmessung	70
9.3.5. Leckstromprüfung	70
9.3.6. Prüfung des Handstückzuweisungsrelais	70
9.3.7. Prüfung der Neutralelektroden-Erkennung	70

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

Содержание

1. Введение	7
2. Важные указания к работе хирургических ВЧ-аппаратов	9
2.1. Подготовка к работе ВЧ- аппаратов	9
2.2.Руководство для персонала	9
2.3. Технические контроли	9
2.4. Медицинско-техническая документация	10
2.5. Хранение инструкции и документации	10
2.6. Поломка и несчастный случай	10
2.7 Изменения и ремонт	11
2.8 Комбинации с другими аппаратами	11
3. Физиологические и физические основы ВЧ хирургии	12
3.1. Механизм воздействия ВЧ-токов на биологическую ткань	12
3.1.1 Реакция ткани на локальный перегрев	14
3.2 Методики ВЧ хирургии; электрические формы сигналов	16
3.2.1 Резка	16
3.2.2 Коагуляция	19
3.2.3 Фульгурация	19
3.2.4 Аргоновая коагуляция	20
3.2.5 Биполярная техника ⁴	21
3.2.5.1 Биполярная автоматика ^{2,3,4}	21
3.2.5. Устройство синхронизации ¹	25
4. Безопасность пациентов	23
4.1. Положение пациента	23
4.2. Наложение нейтрального электрода	24
4.3. ВЧ-хирургия и использование систем наблюдения и ЭКГ	27
4.4. Токоведущие участки	29
4.5 Опасность использования горючих и взрывоопасных веществ	30
4.6 Указания к специальному применению	30
Расположение элементов управления ARCO 3000	32
Расположение элементов управления ARCO 2000	33
Расположение элементов управления ARCO1000	34
Расположение элементов управления MBC 601	35
Расположение элементов управления MBC 600	36
5. Общее описание аппаратов	37
5.1 Описание элементов управления	38
5.1.1 Описание устройств безопасности	49
5.2 Ввод в эксплуатацию	50

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.2.1 Описание функций аппарата	51
5.2.2 Подготовка аппаратов	52
5.2.2.1 Подключение видео-эндоскопов и мониторов	53
5.2.2.2 Подключение, проверка и замена газовых баллонов	54
5.2.3 Включение аппарата	55
5.2.4 Настройка функционального поля	55
6. Принадлежности	56
7. Уход, дезинфекция и стерилизация	57
8. Технические данные	58
Оптические и акустические сигналы	61
Технические данные газа	60
Кодировка	61
Данные подключения к сети	62
Классификация	62
9. Технические контроли безопасности	
63	
9.1 Сроки	63
9.2 Объем	63
9.3 Описание специальной проверки	63
9.3.1. Проверка элементов управления	63
9.3.2. Проверка наконечников и педалей	64
9.3.3. Проверка генератора и предохранителей	64
9.3.4. Замеры мощности	65
9.3.5. Проверка токов утечки	65
9.3.6. Распознавание наконечника	65
9.3.7. Распознавание нейтрального электрода	65
Сертификаты	66
Свидетельство принадлежности	66
Пометки	74

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

1. Einleitung

In dieser Betriebsanleitung wird die Handhabung und Funktionsweise der Hochfrequenz-Chirurgiegerätelinien **Arco** bzw. **MBC** beschrieben. Sie dient als Einweisungsunterlage und ist vor der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig zu lesen. Nur so kann der sachgerechte Umgang mit dem Gerät gewährleistet werden.

Bei unsachgemäßer Bedienung des Gerätes wird vom Hersteller keine Haftung übernommen !!!

Die **Arco** bzw. **MBC**-Geräte sind HF-Chirurgiegeräte nach DIN IEC 601 Teil 1 bzw. EN60601-1 und dürfen nur in medizinisch genutzten Räumen betrieben werden. Sämtliche wichtigen Funktionen werden durch einen Mikroprozessor gesteuert und überwacht.

Die **Arco** bzw. **MBC**-Geräte sind nur für den Einsatz in der allgemeinen Chirurgie und Gastroenterologie bestimmt. Operationen am Herzen, an Augen und im Gehirn (Neuro-Chirurgie) sind nicht zulässig.

Die Geräte sind nicht für einen Dauerbetrieb (konstante Leistungsabgabe über längeren Zeitraum) ausgelegt. Die Beanspruchungsdauer erfüllt die Anforderungen der EN60601-2-2 (10s Last, 30s Pause).

Diese HF-Chirurgiegeräte erfüllen die Anforderungen der (EMV-)Richtlinie **93/42/EWG** des Rates der europäischen Gemeinschaft und sind deshalb mit -Zeichen versehen!

Vor Inbetriebnahme der jeweiligen Handstücke sind stets die Zuleitungen auf äußere Beschädigung hin zu prüfen.

Die Fa. Sörling übernimmt nur die Haftung, wenn Zubehör aus der Zubehör-Bestell-Liste verwendet wurde!!!

Am Ende des normalen Lebenszykluses des Gerätes muß das Gerät einem legitimen Entsorger für Elektronikschrott oder der Fa. Sörling übergeben werden.

1. Введение

В руководстве описывается функция и применение ВЧ аппаратов для хирургии **ARCO** и **MBC**. Перед эксплуатацией необходимо тщательно ознакомиться с инструкцией.

Фирма изготовитель не несет ответственности при использовании аппарата ненадлежащим образом.

ARCO и MBC аппараты это аппараты предназначенные для ВЧ хирургии используются только в медицинских целях. Все важные функции управляются микропроцессором.

Эти аппараты предназначены только для общей хирургии и гастроэнтерологии. Операции на сердце, глазах и в нейрохирургии недопустимы.

Аппараты нельзя использовать для продолжительного режима работы (рекомендовано 10 сек. нагрузка, 30 сек. пауза).

Аппараты выполняют все нормы европейского сообщества и имеют знак .

Перед эксплуатацией проверить коннекторы на наличие внешних повреждений.

Фирма Sörling несет ответственность только за оборудование из листа заказов.

По истечении срока службы, аппарат утилизируется фирмами по переработке электронных изделий или передается изготовителю.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Verwendete Symbole und Zeichen

Used symbols

	Neutralelektrode (NE bei HF von Erde isoliert) <i>Нейтральный электрод</i>		Defibrillatorfest <i>Выдерживает действие дефибрилятора</i>
	Achtung, siehe Begleitpapiere <i>Внимание, см.</i>		Monopolar Schneiden & Koagulieren <i>Монопольная резка и коагуляция</i>
	Aus (Trennung vom Netz) <i>Выкл. из сети</i>		Argonunterstütztes Koagulieren <i>Аргоновая коагуляция</i>
	Ein (Verbindung mit dem Netz) <i>Вкл.)</i>		Bipolar Schneiden und Koagulieren <i>Бипольная резка и коагуляция</i>
	Typ CF <i>Тип CF</i>		Potentialausgleichspin <i>Защитное заземление</i>
	CE-Zeichen gemäß 93/42/EWG <i>CE-Знак согл нормам 93/42/EWG</i>		Achtung Hochspannung <i>Внимание, высокое напряжение</i>

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

2. Wichtige Hinweise zum Betreiben von HF-Chirurgiegeräten

Beim Betrieb eines HF-Chirurgiegerätes kann es zu Störungen anderer elektronischer Geräte aufgrund erzeugter Störsignale kommen.

2.1. Inbetriebnahme von HF-Chirurgiegeräten

Der Betreiber darf ein HF-Chirurgiegerät erst in Betrieb nehmen, wenn der Hersteller oder Lieferant:

1. das Gerät am Betriebsort einer Funktionsprüfung unterzogen hat und
2. den für den Betrieb des Gerätes Verantwortlichen anhand der Gebrauchsanweisung in die Handhabung des Gerätes eingewiesen hat.

2.2. Einweisung des Personals

HF-Chirurgiegeräte dürfen nur von Personen angewendet werden, die am Gerät unter Berücksichtigung der Gebrauchsanweisung in die sachgerechte Handhabung eingewiesen worden sind. Nur solche Personen dürfen einweisen, die auf Grund ihrer Kenntnisse und praktischen Erfahrungen für die Einweisung in die Handhabung dieser Geräte geeignet sind.

Werden solche Geräte mit Zusatzgeräten zu Gerätekombinationen erweitert, ist die Einweisung des Personals auf die Kombination und deren Besonderheiten zu erstrecken.

2.3. Sicherheitstechnische Kontrollen

Der Betreiber eines HF-Chirurgiegerätes hat, die festgelegten sicherheitstechnischen Kontrollen im vorgeschriebenen Umfang fristgerecht durchführen zu lassen. Der Umfang und die Fristen sicherheitstechnischer Kontrollen für die HF-Chirurgiegeräte richten sich grundsätzlich nach den Herstellerempfehlungen über Umfang und Fristen von Inspektionen.

Die sicherheitstechnischen Kontrollen dürfen nur Personen übertragen werden, die auf Grund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und bei ihrer Kontrolltätigkeit weisungsfrei sind.

Werden bei den sicherheitstechnischen

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

2. Важные указания для эксплуатации ВЧ аппаратов

При работе ВЧ аппаратов могут возникать помехи в других приборах, вследствие излучения сигналов.

2.1. Ввод в эксплуатацию

Аппарат вводится в эксплуатацию только:

1. после проверки функции в лечебном учреждении
2. после ознакомления ответственных лиц с инструкцией по эксплуатации

2.2. Руководство для персонала

ВЧ аппараты могут использоваться только прошедшим инструктаж персоналом. При использовании ВЧ аппаратов в комбинации с другими аппаратами необходим дополнительный инструктаж.

2.3. Технический контроль безопасности

Пользователь аппарата обязан проводить технический контроль аппарата в предписанном объеме. Сроки и объем устанавливается фирмой изготовителем. Контроль проводится только опытным специалистом. При обнаружении дефектов могущих привести к опасности для пациента, персонала или третьего лица необходимо известить об этом соответствующую инстанцию.

2.4. Медицинская и техническая документация

В документацию вносятся:

1. Данные проверки перед первой эксплуатацией.
2. Время обучения и имя обучаемого.
3. Время проведения проверки (лицо, должность, фирма)
4. Время, характер и последствия поломок

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Kontrollen Mängel festgestellt, durch die Patienten, Beschäftigte oder Dritte gefährdet werden, so hat der Betreiber die zuständige Behörde unverzüglich zu unterrichten.

2.4. Medizinproduktebuch (MPBetreibV §7)

Für HF-Chirurgiegeräte hat der Betreiber ein Medizinproduktebuch zu führen. Andere Dokumentationen sind dem Medizinproduktebuch gleichgestellt, sofern sie die für das Medizinproduktebuch geltenden Anforderungen in gleicher Weise erfüllen und dem Anwender jederzeit zugänglich sind.

In das Medizinproduktebuch sind einzutragen:

1. Zeitpunkt der Funktionsprüfung vor der erstmaligen Inbetriebnahme des Gerätes,
2. Zeitpunkt der Einweisungen sowie die Namen der eingewiesenen Personen,
3. Zeitpunkt der Durchführung von vorgeschriebenen sicherheitstechnischen Kontrollen und von Instandhaltungsmaßnahmen sowie der Name der Person oder der Firma, die die Maßnahme durchgeführt hat,
4. Zeitpunkt, Art und Folgen von Funktionsstörungen und wiederholter gleichartiger Bedienungsfehler.

Ein Abdruck CE-Bescheinigung ist beim Medizinproduktebuch aufzubewahren.

2.5. Aufbewahrung der Gebrauchsanweisung und Medizinproduktebuch

Gebrauchsanweisungen und Medizinproduktebuch für HF-Chirurgiegeräte sind so aufzubewahren, daß sie den mit der Anwendung beauftragten Personen jederzeit zugänglich sind.

Der zuständigen Behörde ist auf Verlangen am Betriebsort jederzeit Einsicht in die Gerätebücher zu gewähren.

2.6. Unfall- und Schadensanzeige

Funktionsausfälle oder Störungen an medizinisch-technischen Geräten, die zu einem Personenschaden geführt haben, hat der Betreiber der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen.

Die zuständige Behörde kann von dem Betreiber verlangen, daß dieser das anzuzeigende Ereignis auf seine Kosten durch

2.5. Хранение документации

Хранится доступном для персонала месте и предьявляется по первому требованию.

2.6. Поломки и несчастный случай

О нарушении функции или дефектах, повлекших за собой повреждение какого-нибудь лица незамедлительно сообщается соответствующей инстанции, которая может потребовать проведения независимой экспертизы за счет изготовителя с предоставлением отчета со следующими пунктами:

1. Причина поломки.
2. Находится ли аппарат в нормальном состоянии. Существует ли еще опасность для окружающих.
3. Необходимы ли дополнительные меры.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

einen Sachverständigen sicherheitstechnisch beurteilen läßt und ihr die Beurteilung schriftlich vorlegt. Der Sachverständige wird im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde ausgewählt. Die sicherheitstechnische Beurteilung hat sich insbesondere auf die Feststellung zu erstrecken,

1. worauf das Ereignis zurückzuführen ist,

2. ob sich das medizinisch-technische Gerät nicht in ordnungsgemäßem Zustand befand und ob nach Behebung des Mangels eine Gefahr nicht mehr besteht und

3. ob neue Erkenntnisse gewonnen worden sind, die andere oder zusätzliche Vorkehrungen erfordern.

2.7 Änderungen und Reparaturen

Änderungen und Reparaturen dürfen die Sicherheit des Gerätes und des Zubehörs für den Patienten, den Anwender und die Umgebung nicht mindern. Daher dürfen Änderungen und Reparaturen an diesem Gerät nur vom Hersteller oder von durch ihn ausdrücklich hierfür autorisierte Personen ausgeführt werden. Führen nicht autorisierte Personen unsachgemäß Änderungen oder Reparaturen am Gerät oder Zubehör aus, so übernimmt der Hersteller keine Haftung. Außerdem erlischt in diesem Fall der Garantieanspruch.

2.8 Kombinationen m. anderen Geräten

Die Arco -Geräte sind nicht für die Kombination mit anderen Geräten gebaut! Lediglich Monitore von Endoskopie-Systemen sind über die BNC-Buchse anschließbar. Die MBC- (HF) Geräte sind für eine Kombination mit einer fahrbaren Gaseinheit (Arco-T) geeignet.

2.7 Ремонт и сервисное обслуживание аппаратов.

Не должны нарушать системы безопасности аппарата и инструмента.

Проводятся только сервисным работником. В противном случае фирма изготовитель не несет ответственности. Кроме того аппарат теряет гарантию.

2.8 Комбинация с другими аппаратами

ARCOаппараты не предназначены для комбинации с другими аппаратами. Мониторы для эндоскопии подключаются через BNC-гнездо. MBC аппараты (ВЧ хирургия) могут комбинироваться с другими аппаратами (ARCO -Т)

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

3. Physiologische u. physikalische Grundlagen der HF-Chirurgie

Die Entwicklung chirurgischer Hilfsmittel als Ergänzung zu mechanischen Operationstechniken begann schon früh mit dem Einsatz des Glüheisens und wurde fortgeführt bis zum Thermokauter. Unter Hochfrequenzchirurgie versteht man die Anwendung von Hochfrequenzenergie (Frequenz über 300kHz) zur Veränderung oder Zerstörung von Gewebezellen und zur Gewebedurchtrennung bzw. -entfernung in Verbindung mit mechanischer Operationstechnik.

3.1. Wärmewirkung von hochfrequenten Strömen im biologischen Gewebe

Die Wärmebildung ergibt sich zum einen aus der Tatsache, daß sich biologisches Gewebe bei den in der HF-Chirurgie üblichen Frequenzen im wesentlichen wie ein ohmscher Widerstand verhält und zum anderen, daß sich ein von elektrischem Strom durchflossener ohmscher Widerstand erwärmt. Die erzeugte Wärmemenge ist von der Stärke des Stroms und dem Widerstand des Leiters, den der Patient dem Strom entgegensetzt abhängig.

Der Patient stellt dabei, elektrisch gesehen, einen Leiter dar. Der Widerstand des Leiters wird nun seinerseits im wesentlichen vom Material des Leiters und dessen geometrischen Abmessungen bestimmt. Dies verdeutlicht ein Vergleich der spezifischen Widerstände von metallischen Leitern und biologischen Gewebearten. Tabelle 3.1 zeigt dabei deutlich, daß der spezifische Widerstand von Metallen sehr viel kleiner ist als der von biologischem Gewebe. Daraus ergibt sich, daß in einem geschlossenen Stromkreis, bestehend aus biologischem Gewebe und metallischem Leiter von gleichem Querschnitt, das biologische Gewebe sich deutlich stärker erwärmen muß.

3. Физиологические и физические основы ВЧ хирургии

Развитие вспомогательных методов, как дополнения к механическим методам, началось давно и прошло в своем развитии от каленого железа до термокаутера.

Под высокочастотной хирургией понимают применение высокочастотной энергии (свыше 300 кГц) для изменения или разрушения клеток, а также для разделения или удаления тканей в сочетании с механической операционной техникой.

3.1 Тепловое действие высокочастотных токов на биоткань

Под действием электрического тока биоткань вследствие ее омического сопротивления нагревается. Возникшее количество тепла зависит от силы тока и сопротивления проводника. Пациент рассматривается в этом случае как электрический проводник.

Сопротивление проводника зависит от материала проводника и его геометрического сечения. Это обосновывает сравнение специфического сопротивления металлического проводника и сопротивления различных видов тканей. Таб. 3.1 показывает, что металлы имеют меньшее сопротивление чем биологические ткани. Поэтому в замкнутой электрической цепи, состоящей из пациента и металлического проводника с одинаковыми сечениями, биоткань нагревается явно сильнее.

Biolog. Gewebe [$\Omega \cdot \text{cm}$] (im Bereich von 0,3 bis 1 MHz)	Biological Tissue [$\Omega \cdot \text{cm}$] (in the range 0.3 to 1 MHz)	Metal [$\Omega \cdot \text{cm}$] Metal [$\Omega \cdot \text{cm}$]
Blut (blood)	160	Silber (silver) 0,0000016
Muskel, Niere, Herz (muscle, kidney, heart)	200	Kupfer (copper) 0,0000017
Leber, Milz (liver, spleen)	300	Gold (gold) 0,0000022
Lunge (lung)	1000	Aluminium (aluminum) 0,0000029
Fett (fat)	3300	

Tab. 3.1: Vergleich des spezifischen Widerstandes von biolog. Gewebe & Metall.

Табл. 3.1: Сравнение специфического сопротивления ткани и металла

Der gewünschte thermische Effekt sollte in einem engen Bereich vor der aktiven Elektrode

Желаемый термический эффект должен возникнуть перед активным электродом

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

erzielt werden. Bedingungen für HF-Stromwärmeeentwicklung sind Bereiche mit kleinem Leiterquerschnitt und geringer elektrischer Leitfähigkeit.

Die tatsächliche Temperatur an der Übergangsstelle von der Aktivelektrode zum Gewebe ergibt sich aus der Energiebilanz. Die zugeführte Energie wird dabei beeinflusst von der:

- Stromstärke je Fläche, die ihrerseits abhängig ist von dem spezifischen Widerstand des Gewebes und der Elektrodenform.
- Einwirkzeit, d.h. die Zeit, in der der HF-Strom auf den jeweiligen Gewebebereich einwirken kann. (Abhängig von der Art und Geschwindigkeit, mit der die Elektrode über das Gewebe bewegt wird.)
- Stromart.

Die abgeführte Wärmemenge wird dagegen beeinflusst von:

- dem Gewebezustand, insbesondere zum Zeitpunkt der (beabsichtigten) Zerstörung des Gewebes, da sich dann eine veränderte thermische Leitfähigkeit ergibt.
- der Temperatur, da zur Verdampfung von Gewebeflüssigkeit zusätzlich Energie als Verdampfungswärme benötigt wird.

на узком участке. Условие для возникновения тепла – наличие участка с малым сечением проводника и малой электропроводимостью.

Температура в месте перехода от активного электрода к ткани возникает из-за баланса энергий. На подведенную энергию влияют:

- сила тока на участке, зависящая от сопротивления ткани и формы электрода
- время воздействия (зависит от вида и скорости с которой движется электрод над тканью).
- вида тока

На кол-во тепла влияют:

- состояние ткани.

- температура, т.к. для испарения тканевой жидкости используется дополнительная энергия.

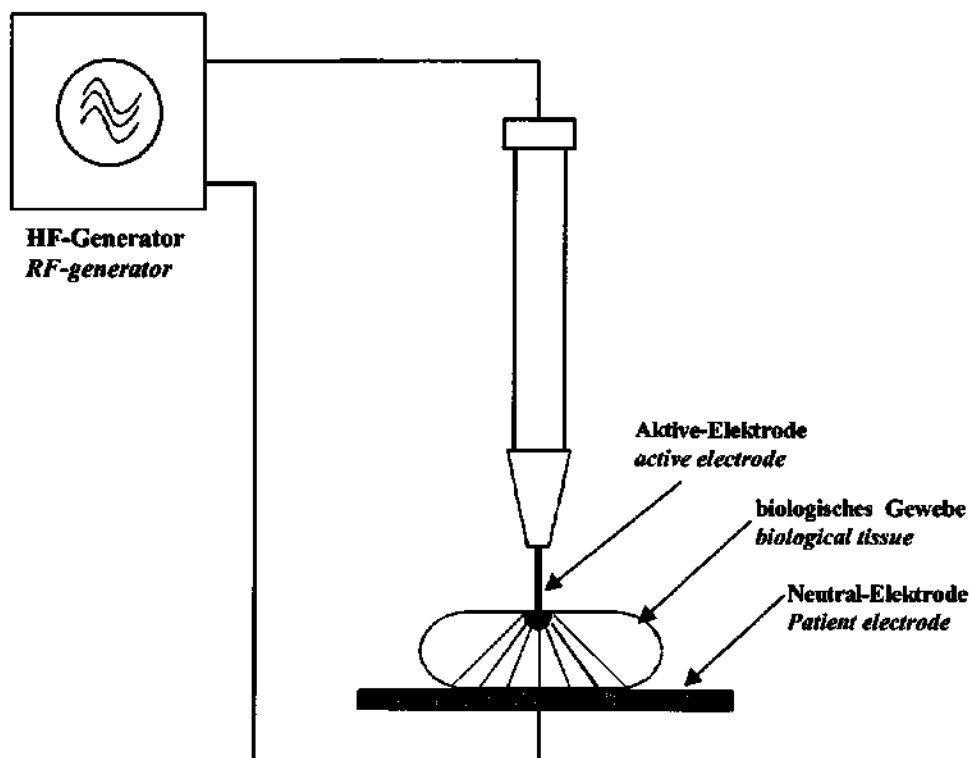


Abb. 3.1. zeigt das Funktionsprinzip der HF-Chirurgie
рис. 3.1 Принцип ВЧ -хирургии

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

3.1.1 Reaktion des biologischen Gewebes auf die lokale Überhitzung

In den an die Aktivelektroden angrenzenden Gewebebezirken entsteht auf Grund der zuvor beschriebenen Energiebilanz eine entsprechende Temperaturverteilung, die die verschiedenen elektrochirurgischen Vorgänge ermöglicht.

Bei diesem idealisierten Modell ist zu berücksichtigen, daß je nach Gewebetyp und -zustand eine mehr oder weniger starke Wärmeableitung in tiefere Gewebeschichten vorhanden ist.

Wird die Wärmeentwicklung aufgrund der geometrischen Ausbildung der Aktivelektrode auf eine eng umschriebene Gewebezone begrenzt, so wird die Verdampfungstemperatur der Gewebeflüssigkeiten (überwiegend Wasser) erreicht. Die dabei entstehende Dampfbildung innerhalb der Zellen führt zu einer Ruptur der Zellmembran und damit zu der beim Schneiden beabsichtigten Gewebetrennung (Abb. 3.2). Entsprechend der Stromart entsteht ein glatter oder verschorfter Schnitt.

3.1.1 Реакция ткани на локальный перегрев

Возникающее у активного электрода вследствие баланса энергии соответствующее распределение энергии обеспечивает различные электрохирургические процессы.

Согласно этой модели, принимая во внимание тип ткани и ее состояние, в глубокие слои ткани тоже проводится тепло. Если возникновение тепла происходит на малом участке ткани, то тканевая жидкость достигает температуры испарения, что и приводит к разрыву клеточных мембран. Это обуславливает разделение тканей (рис.3.2).

В соответствии с видом тока возникает гладкий или слегка обугленный срез.

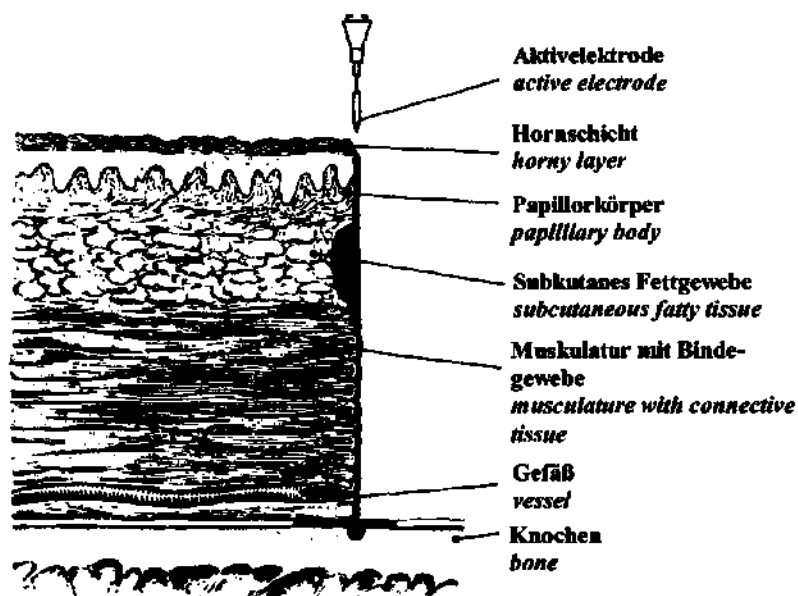


Abb. 3.2

Schematische Darstellung des Schmelzschnittes¹: "Je nach der Größe des elektrischen Widerstandes der verschiedenen getroffenen Gewebsarten ist der Koagulationssaum, bzw. die Hitzeschädigung mehr oder weniger ausgedehnt; an der Hornschicht der Haut breiter als im Papillarkörper oder in der Subkutis; noch breiter im Fettgewebe. In der Muskulatur geht die Hitzewirkung verschmelzend tiefer

Рис 3.2

Схема среза²: в зависимости от величины электрического сопротивления различных видов тканей коагуляционная борозда (пораженная ткань) распространена по разному. На роговом слое кожи шире, чем в папиллярном слое и в субкутанном слое, еще шире в жировой ткани. В мышце происходит оплавление до

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1900

in die bindegewebigen Zwischenräume. In einem durchschnittenen Gefäß weicht das Blut zurück, und die Intima wird von den verschiedenen Wandschichten in tiefster Ausdehnung geschädigt. Auf den Knochen geht die Hitzewirkung beiderseits entlang dem Perlost, während dem sie unter der Spitze der Elektrode nur langsam in die Tiefe dringt."

Wird jedoch aufgrund einer größeren Kontaktfläche zwischen Aktivelektrode und Körpergewebe die Wärmeentwicklung auf einen größeren Bereich ausgedehnt, kommt es zu einer Verkochung der Gewebeflüssigkeit, verbunden mit einer großflächigen Eiweißgerinnung (Koagulation). Entsprechend der verwendeten Stromstärke wird entweder eine Tiefenkoagulation (Abb.3.3) oder oberflächige Koagulation mit Brandschorfbildung (Abb.3.4) erreicht. Aufgrund der schlechten thermischen Leitfähigkeit von Brandschorf verhindert dieser die Wärmeausbreitung insbesondere in die Tiefe.

соединительнотканых клеточных промежутков. В пересеченных сосудах кровь отступает назад, интима повреждается на глубине. На костях воздействие распространяется вдоль периоста, проникая под электродом на незначительную глубину.

Если вследствие большой контактной площади тепло распространяется на большом участке, то происходит испарение тканевой жидкости связанное с денатурацией белка (эффект коагуляции). В соответствии с примененной силой тока возникает глубокая (рис.3.3) или поверхностная коагуляция с образованием струпа (рис.3.4). Плохая теплопроводность струпа препятствует распространению тепла особенно в глубину.

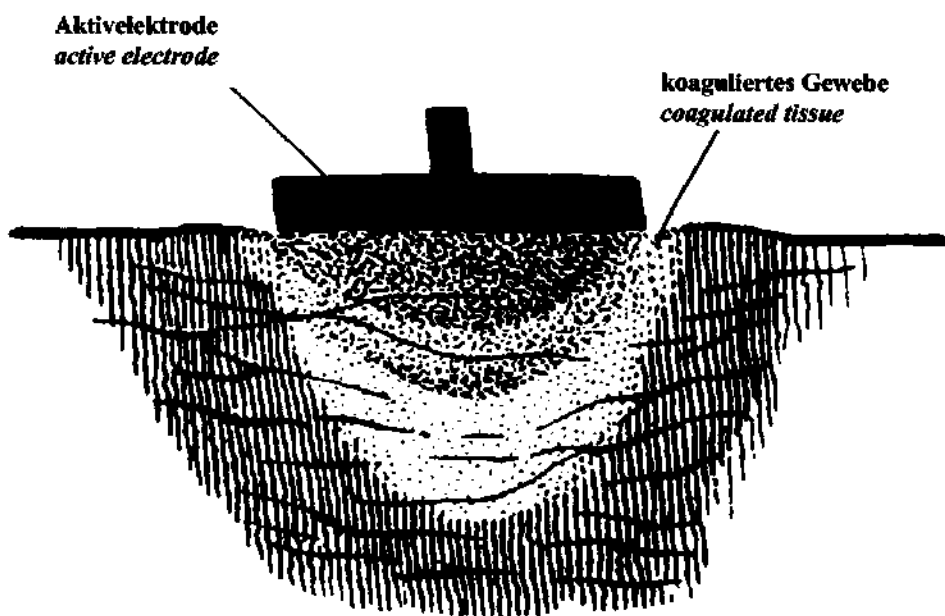


Abb.3.3

Schematische Darstellung einer Elektrokoagulation eines homogenen Gewebes¹: "Die Verkochung erstreckt sich in eine Tiefe, die etwas größer ist als der Durchmesser der Elektrode; sie ist unter der Elektrode am stärksten. Außerdem greift sie an der Oberfläche auch noch in die Umgebung der Elektrode über ("Randwirkung")."

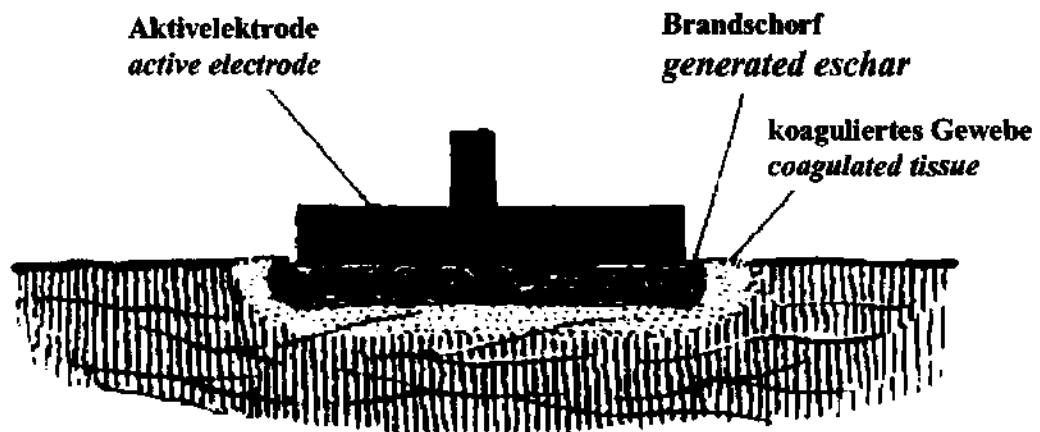
Схема электрокоагуляции гомогенной ткани. Действие распространяется в глубину, оно несколько больше чем диаметр электрода и непосредственно под электродом самое сильное. Кроме того на поверхности ткани оно захватывает и участки вокруг электрода (краевое действие).

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

**Abb. 3.4**

Schema. Darstellung einer Elektrokoagulation mit Brandschorfbildung: „Elektrokoagulation unter Verwendung zu großer Stromstärke. Es kommt dicht unter der Elektrode so rasch zum Abschluß der Koagulation des Gewebes, daß ein Brandschorf entsteht, dessen isolierende Wirkung ein Tiefergreifen der Elektrokoagulation unmöglich macht. Die Elektrode klebt dabei infolge der Brandschorfbildung am Gewebe fest.“

3.2 Methoden der HF-Chirurgie und elektrische Signalformen

3.2.1 Schneiden¹

Die Schneidwirkung beruht auf dem Prinzip der Zellsprengung. Diese wird erreicht durch einen raschen, lokal begrenzten Wärmeanstieg und damit ein explosionsartiges Verdampfen der extra- und intrazellulären Flüssigkeit, d.h. Sprengung der Gewebezellen und Zellverbindungen. Im Idealfall tritt bei diesem Trennvorgang keine Koagulationswirkung auf; die Schnittflächen zeigen keine typische Hellfärbung (Koagulationssaum).

Die Elektrodenform bestimmt bei der Elektrotomie im wesentlichen die Schneidwirkung und Schnittarten. Grundsätzlich sollten Tomielektroden eine möglichst kleine Oberfläche im Übergang zum Gewebe aufweisen, um eine hohe Stromdichte in einer eng begrenzten Zone zu bewirken.

Рис. 3.4

Схема электрокоагуляции с образованием струпа. Электрокоагуляция с использованием слишком большой силы тока приводит к стремительной коагуляции ткани под электродом, возникает струп, изолирующее свойство которого препятствует коагуляции на глубине. При этом электрод приклеивается к ткани.

3.2 Методики ВЧ хирургии и электрические формы сигнала

3.2.1 Резка⁴

Резка основана на принципе разрыва клеток и клеточных связей. Разрыв возникает вследствие стремительного, резко ограниченного подъема температуры, взрывоподобного испарения вне- и внутриклеточной жидкости. В идеальном случае в режиме резки не возникает коагуляции ткани и поверхности с типичной светлой окраской (коагуляционная борозда). Форма электрода значительно определяет режущие свойства и виды срезов. Режущие электроды должны иметь по возможности маленькую площадь, чтобы развить высокую плотность тока в узко ограниченной зоне.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Schlingen- oder Bandlektrode
Петля или ленточный электрод

Messer- oder Lanzettelektrode
Нож или ланцет-электрод

Nadel- oder Drahtelektrode
Игла или проволочный электрод

Abb. 3.5 Elektrodenformen

Nadel- oder Drahtelektroden eignen sich besonders für sehr feine Schnitte, wobei an den Schnittflächen keine oder nur sehr geringe Koagulationswirkung auftreten soll. Bei höheren Leistungen kommt es zu einer starken Überhitzung der Elektrode und zum Ankleben von Gewebe.

Die Messer- oder Lanzettelektroden ähneln in ihrer geometrischen Form den konventionellen Operationsskalpellen. Die Schneidwirkung beruht jedoch auf den oben genannten Prinzipien und nicht auf mechanischer Einwirkung. Mit Hilfe der Breitseiten dieser Elektroden kann eine Koagulationswirkung an den Schnittflächen erzielt werden. Bedingt durch die relativ großen Abmessungen ist gegenüber der Nadelelektrode eine höhere HF-Leistung erforderlich. Die Erhitzung dieser Elektrodenform ist aufgrund der größeren Wärmekapazität jedoch geringer.

Schlingen- und Bandlektroden werden hauptsächlich zur Entfernung von Gewebeteilen verwendet, wobei der Abtrag hobelartig erfolgt. Eine der wichtigsten Anwendungen dieses sogenannten "Hohlschnitts" ist in der Urologie die TUR (Transurethrale Resektion). Weitere Parameter, welche die Schnittqualität bestimmen, sind Schnittgeschwindigkeit, Zustand des Gewebes und Stromform

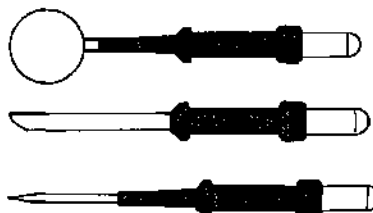


Рис. 3.5 Формы электродов.

Игольчатые и проволочные электроды служат для проведения тонких срезов, если поверхность не должна коагулироваться. При слишком большой силе тока электроды приклеиваются к ткани.

Нож и ланцет похожи на операционные скальпели. Их механизм действия основывается не на механическом воздействии. С помощью этого электрода можно коагулировать поверхности среза. Относительно большая поверхность электрода-скальпеля по сравнению с игольчатым электродом делает необходимым повышение мощности. Нагревание этих электродов вследствие большей теплоемкости происходит в меньшей степени.

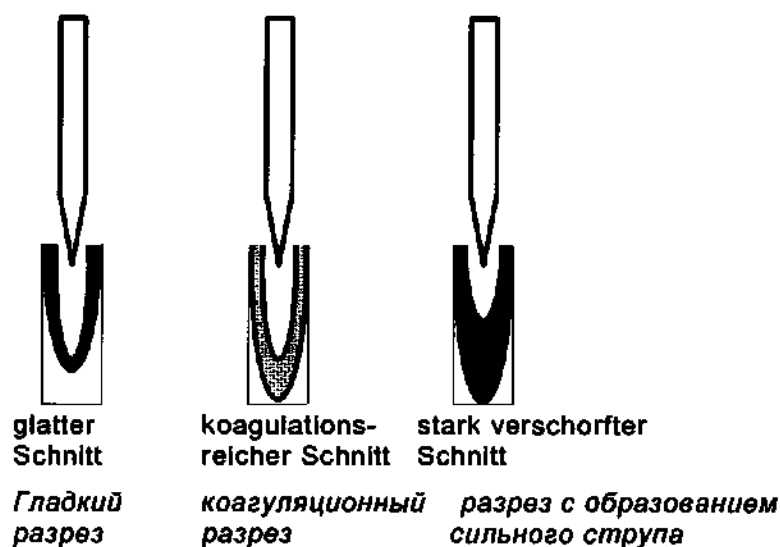
Петля и ленточные электроды
предназначены в основном для удаления частей ткани. Одно из важнейших применений т. н. «полый срез» при трансуретральной резекции. Параметры определяющие качество резки: скорость резки, состояние ткани и форма тока.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

**Abb.3.6**

Der glatte Schnitt entspricht weitgehend dem mit einem konventionellen Skalpell ausgeführten, d.h. die Schnittflächen sind nur wenig verfärbt. Diese Schnittart wird durch einen unmodulierten HF-Strom erreicht, bei dem die Ausführung des Schnittes rasch erfolgt.

Eine Verringerung der Schnittgeschwindigkeit führt zu einem koagulationsreichen bzw. verschorften Schnitt, ebenso die Verwendung eines impulsmodulierten HF-Stroms bei gleicher mittlerer Leistung.

Die zur Durchführung eines HF-Schnitts notwendige Leistung ist abhängig von der Elektrodenform und von dem Gewebetyp bzw. -widerstand. Ist diese zu gering, findet keine Zellsprengung statt und es kommt zu einem Anhaften von Gewebe an der Elektrode. Bei zu hoher applizierter HF-Leistung können Funkenüberschläge zwischen Elektrode und Gewebe entstehen, dies hat eine Karbonisierung der Schnittflächen zur Folge.

рис. 3.6

Гладкий разрез соответствует разрезу обычным скальпелем. Этот вид разреза происходит под действием немодулированного ВЧ-тока. При этом проведение разреза происходит очень быстро. Уменьшение скорости проведения разреза приводит к образованию коагуляционного струпа при использовании импульсно-моделированного ВЧ-тока и одинаковой мощности средних значений.

Мощность необходимая для ВЧ разреза зависит от формы электрода и вида ткани (ее сопротивления). При малой мощности не происходит разрыва клеток и электрод клеится к ткани. При слишком большой ВЧ-мощности между электродом и тканью возникают искровые разряды приводящие к карбонизации («науглероживанию») поверхностей.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

3.2.2 Koagulation⁴

Bei der Koagulation kommt es zu einer mehr oder minder begrenzten Erwärmung des Gewebes, die jedoch unter dem Wert bleibt, der zur Zellsprengung führen würde. Die Temperatur zum Koagulieren liegt oberhalb 50°C. Es kommt unter ihrem Einfluß zur Gerinnung des extra- und intrazellulären Eiweißes (Gewebeverkochung). Perforierte Blutgefäße ziehen sich dabei so weit zusammen, bis das Gefäß völlig verschlossen ist und kein Blut mehr herausfließen kann. Um diesen Effekt zu erreichen, muß der elektrische Strom das Gewebe ausreichend langsam erhitzen, so daß die intra- und extrazelluläre Flüssigkeit verdampfen kann, ohne die Zellmembranen zu zerstören. Durch diesen Flüssigkeitsverlust ziehen sich die Zellen zusammen, und die Zellwände werden miteinander verschweißt.

Diese Koagulationsart wird meist als *Kontakt-Koagulation* bezeichnet, bei der die Koagulationselektrode (Elektroformen sind Kugel oder Platten) direkt in leitenden Kontakt mit dem Gewebe gebracht wird. Die Zufuhr von HF-Strom bewirkt eine Hellfärbung des Gewebes und das Austreten von Gewebsflüssigkeit infolge der Zelleiweißgerinnung.

3.2.3 Fulguration⁴

Die Fulguration ist eine Sonderform der Koagulation und wird heutzutage als *Sprüh-Koagulation* (engl. Spray-Coagulation) bezeichnet. Mittels einer hohen HF-Spannung werden Funken bzw. Lichtbögen zwischen Elektrode und Geweboberfläche erzeugt; ein direkter Kontakt ist nicht erforderlich. Die Überschläge bewirken eine extreme Temperaturerhöhung am oberflächennahen Gewebe und dessen Zerstörung (oberflächliche Koagulation, Verschorfung, Karbonisation). Als Elektroden dienen kleinflächige Formen, wie kleine Kugel- und Nadelelektroden.

Die notwendige hohe Spannung bei nicht zu großer HF-Leistung wird durch starke Impulsmodulation erreicht. Hierbei werden Spitzen-spannung bis zu 9kV_{ss} erzeugt.

Die Sprüh-Koagulation wird hauptsächlich eingesetzt, um rasch eine großflächige Koagulation zu erzielen z.B. bei Sickerblutungen. Zu beachten ist dabei, daß der oft entstehende Brandschorf schlechte Abheilung und auch Nachblutungen zur Folge hat.

3.2.2 Коагуляция⁴

Ограниченное нагревание ткани приводит не к разрыву клеток, а к коагуляции ткани. Температура необходимая для коагуляции лежит выше 50°C. Под действием температуры происходит свертывание внутри- и внеклеточного белка. Сосуды стягиваются и это приводит к полному гемостазу. Для достижения этого эффекта электрический ток медленно разогревает ткань; вне- и внутриклеточная жидкость испаряется не разрушая клеточных мембран. С потерей жидкости клетки притягиваются друг к другу, склеиваясь клеточными стенками. Этот вид коагуляции называется контактной коагуляцией.

(формы электродов: шарик, площадка). Воздействие ВЧ тока обуславливает светлую окраску ткани и выход тканевой жидкости вследствие свертывания клеточного белка.

3.2.3. Фульгурация⁴

Фульгурация—особая форма коагуляции и обозначается сегодня как «спрей-коагуляция». Под действием высокого ВЧ-напряжения возникают искровые разряды (световая дуга), прямой контакт с тканью не нужен. Искровые разряды развивают экстремальное повышение температуры на поверхности ткани и разрушают ее (поверхностная коагуляция, образование струпа, карбонизация.) В качестве электродов используются небольшие шарики и иглы. Необходимое высокое напряжение (до 9киловольт) при небольшой ВЧ мощности возникает из-за сильной импульсной модуляции. Этот вид коагуляции используется для гемостаза больших поверхностей (напр. при сильных капиллярных кровотечениях «сочащиеся поверхности»). Возникающий ожоговый струп часто ухудшает заживление и приводит в последствии к кровотечениям.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

3.2.4 Argonschutzgaskoagulation¹

Die Argonschutzgaskoagulation ermöglicht eine kontaktlose Koagulation ohne oxidative Reaktionsprozesse.

Im Unterschied zur konventionellen Sprühkoagulation wird der erzeugte Lichtbogen über eine Argongasstrecke zur Gewebeoberfläche geführt. Während der Lichtbogen bei der Sprühkoagulation in Länge und Energiegehalt stark schwankend sein kann und daher ein inhomogenes Koagulationsergebnis liefert, ist mit dem Argonschutzgasstrahl eine kontrollierte Anwendung jederzeit möglich. Die Gasstrecke gestaltet die Funkenstrecke konisch, wodurch ein unkontrollierter Funkenüberschlag verhindert wird. Die Koagulation kann wesentlich gezielter durchgeführt werden. Länge und Energiegehalt des Lichtbogens bleiben weitgehend konstant. Dadurch kann die Wirkung auf die Gewebeoberfläche wesentlich besser dosiert werden. Abheilungseigenschaften des behandelten Gewebes sind wesentlich günstiger als bei konventionellen Techniken.

Blut und andere Flüssigkeiten, welche das Koagulationsergebnis beeinträchtigen können, werden durch den Argonstrahl weitgehend vom Operationsfeld entfernt. Damit ist eine bessere Kontrolle der Anwendung am Gewebe selbst gegeben. Argon reduziert auch den Sauerstoffgehalt in der Umgebung der Anwendungszone und verhindert damit Karbonisationseffekte am Gewebe.

3.2.4 Аргоновая коагуляция¹

Аргоновая коагуляция – это безконтактный вид коагуляции.

В отличие от спрей-коагуляции световая дуга пропускается через ионизированный инертный газ (аргон). Длина и энергия световой дуги при спрей-коагуляции сильно колеблются и поэтому приводят к негомогенному результату коагуляции. При аргоновой коагуляции возможно более контролируемое применение струи. Струя газа образует коническую струю, в связи с чем исчезает неконтролируемое образование искрового разряда. Коагуляция проводится значительно направленной.

Длина и энергия световой дуги остаются константными, поэтому воздействие на ткань дозируется точнее и процессы заживления протекают более благоприятно. Кровь и другие жидкости, влияющие на результат коагуляции, удаляются с операционного поля струей аргона. Этим достигается лучший контроль за работой. Аргон вытесняет кислород в зоне воздействия препятствуя, тем самым карбонизации тканей.

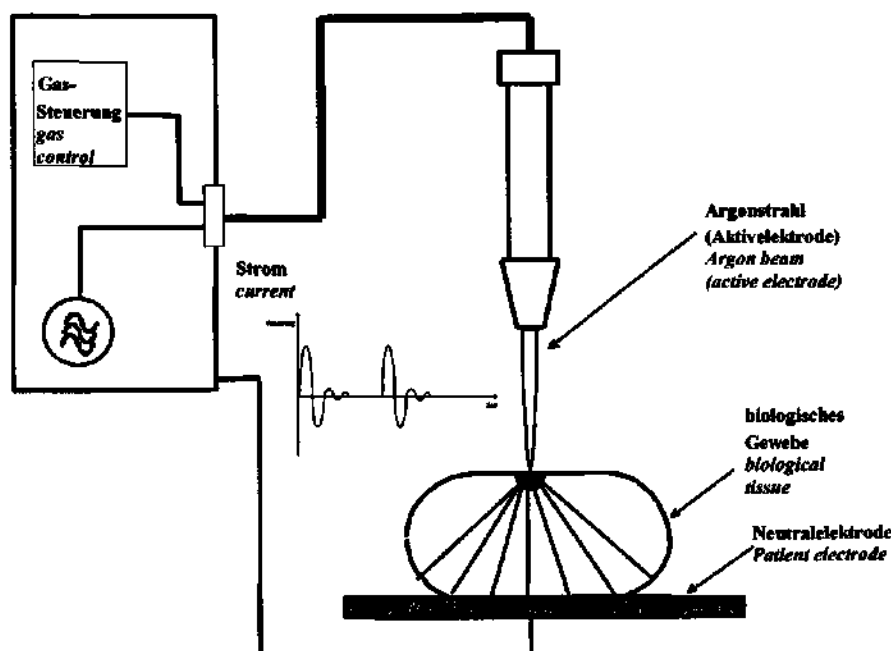


Abb. 3.7 Prinzip der Argonschutzgaskoagulation und deren Signalform

Fig. 3.7 Принцип аргоновой коагуляции и формы сигнала

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

3.2.5 Bipolare Anwendungstechnik^{2,4}

Bei der bipolaren Anwendungstechnik fließt der HF-Strom nicht durch den Körper des Patienten, sondern unmittelbar zu einer zweiten, benachbarten Elektrode des chirurgischen Instrumentes (z.B. einem Pinzettenschenkel). Der Vorteil liegt darin, daß der HF-Strom nur in dem Bereich fließt, in dem die chirurgische Wirkung beabsichtigt ist, so daß Schäden am umgebenden Gewebe weitgehend vermieden werden. Weitere Vorteile sind der geringe Leistungsbedarf und die geringe Störwirkung (z.B. auf Meßgeräte). Abb.3.8 zeigt schematische Darstellung der bipolaren Anwendungstechnik.

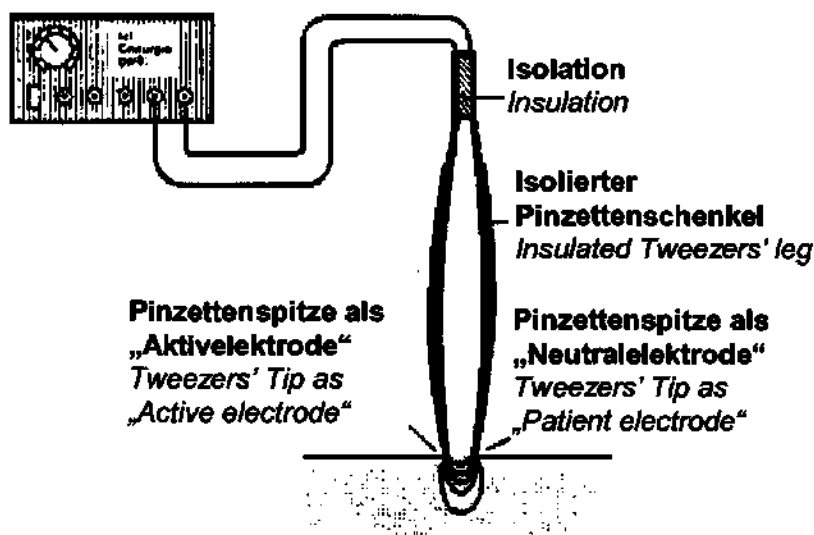


Abb.3.8

Bei diesem Gerät stehen die Anwendungstechniken bipolares Schneiden³ und Koagulieren zur Verfügung. Wie in den vorangegangenen Kapiteln 3.2.1 und 3.2.2 beschrieben, kommt beim bipolaren Schneiden ebenfalls ein kontinuierliches Signal zur Anwendung, während bei der bipolaren Koagulation ein impulsmoduliertes Signal Anwendung findet.

3.2.5.1 Bipolar-Automatik^{2,3,4}

Wird die Funktion der Bipolar-Automatik gewählt, schaltet sich das Gerät bei der Koagulation und dem Schneiden von Gewebe automatisch ein, sobald ein guter Gewebekontakt durch Widerstandsmessung zwischen den Pinzettenflächen gemessen wird. Dieses System ist bei Bedarf abschaltbar, sodaß auch eine Aktivierung der Bipolar-instrumente über den Fußschalter erfolgen kann.

3.2.5 Биполярная техника применения.^{2,4}

При биполярной функции ВЧ ток не течет через тело пациента, а идет непосредственно к соседнему электроду хирургического инструмента (пинцет). Преимущество состоит в том, что ВЧ ток течет только в намеченной зоне воздействия не повреждая тем самым окружающую ткань, используя при этом незначительное кол-во энергии и практически не нарушая функции измерительных приборов. Рис. 3.8 показывает схему биполярной техники.

Рис. 3.8

Этим аппаратом осуществляется биполярная резка и коагуляция. Как описано в главе 3.2.1 и 3.2.2 при биполярной резке применяется сигнал с постоянной амплитудой и частотой, а при биполярной коагуляции импульсный модулированный сигнал.

3.2.5.1 Биполярная автоматика.^{2,3,4}

Функция биполярной автоматике осуществляет автоматическое включение аппарата при коагуляции и резке, как только возникает хороший контакт с тканью (при этом автоматически измеряется сопротивление между ножками пинцета). Эту функцию при необходимости отключают и тогда активация биполярного инструмента производится ножной педалью.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

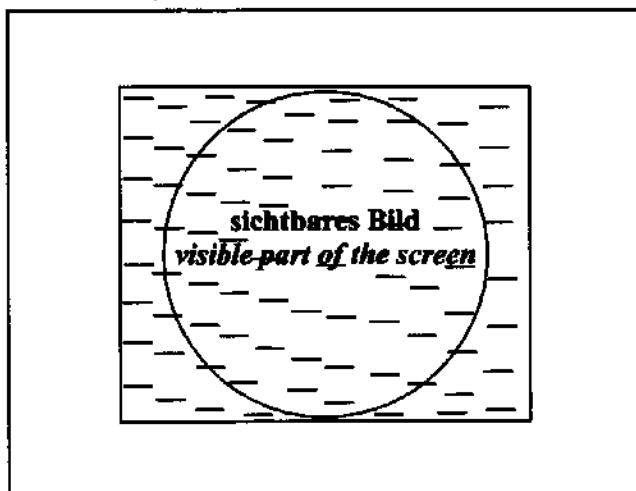
3.2.5.2 Synchronisationseinrichtung¹

Die Synchronisationseinrichtung (kurz: Synchro) gewährleistet ein nahezu störungsfreies Arbeiten mit Video-Endoskopen. Bei der Verwendung von HF-Chirurgiegeräten mit kameraunterstützten Endoskopen kommt es physikalisch bedingt zu Störungen auf dem Bildschirm durch das HF-Signal. Diese sichtbaren Interferenzen werden durch die Synchro auf störsichere Phasen des Kamera/Monitor-Systems beschränkt und in den sensiblen Phasen vermieden. Die Funktionalität der Synchro besteht darin, daß die Sekundärgeräte, z.B. Monitore, mit periodisch wiederkehrenden Nutzsignalen arbeiten. Betrachtet man den zeitlichen Verlauf dieser Signale, so lassen sich sensible von störsicheren Phasen unterscheiden. Bei einem Kamera/Monitor-System sind die störsicheren Phasen z.B. Teilbereiche des sichtbaren Bildes in denen Störsignale nur zu einer geringen Beeinträchtigung des Gesamtbildes führen. Die Synchro ist in das HF-Chirurgiegerät integriert und liefert an den vorhandenen HF-Generator synchronisierte Impulse bei deren Auftreten ein HF-Leistungssignal vom Gerät abgegeben wird. Als Ergebnis der Synchronisation ergeben sich nur noch Interferenzstreifen an der einen oder anderen Seite des Monitorbildes und ein klares und exaktes Arbeiten wird somit ermöglicht. Der Anschluß zwischen HF-Chirurgiegerät und Monitor erfolgt über das BNC-Kabel (825N0004). (s. Kap. 5.2.2)

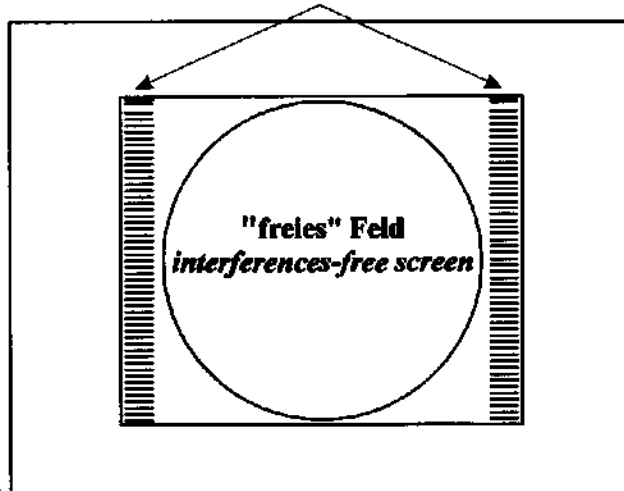
3.2.5.2 Устройство синхронизации¹

Это устройство защищает от помех на экране, возникающих при одновременном применении ВЧ аппаратов и видеоскопов. Устройство интегрировано в аппарат и подает на ВЧ генератор синхронные импульсы при возникновении которых ВЧ сигнал выходит из аппарата. В результате этого полосы возникают только по краям монитора. В остальном на монитор выходит ясная и четкая картина. Соединение ВЧ аппарата и монитора осуществляется через BNC кабель (825N0004) см. главу 5.2.2.

Ohne Synchronisationseinrichtung
Без устройства синхронизации
Помехи на всем мониторе
Störstreifen über das gesamte Bild
Interferences over the whole screen



Mit Synchronisationseinrichtung
С устройством синхронизации
Помехи справа или слева
Störstreifen links oder rechts
Interferences on the left or right side



¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

4. Patientensicherheit

Die Ausgangsleistung sollte auf einen möglichst niedrigen Wert eingestellt werden, um für die Anwendung die größtmögliche Patientensicherheit zu erreichen. Ein Leistungsabfall des Gerätes unter normalen Betriebsbedingungen kann auch in einer schlechtsitzenden NE oder einem schlechten Kontakt zum Stecker begründet sein.

4.1. Lagerung des Patienten

Bei der Anwendung von HF-Chirurgiegeräten ist jeder Kontakt des Patienten mit geerdeten Metallteilen sorgfältig zu vermeiden. Um dies zu gewährleisten, müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- Der Patient darf keine Metallteile (z.B. OP-Tisch, Halterungen) berühren. Gegebenenfalls sind isolierende Arm- bzw. Beinmanschetten anzulegen.
- Ableitfähige Atemschläuche dürfen nicht am Patienten aufliegen.
- Der Patient darf nicht auf feuchten Unterlagen gelagert sein.
- Ausscheidungen des Körpers wie Schweiß, Sekretionen, Blut usw., aufgetragene Flüssigkeiten zum Reinigen oder applizierte Flüssigkeiten wie Infusionen usw., dürfen die trockenen Unterlagen nicht durchfeuchten und müssen im Bedarfsfall schnell und rückstandsfrei aufgesaugt werden, damit es nicht zu Flüssigkeitsansammlungen unter dem Patienten kommt.
- Urinausscheidungen müssen über Katheder abgeleitet werden.
- Bereiche mit stärkerer Schweißabsonderung, am Körperstamm anliegende Extremitäten oder Haut-Haut-Kontakt-Stellen sollen durch Zwischenlegen von Abdecktüchern trocken gehalten werden.
- Die Narkose ist so einzustellen, daß eine zu starke Schweißabsonderung vermieden wird. Flüssigkeiten aller Art dürfen nicht verspritzt, verschüttet oder zu reichlich verwendet werden, damit nichts unter den Patienten läuft.

4. Безопасность пациента

Выходная мощность должна устанавливаться по возможности на низшую ступень, для того чтобы обеспечить большую безопасность для пациента. Падение мощности может возникать из-за плохого прилегания нейтрального электрода или плохого контакта со штекером.

4.1. Положение пациента

При применении ВЧ аппарата избегайте любого контакта пациента с заземленными металлическими частями. Во избежание этого соблюдайте следующие правила:

- Пациент не должен касаться металлических частей (стол, держатели), должны использоваться изолирующие манжеты
- Отводные дыхательные трубки не должны лежать на пациенте.
- Пациент не должен находиться во влажных поверхностях.
- Следите, чтобы под пациентом не скапливались жидкости.
- Выделения организма (пот, секреты, кровь) и инфузионные растворы должны удаляться с поверхностей тела пациента, чтобы предотвратить скапливание их под пациентом.
- Содержимое мочевого пузыря отводится при помощи катетера
- Места выделения пота должны изолироваться прокладками.
- По возможности предупреждать сильное потообразование. Жидкости любого вида не должны использоваться в чрезмерном количестве и не должны распыляться и выливаться над пациентом.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

4.2. Anlegen der Neutralelektrode

Dieses HF-Chirurgiegerät verfügt über eine Neutralelektrodenüberwachung, die den ordnungsgemäßen Sitz der Neutralelektrode ständig kontrolliert. Hierbei wird der Übergangswiderstand zwischen Neutralelektrode und Patientengewebe gemessen. Für diese Messung ist die Verwendung einer geteilten Neutralelektrode erforderlich. Die Verwendung einer ungeteilten Neutralelektrode ist grundsätzlich möglich; sie wird vom Hersteller jedoch nicht empfohlen. Die Neutralelektrode ist bei HF von Erde isoliert.

Damit die Neutralelektrode sorgfältig und sicher am Patienten angebracht wird, muß folgendes beachtet werden:

- Bei Verwendung einer ungeteilten Neutralelektrode kontrolliert die Überwachungsschaltung nur die Verbindung zwischen Neutralelektrode und Gerät. Sie wird jedoch nicht wirksam, wenn z.B. die Neutralelektrode zwar am Gerät angeschlossen, aber nicht am Patienten angelegt ist. Für die zuverlässige Befestigung der Elektrode am Patienten muß das OP-Personal Sorge tragen.
- Die Neutralelektrode muß ganzflächig am Körper des Patienten angebracht werden, um einen gleichmäßigen Kontakt zu erreichen. Ein Aufliegen auf Knochenvorsprüngen ist zu vermeiden.
- Weiterhin sind eventuell vorhandene Metallteile im Körper, (z.B. Knochennägel, Endoprothesen etc.) zu beachten, da sie einen Einfluß auf die Stromversorgung haben können.
- Alle äußeren Metallteile wie Ringe, Ketten usw. sind zu entfernen.
- Die Neutralelektrode muß so angelegt werden, daß die Stromwege zwischen Aktiv- und Neutralelektrode so kurz wie möglich sind und längs oder diagonal zum Körper verlaufen, vor allen Dingen nicht am Thorax, da dann das Herz unmittelbar im Stromweg liegt.

4.2. Наложение нейтрального электрода

Этот ВЧ аппарат имеет систему наблюдения за нейтральным электродом, постоянно контролирующую его прилегание. При этом измеряется переходное сопротивление между электродом и тканью. Для этого необходим разделенный нейтральный электрод. Применение неразделенного электрода тоже возможно, но не рекомендуется изготовителем. Нейтральный электрод изолирован от земли.

Чтобы закрепить нейтральный электрод правильно соблюдайте следующие правила:

- При применении неразделенного нейтрального электрода контролируется только связь между ним и аппаратом. Система наблюдения не функционирует, если нейтральный электрод подключен к аппарату, но не наложен на пациента. За правильным прикреплением нейтрального электрода должен следить персонал операционной.
- Нейтральный электрод должен соприкасаться с пациентом полной поверхностью. Избегайте наложения на костные выступы.
- Находящиеся в теле металлические части (эндопротезы, костные скобки) могут являться непредусмотренными путями прохождения ВЧ тока.
- Внешние металлические части (кольца, цепи) необходимо снять.
- Нейтральный электрод накладывается так, чтобы путь тока был как можно короче по длине или диагонали и не проходил прежде всего через грудь, т.к. тогда сердце лежит непосредственно на пути тока.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

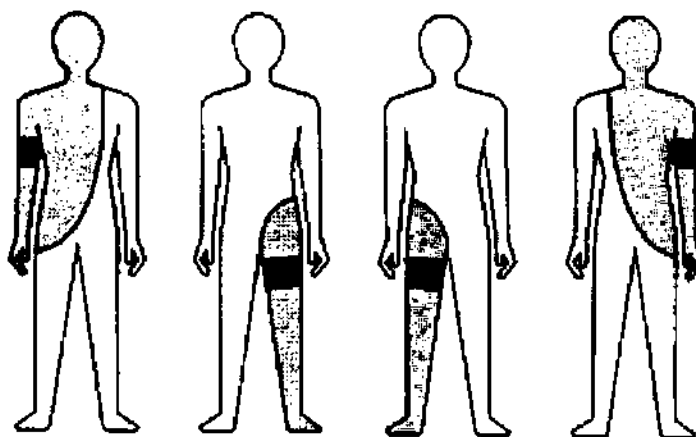


Abb. 4.1 Zweckmäßige Lage herkömmlicher Neutralelektroden und entsprechende Operationsfelder
Рис.4.1.Рекомендованное положение нейтрального электрода и соответствующие операционные поля.

- Dauerelektroden müssen sorgfältig mit einer Elastikbinde oder mit Gummibändern befestigt werden. Nasse Tücher, Elektrodenpaste usw. dürfen nicht untergelegt werden. Elektrodenpaste darf dagegen bei Klebeelektroden zum Einmalgebrauch benutzt werden, wenn das Austrocknen der Paste verhindert ist. Um die neutrale Elektrode auch gegen ihre Umgebung zu isolieren, ist sie nach dem Anlegen mit einer Binde zu umwickeln.

- Elektroden auf längere Zeit werden befestigt werden. Feuchte Servietten und Pasten dürfen nicht untergelegt werden. Paster wird nur für Klebeelektroden zum Einmalgebrauch verwendet, wenn das Austrocknen der Paster verhindert ist. Um die neutrale Elektrode auch gegen ihre Umgebung zu isolieren, ist sie nach dem Anlegen mit einer Binde zu umwickeln.

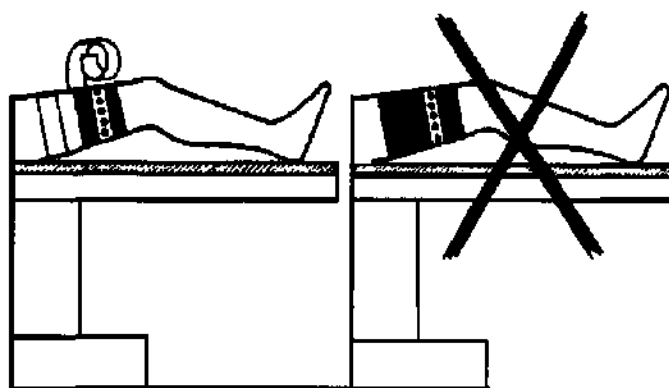


Abb. 4.2 Richtige Befestigung Правильное прикрепление нейтрального электрода.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

- Bei Anwendung von selbstklebenden Neutralelektroden zum Einmalgebrauch kann es zu einer Blasenbildung unter der Elektrode z.B. durch falsche Handhabung, falsche Elektrodenpaste etc. Kommen. Dadurch wird die aufliegende Fläche verkleinert, so daß Verbrennungen möglich werden.
- Die Anlegestelle für die Neutral-elektrode ist vorher zu reinigen, zu entfetten und im Bedarfsfall von starkem Haarwuchs zu befreien, damit ein kleiner Übergangswiderstand erreicht wird.
- Alkohol sollte zur Hautreinigung nicht verwendet werden, da er die Haut austrocknet und im Auflagebereich der Neutralelektrode zu einem erhöhten Hautübergangswiderstand führen kann.
- Die Anlegestelle der Neutralelektrode sollte durch vorsichtiges Einreiben der Haut mit Kochsalzlösung befeuchtet werden, damit eine gute Leitfähigkeit entsteht. Ein Aufspritzen soll vermieden werden, weil dabei Kochsalzlösung unter den Patienten laufen kann.

- при использовании самоклеющихся одноразовых нейтральных электродов (НЭ) возможно образование пузырей, вследствие неправильного наложения или использования неправильной пасты. Благодаря этому площадь соприкосновения уменьшается, что приводит к ожогам.
- Место наложения (НЭ) необходимо помыть, обезжирить и выбрить при необходимости (мероприятия для уменьшения переходного сопротивления).
- Спиртосодержащие жидкости не употребляются, т.к. они высушивают кожу и увеличивают переходное сопротивление.
- Место наложения нейтрального электрода смачивается соевым раствором для улучшения проводимости. Избегайте скопления жидкости под пациентом.

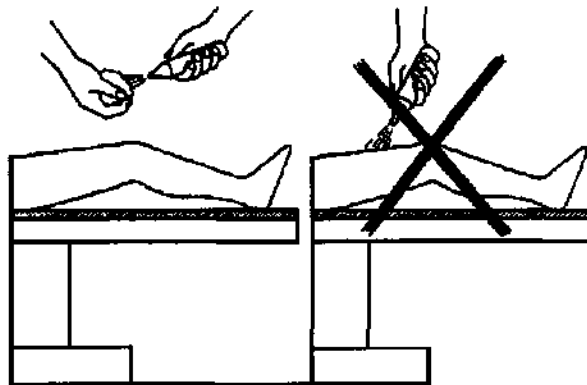


Abb. 4.3
Рис 4.3

Бefeuchtung von Körperstellen zur Befestigung der Neutralelektrode
Правильное увлажнение мест наложения (НЭ) нейтрального электрода.

- Die Neutralelektrode (NE) muß entsprechend den Herstellerangaben eine korrosionsfreie und oxydfreie, gepflegte Oberfläche aufweisen, um den Übergangswiderstand so gering wie möglich zu halten.
- Außerdem muß die NE eine ausreichend große Fläche aufweisen, damit an ihr keine unzulässig starke Wärmeentwicklung auftritt.
- Bei schlechter Durchblutung soll die Haut vor Anlegen der NE an der An-

- (НЭ) должен иметь устойчивую к коррозии, чистую рабочую поверхность (для уменьшения переходного сопротивления).
- (НЭ) должен иметь достаточную контактную поверхность, чтобы предотвратить образование тепла.
- При плохом кровообращении кожу в месте наложения необходимо промассировать.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

legestelle massiert oder gebürstet werden. In diesem Zusammenhang soll auch darauf hingewiesen werden, daß es bei längerer Operationsdauer erneut zu Durchblutungsstörungen im Bereich der NE und damit zu einem größeren Übergangswiderstand kommen kann.

- Vergrößert sich der Übergangswiderstand an der NE im Verlauf einer Operation, kann an der Anlegestelle eine Erwärmung entstehen, die ihrerseits ein Austrocknen der Haut, einen größeren Übergangswiderstand und damit eine Verbrennung zur Folge haben kann.

- При увеличении переходного сопротивления в месте наложения (НЭ) выделяется тепло, ведущее к высушиванию кожи и к большему увеличению переходного сопротивления. Это может привести к ожогам.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

4.3. HF-Chirurgie mit gleichzeitiger Verwendung von physiologischen Überwachungssystemen und/oder EKG-Überwachung

Ist der Patient gleichzeitig an das HF-Chirurgiegerät und an ein physiologisches Überwachungssystem und/oder die EKG-Überwachung (s.g. extra Elektroden) angeschlossen, müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- Eine separate, geerdete Elektrode würde zu Verbrennungen führen und ist nicht zulässig!
- Brustwandelektroden, bei denen eine Elektrode als zusätzliche neutrale Elektrode ausgebildet und geerdet ist, dürfen bei der Anwendung von HF-Chirurgie nicht verwendet werden. An dieser Stelle kann es aufgrund des Stromübertritts zum Schutzleiter bei kleiner Fläche zu Verbrennungen kommen.
- Die zusätzlichen Elektroden dürfen nicht zwischen dem OP-Feld (Aktivelektrode) und der Neutralelektrode des HF-Chirurgiegerätes angeordnet werden.
- Die Aktivelektrode des HF-Chirurgiegerätes darf nicht in der Nähe der zusätzlichen Elektroden angewendet werden (Mindestabstand möglichst weit). Sonst kann es an den Elektroden zu Verbrennungen kommen, da aufgrund des geringen dazwischenliegenden Gewebewiderstandes ein großer HF-Strom über die Koppelkapazitäten fließen kann. So kann es z.B. bei Benutzung von Brustwandableitungen nach "Wilson" durch kapazitive Stromübergänge an den zusätzlichen Elektroden zu Verbrennungen kommen, wenn diese näher zur Aktivelektrode angeordnet sind als die NE des HF-Chirurgiegerätes.

4.3. ВЧ хирургия с одновременным применением физиологических систем наблюдения и/или ЭКГ-мониторов.

При подключении пациента к ВЧ аппарату и одновременно к системам наблюдения (ЭКГ) соблюдайте следующее:

- Отдельный дополнительный заземленный электрод может привести к ожогам.
- Грудные электроды, при которых имеется один дополнительный заземленный НЭ не должны применяться с ВЧ аппаратом из-за опасности ожогов.
- Дополнительные электроды не должны подключаться между активным и нейтральным электродом.
- Активный электрод не должен применяться вблизи дополнительного электрода (расстояние как можно дальше). Несоблюдение этого правила может привести к возникновению дополнительных путей тока и, как следствие, к ожогам. Например при применении грудных электродов по «Wilson», возможно возникновение токов утечки через дополнительные электроды, имеющие емкостную связь с пациентом, если они расположены ближе к активному электроду ВЧ аппарата, чем его собственный НЭ.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

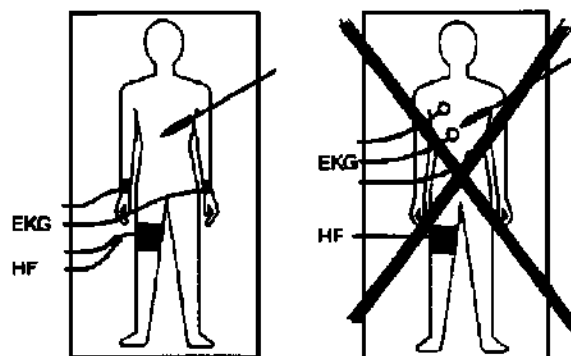


Abb. 4.5 Lage der EKG-Elektroden bei Einsatz der HF-Chirurgie

Рис 4.5 Положение ЭКГ-электродов при применении ВЧ-хирургии

- Diese Empfehlungen gelten für normale EKG-Kabel. Ausnahmen bilden spezielle EKG-Kabel für HF-Verwendung.
 - Bei Anwendung der HF-Chirurgie im Thoraxbereich oder weiter oberhalb liegender Körperpartien ist die Anwendung von unipolaren Extremitätenableitungen nach "Goldberger" zu empfehlen.
 - Zur Reduzierung eines eventuell auftretenden Fehlerstromes sollten spezielle EKG-Kabel für HF-Anwendung mit strombegrenzenden Widerständen $\approx 10\text{k}\Omega$ und eingebauter HF-Drossel verwendet werden (vgl. Abb. 4.6).
- Рекомендации действительны для обычных ЭКГ-кабелей. Исключения составляют специальные кабели для ВЧ хирургии.
 - При применении ВЧ аппаратов в области груди и выше рекомендуется использование униполярных конечностных отведений по Гольдбергу.
 - Для предотвращения возможных проблем используйте специальный кабель для ВЧ применения ($10\text{k}\Omega$) со специальным ограничителем (рис.4.6)

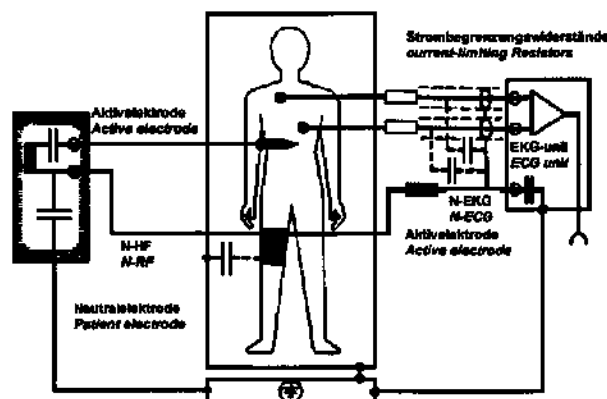


Abb. 4.6 EKG-Kabel mit strombegrenzenden Widerständen

Рис. 4.6 ЭКГ- кабель с ограничивающим ток сопротивлением

- Nadelelektroden sind für die EKG-Überwachung nicht zu empfehlen: Aufgrund ihrer kleinen Oberfläche besteht besondere Verbrennungsgefahr. Es sollten möglichst großflächig bemessene Überwachungselektroden benutzt werden.
- Игольчатые электроды для ЭКГ наблюдения не рекомендуются, вследствие малой площади и поэтому опасности возникновения ожогов. Необходимо использовать по возможности большие электроды.
- При одновременном применении

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

- Der gemeinsame Betrieb von EKG- und HF-Chirurgiegeräten soll stets an räumlich eng beieinander liegenden Steckdosen (230V~) gleicher oder benachbarter Stromkreise erfolgen, um gefährliche Schleifenbildung bei weit auseinander liegenden Stromversorgungsstellen zu vermeiden.

4.4. Stromführende Leitungen

(HF-Chirurgiegerät, Überwachungselektroden usw.)

Bei der HF-Chirurgie sollte beachtet werden, daß die Elektrodenkabel (Aktivelektrode, Neutralelektrode)

- so kurz wie möglich sind
- ohne Schleifen geführt werden (vgl. Abb. 4.7).
- so geführt werden, daß sie weder den Patienten noch andere Leitungen berühren (Gefahr von kapazitiven Übergängen).
- nicht parallel zu EKG-Leitungen geführt werden (Gefahr von kapazitiven Stromübergängen), und daß
- die verlegten Leitungen für das OP-Personal keine Sturzgefahr oder Behinderung darstellen.

ВЧ аппаратов и ЭКГ питание осуществляется из рядом лежащих розеток (230В) для предотвращения опасных петель.

4.4. Токоведущие части.

(ВЧ аппарат, электроды систем наблюдения и т.д.).

В ВЧ хирургии принимайте во внимание, что кабели нейтрального и активного электродов:

- должны быть по возможности короткими
- должны проводится без волочения (рис. 4.7).
- не должны соприкасаться с другими кабелями и пациентом
- не должны лежать параллельно относительно ЭКГ кабеля (опасность емкостных переходов).
- не должны создавать угрозу персоналу.

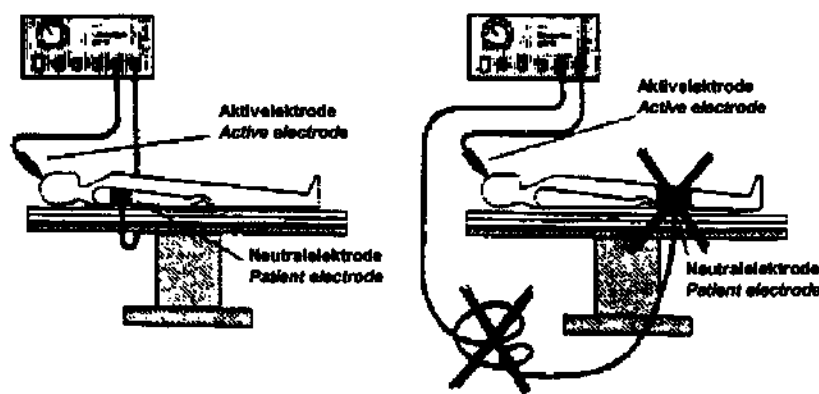


Abb. 4.7
Рис. 4.7

Lage der Kabel und Neutralelektrode bei der HF-Chirurgie
Положение кабеля и НЗ в ВЧ хирургии

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

4.5. Gefahren durch brennbare und explosible Mittel

Bei der HF-Chirurgie ist die Funkenbildung an den Aktivelektroden nicht vermeidbar. Wenn brennbare oder explosible Mittel vorhanden sind, z.B. sauerstoffgesättigte Watte oder Mull, Anästhesie-, Hautreinigungs-, Entfettungs- und Desinfektionsmittel, aber auch endogene Gase, z.B. im Magen-Darm-Trakt, darf die HF-Chirurgie wegen der Feuer- und Explosionsgefahr nicht angewendet werden.

- Bei Anwendung der Hochfrequenzchirurgie sollten daher die für die Operation notwendigen Mittel weder brennbar noch explosibel sein, zumindest aber sollten sie vor dem Einschalten des Hochfrequenz-Chirurgiegerätes restlos verdunstet und aus dem Bereich der Funkenbildung entfernt sein (mindestens 10 s Wartezeit).
- Es besteht die Gefahr, daß sich brennbare Flüssigkeiten unter dem Patienten oder in Körpervertiefungen (z.B. Nabel) ansammeln. Diese Flüssigkeiten sollten abgetupft werden.
- Zur Vermeidung endogener Gase ist eine Ernährung des Patienten mit entsprechender Kost vor der Operation angezeigt. Ferner sollte der Magen- oder Darmtrakt zunächst ohne HF-Chirurgie eröffnet werden.
- Bei elektrochirurgischen Eingriffen an Kopf, Atemwegen, Lunge und Magen dürfen explosionsfähige Anästhetika (insbesondere offene Narkoseverfahren) nicht angewendet werden. Sollten dennoch diese Anästhetika verwandt worden sein, müssen sie restlos abgesaugt werden.
- Geräte sind nicht nach AP-Klassifizierung zugelassen! Bei Verwendung zündfähiger Anästhetika, Lachgas oder Sauerstoff im Bereich Thorax oder Kopf sollten diese Stoffe abgesaugt werden oder ein Gerät der Klasse AP verwendet werden.

4.6 Hinweise für spezielle Anwendungen

- Erstreckt sich die Operation mit dem HF-Chirurgiegerät auf verschiedene Körperteile, muß die Lage der Neutralelektrode optimal zu beiden OP-Gebieten sein.
- Bei HF-Chirurgiegeräten mit zwei monopolaren Anschlüssen entstehen Probleme, wenn gleichzeitig zwei elektrochirurgische Eingriffe an einem

4.5. Опасности возгорания и взрыва при использовании горючих и взрывоопасных веществ.

В ВЧ хирургии нельзя предотвратить образование искр.

- При наличии взрывоопасных и легко воспламеняющихся предметов (вата, бинты, вещества для наркоза, для обезжиривания, очистки кожи, дезинфекционные растворы, а также эндогенные газы) воздержитесь от применения ВЧ аппарата.
- Дождитесь полного испарения летучих жидкостей (мин.10сек.) и удалите остатки жидкости из углублений тела и из под пациента.
- Следите за возможным скоплением эндогенного газа.
- При оперативных вмешательствах на голове, дыхательных путях, легких и желудке не должны применяться взрывоопасные наркотизирующие вещества.
- Для предотвращения образования эндогенных газов, необходимо назначать соответствующую диету или отказаться от использования ВЧ техники при желудка и кишечника.
- Аппараты не допущены по АР классификации!

При использовании легковоспламеняющихся анестетиков, «веселящего газа», кислорода в области груди или головы, необходимо удалить эти вещества без остатка или использовать аппарат АР-класса.

4.6 Указания для специальных применений.

- При проведении операций на различных участках тела электрод должен располагаться оптимально для обеих операционных областей.
- Недопустимо применять одновременно 2 ВЧ аппарата на одном пациенте.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

Patienten durchgeführt werden. Der Arzt sollte deshalb prüfen, ob die beiden Eingriffe wirklich gleichzeitig durchgeführt werden müssen oder ob dies auch nacheinander möglich ist.

- An einem Patienten dürfen nicht gleichzeitig zwei HF-Chirurgiegeräte eingesetzt werden.
- Bei Eingriffen an Körperteilen mit kleinem Querschnitt (z.B. Gefäße und Hohlorgane) kann zur Vermeidung ungewollter Koagulationen an anderer Stelle die Anwendung bipolarer Technik geboten sein.
- Die gleichzeitige Anwendung elektrochirurgischer Instrumente und metallischer Klemmen an Hohlorganen mit geringem Querschnitt ist gefährlich und kann zur Koagulationsnekrose führen.
- Direkt geerdete Überwachungsgeräte, z.B. Pulsmonitorclips, sollten nicht eingesetzt werden, da hierbei Verbrennungen entstehen könnten.
- Bei Patienten mit implantierten Herzschrittmachern oder Elektroden muß bei Anwendung der HF-Chirurgie mit irreparablen Schäden am Schrittmacher oder mit Beeinflussung der Schrittmacherfunktion und Herzkammerflimmern gerechnet werden. Im Zweifelsfall sollte die kardiologische Abteilung um Rat gefragt werden.
- Eine Gefährdung des Patienten besteht außerdem, wenn während eines elektrochirurgischen Eingriffes ein Herzkatheter liegt (Mikroschock), da z.B. bei einer Unterbrechung der Verbindung von Neutralelektrode zum HF-Gerät ein Teil des Stromes direkt über das Herz fließen kann.
- Bei der Schutzgas-Koagulation ist darauf zu achten, daß der Gasstrahl nicht direkt in größere offene Gefäße gerichtet wird, da dieses zu Gas-Embolien führen kann !!!
- Den Plasmastrahl NIEMALS auf mit brennbaren Flüssigkeiten getränkte Gaze (Mull) richten. BRANDGEFAHR!!!
- Die Lagerung von nicht in Benutzung befindlichen Instrumenten/Elektroden ist weit entfernt vom Patienten vorzunehmen!

одном пациенте.
При вмешательствах на частях
тела с малым сечением

(сосуды, полые органы) для
предотвращения коагуляции в
нежелательных местах
применяйте биполярную технику.

- Одновременное применение
электрохирургических
инструментов и металлических
клемм на полых органах с малым
сечением может привести
коагуляционному некрозу.

- Напрямую заземленные приборы
наблюдения не должны
применяться.

- ВЧ ток может оказывать
повреждающее влияние на ИВР.

- Опасность представляет также
сердечный катетер т. к. при
отсутствии связи между
аппаратом и нейтральным
электродом часть тока течет
через сердце.

- При применении аргоновой
коагуляции предотвращайте
попадание струи газа в крупные
сосуды (из-за опасности газовой
эмболии).

- Не направляйте плазменную
струю на легко воспламеняющиеся
материалы.

- Хранение инструментов
осуществляйте вдали от
пациента.

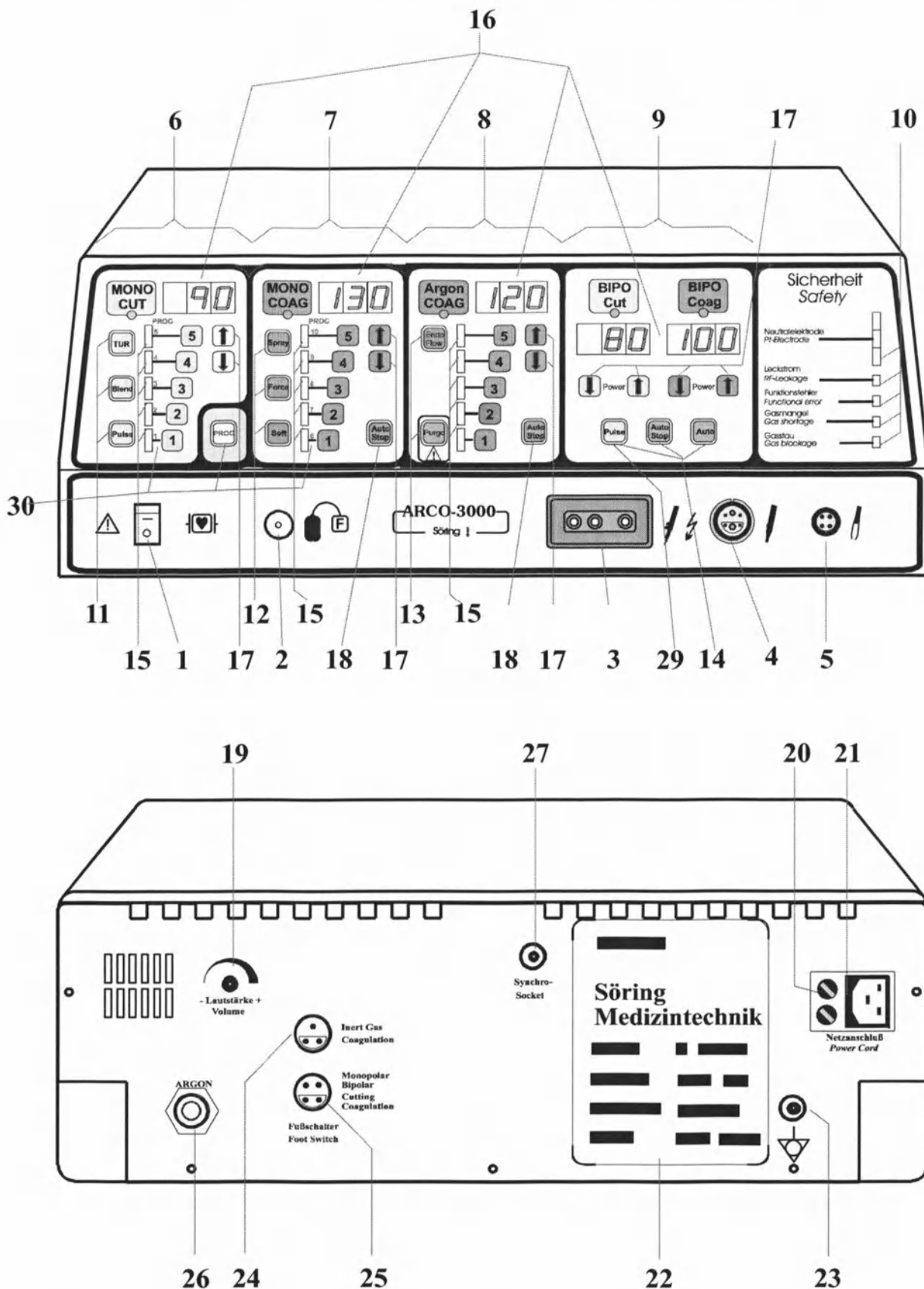
¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

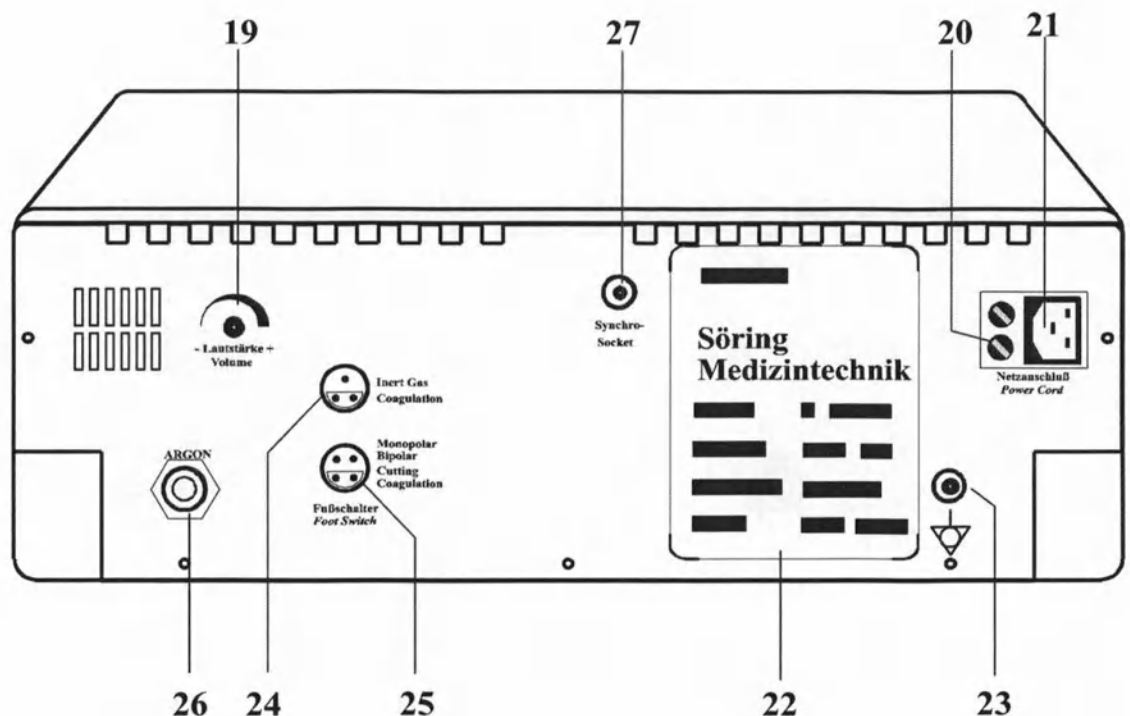
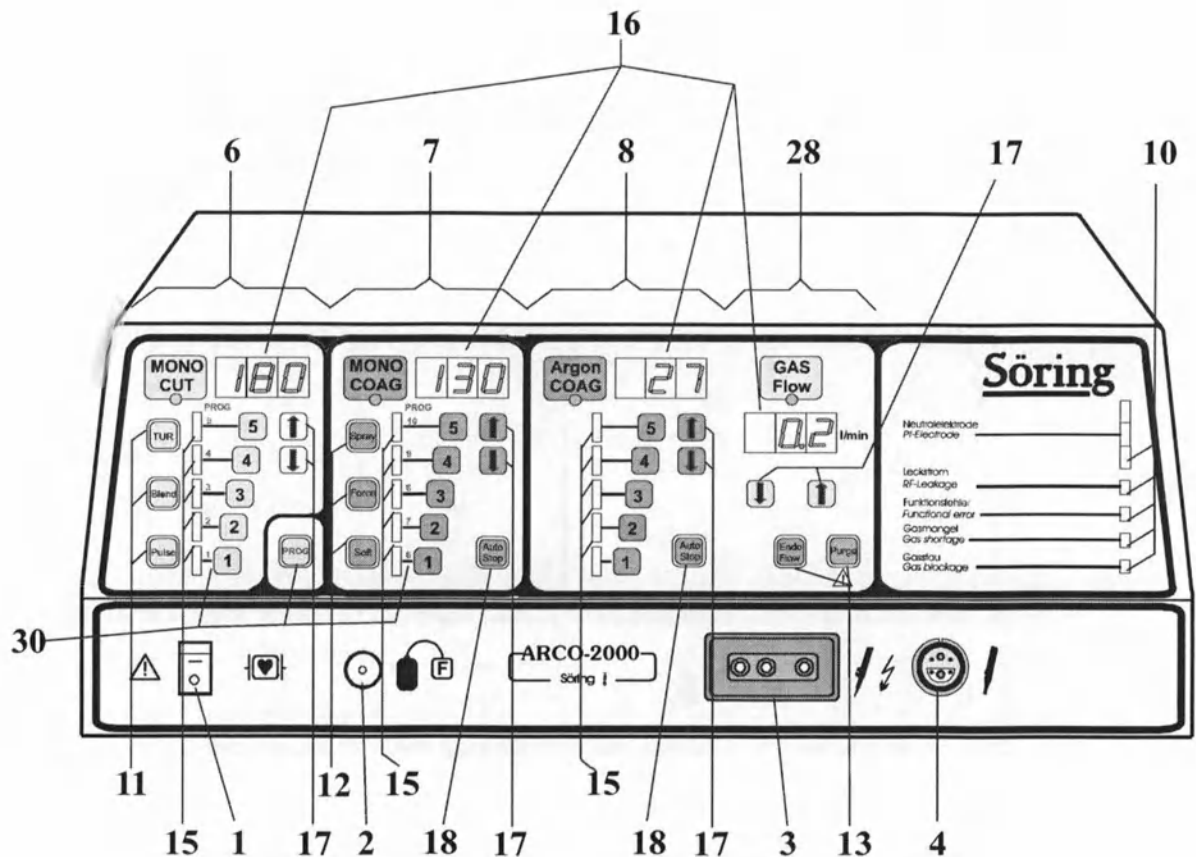
³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

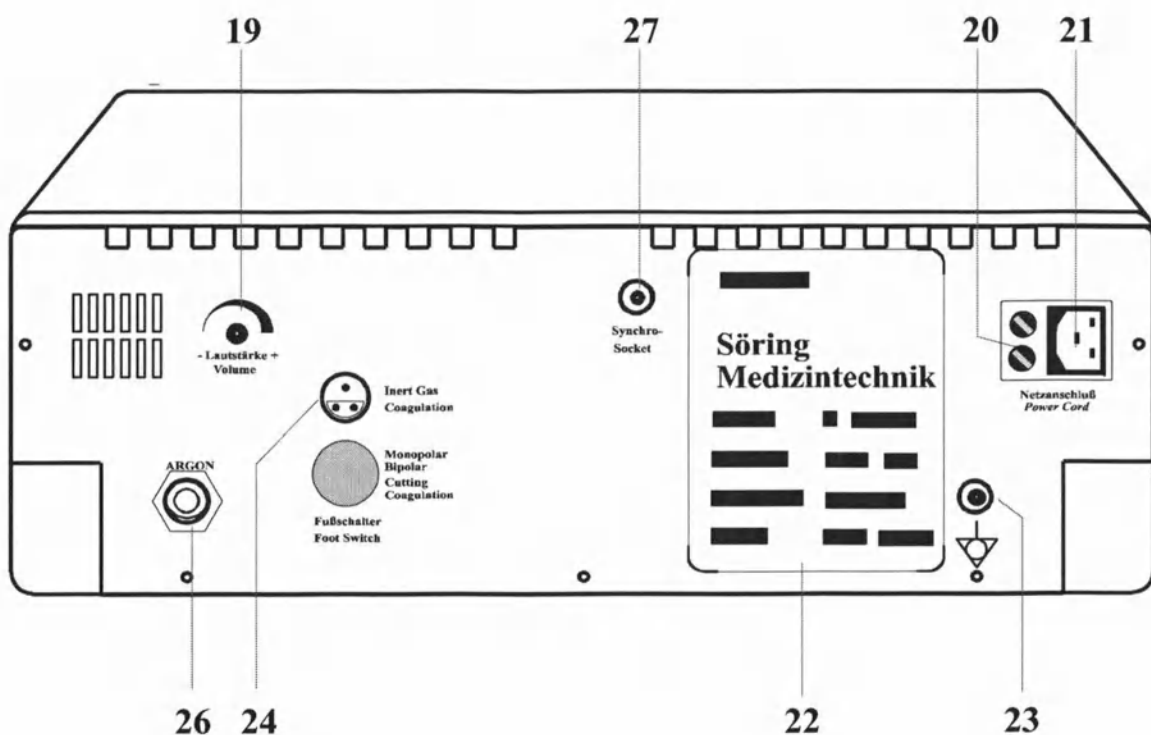
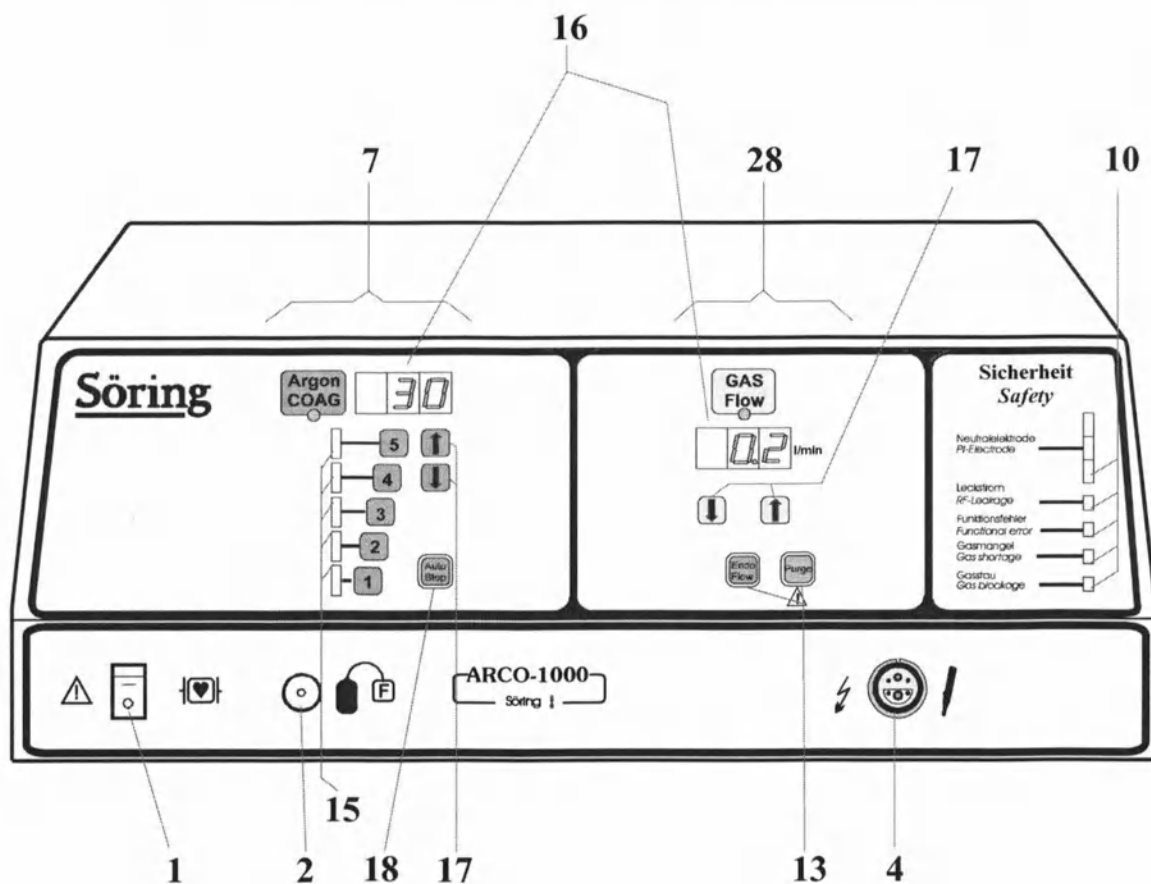
Anordnung der Bedienelemente Arco-3000 Расположение элементов управления Arco-3000

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

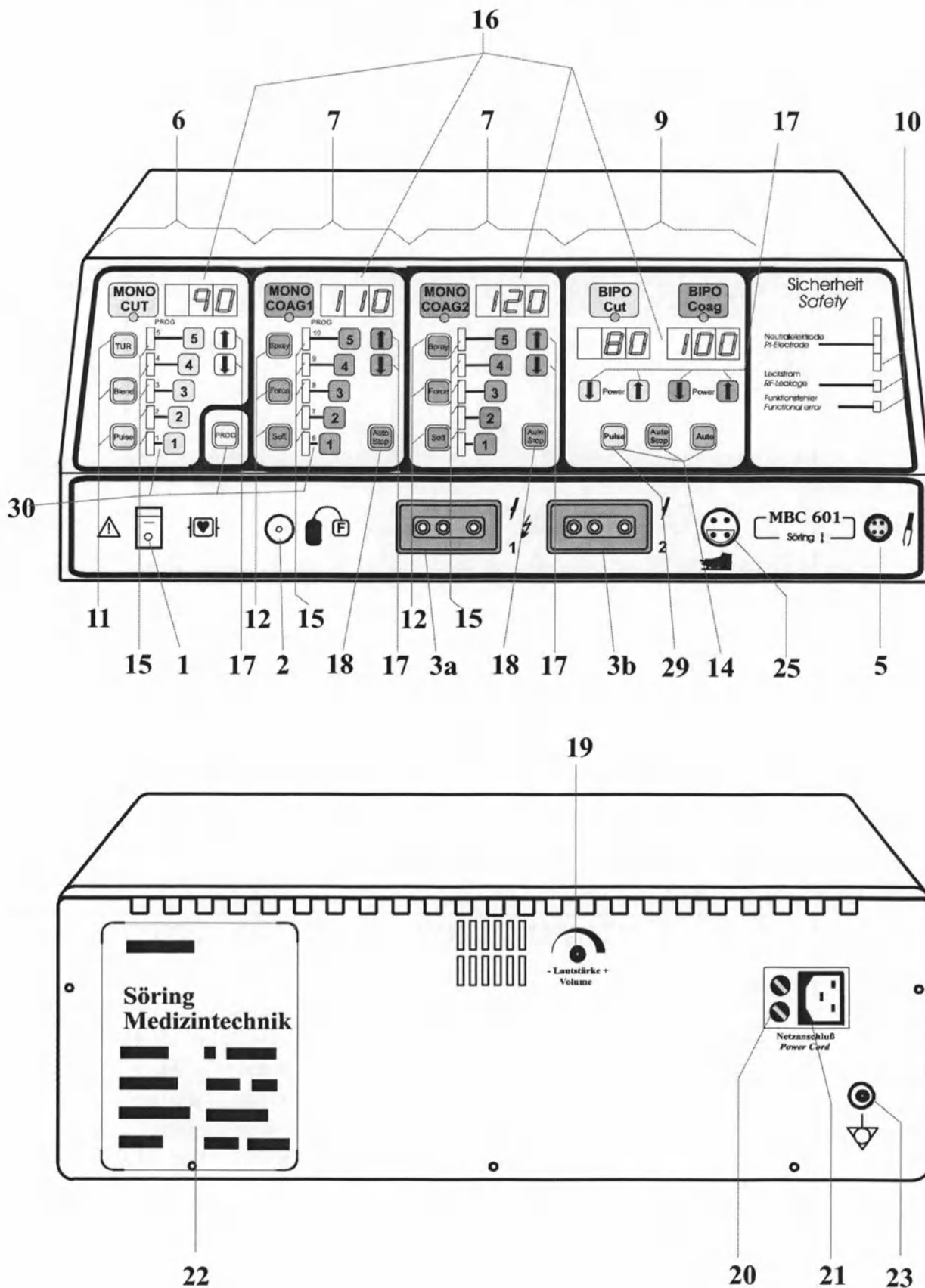
Anordnung der Bedienelemente Arco-2000 Расположение элементов управления Arco-2000

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

Anordnung der Bedienelemente Arco-1000 Расположение элементов управления Arco-1000

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

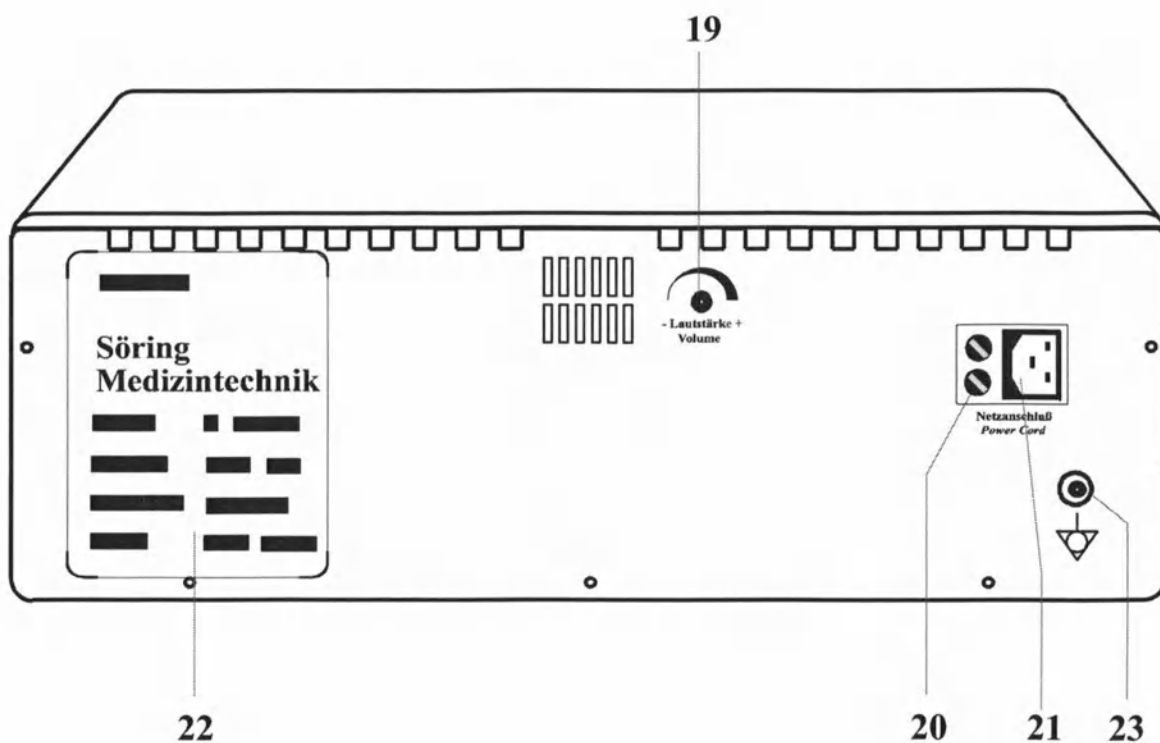
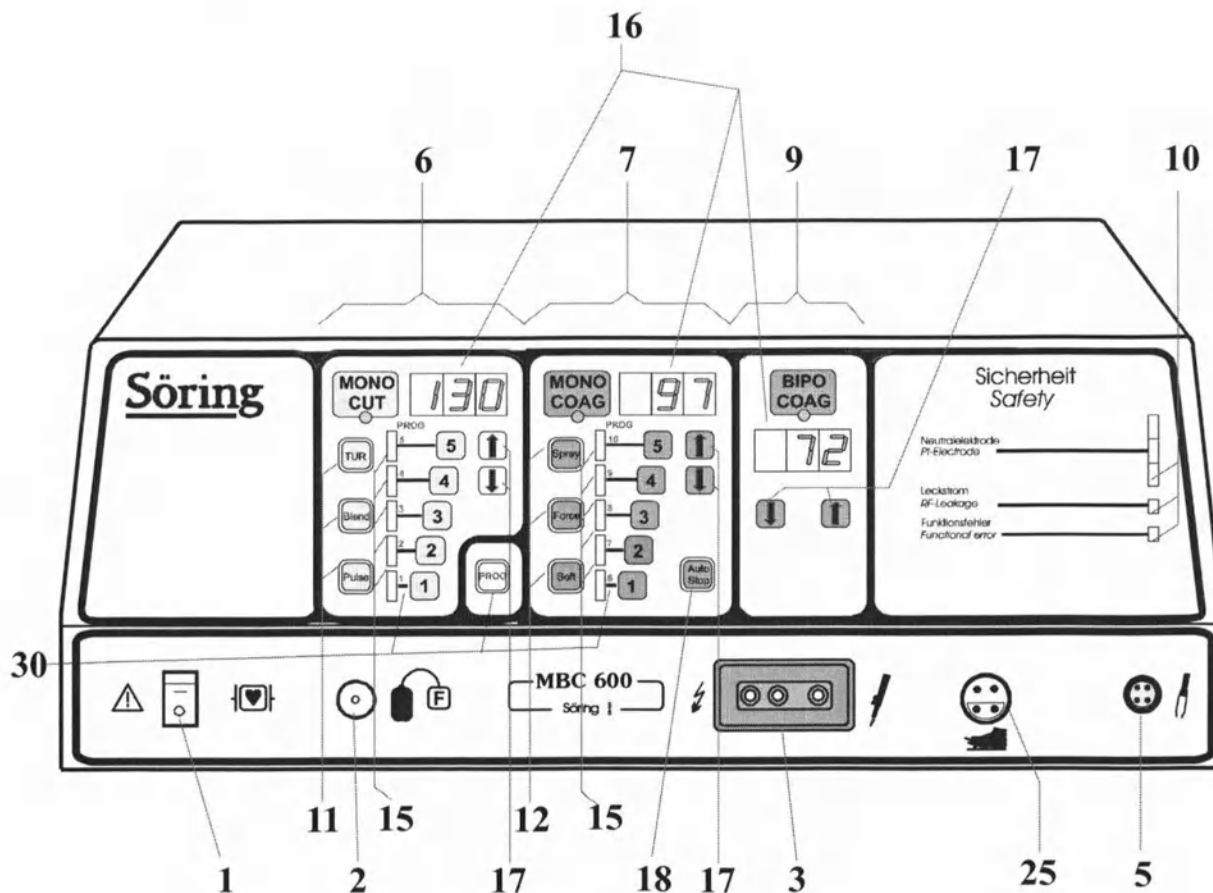
Anordnung der Bedienelemente MBC 601 Расположение элементов управления MBC 601



¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

Anordnung der Bedienelemente MBC 600 Расположение элементов управления MBC 600



¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

5. Allgemeine Beschreibung der Geräte

Die HF-Chirurgiegeräte **Arco** bzw. **MBC** stellen dem Anwender die verschiedensten Applikationsmöglichkeiten zur Verfügung. Für den monopolaren Anwendungsbereich stehen die vier Koagulationsmethoden⁴ *Spray*-, *Force-Soft*- und die *Argonschutzgaskoagulation*¹ zur Auswahl. Bei den Schneidfunktionen⁴ wird das *reine Schneiden* und das *Schneiden mit den Funktionen Blend, TUR, Pulse und Pulse-TUR* unterschieden. Zusätzlich stehen bei einigen Geräten die bipolaren^{2,4} Anwendungsmethoden *Schneiden*^{2,3,4} und *Koagulieren*^{2,4} zur Verfügung.

Die monopolaren Anwendungsarten und die Argon-Koagulation lassen sich in 5 Leistungsstufen schnell vor-einstellen. Zur feineren Dosierung der Anwendungen, lassen sich diese über Pfeiltasten weiter unterteilen. Die gewählte Leistung (entspricht der Maximalleistung in Watt) wird mit der dreistelligen Ziffernanzeige zur Anzeige gebracht. Wenn „Endoflow[®]“ aktiviert ist, kann die Koagulation zusätzlich in der Autostopfunktion betrieben werden, mit der sich der HF-Generator nach vorgewählter Zeit automatisch abschaltet¹. Die Gasflußmengen sind, neben der bequemen Grundeinstellung über 5 Stufen, ebenfalls in einem eingeschränkten Rahmen über Pfeiltasten fein dosierbar (siehe technische Daten Kap.8)¹. Ebenso sind der Bipolarkanal², sowie das Monopolar-Koagulieren zusätzlich in der Autostopfunktion³ betreibbar (Erklärung s.o.).

Die unterschiedlichen Wirkmechanismen bei gegebener Signalform und Spannung, sowie die Anwendung der Argonschutzgaskoagulation¹, wurden bereits in Kapitel 3.2 näher beschrieben. Welche Ausgangscharakteristik bei den verschiedenen Applikationsmöglichkeiten zu erwarten sind, sind den technischen Daten im Kap.8 zu entnehmen.

ACHTUNG: Nur gültig ab Software-Version 3.19

Die Geräte sind frei programmierbar⁴, d.h. bis zu 10 unterschiedliche Geräteeinstellungen können individuell abgespeichert werden. Diese Speicherung erfolgt in einem nichtflüchtigen Speichermodul, das die Parameter auch nach Unterbrechen der Versorgungsspannung speichert. Grundsätzlich sind zwei Bedienungsphasen zu unterscheiden.

I. Die Einstellung der gewünschten Geräteparameter und deren Abspeicherung.

II. Gewünschtes Programm laden und Anwendung durchführen.

5. Общее описание аппаратов

ВЧ аппарат **Arco** соответственно **MBC** в монополярной функции имеет 4 коагуляционных модуля. (аргоновая коагуляция; *SPRAY*-, *SOFT*, *FORCE*коагуляции.) В режиме рассеечения существуют: резка, резка с функцией *BLEND*, *TUR*, *PULSE*, *PULSE-TUR*. Дополнительно в некоторых аппаратах имеется биполярная резка и коагуляция. Монополярные функции и аргоновая коагуляция имеют 5 ступеней мощности. Кроме того имеется шкала для точной регулировки (клавиши-стрелки). Выбираемая мощность (соответствует максимальной мощности в Вт) высвечивается на дисплее. Если активирована функция „Endoflow[®]“, аппарат может эксплуатироваться в режиме автостопа (ВЧ генератор отключается автоматически по заданному времени). Подача газа вместе с мощностью соответственно регулируется 5 ступенями, но может в определенных пределах изменяться индивидуально при помощи клавиш-стрелок. (см. техн. характеристики гл.8)

Биполярный канал и монополярная коагуляция также могут эксплуатироваться с функцией автостопа.

Механизм действия при заданной форме сигнала и напряжении, а также применение аргоновой коагуляции описаны в гл. 3.2. Выходные характеристики при различных аппликациях описаны в гл.8.

ВНИМАНИЕ: действительно только для от Software Version 3.19

Все аппараты свободно программируемые⁴. До 10 различных установок можно закладывать в память. Они остаются в памяти даже после прерывания подачи напряжения. Различаются 2 основных фазы:

I. Установка желаемых параметров и закладка в память.

II. Желаемую программу загрузить и начать применение.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.1 Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente

5.1. Описание элементов управления и индикации.

1	Netzschalter	1	сеть
2	Neutralelektrodenanschluß	2	Гнездо нейтр. электрода
3 (3a, 3b)	Monopolar Anschlußbuchse	3 (3a, 3b)	Гнездо монополярного подключения.
4	Argon Anschlußbuchse	4	Гнездо аргонового подкл.
5	Bipolar Anschlußbuchse	5	Биполярное гнездо.
6	Funktionsfeld Schneiden	6	Функц. поле резки.
7	Fkt.-feld Koagulation	7	Функц. поле коагуляции
8	Fkt.-feld Argonkoagulation	8	Функц. поле аргоновой коагуляции
9	Fkt.-feld Bipolar	9	Функц. поле биполяра
10	Sicherheitsfeld	10	Поле безопасности
11	Fkt.-tasten mono. Schneiden	11	Клавиши монополярной резки
12	Fkt.-tasten mono. Koagulation	12	Клавиши монополярной коагуляции
13	Endoflow [®]	13	Endoflow [®]
14	Fkt.-tasten Bipolar	14	Клавиши биполярные
15	Leistungsanzeige der Stufe	15	Индикатор ступени мощности
16	Leistungsanzeige in Watt	16	Индикатор мощности в Вт
17	Feinjustage der Leistung	17	Клавиша точной настройки мощности.
18	Autostop	18	Автостоп
19	Lautstärkeregler	19	Регулятор громкости звукового сигнала
20	Sicherungshalter	20	Предохранитель
21	Netzanschluß	21	Гнездо сети
22	Typenschild	22	Типовой знак
23	Potentialausgleichsanschluß	23	Подключение заземления.
24	Anschlußbuchse, einf. Fußs.	24	Гнездо одиночной ножной педали
25	Anschlußbuchse, dopp. Fußs.	25	Подключение двояной ножной педали
26	Gasanschluß	26	Подключение газа
27	Synchro-Buchse	27	гнездо synchro
28	Gasflow Einstell-Feld	28	Поле установки расхода газа
29	Bipolar Pulse (ab SW 3.19)	29	Биполярный Pulse (от SW 3.19)
30	PROGammierfunktion (ab SW 3.19)	30	PROG программирование (от SW 3.19)

1 Netzschalter

2 Neutralelektrodenanschluß (siehe auch Kap.4.2 und Kap.5.1.1)

Dieses HF-Gerät verfügt über eine Neutralelektrodenüberwachungsschaltung, die die ordnungsgemäße Applikation der Neutralelektrode (NE) am Patienten überwacht. Hierfür ist die Verwendung einer geteilten NE erforderlich.

Bei Verwendung einer ungeteilten NE wird lediglich die elektrische Verbindung zwischen der NE und dem Gerät überprüft.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

1 Включатель сети

2 Гнездо нейтрального электрода (см. гл. 4.2 и гл. 5.1.1)

ВЧ аппараты имеют систему наблюдения за нейтральным электродом, следящую за правильным прилеганием нейтрального электрода. Для этого необходимо использование разделенного НЭ. При применении неразделенного электрода (как правило многоэвовый НЭ) слежение происходит только за электрической связью между НЭ и

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

- Gerät überwacht.
- 3 Anschlußbuchse für Schneiden und Koagulation⁴**
Hier werden die Handstücke zum Betreiben der Funktionsfelder Schneiden und Koagulation angeschlossen. Es können Handstücke mit oder ohne Handtaster verwendet werden.
- 3a Anschlußbuchse für Schneiden und Koagulation (MBC 601)**
An dieser Buchse werden die Handstücke zum Betreiben der Funktionsfelder Schneiden und Koagulation angeschlossen. Es können Handstücke mit oder ohne Handtaster verwendet werden.
- 3b Anschlußbuchse für Schneiden und Koagulation (MBC 601)**
An dieser Buchse werden die Handstücke zum Betreiben der Funktionsfelder Schneiden und Koagulation angeschlossen. Es können Handstücke mit oder ohne Handtaster verwendet werden.
- 4 Anschlußbuchse für Argonschutzgaskoagulation¹**
An dieser Buchse werden die Handstücke zum Betreiben der Argongaskoagulation angeschlossen. Es können Handstücke mit und ohne Handschalter verwendet werden. Hinweis: Die Anschlußleitungen der Handstücke werden beim Einschalten des Gerätes bzw. beim Anschluß dieser an das Gerät automatisch gespült
- 5 Anschlußbuchse für Bipolar^{2,4}**
An dieser Buchse werden die chirurgischen Instrumente zum Betreiben der bipolaren Anwendungstechnik angeschlossen.
- 6 Funktionsfeld Schneiden⁴**
Die Ausgangsleistung ist in 5 voreingestellte Ausgangsstufen unterteilt. Eine Feinjustage der Leistung ist über die Pfeiltasten Nr. 17 möglich. Bei Betätigen des „Pfeil nach oben“-Tasters zählt die Ziffernanzeige aufwärts, bei Betätigen des „Pfeil nach unten“-Tasters zählt die Ziffernanzeige nach unten. Der angezeigte Wert entspricht der max. Leistung in Watt (siehe technische Daten Kap.8).
- 7 Funktionsfeld Koagulation (bei MBC 601 zwei getrennt voneinander einstellbare Kanäle 12a, 12b)**
Die Ausgangsleistung ist in 5 voreingestellte Ausgangsstufen unterteilt. Eine Feinjustage der Leistung ist über die

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000

аппаратом.

- 3 Гнездо монополярного подключения для резки и коагуляции.⁴**
Здесь подключаются наконечники с ручным и без ручного включателя.
- 3a Гнездо монополярного подключения для резки и коагуляции (MBC601)**
Гнездо для подключения наконечников с ручным или без ручного включателя для резки и коагуляции.
- 3b Гнездо монополярного подключения для резки и коагуляции (MBC 601)**
Гнездо для подключения наконечников с ручным или без ручного включателя для резки и коагуляции.
- 4 Гнездо аргоновой коагуляции¹**
Подключение наконечников с ручным или без ручного включателя для аргоновой коагуляции. При включении аппарата или соединении газового наконечника, наконечники автоматически продуваются потоком газа.
- 5 Гнездо подключения биполярное^{2,4}**
Для подключения хирургических биполярных инструментов.
- 6 Функциональное поле резки⁴**
Выходная мощность разделена на 5 предустановленных ступеней. Точная настройка возможна при помощи клавиш-стрелок 17. Стрелка вверх увеличивает мощность, стрелка вниз уменьшает. Значение на дисплее соответствует максимальной мощности в ВТ. (см.технические характеристики гл.8)
- 7 Функциональное поле коагуляции (MBC 601 имеет 2 независимых друг от друга канала 12a, 12b)**
Выходная мощность разделена на 5 ступеней. Точная настройка осуществляется клавишей-стрелкой 17. Стрелка вверх

³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

Feinjustage der Leistung ist über die Pfeiltasten Nr. 17 möglich. Bei Betätigen des „Pfeil nach oben“-Tasters zählt die Ziffernanzeige aufwärts, bei Betätigen des „Pfeil nach unten“-Tasters zählt die Ziffernanzeige nach unten. Der angezeigte Wert entspricht der max. Leistung in Watt (s. Kap.8).

8 Funktionsfeld Argonschutzgas-koagulation¹

Unterteilung der max. Ausgangsleistung in 5 Stufen. Der Gasfluß wird der jeweiligen Ausgangsleistung angepaßt.

Die Ausgangsleistung ist in 5 voreingestellte Ausgangsstufen unterteilt. Eine Feinjustage der Leistung ist über die Pfeiltasten Nr. 17 möglich. Bei Betätigen des „Pfeil nach oben“-Tasters zählt die Ziffernanzeige aufwärts, bei Betätigen des „Pfeil nach unten“-Tasters zählt die Ziffernanzeige nach unten. Der angezeigte Wert entspricht der max. Leistung in Watt (siehe technische Daten Kap.8).

9 Funktionsfeld Bipolar^{2,4}

Funktionsfeld der bipolaren Anwendungen Schneiden³ und Koagulation. Hier wird die Bipolarfunktion Koagulieren und Schneiden³ durch den doppelten Fußschalter oder per Automatik ausgelöst. Der HF-Generator bleibt solange aktiv wie der Fußschalter "Schneiden" bzw. "Koagulieren" getreten wird. Dies ist der nach dem Einschalten automatisch gewählte Modus. Die Anzeigelampe für den Autostopmodus ist dunkel.

Bipolar Coag (gilt nur für MBC 600)

Die Einstellung der max. Ausgangsleistung erfolgt über die Pfeiltasten Nr. 17. Bei Betätigen des „Pfeil nach oben“-Tasters zählt die Ziffernanzeige aufwärts, bei Betätigen des „Pfeil nach unten“-Tasters zählt die Ziffernanzeige nach unten. Der angezeigte Wert entspricht der max. Leistung in Watt.

10 Sicherheitsfeld (nähere Beschreibung unter Kap.5.1.1)

Neutralelektrode:

Anzeige über den korrekten Anschluß der Neutralelektrode.

Funktionsfehler

Zeigt Fehlfunktion des Gerätes an, die bei internem Selbsttest auftritt; Fehlercode wird dann in 7-Segment Anzeige CUT (bei Arco-1000: GAS)

увеличивает мощность, стрелка вниз—уменьшает. Значение на дисплее соответствует максимальной мощности в ВТ.

8 Функциональное поле аргоновой коагуляции.¹

5 основных ступеней выходной мощности.

Каждой ступени соответствует фиксированное значение расхода газа.

Точная регулировка производится при помощи клавиши стрелки 17. Стрелка вверх увеличивает число, стрелка вниз—уменьшает. Значение на дисплее соответствует максимальной мощности в Вт.

9 Функциональное биполярное поле^{2,4}

Поле для биполярной резки³ и коагуляции. Управляются двоякой ножной педалью или автоматикой. ВЧ генератор работает, пока ножная педаль остается нажатой. Это автоматически выбираемый модуль после включения. Лампа аутоостоп-функции не горит.

Биполярная коагуляция. (только для MBC 600)

Установка максимальной выходной мощности осуществляется клавишей стрелкой 17. Стрелка вверх увеличивает, а стрелка вниз—уменьшает мощность. Значение на дисплее соответствует максимальной мощности в ВТ.

10 Поле безопасности (подробнее в главе 5.1.1) Нейтральный электрод.

Показывает правильное подключение нейтрального электрода

Функциональная ошибка

Показывает ошибку в функции аппарата, возникающую при внутреннем самотестировании. Код ошибки появляется на дисплее (CUT) (у Arco-1000 на дисплее GAS).

Dosage error:

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

angezeigt

Fehldosierung:

Anzeige wenn eine gerätebedingte Fehldosierung vorliegt.

Gasmangel¹:

Anzeige wenn ein Gasflaschenwechsel erforderlich oder das Gasventil nicht geöffnet ist.

Gasstau¹:

Anzeige wenn der Gasfluß unterbrochen ist. (z.B. abgeknickte Handstückleitung)

11 Funktionstasten für monopolare Schneidmodi⁴

Wenn keine der folgenden Tasten betätigt ist, befindet sich das Gerät im reinen Schneidmodus.

TUR

Mit der TUR-Taste wird die Leistung beim Schneiden erhöht, um auch sogenannte „Unterwasserschnitte“, wie sie bei der Transurethralen Resektion nötig sind, durchführen zu können.

Blend

Mit der Blendtaste wird das Funktionsfeld Schneiden vom reinen Schneidmodus in den Blendmodus umgeschaltet. Wenn die Blendtaste ca. 1,5 sec. gedrückt wird, erscheint in der Schneidanzeige „BL“ und ein Wert von 1-9. Dieser Koagulationsgrad (Koag.-Anteil beim Schnitt) kann dann über die Pfeiltasten in 9 Stufen, von 1=wenig bis 9=stark variiert werden.

Pulse

Mit der Pulse-Taste wird der Schneidstrom in einer gepulsten Form abgegeben, um beispielsweise ein sauberes Abtrennen von Divertikeln mit Schlingenelektroden durchführen zu können. Hierbei wird durch das Pulsieren zusätzlich zum Schneiden ein Koagulationseffekt erreicht. Wenn die Pulsetaste ca. 1,5 sec. gedrückt wird, erscheint in der Schneidanzeige „PL“ und ein Wert von 1-9. Dieser Koagulationsgrad (Koag.-Anteil beim Schnitt) kann dann über die Pfeiltasten in 9 Stufen, von 1=wenig bis 9=stark variiert werden.

Pulse-TUR

Wenn beide Tasten aktiviert sind kann auch unter Wasser ein gepulster Schnitt durchgeführt werden. Hierzu wird die Leistung beim Schneiden erhöht und der Schneidstrom in einer ge-

Неправильная дозировка, возникает в том случае, если установленные параметры не могут быть выдержаны аппаратом.

Gas Shortage¹: недостаток газа. Возникает если необходима смена баллона или не открыт вентиль.

Gas blockage¹: остановка подачи газа

Если на пути газа имеется препятствие (перезнутый кабель).

11 Клавиши для монополярной резки⁴

Если никакая другая из нижеследующих клавиш не нажата, то аппарат находится в режиме обычного электроножа.

TUR

При помощи этой клавиши повышается мощность в режиме резки для проведения т.н. разрезов под слоем жидкости, как при трансуретральной резекции.

Blend

При нажатии клавиши Blend аппарат переходит в модуль BLEND.

Если нажать и удерживать эту клавишу около 1,5 сек. на табло возникает BL и цифры от 1 до 9. Это составная часть коагуляции при резке. Может изменяться стрелками-клавишам от 1=слабый эффект до 9=сильный эффект коагуляции.

Pulse

При помощи этой клавиши включается режим импульсного тока, чтобы например отделить полипы электродом-петлей. Благодаря пульсации дополнительно возникает коагуляционный эффект. При нажатии и удерживании этой клавиши 1,5 сек. на дисплее возникают PL и цифры 1-9. Это составная часть коагуляции при резке. Регулируется 9 ступенями от 1=слабый эффект, до 9=сильный.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

pulsten Form abgegeben, um beispielsweise ein sauberes Abtrennen von Divertikeln mit Schlingenelektroden durchführen zu können. Hierbei wird durch das Pulsen zusätzlich zum Schneiden ein Koagulationseffekt erreicht.

12 Funktionstasten für monopolare Koagulationsmodi⁴

Mit diesen Tasten wird der gewünschte Koagulationsmodus für das Funktionsfeld Koagulation gewählt. Es wird die Soft-, Force- und Spraykoagulation unterschieden, womit sich der gewünschte Koagulationsgrad, hinsichtlich Ausgangsleistung, Ausgangsspannung und Signalform, unterteilen läßt (siehe technische Daten Kap.8).

Ab Software Version 3.19:

Zusätzlich zu der "normalen" Force-Koagulation kann hierbei ein gewisser Schneideffekt zugeschaltet werden. Wenn die Forcetaste ca. 1,5 sec. gedrückt wird, erscheint in der Koagulationsanzeige „Fr.“ und ein Wert von 1-9. Dieser Schneideffekt kann dann über die Pfeiltasten in 9 Stufen, von 1=kein bis 9=stark variiert werden.

Ab Software Version 3.23:

Zur besseren TUR-Koagulation kann zusätzlich mit den Pfeiltasten (ganz herunter regeln) auf "HI" gestellt werden.

13 Endoflow^{®1}

Mit dem System „Endoflow[®]“ stellt das Gerät dem Anwender sondenabhängig 5 wählbare Arbeitsbereiche zur Verfügung. Hierbei werden automatisch die Gasmenge und die Leistungswerte der applizierten Sonde angepaßt, um eine optimale Patientensicherheit zu gewährleisten. Die Handstückerkennung und damit Parameterbereitstellung erfolgt über die codierten Handstückstecker. Die Gefährdung des Patienten durch zu hohe Leistungen und Gasflußmengen wird somit von vornherein ausgeschaltet. Auch stellt diese neue Sicherheitsgasanlage extrem niedrige Gasflußmengen zur Verfügung (s. Kap. 8) um die Emboliegefahr möglichst auszuschließen.

Zusätzlich kann über diese Taste bei dem Arco-3000 die Leistungsanzeige im ArgonCOAG-Feld auf die Gasflußmenge umgeschaltet werden. Hierbei leuchtet dann in der linken der drei 7-Segment Anzeigen ein „L“ auf. In den

Pulse-TUR

При одновременном нажатии обеих клавиш можно проводить под слоем жидкости пульсирующую резку. Для этого повышается мощность при резке; ток подается в импульсной форме. Используется для отделения дивертикула электродом-петлей. Благодаря импульсам возникает дополнительный коагуляционный эффект.

12 Клавиши монополярной коагуляции.

Этими клавишами выбирается желаемый режим коагуляции. Различают SOFT; FORCE; SPRAY коагуляцию. Различие состоит в выходной мощности, напряжении и форме сигнала (см.гл.8).

Для Software от версии 3.19:

Дополнительно к обычной FORCE-коагуляции подключается некоторый режущий эффект. При нажатии и удерживании клавиши Force в течении 1,5 сек. На дисплее возникает Fr и значение от 1=слабый режущий эффект до 9=сильный режущий эффект. Стрелками изменяется степень эффекта.

Для Software от версии 3.23:

Для лучшего результата TUR-коагуляции (стрелкой вниз) выставляется HI.

13 Endoflow^{®1}

"Endoflow[®]" система предлагает 5 выбираемых, зависящих от подключенного инструмента, рабочих областей. Для безопасности пациента расход газа и мощность автоматически устанавливаются в соответствии наконечнику. Распознавание наконечника и установка параметров происходит через кодировку в наконечнике, тем самым исключая повреждение пациента током и повышенным расходом газа. Аппарат имеет встроенную установку очень низких количества расхода газа для исключения возможной эмболии.

На Arco 3000 можно дополнительно в поле аргоновой

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

anderen beiden 7-Segment-Elementen wird dann die Gasflußmenge in L/min angezeigt. Diese kann dann wieder über die Pfeiltasten Nr. 17 individuell in Bezug auf die gewählte Leistungsstufe eingestellt werden. Beim nochmaligen Betätigen der „Endoflow“ Taste erscheint dann wieder die Ausgangsleistung in Watt.

Purge-Taste

Durch Drücken dieser Taste können angeschlossene Gashandstücke und Sonden kurzfristig durchgespült werden. Hierbei bleibt der Gasfluß solange bestehen, wie die Taste gedrückt ist (durch Zeitautomatik auf 1,5 Sekunden begrenzt). Die Gasflußmenge, mit der gespült wird liegt handstückabhängig bei max. 3-7l/min. Aus Sicherheitsgründen wird zunächst beim Betätigen der Taste ca. 1 Sekunde lang ein Warnton erzeugt, aber kein Gas abgegeben. Erst nach dieser Sicherheitszeit erfolgt die Spülung der Handstücke und Sonden.

14 Funktionstasten für Bipolarmodi^{2,4}

Auto-Stop/Automatik

Beim Autostopmodus wird durch Betätigen des Fußschalters oder aktivierter Bipolarautomatik s.u. der HF-Generator für ca. 1,5 Sekunden ausgelöst. Die Auswahl erfolgt durch Betätigung der Taste "Autostop".

Bipolare Leistungsanzeige und Einstelltaster

Die Leistung wird über die Pfeiltasten Nr. 17 eingestellt. Bei Betätigen des „Pfeil-nach-oben“-Tasters zählt die Ziffernanzeige aufwärts, bei Betätigen des „Pfeil-nach-unten“-Tasters zählt die Ziffernanzeige abwärts. Der angezeigte Wert entspricht der max. Leistung in Watt!

Bipolar-Automatik-Einrichtung³

Im Automatikmodus wird ein Gewebekontakt der Pinzette automatisch erkannt und darauf wird der HF-Generator für ca. 1,5 Sekunden aktiviert. Eingeschaltet wird der Automatikmodus durch die Taste Automatik. Die Koagulationsfunktion ist automatisch vorgewählt. Soll im Automatikmodus geschnitten werden, so muß eine Taste des Leistungsstellers Bipolarschneiden betätigt werden. Zurück in den Koagulationsmodus kommt man durch die

коагуляции переключать на регулировку расхода газа. При этом в левом индикаторе загорается „L“. В остальных обоих индикаторах показывается кол-во газа(в л/мин). Точная установка производится клавишей 17. При повторном надавливании клавиши ENDOFLOW, на дисплее появляется показатель мощности.

Purge-Клавиша .

При помощи этой клавиши происходит продувание подключенного наконечника. Газ течет при надавленной клавише (отключается автоматически через 1,5сек). Кол-во газа для продувки зависит от наконечника (макс. 3-7 л/мин). В целях безопасности при надавливании клавиши раздается предупредительный сигнал (1сек.), но газ не подается. Только после этого производится продувка инструмента.

14 Клавиши биполярного модуля^{2,4}

Auto-Stop/Automatic

В этом модуле при помощи ножной педали или активированной биполярной автоматики включается ВЧ генератор на 1.5 сек.(выбор производится клавишей АВТОСТОП).

Биполярной индикатор мощности и установочные клавиши.

Мощность устанавливается клавишам-стрелками 17. Стрелки вниз уменьшает значение и вверх для регулировки. Значение на дисплее соответствует максимальной мощности в ВТ.

Устройство биполярной автоматики³

В автоматическом модуле автоматически распознается контакт пинцеты с тканью и включается ВЧ генератор на 1.5 сек. Функция включается клавишей Automatik. Функция коагуляции выбирается автоматически. Для резки в автоматическом режиме нажмите клавишу биполярной резки. Вернуться в режим коагуляции можно нажатием клавиши для биполярной коагуляции. Узнавание контакта

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Betätigung einer Taste des Leistungsstellers für die bipolare Koagulation. Eine Gewebekontakterkennung wird dem Anwender durch einen kurzen Signalton angezeigt. Der Start des HF-Generators erfolgt ca. eine Sekunde später, um dem Anwender einen Abbruch der Behandlung zu ermöglichen. Ein Gewebekontakt wird erkannt, wenn der Gewebewiderstand zwischen den Pinzettenhälfen im Bereich von ca. 200 ... 800Ω liegt. Die Auslösung des HF-Generators erfolgt nur, wenn der Gewebewiderstand ca. eine Sekunde im oben genannten Bereich liegt. Dadurch wird ein unkontrolliertes Starten des HF-Generators bei Kurzschluß der Pinzette, Berühren von Metallteilen oder versehentlichem Gewebekontakt etc. verhindert.

- 15 **Leistungsanzeige**
Anzeige der eingestellten Leistung bzw. Leistungsstufe (s. Techn. Daten Kap.8)
- 16 **Leistungsanzeige**
Zeigt in Watt an, welche max. Ausgangsleistung in der gewählten Stufe abgegeben wird. Zusätzlich wird über die kleine grüne Leuchte im jeweiligen Schriftfeld (z.B. MONO CUT) angezeigt, welche Funktion des Gerätes gerade aktiviert wird.
- 17 **Up- & Down Tasten für Feinjustage**
Mit diesen Tasten kann die Ausgangsleistung bzw. Gasflußmenge¹ individuell erhöht oder vermindert werden. Bei den Gaswerten geschieht dies nur in direkter Abhängigkeit zu der gewählten Argonkoagulationsstufe, d.h. das der Gasfluß nur bis zum Grenzwert der Stufe kann variiert werden.
- 18 **Autostop-Taste, Mono⁴/ArgonCOAG¹**
Die Anwendung dieser Funktion ist bei ArgonCOAG nur im „Endoflow“-Modus möglich. Durch Aktivieren dieser Taste wird eine Zeitautomatik gesteuert, die automatisch den Koagulationsstrom nach ca. 1 Sekunde abschaltet, auch wenn weiterhin der Hand- oder Fußschalter gedrückt bleibt. Diese Zeit ist oft ausreichend um bestimmte Gewebe zu koagulieren.
- 19 **Lautstärkeregler**
Mit dem Lautstärkeregler läßt sich die Lautstärke des akustischen Betriebs signals einstellen. Der untere Schallpegel, der hier eingestellt werden kann, ist nach VDE0750 Teil 2-2 bzw.

тканью сопровождается коротким сигналом. Включение генератора происходит 1 сек позже для возможного прерывания вмешательства. Включение генератора происходит если сопротивление ткани лежит в пределах 200-800 Ом и в течении 1сек. Этим предотвращается неконтролируемое включение ВЧ генератора при коротком замыкании пинцета или случайном контакте с металлическими частями и т.д.

- 15 **Индикатор мощности**
Показывает выбранную мощность. (см.гл.8)
- 16 **Индикатор мощности**
показывает максимальную выходную мощность в Ваттах. Дополнительно зеленая лампочка показывает активированную вами функцию аппарата. (напр. Mono CUT)
- 17 **Up-down. Клавиши-стрелки для точной настройки.**
При помощи этой клавиши регулируется индивидуально и точно выбранные параметры (выходная мощность поток газа). Расход газа изменяется только в прямой зависимости от ступени аргонной коагуляции. Это означает, что расход газа может изменяться только до определенного значения.
- 18 **Autostop-клавиша Mono⁴/ArgonCOAG¹**
применение функции при аргонной коагуляции возможно только в режиме „Endoflow“. При нажатии этой клавиши ток коагуляции отключается автоматически через 1сек., даже при нажатой педали или при нажатом ручном включателе. Этого времени достаточно для коагуляции определенной ткани.
- 19 **Регулятор громкости звука .**
Регулятор громкости акустического сигнала рабочего режима. Громкость предупредительного сигнала не регулируется.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

- EN60601-2-2 mit 40dBA auf 1 Meter festgelegt und kann somit nicht weiter beeinflusst werden. Die Lautstärke der Warnsignale wird durch den Lautstärkeregler nicht begrenzt.
- 20 Sicherungshalter**
Integriert in der Netzanschlußbuchse befindet sich der Sicherungshalter zur Aufnahme der Hauptsicherungen des Gerätes. Die Größe der zwei Glasrohrsicherungen ist den Angaben des Typenschildes zu entnehmen.
- 21 Netzanschluß**
Zu verwenden ist die vom Gerätehersteller mitgelieferte Netzanschlußleitung zum Anschluß an eine Schutzkontaktsteckdose (nähere Angaben s. Netzanschlußdaten).
- 22 Typenschild**
Anschlußdaten, Seriennummer, Gerätetyp, Sicherungsgröße.
- 23 Potentialausgleichsanschluß**
Anschlußstift für die Potentialausgleichsleitung zwischen dem HF-Gerät und der Potentialausgleichsschiene des OP's. Zu verwenden ist die vom Hersteller mitgelieferte gelb-grüne Potentialausgleichsleitung.
- 24 Anschlußbuchse Ein-Pedal-Fußschalter (nicht bei MBC 600/1)**
Fußschalteranschlußbuchse zum Betreiben der Argonschutzgaskoagulation. Dieser Fußschalter ist anzuschließen, wenn ein Handstück ohne Handschalter verwendet werden soll.
Ab Software 3.20:
Bei Verwendung von speziellem HNO-Zubehör ist auch ein speziell gekennzeichnete Doppel-Pedalschalter zu verwenden. Dieser wird in die Buchse für den Ein-Pedal-Fußschalter gesteckt!!!
- 25 Anschlußbuchse für Doppel-Pedal-Fußschalter¹**
Fußschalteranschlußbuchse zum Betreiben der monopolaren Anwendungen Schneiden und Koagulation, sowie zum Betreiben der Bipolarfunktion². Der Fußschalter ist anzuschließen, wenn ein Monopolarhandstück ohne Handschalter, oder der Bipolar kanal² verwendet werden soll.
Wird der Doppel-Pedal-Fußschalter angeschlossen, so ist vorrangig das Bipolarfeld² aktiv. Die LED's im monopolaren Koagulations- und Schnelfeld sind nicht eingeschaltet. Soll ein Mono-
- 20 Предохранитель**
Общий предохранитель аппарата находится в сетевом гнезде. Размеры обоих находятся на типовом знаке задней крышки.
- 21 Подключение сети**
Применяйте только предназначенный для аппарата кабель. Подключение производится только в розетку с защитным заземлением («европейский тип»).
- 22 Типовой знак.**
Характеристики сети питания, серийный номер, тип аппарата, размеры предохранителя.
- 23 Подключение заземления.**
Используйте только предназначенный для этих целей желто-зеленый кабель входящий в поставку, который соединяется со штырем заземления в операционной.
- 24 Гнездо подключения одиночной ножной педали (не для MBC 601)**
Используется для активации аргонной коагуляции при применении наконечника без ручного включателя.
для Software от 3.20:
При применении ЛОР-принадлежностей используйте специально обозначенную двоячную педаль (подключение в гнездо одиночной педали !!!).
- 25 Гнездо подключения для двоячной ножной педали¹**
Для активации монополярной резки и коагуляции, а также биполярных функций. Подключается при использовании наконечника без ручного включателя или для биполярного канала. При подключении двоячной педали активируется биполярное поле. При применении монополярного наконечника без ручного включателя и нажатии на любую клавишу в коагуляционном поле активируется монополярное поле. Для возвращения в биполярный режим нажмите любую клавишу.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

polar-Handstück ohne Handschalter betrieben werden, so können die monopolaren Funktionsfelder aktiviert werden, indem eine beliebige Taste im Koagulationsfeld betätigt wird. Die Anzeigen des Bipolarkanales² gehen in diesem Fall aus und die monopolaren Funktionsfelder sind aktiv. Zum Reaktivieren des Bipolarmodus² ist eine beliebige Taste des Bipolarfeldes zu betätigen (siehe Betriebsmöglichkeiten).

26 Gasanschluß¹

Anschluß des Gasschlauchs vom Druckminderer der Argongasflasche zum Gerät. Der Eingangsdruck muß zwischen 5 und 8bar liegen. Er darf 8bar nicht überschreiten.

27 Synchro-Buchse¹

Dient der Synchronisation der HF-Spannung mit dem Monitor-Bild von Video-Endoskopen, um ein klares störungsfreies Videobild zu erhalten. Wird nur bei der Verwendung von flexiblen Gaskoagulations-Sonden benötigt.

28 Gasflow-Einstellung Feld (für Arco-2000 & 1000 Geräte)

In diesem Feld können mit Hilfe der Pfeiltasten bedingt die Gasflußmengen variiert werden. Hierbei wird bei der Wahl einer Arbeitsstufe im Argonkoagulationsfeld eine bestimmte Gasflußmenge automatisch zugeordnet und angezeigt. Diese Menge kann nun in bestimmten Bereichen individuell eingestellt werden (immer abhängig von der gewählten Koagulationsstufe).

ACHTUNG: Die folgenden Funktionen sind erst ab Software-Version 3.19 implementiert!!!

29 Bipolar-Pulse Taste

Der Puls(e)betrieb erlaubt, ein kontrolliertes Schneiden mit der bipolaren Schlinge. Durch den Koagulationsanteil werden Blutungen weitgehend vermieden (z.B. bei Polypektomie).

Die Anwahl erfolgt durch Betätigen der PULSE-Taste. In diesem Betriebsmodi lassen sich die Schneidleistung Bipolar-CUT und der Koagulationsanteil Bipolar-COAG unabhängig voneinander einstellen. Die maximal abgegebene Leistung entspricht der Summe beider Bipolarwerte. Durch Begrenzung der Leistungswerte läßt sich die Gesamtleistung auf maximal 130W einstellen. Beim Auslösen des Gerätes über das CUT-Pedal (!) gehen beide LED's (CUT & COAG) an.

26 Подключение газа¹

Подключение газового шланга через редуктор баллона. Давление на входе в аппарат не должно превышать 5-8 бар.

27 Synchro-гнездо¹

Служит для синхронизации ВЧ напряжения с монитором видеоскопа для получения картины без помех. Необходимо только при применении гибких коагуляционных зондов.

28 Gasflow поле подачи газа (для Arco 2000 & 1000)

В этом поле изменяется расход газа при помощи клавиш-стрелок. При выборе рабочей ступени в поле аргонной коагуляции расход газа устанавливается автоматически. Это кол-во теперь можно индивидуально изменять только в определенных областях (всегда в зависимости от выбранной ступени мощности). Внимание: следующие функции имеются начиная с версии 3.19!!!

29 Биполярная PULSE клавиша

служит для контролируемой резки биполярной петлей-электродом. Предотвращает кровотечения при полипэктомии. Включение производится клавишей PULSE. В этом режиме устанавливается мощность биполярной резки и составная часть биполярной коагуляции независимо друг от друга. Максимальная мощность соответствует сумме обоих биполярных значений и благодаря ограничению общее максимальное значение составляет 130 Вт. При активации аппарата через CUT-педаль загорают оба индикатора (CUT и COAG).

30 PROG функция программирования

1. Запись в память программы осуществляется следующим образом:

-включить аппарат, подсоединить инструменты, и выбрать желаемые параметры.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

30 PROGRAMMIERfunktion

I. Die Abspeicherung eines Programms erfolgt nach dem folgenden Ablauf

- Gerät einschalten, Handstücke anbringen und Parameter wie gewohnt einstellen.
- Sind alle Parameter wie gewünscht eingestellt kann mit der Taste „PROG“ in den Programmiermodus gewechselt werden. Dabei erlöschen die Parameteranzeigen und im CUT-Display erscheint der Text „Pro“. Es besteht nun die Möglichkeit die Abspeicherung unter einer von 10 Programmtasten vorzunehmen. Die 10 Programmtasten werden durch die jeweils 5 Stufentasten von Mono-CUT und Mono-COAG realisiert – gekennzeichnet durch die Ziffern 1 - 10. Die zur Verfügung stehenden Programme werden durch leuchtende LED's angezeigt. Zum Abspeichern muß die gewünschte Programmtaste solange betätigt werden (ca. 2,5 sec.) bis im CUT-Display „Sto“ angezeigt wird. Nun sind die zuvor eingestellten Parameter dauerhaft abgespeichert und das Gerät geht automatisch nach kurzer Zeit in den Normalmodus zurück. Durch diesen Seichervorgang werden die zuvor abgespeicherten Parameter überschrieben. Der Inhalt der restlichen 9 Programmstufen bleiben bei dem hier beschriebenen Speichervorgang unberührt. Für weitere Programmierungen können nun wie zuvor erläutert die freien Speicherplätze beschrieben werden.

II. Arbeiten im Programmodus mit abgespeicherten Werten

- Gerät in Betrieb nehmen und die für die Anwendung erforderlichen Handstücke adaptieren.
- I Es müssen diejenigen Gas-Handstücke angeschlossen werden, die bei der Programmspeicherung angeschlossen waren. Der jeweilige Gas-Handstücktyp wurde bei der Programmierung mit abgespeichert und wird bei der Programmauswahl geprüft und angezeigt. Für den Fall, daß sich das gespeicherte und angeschlossene Gas-Handstück unterscheiden, bleibt im ARGON-Display "HtX" (X=0-4) angezeigt – entsprechend "Handstück nicht erkannt".^{1,4}
- Zur Auswahl des Programms mit der „PROG“-Taste vom Normalmodus in den Programmiermodus umschalten und das gewünschte Programm durch kurzes Betätigen einer der 10 Programmtasten auswählen (bereits belegte Speicherplätze leuchten gelb).
- Sind die Handstücke adaptiert und im Fall

-нажатием клавиши "PROG" устанавливается режим программирования. При этом исчезают параметры и на дисплее возникает "Pro". Выбранные параметры можно записать в память под номером соответствующим номеру нажатой клавиши. Максимальное количество программ 10. Светящийся светодиод указывает номер выбранной программы. Для записи в память желаемую клавишу держать нажатой до тех пор (прим. 2,5 сек) пока на дисплее не возникнет «Sto». Параметры заложены в память и аппарат возвращается в нормальный модуль. Содержание остальных программ при этом не изменяется. Последующие программирования осуществляются вышеуказанным путем.

II. Работа с записанными в память параметрами.

-включить аппарат и подсоединить наконечники. Подключаться должны только наконечники которые были подключены во время программирования, т.к. тип наконечника тоже закладывается в память. В случае если заложенный в память и подключенный наконечник различаются, на дисплее возникает HtX(x=0-4) сигнал о том, что наконечник не узнан.^{1,4}

-для выбора программы перейти в модуль программирования коротким нажатием клавиши "PROG и нажать на желаемую клавишу (клавиши занятые программами светятся желтым цветом).

-если наконечник распознан системой кодирования, то на дисплее возникает значение мощности. Если наконечник не распознан на дисплее появляется «--».

При применении газового наконечника неправильного типа на дисплее появляется "HtX" (X=0-4). При повторном нажатии клавиши выбранной программы на дисплее возникают заложенные в память значения и считываются независимо от наконечника.

-Обратите внимание, что после

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

der Gashandstücke der korrekte Typ, erfolgt in den Displays die Anzeige der Leistungswerte.

Für Handstücke die nicht adaptiert sind erscheint in der Anzeige "—". Bei Gashandstücken vom falschen Typ wird "HtX" (X=0-4) angezeigt. Durch nochmaliges Betätigen der ausgewählten Programmtaste werden die abgespeicherten Werte im Display angezeigt und können unabhängig von den Handstücken abgefragt werden.

- Es ist zu beachten, daß nach der Auswahl eines Programms keine Einstellungen geändert werden können. Ausgenommen hiervon sind die Einstellung der Leistungen über Up- Down-Tasten, die Gasflußeinstellung und ein Programmwechsel (erst ab Software Version 3.20!).

III. Arbeiten mit gewähltem Programm und Hinzufügen neuer Einstellungen

- Gerät in Betrieb nehmen und die für die Anwendung erforderlichen Handstücke adaptieren.

- Nun Programm anwählen und mit den aktiven Programmparametern arbeiten. Als Indikator für den Programm-Mode ist die jeweiligen Programmtaste im CUT- (bzw. COAG-) Feld beleuchtet

- Um Parameter in diesem Programm zu ändern ist nun die CUT1 Taste zu drücken und zu halten. Gleichzeitig muß die "PROG"-Taste betätigt werden. Auf diese Art wird in den Grundzustand mit den eingestellten Programmparametern gewechselt und beliebige Einstellungen können geändert werden.

- Zum Abspeichern dieser neuen Einstellung ist wie unter I. vorzugehen.

IV. Löschen von Programmeneinstellungen

- Gerät in Betrieb nehmen und die für die Anwendung erforderlichen Handstücke adaptieren.

- CUT1 Taste drücken und halten. "PROG"-Taste kurz betätigen und CUT 1 loslassen.

- Im CUT-Display erscheint nun "ErA". Durch betätigen einer Programmtaste (1-10) wird das jeweiligen Programm gelöscht; die LED ausgeschaltet

- Mit der "PROG" Taste kann anschließend in den Normalmode zurückgekehrt werden

ACHTUNG: Einstellungen, die ein Abschalten einzelner Funktionseinheiten betreffen - wie z.B. durch Fußschalterzuordnung oder bewußtes Abschalten durch Betätigen einer aktiven Stufentaste - werden aus dem Normalmodus in den Programm-

выбора программы установка параметров невозможна. Исключение составляют значения мощности (UP-DOWN, клавиши-стрелки), установки расхода газа, выбор программы. (software от version 3.20!).

III. Работа с выбранной программой и добавление новых параметров.

- Включить аппарат и присоединить необходимые наконечники.

- выбрать программу. В качестве индикатора освещена соответствующая клавиша в поле CUT или COAG.

- для внесения изменения в этой программе нажать и держать CUT1. Одновременно надавить "PROG". Таким образом могут меняться и выставляться любые значения.

- Для закладки в память новых значений следуйте рекомендациям гл. 1

IV. Стирание программы

- включить аппарат, подключить наконечники.

- нажать и держать CUT1. Кратковременно нажать клавишу PROG и отпустить клавишу CUT

- на CUT-дисплее появляется "ErA". При нажатии на желаемую клавишу, закрепленная за ней программа стирается, индикатор тухнет.

- нажатием клавиши "PROG" аппарат возвращается в нормальный модуль.

Внимание: Значения касающиеся отключения некоторых функциональных единиц напр. намеренное отключение путем нажатия активированной клавиши переходят автоматически из нормального модуля в модуль программирования. Если например подключены одновременно монополярный наконечник с ручным включателем и биполярный инструмент, функция одного из них заблокирована. Заблокированная функция сигнализируется потухшим дисплеем. Нажатием любой клавиши в

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

aus dem Normalmodus in den Programmmodus übernommen. Sind z.B. ein Monopolar-Fußschalterhandstück und ein Bipolarinstrument gesteckt, wird eines von beiden gesperrt. Die gesperrte Funktion wird dadurch signalisiert, daß das jeweilige Tasten- und Anzeigenfeld „dunkel“-geschaltet ist. Durch Betätigen einer Taste in diesem deaktivierten Feld wird es eingeschaltet, der Fußschalter dem nun aktiven Feld zugeordnet und das bisher aktive Feld „dunkel“-geschaltet. Wird nun aus dem Normalmodus umgeschaltet auf PROG und ein Programm ausgewählt, so bleibt die Aktivierung / Deaktivierung der Funktionsfelder unverändert – unabhängig vom Zustand während des Speicherns. Dies gilt auch, wenn Funktionsfelder über Tasten abgeschaltet werden.

5.1.1 Beschreibung der Sicherheitseinrichtungen

Dieses HF-Chirurgiegerät ist mit verschiedenen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die den Anwender und Patienten vor eventuellen Schäden schützen sollen. Nachfolgend werden die Sicherheits- und Warneinrichtung beschrieben, die im Sicherheitsfeld [10] dieses Gerätes zur Anzeige gebracht werden.

1. Neutralelektrode (NE)

Bei Verwendung einer NE mit doppelter Kontaktfläche wird die elektrische Verbindung zwischen Gerät und neutraler Elektrode wie auch die Applikation der neutralen Elektrode am Patienten automatisch überwacht.

Eine gute Verbindung der NE wird mittels Aufleuchten einer grünen LED aufgezeigt. Eine Verschlechterung des Übergangswiderstandes zwischen Patientengewebe und NE wird durch die gelbe LED signalisiert. Das Gerät läßt sich weiterhin aktivieren. Der ordentliche Sitz der NE sollte jedoch überprüft werden.

Ist die NE nicht angeschlossen oder hat die Elektrode eine schlechte Verbindung zum Patienten, blinkt die rote LED. Zusätzlich ertönt 2x ein Warnsignal, wenn die Verbindung sich gelöst hat oder versucht wurde das Gerät zu aktivieren. Das Gerät schaltet ab und ist nicht mehr aktivierbar. Erst nach dem der Sitz der NE korrigiert wurde, ist eine erneute Aktivierung möglich. Wird eine einflächige NE verwendet, so wird dies durch Aufleuchten der gelben und grünen LED's dargestellt.

заблокированном поле, это поле переходит в активное состояние, предыдущее активное поле блокируется. Если аппарат из нормального модуля переключается на PROG и при этом выбирается программа, активация и деактивация функциональных полей остается неизменной, независимо от состояния во время закладки в память (также если функциональные поля отключаются клавишами).

5.1.1 Описание устройства безопасности.

ВЧ аппарат оснащен устройствами безопасности, исключающие повреждения пациента и персонала. Ниже описаны устройства, сигналы которых появляются в поле безопасности (10).

1. нейтральный электрод (НЭ)

при употреблении НЭ с двойной контактной поверхностью наблюдается автоматически электрическая связь между аппаратом и НЭ, и правильное прилегание НЭ. Хорошая связь сигнализируется зеленым индикатором. Увеличение переходного сопротивления

сигнализируется желтым индикатором. Если НЭ не подключен, или в наличии плохая связь пациент-электрод, мигает красный индикатор. При попытке активировать аппарат дополнительно раздается двойной предупредительный сигнал. Аппарат в этом случае отключается и включается после корректировки НЭ. Если подключен НЭ с одной поверхностью (многоходовый неразделенный нейтральный электрод), одновременно горят желтый и зеленый индикаторы, являющиеся сигналом хорошего контакта пациента с нейтральным электродом.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

2. Funktionsfehler

Diese Warneinrichtung signalisiert, daß die vorgewählten Parameter vom Gerät nicht eingehalten werden (z.B.: eine signifikante Überschreitung der gewählten Abgabeleistung). Wenn dieser Zustand kritische Werte erreicht, die dem Patienten gefährlich werden können, ertönt zusätzlich ein Alarmsignal und das Gerät schaltet ab. Wird während des Selbsttests der Anlage nach dem Einschalten vom Mikrokontroller ein Fehler festgestellt, erfolgt ein Warnton, die Gerätefunktion wird gesperrt und ein Fehlercode wird angezeigt.

3. Fehldosierung

Wird aufgrund einer Überlastung der Anlage bzw. der Wahl einer zu geringen Leistungsstufe z.B. bei zu großflächiger Elektrode eine unzureichende Ausgangsspannung erreicht, so leuchtet diese rote Anzeige auf. Nun sollten entweder die Leistung erhöht oder aber die Elektrodenoberfläche vermindert werden.

4. Gasmangel¹

Die Gasmangelanzeige signalisiert, daß die Gasflasche gewechselt werden muß, oder daß das Gasflaschenventil nicht geöffnet wurde. Eine Aktivierung des HF-Generators ist in diesem Fall nicht möglich. Die Gasmangelanzeige leuchtet auf, wenn der Gasdruck unter 5bar gefallen ist.

5. Gasstau¹

Mit der Anzeige "Gasstau" wird signalisiert, daß der Gasstrom unterbrochen ist. Dies kann durch eine verstopfte Gasaustrittsdüse oder durch eine abgenickte bzw. gequetschte Handstückleitung hervorgerufen werden. Das Gerät schaltet in diesem Fall ab.

Ab Software Version 3.19 verfügen die Geräte zudem über die Kurzzeitspeicherung der eingestellten Werte bei Netzausfall. Sollte für weniger als 8 Sekunden die Netzspannung ausfallen, speichert das Gerät die zuletzt gewählten Arbeitsparameter und stellt diese bei wieder anliegen der Netzspannung nach einen verkürzten Selbsttest zur Verfügung.

2. Функциональная ошибка

Предупреждающая система сигнализирует о превышении установленных параметров (в случае, если установленные параметры не могут быть выдержаны аппаратом). Если мощность достигает критического порога, раздается сигнал тревоги и аппарат отключается. Если в результате самотестирования устанавливается ошибка раздается предупредительный сигнал и функция аппарата блокируется. На дисплее появляется ERROR и код ошибки.

3. Dosage error Ошибочная дозировка

Если вследствие перегрузки аппарата (напр. большая площадь электрода при малой установленной мощности) не достигается достаточного выходного напряжения, то загорается красный индикатор. При этом необходимо повысить мощность или уменьшить поверхность электрода.

4. Недостаток газа¹

Сигнализирует о том, что перекрыт вентиль баллона или он пуст (давление ниже 5 бар). ВЧ генератор в этом случае не активируется. Загорается соответствующий индикатор.

5. Gas blockage¹ прерывание подачи газа

сигнализирует о препятствии на пути подачи газа (напр. засорение наконечника, перегиб кабеля). Аппарат отключается, загорается соответствующий индикатор.

От Software version 3.19. В случае отключения напряжения (меньше чем 8сек) аппарат сохраняет в памяти последние параметры и воспроизводит их после укороченной версии самотестирования.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.2 Inbetriebnahme des Gerätes

Um vertraut mit den Geräten zu werden, sollte der Anwender dieses Kapitel sorgfältig durchlesen. Dies gilt insbesondere für die erstmalige Handhabung der Geräte, da sich so Fehlbedienungen vermeiden lassen!

5.2.1 Beschreibung der Betriebsmöglichkeiten

Die Funktionen Schneiden⁴, Koagulieren⁴ und Argon-Koagulieren¹ lassen sich sowohl mit Handschalter als auch mit Fußschalter aktivieren. Die Funktionsfelder Bipolar^{2,4} und die monopolaren Funktionsfelder die mit einem Handstück ohne Handschalter betrieben werden sollen, werden mit dem Doppel-Pedal-Fußschalter^{3,4} aktiviert. Monopolarhandstücke⁴ und Gashandstücke¹ mit Handschalter können gleichzeitig mit einem Bipolarinstrument^{2,4} an das HF-Gerät angeschlossen werden und ohne eine weitere Bedienung der Geräte in Betrieb genommen werden. Die Bipolarinstrumente werden dann über den doppelten Fußschalter aktiviert.

Der Anschluß von Monopolarhandstücken ohne Handschalter und Bipolarinstrumenten^{2,4} mit dem hierfür vorgesehenen doppelten Fußschalter ist grundsätzlich gleichzeitig möglich. Diese Betriebsart wird vom Hersteller jedoch nicht empfohlen, da der Fußschalter jeweils nur der monopolaren bzw. bipolaren Funktion zugeordnet werden kann. Deshalb sind dann nur die Anzeigen einer Funktion eingeschaltet. Zum Funktionswechsel (bipolar/monopolar) ist eine PFEIL-Taste im nicht aktivierten Funktionsfeld zu betätigen. Soll z.B. von Bipolar nach Monopolar umgeschaltet werden, so ist nur eine PFEIL-Taste in den monopolaren Funktionsfeldern (Schneiden oder Koagulieren) zu betätigen. Ein Druck auf eine PFEIL-Taste im Bipolarfeld aktiviert dann wieder den Bipolarbetrieb.

Diese Umschaltung hat keinen Einfluß auf die Argonfunktion!

Der Ein-Pedal-Fußschalter ist zum Betreiben der Argonschutzgaskoagulation¹ mit Handstücken ohne Handschalter zu verwenden.

Die zu wählenden Betriebsmöglichkeiten sind nachstehend dargestellt.

Monopolar Schneiden und Koagulation⁴

Anschlußbuchse [3]:
Monopolarhandstück mit Tasten gelb u. blau

oder

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

5.2 Введение аппарата в эксплуатацию.

Перед эксплуатацией аппарата тщательно ознакомьтесь с инструкцией

5.2.1 Описание возможностей применения.

функции резки⁴, коагуляции⁴, аргоновой коагуляции¹ управляются ручным включателем или ножной педалью. Функциональные биполярные^{2,4} поля и монополярные с наконечником без ручного включателя активируются сдвоенной ножной педалью^{3,4}. Монополярные наконечники⁴ и газовые наконечники¹ с ручным включением могут подключаться к ВЧ аппарату одновременно биполярным инструментом.² Биполярные инструменты активируются сдвоенной ножной педалью.

Одновременное подключение монополярных наконечников без ручного включателя, а также биполярных инструментов^{2,4} управляемых сдвоенной ножной педалью в основном возможно. Однако не рекомендуется изготовителем, так как ножная педаль предназначена только для монополярной или биполярной функции. Поэтому индицируются показатели только одной функции. Для смены функции нажимается стрелка в неактивированном функциональном поле (от биполярного к монополярному стрелка в монополярном функциональном поле). Надавливание на стрелку в биполярном поле активируют биполярную функцию.

Переключение не влияет на функцию аргона.

Одиночная ножная педаль применяется для аргоновой коагуляции с наконечниками без ручного включателя.

Возможности выбора функции:

Монополярная резка и коагуляция⁴

гнездо [3]:
монополярный наконечник с
желтой и синей кнопкой
или
гнездо [3]:

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Anschlußbuchse [3]:
 Monopolarhandstück ohne Tasten
 Anschlußbuchse [3]: Monopolarleitung
 für endoskopischen Instrumente
 Anschlußbuchse [25]: Doppel-Pedal-
 Fußschalter

Argonschutzgaskoagulation¹

Anschlußbuchse [4]: Inertgashandstück
 mit Taste blau

oder

Anschlußbuchse [4]: Inertgashandstück
 ohne Taste

Anschlußbuchse [24]: Ein-Pedal-
 Fußschalter

Bipolar^{2,4} Schneiden³ und Koagulation

Anschlußbuchse [5]: Bipolarinstrument

Anschlußbuchse [23]: Doppel-Pedal-
 Fußschalter

5.2.2 Vorbereitung der Geräte

Zunächst ist zu prüfen, ob die auf dem Typen-
 schild [22] angegebene Versorgungsspannung
 des Gerätes mit der Netzspannung überein-
 stimmt. Das Gerät darf erst nach dieser
 Kontrolle mit dem Netz verbunden und einge-
 schaltet werden.

Die Potentialausgleichsleitung wird mit dem
 hierfür vorgesehenen Anschluß [23] und dem
 Potentialausgleich des OP's verbunden.

Die Netzanschlußleitung wird mit dem Netzan-
 schluß [21] und der Schutzkontaktsteckdose
 verbunden.

Das BNC-Kabel darf erst nach dem durch-
 laufen des Selbsttests angeschlossen werden!

Je nachdem, welche Betriebsmöglichkeit unter
 5.2.1 gewählt wurde, ist der Doppel-Pedal-
 fußschalter an Buchse [25], der Ein-Pedal-
 fußschalter an Buchse [24], das Monopolar-
 handstück an Buchse [3], das Inertgas-
 handstück¹ an Buchse [4] und das Bipolar-
 Instrument² an Buchse [5] anzubringen.

Die Neutralelektrodenanschlußleitung ist mit
 der Buchse [2] zu verbinden.

Die Herstellung der Gasversorgung¹ am
 Gasanschluß [26] wird im folgendem Kapitel
 5.2.2.2 näher beschrieben.

монополярный наконечник без
 кнопок

гнездо [3]: монополярный кабель
 для эндоскопических инструментов

гнездо [25]: сдвоенная ножная
 педаль

аргоновая коагуляция¹

гнездо [4]: наконечник инертного
 газа с голубой кнопкой.

гнездо [4]: наконечник инертного
 газа без кнопки

гнездо [24]: одиночная ножная
 педаль

биполярная^{2,4} резка^{3,4} и коагуляция

гнездо [5]: биполярный инструмент

гнездо [23]: сдвоенная ножная
 педаль

5.2.2 Подготовка аппарата.

Проверьте, что напряжение в сети
 соответствует указанному на типовом
 знаке [22]

Кабель заземления соединяется с
 соответствующим гнездом аппарата [23] и
 с заземлением операционной.

BNC-кабель подключать только после
 законченного самотестирования.

В зависимости от того какая функция в
 5.2.1. была выбрана, подключаются:

Сдвоенная ножная педаль к гнезду 25

Одиночная ножная педаль к гнезду 24

Монополярный наконечник к гнезду 3

Наконечник инертного газа¹ к гнезду [4]
 биполярный инструмент^{2,4} к гнезду [5].

Кабель нейтрального электрода
 соединяется с гнездом [2].

Соединение баллона, газового шланга к
 газовому подключению описаны в
 гл. 5.2.2.2

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

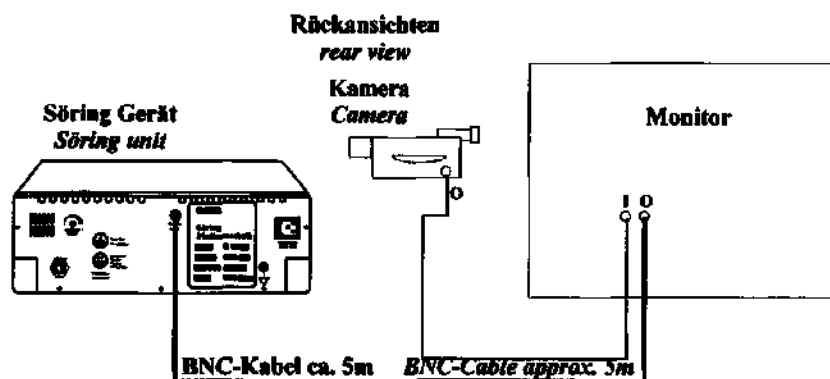
5.2.2.1 Anschluß von Video-Endoskopen und Monitoren¹

Bei Benutzung der Arco-Geräte mit flexiblen Gaskoagulations-Sonden ist eine Verbindung der Söring Geräte mit den Kamera/ Monitor-systemen nach einem der 3 folgenden Varianten zur erstellen:

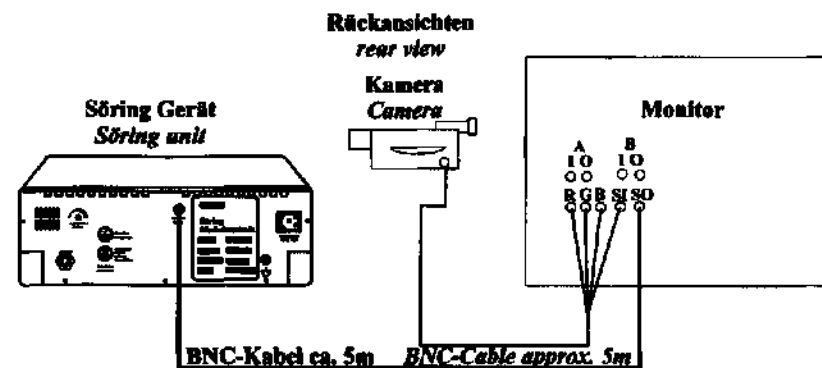
5.2.2.1 Подключение видеозондоскопов и мониторов.¹

Существуют 3 варианта соединения ARCO аппаратов с системой мониторов и кабелей.

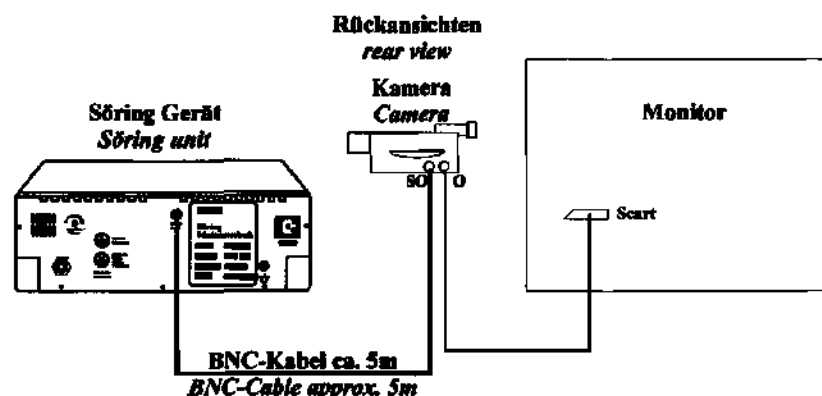
1. Video "normal"-Anschluß 1. "нормальное"-соединение



2. RGB-Anschluß 2. RGB соединение



3. Scart-Anschluß 3. Скарт соединение



I=Video-In # O=Video-Out # A/B= Videokanäle # R G B=RGB-Kanäle # SI= Synchro-In # SO= Synchro-Out
I=Video-In # O=Video-Out # A/B= Videochannels # R G B=RGB-Channels # SI= Synchro-In # SO= Synchro-Out

Wenn kein Ausgang (out) am Monitor vorhanden ist, kann an die Monitor-Eingangsbuchse (in) das BNC-Kabel auch über ein T-Verbindungsstück angeschlossen werden.

Если монитор не имеет выхода (out), можно подключить BNC кабель к входному гнезду монитора (in) при помощи T-образного соединителя.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

6. Gerätezubehör (auszugsweise)

Wiederverwendbare Neutralelektrode

Die wiederverwendbare Neutralelektrode besteht aus weichem, flexiblen und leitfähigen Silikonmaterial. Die Neutralelektrode kann über eine zusätzliche Anschlußleitung an das HF-Chirurgiegerät angeschlossen werden. Die wiederverwendbare Neutralelektrode ist in ungeteilter Ausführung erhältlich.

Neutralelektrode zum Einmalgebrauch

Bei Verwendung von Neutralelektroden zum Einmalgebrauch sollten Elektroden mit geteilten Elektrodenflächen verwendet werden, da das Gerät nur so den ordnungsgemäßen Sitz der Elektrode überwachen kann. Zur Adaptierung der Einmalelektrode steht eine wiederverwendbare Neutralelektrodenleitung zur Verfügung.

Handstücke

Für den monopolaren Betrieb¹ können Handstücke mit Handschalter oder für Fußschalterbetrieb verwendet werden. Für die Handstückaufnahme steht verschiedenes Zubehör zur Verfügung (siehe Bestell-Liste).

Zum Betreiben der Argonschutzgaskoagulation¹ stehen ebenfalls Handstücke mit Handschalter und Handstücke für den Fußschalterbetrieb zur Verfügung.

Bipolaranschlußleitung^{2,4}

Für die Aufnahme der Bipolarwerkzeuge stehen Anschlußleitungen verschiedener Hersteller zur Verfügung. Weitere bipolare Anschlußleitungen sind auf Anfrage lieferbar. Es dürfen nur von der Fa. Sörling freigegebene Bipolaranschlußleitungen verwendet werden.

Fußschalter (explosionsgeschützt)

Mit dem Einpedal-Fußschalter wird der Argonschutzgaskanal (beim MBC 600 der Bipolar-Koagulationskanal) aktiviert. Der Doppelpedal-Fußschalter dient zum Aktivieren der Monopolarakanäle⁴ Schneiden und Koagulation, sowie zum Aktivieren der Bipolarfunktion^{2,4}.

Die Fußschalter sind wasserdicht und dürfen in explosionsgefährdeten Räumen verwendet werden.

6. Принадлежности (выборочно)

Многоразовые нейтральные электроды

Состоят из мягкого, гибкого, токопроводящего силикона и подключаются дополнительным кабелем к ВЧ аппарату. Многоразовые нейтральные электроды поставляются с неразделенной поверхностью.

Одноразовые нейтральные электроды

Используются только электроды с разделенной контактной поверхностью, так как в этом случае аппарат следит за правильным прилеганием нейтрального электрода. Для соединения нейтрального электрода используется многоразовый кабель.

Наконечники

Используются монополярные наконечники⁴ с ручным включателем и ножным переключением.

Для аргонной коагуляции¹ используются также инструменты с ручным и ножным переключателем.

Биполярные кабели^{2,4}

Для соединения биполярных инструментов имеются кабели различных производителей. По запросу они могут быть включены в поставку. Использоваться могут только разрешенные к эксплуатации фирмой Sörling кабели.

Ножные педали (взрывобезопасные)

Одиночной ножной педалью активируется аргонный канал (на MBC 600 биполярная коагуляция). Сдвоенная ножная педаль активирует монополярные каналы резки и коагуляции, а также биполярную функцию^{2,4}.

Все педали водонепроницаемые и допущены к эксплуатации во взрывоопасных средах.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

7. Reinigung, Wartung, Desinfektion und Sterilisation

Gerät

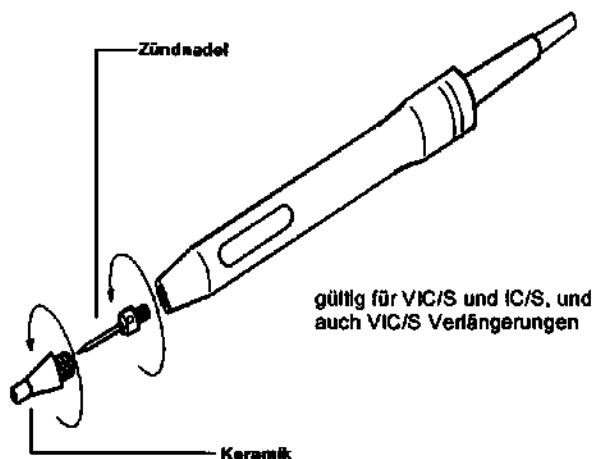
Die Geräte sollten nur mit nicht brennbaren und nicht explosiven Reinigungs- bzw. Desinfektionsmitteln behandelt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß keine Flüssigkeit in das Gerät eindringt.

ACHTUNG: Die folgenden Ausführungen gelten nur für Produkte der Sörling GmbH!!!

Handstücke

Die Handstücke sowie deren Kabel und Anschlußstecker sind mit nicht brennbaren und nicht explosiven Reinigungs- bzw. Desinfektionsmitteln zu behandeln. Sie können im Autoklaven bis 134°C dampfsterilisiert werden.

Bei Gashandstücken bzw. Sonden muß nach jeder Operation die Zündnadel und die Keramik überprüft werden. Sollte die Keramik zu starke Verschmutzungen aufweisen, muß diese erneuert werden. Ist die Zündnadel nicht mehr spitz sondern "rundgebrannt" muß auch diese erneuert werden



Wiederverwendbare Neutralelektrode

Die Silikonelektrode inklusive Leitung und Stecker ist bis 134°C dampfsterilisierbar.

Fußschalter (IPX8/AP)

Die Fußschalter können mit allen gängigen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln behandelt werden.

7. Уход, дезинфекция и стерилизация.

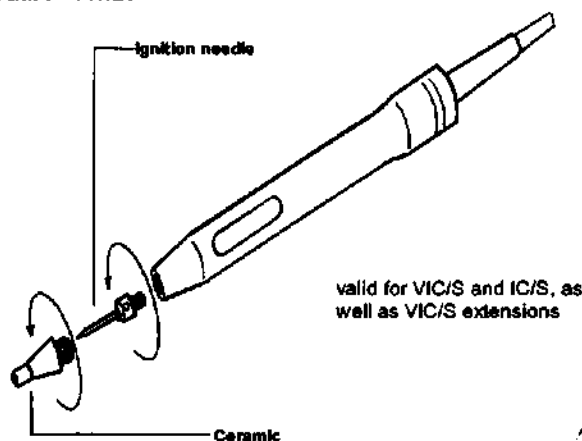
Аппарат

Аппараты дезинфицируются невоспламеняющимися и взрывобезопасными веществами. При этом жидкости не должны попадать внутрь аппарата.

Внимание: Следующие правила действительны только для продуктов фирмы Sörling GmbH.

Наконечники

Наконечники, кабели и штекеры обрабатываются невоспламеняющимися и взрывобезопасными жидкостями. Стерилизуются только в автоклаве при температуре до 134°C в течении 15-20 мин. После каждой операции проверяйте иглу и керамическое сопло. При сильном загрязнении керамики и круговом обгорании иглы необходимо их заменить.



Многоразовые электроды

нейтральные

Силиконовые нейтральные электроды и кабели стерилизуются в автоклаве при T- 134°C в теч. 15-20 мин.

Ножная педаль (IPX8/AP)

Дезинфицируются всеми известными растворами.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

8. Technische Daten

8. Технические характеристики

Modus ¹ режим ¹	Leistungsabgabe an Выдача мощности [Ω]	Leistungs- bereich Мощность [W]	Nennfrequenz Номинальная частота [kHz]	Ausgangsspan- nung *Вых. напряжение [V _{PP}]
Cut 1	10W [200Ω]	1W 70W	350	820
Cut 2	70W [200Ω]	10W 130W	350	1160
Cut 3	130W [200Ω]	60W 210W	350	1240
Cut 4	210W [200Ω]	130W 320W	350	1290
Cut 5	320W [200Ω]	210W 320W	350	1320
Blend 1	10W [200Ω]	1W 60W	350	830
Blend 2	60W [200Ω]	10W 120W	350	1160
Blend 3	120W [200Ω]	60W 180W	350	1240
Blend 4	180W [200Ω]	120W 250W	350	1280
Blend 5	250W [200Ω]	180W 250W	350	1320
TUR1	10W [200Ω]	1W 70W	350	940
TUR2	70W [200Ω]	10W 150W	350	1250
TUR3	150W [200Ω]	70W 250W	350	1320
TUR4	250W [200Ω]	150W 350W	350	1320
TUR5	350W [200Ω]	250W 350W	350	1320
Pulse1	7W [200Ω]	1W 14W	350	1180
Pulse2	14W [200Ω]	7W 22W	350	1250
Pulse3	22W [200Ω]	14W 31W	350	1300
Pulse4	31W [200Ω]	22W 40W	350	1320
Pulse5	40W [200Ω]	31W 40W	350	1320
TUR-Pulse1	8W [200Ω]	1W 16W	350	1180
TUR-Pulse2	16W [200Ω]	8W 26W	350	1250
TUR-Pulse3	26W [200Ω]	16W 38W	350	1300
TUR-Pulse4	38W [200Ω]	22W 50W	350	1320
TUR-Pulse5	50W [200Ω]	38W 50W	350	1320
Soft 1	5W [200Ω]	1W 30W	350	320
Soft 2	30W [200Ω]	5W 55W	350	480
Soft 3	55W [200Ω]	30W 80W	350	620
Soft 4	80W [200Ω]	55W 100W	350	680
Soft 5	100W [100Ω]	80W 100W	350	680

*Die Ausgangsspannungen sind Leerlaufwerte

*Output voltages are no-load values

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

Modus ⁴ Режим ⁴	Leistungsabgabe an Выдача мощности на [Ω]	Leistungs- bereich Мощность [W]	Nennfrequenz Номинальная частота [kHz]	Ausgangsspan- nung * Выходное напряжение [V _{pp}]
Force 1	5W [200Ω]	1W 30W	**	860
Force 2	30W [200Ω]	5W 55W	**	1150
Force 3	55W [200Ω]	30W 80W	**	1300
Force 4	80W [200Ω]	55W 120W	**	1320
Force 5 ***	120W [200Ω]	80W 120W	**	1320
Spray 1	20W [200Ω]	20W 40W	**	9000/4800
Spray 2	40W [200Ω]	20W 65W	**	9000/4800
Spray 3	65W [200Ω]	40W 90W	**	9000/4700
Spray 4	90W [200Ω]	65W 120W	**	9000/5800
Spray 5	120W [200Ω]	90W 120W	**	9000/5800
Argon 1 ¹	20W [200Ω]	20W 40W	**	9000/4800
Argon 2 ¹	40W [200Ω]	20W 65W	**	9000/4800
Argon 3 ¹	65W [200Ω]	40W 90W	**	9000/4700
Argon 4 ¹	90W [200Ω]	65W 120W	**	9000/5800
Argon 5 ¹	120W [200Ω]	90W 120W	**	9000/5800
Argon 1 (2,5 Sonde, Argo-Trac & HNO) ¹	20W [200Ω]	20W 35W	**	9000/4800
Argon 2 (2,5 Sonde, Argo-Trac & HNO) ¹	35W [200Ω]	20W 50W	**	9000/4800
Argon 3 (2,5 Sonde, Argo-Trac & HNO) ¹	50W [200Ω]	35W 70W	**	9000/4700
Argon 4 (2,5 Sonde, Argo-Trac & HNO) ¹	70W [200Ω]	50W 90W	**	9000/5800
Argon 5 (2,5 Sonde, Argo-Trac & HNO) ¹	90W [200Ω]	70W 90W	**	9000/5800
Argon 1 (1,6 Sonde) ¹	20W [200Ω]	20W 35W	**	9000/4800
Argon 2 (1,6 Sonde) ¹	35W [200Ω]	20W 50W	**	9000/4800
Argon 3 (1,6 Sonde) ¹	50W [200Ω]	35W 65W	**	9000/4700
Argon 4 (1,6 Sonde) ¹	65W [200Ω]	50W 80W	**	9000/5800
Argon 5 (1,6 Sonde) ¹	80W [200Ω]	65W 80W	**	9000/5800
Bipo. Cut ^{2,3,4}	1 - 130W [200Ω]	- -	360	330 - 760
Bipo. Coag ^{2,3,4}	1 - 100W [100Ω]	- -	360	160 - 460

/рабочее

Напряжение поджига

Ignition/Working voltage

*) Значения выходных напряжений измерены без нагрузки **) сигнал подобный импульсному
 *) Output voltages are no-load values **) pulse-shaped signal

***) Внимание! повышенное напряжение с Software Version 3.20. Другие модели могут иметь пониженные характеристики!

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.2.2.2 Anschließen, Prüfen und Wechsel der Gasflasche¹

Für die ARCO-HF-Chirurgiegeräte dürfen nur handelsübliche ARGON 4.8 Gasflaschen oder ARGON-CO₂ Mixgase mit bis zu 2,5% CO₂ verwendet werden.

Zudem ist ausschließlich der von der Firma Sörling mitgelieferte Druckminderer zu verwenden!

Bei dem Einsetzen der Gasflasche ist wie folgt vorzugehen:

1. Gasflasche in die rückseitige Flaschenhalterung einsetzen und mit den Klettbandverschlüssen befestigen
2. Druckminderer an das Auslaßventil handfest schrauben
3. Verbindung zwischen Druckminderer und Gasanschlußbuchse [26] mit dem Druckschlauch herstellen und auf korrekten Anschluß überprüfen
4. Gasflasche öffnen, auf ausreichenden Gasdruck (Gasvorrat) der Gasflasche achten

Bei dem Wechsel der Gasflasche ist wie folgt vorzugehen:

1. Schließen des Gasflaschenventils
2. Betätigen des Entlüftungsventils am Druckminderer
3. Druckminderer von der Gasflasche abschrauben (Überwurfmutter)
4. Lösen des Klettbandverschlusses
5. Entnehmen der Gasflasche

Bei der Handhabung der Gasflasche ist mit Vorsicht vorzugehen, da der Fülldruck der Gasflasche 200bar beträgt! Bei länger andauernden Unterbrechungen sollte das Flaschenventil geschlossen werden. Der Druckminderer ist vom Hersteller auf 8bar voreingestellt und darf keinesfalls höher gestellt werden!

5.2.2.2 Подключение, проверка и замена газового баллона.¹

Для ВЧ аппаратов используются только ARGON 4.8 газовые баллоны или Аргон -CO₂ смесь с 2,5% CO₂. Для аппаратов использовать редукторы только фирмы Sörling.

Установка газового баллона:

1. Прикрепить баллон к креплению при помощи крепежных лент.
2. Присоединить редуктор к вентилю баллона усилием руки
3. Соединить редуктор с аппаратом при помощи газового шланга. Проверить соединение между редуктором и аппаратом.
4. Открыть баллон, проверить давление.

Замена баллона производится следующим образом:

1. Перекрыть вентиль
2. Стравить газ из системы путем нажатия на выпускной клапан.
3. Ослабить натяжную гайку; отсоединить редуктор
4. Отсоединить крепежные ленты; вытащить баллон.

Давление баллона составляет 200 бар! При долгих перерывах в работе перекрывайте вентиль. Редуктор настроен изготовителем на 8 бар. Ни в коем случае не изменяйте установленное изготовителем давление на редукторе!

Информация: по показанию манометра (актуальное давление) можно вычислить оставшийся объем газа (например при показании манометра 200бар в баллоне емкостью 10 литров объем газа составляет 2000литров (200x10=2000л).

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

5.2.3 Einschalten des Gerätes

Nach dem Betätigen des Netzschalters [1] signalisiert die grüne Netzleuchte das Anliegen der Versorgungsspannung. Nach dem Ablauf eines automatischen Selbsttests (ca. 2min) werden in den Funktionsfeldern die folgenden Anfangsparameter als Voreinstellung angezeigt

Monopolar Schneiden ⁴	Stufe 1
Monopolar Koag-Soft ⁴	Stufe 1
Argon Koag. ¹	Stufe 1
Bipolar Schneiden ^{2,3,4}	Stufe 1
Bipolar Koagulation ^{3,4}	Stufe 1

Nun erst darf das Zubehör konnektiert werden. Bei angeschlossenem Monopolar⁴- oder Argongashandstück¹ und nicht angeschlossener Neutralelektrode blinkt die rote Neutral-elektrodenanzeige im Sicherheitsfeld. Eine Einstellung im Funktionsfeld kann vorgenommen werden. Die Aktivierung des Gerätes ist in diesem Fall jedoch nicht möglich (siehe Kap.5.1). Wird dies trotzdem versucht, ertönt ein Warnsignal.

Falls die Gasflasche¹ nicht geöffnet wurde, leuchtet zusätzlich die Gasmangelanzeige. In diesem Fall läßt sich der Inertgaskanal nicht aktivieren. Gasmangel wird nur zur Anzeige gebracht, wenn ein Gashandstück angeschlossen ist.

5.2.4 Einstellen der Funktionsfelder

Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, befinden sich die Funktionsfelder in dem unter 5.2.3 beschriebenen Zustand. Durch einfaches Betätigen der Tasten bzw. des Einstellreglers in den Funktionsfeldern kann die gewünschte Ausgangscharakteristik eingestellt werden (s. Kap. 5.1).

5.2.3 Включение аппарата.

При включении включателя сети [1] загорается зеленая лампочка. После самотестирования (прим. 2 мин.) в функциональных полях появляются следующие значения:

Монополярная резка ⁴	ступень 1
Монополярн. коагул. Soft ⁴	ступень 1
Аргоновая коаг. ¹	ступень 1
бипол. резка ^{2,4}	ступень 1
бипол. Коаг. ^{3,4}	ступень 1

После этого возможно подключение инструментария. При подключенном монополярном⁴ или аргоновом наконечнике¹ и неподключенном нейтр. электроде загорается красный индикатор в поле безопасности. Установка параметров возможна. Активация аппарата в этом случае невозможна. При попытке активации раздается предупредительный сигнал. При попытке активации аппарата, если вентиль баллона перекрыт, загорается индикатор недостатка газа (в случае если подключен газовый наконечник) канал газовой коагуляции не активируется.

5.2.4. Настройка функциональных полей

После того, как аппарат включился функциональные поля находятся в состоянии описанном в гл.5.2.3. Надавливанием на клавиши выбирается желаемый выходной параметр (см гл.5.1).

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Signalformen:

Cut⁴	1-5 (Stufe) kontinuierliche Sinusschwingung
Blend⁴	1-5 (Stufe) gepulste Sinusschwingung Tastverhältnis 80%
TUR⁴	1-5 (Stufe) kontinuierliche Sinusschwingung
Pulse⁴	1-5 (Stufe) kontinuierliche Sinusschwingung, getakt.
Soft⁴	1-5 (Stufe) kontinuierliche Sinusschwingung
Force⁴	1-5 (Stufe) gepulste Sinusschwingung Tastverhältnis 25%
Spray	1-5 (Stufe) spike-ähnliches Signal (gilt auch für Argon-Koag.)
Bipolar Cut^{2,3,4}	1-130 (Watt) kontinuierliche Sinusschwingung
Bipolar Coag^{2,4}	1-100 (Watt) kontinuierliche Sinusschwingung
Bipolar Pulse^{2,3,4}	1-130 (Watt) kontinuierliche Sinusschwingung

Формы сигнала

Cut⁴	1-5 (ступени) синусоидальное колебание
Blend⁴	1-5 (ступень) импульсно модулированное ВЧ колебание скважность 80%
TUR⁴	1-5 (ступень) непрерывный синусоидальный сигнал
Pulse⁴	1-5 (ступень) непрерывный синусоидальный сигнал, тактированный
Soft⁴	1-5(ступень) непрерывный синусоидальный сигнал
Force⁴	1-5 (ступень) пульсированный синусоидальный сигнал, скважность 25%
Spray	1-5(ступень) несинусоидальный (также для аргонной коагуляции)
Bipolar Cut^{2,3,4}	1-130 (Вт) Непрерывный синусоидальный
Bipolar Coag^{2,4}	1-100 (Вт) Непрерывный синусоидальный
Bipolar Pulse^{2,3,4}	1-130 (Вт) непрерывный синусоидальный

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

Optische und akustische Signale Оптические и акустические сигналы

Aktivierung активизация	HF an ВЧвкл.	optisches Signal Оптический сигнал	akustisches Signal акустический сигнал
Netz ein Сеть вкл.		Schalter leuchtet grün Зеленый	
Schneiden резка	X	grüne Betriebsanzeige зеленый индикатор	kontinuierlicher 440Hz Ton непрерывный звук 440Hz
Koagulieren Коагуляция	X	grüne Betriebsanzeige зеленый индикатор	Непрерывный звук 480Hz Continuous tone 480Hz
Argon Argon	X	grüne Betriebsanzeige зеленый индикатор	Непрерывный звук 500Hz Continuous tone 500Hz
Bipolar Schneiden ^{2,3} Бипол. резка ^{2,3}	X	grüne Betriebsanzeige зелен. индикатор	Непрерывный звук 550Hz Continuous tone 550 Hz
Bipolar Koagulieren ² Бипол. коагуляция ²	X	grüne Betriebsanzeige зеленый индикатор	Непрерывный звук 550Hz Continuous tone 550Hz
HЗ -ошибка Pt-error		rotes Blinksignal красный мигающий сигнал	Предупредительный сигнал 370Hz
Ошибочн. дозировка dosage error	X	rotes Signal красный сигнал	

Das Akustische Signal ist regelbar von 45 bis 65 dbA. Акустический сигнал регулируется от 65 dbA.

Autostopzeit (Время автостопа)

Auto : 1,5sec. 1.5сек.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Technische Gasdaten¹

Технические характеристики газа¹

Gasdruck: Geräteingang 5 bar
Давление: 5 бар на входе в аппарат

Gasflußmengen in l/min (default):

Расход газа л/мин (по умолчанию) :

Für offene Chirurgie
Для открытой хирургии

Für Endos- &
Laparoskopie
Эндо -
лапароскопии

Für Bronchoskopie
Для бронхоскопии

	MFS	VICS / ICS	Sondenadapter offen codiert адаптер	2,5mm-Sonde &Argo-Troc 2,5mm зонд &Argo-Troc	1,6mm Sonde 1,6mm зонд	LOP CUT: 0,2l/min)
Argon 1	1,5 - 2,0 - 3,0	1,5 - 2,0 - 3,0	0,7 - 1,0 - 1,5	0,3 - 0,5 - 1,0	0,1 - 0,2 - 0,4	0,3 - 0,5 - 1,0
Argon 2	2,0 - 3,0 - 4,0	2,0 - 3,0 - 4,0	1,0 - 1,5 - 2,0	0,5 - 1,0 - 1,5	0,2 - 0,4 - 0,6	0,5 - 1,0 - 1,5
Argon 3	3,0 - 4,0 - 5,5	3,0 - 4,0 - 5,5	1,5 - 2,0 - 2,5	1,0 - 1,5 - 2,0	0,4 - 0,6 - 0,8	1,0 - 1,5 - 2,0
Argon 4	4,0 - 5,5 - 7,0	4,0 - 5,5 - 7,0	2,0 - 2,5 - 3,5	1,5 - 2,0 - 2,5	0,6 - 0,8 - 1,0	1,5 - 2,0 - 2,5
Argon 5	5,5 - 7,0 - 7,5	5,5 - 7,0 - 7,5	2,5 - 3,5 - 3,8	2,0 - 2,5 - 3,0	1,0 - 1,0 - 1,2	2,0 - 2,5 - 3,0

fett=default # fat=default

Gasmangeelanzeige: ab < 4 bar am Gasanschluß

Индикатор недостатка газа: от < 4бар на газовом подключении

Gasstau: Gasfluß und Gasdrucküberwachung am Geräteausgang

Gasblockage: Расход газа и слежение за давлением на выходе из аппарата

Fehlercodes

(weitere Daten im Servicehandbuch!!!)

Sollten Probleme nicht vom Servicetechniker vor Ort gelöst werden können, bitte die Fa. Söring unter +49(0)4106/5055 anrufen und Fehlercode sowie Gerätenummer durchgeben!

Fehlercode wird grundsätzlich im ganz linken 7-Segment Display angezeigt. Die Anzeige gliedert sich in „Funktionsgruppe“ (z.B.: 1) und Funktion (z.B.: 2), getrennt durch einen Punkt.

Код ошибки (подробнее в сервисной книжке)

Если неисправности не могут быть устранены сервисным работником на месте свяжитесь по телефону +49(0)4106/5055 с фирмой-производителем и назовите код ошибки и серийный номер аппарата.

Код ошибки появляется в левом дисплее. Значение состоит из функциональной группы и функции разделенные между собой точкой (напр. 1.2).

Код	Beschreibung	описание
1.1	Externer Watchdogfehler	external watcdog
1.2	Interner Watchdogfehler	internal watchdog error
2.1 - 2.6	Leerlaufmessung fehlerhaft	faulty idle measurement
3.1 - 3.3	Fehler bei der Referenzspannung	reference voltage error
4.1 - 4.6	Offset-Fehler	offset error
5.1	Fehler auf der HF-Output-Karte	error on RF-output board
6.1 - 6.3	Fehler des Netzteil Watchdogs	error in power supply watchdog
7.1 - 7.8	Netzteilspannung zu hoch oder zu niedrig	power supply voltage too high or too low
8.1 - 8.2	Handstückerkennung defekt	defective handpiece recognition
9.1 - 9.4	Neutralelektrodenerkennung defekt	defective PE-recognition
10.1 - 10.8	Relais defekt	defective relais
11.1 - 11.6	siehe 4.1 - 4.6	see 4.1 - 4.6
12.1 - 12.7	Cut-Modul defect	Cut-module defective
13.1 - 13.5	Coag-Modul defect	Coag-module defective

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

Netzanschlußdaten Характеристики

Netzanschluß:	230V; 50Hz geräteintern umschaltbar auf 115V, 60Hz	напряжение:	230V, 50Hz внутри аппарата изменяемое на 115V, 60Hz
Netzsicherungen:	im Netzfilter enthaltend 2 Schmelzeinsätze à T 4A/ 250V nach IEC127 bei 230V Netzspannung bzw. T 8A/250V bei 115V Netzspannung	Предохраните ли:	2 плавких предохранителя Т 4А/250В согл. IEC127 при напряжении 230V и Т 8А/250V при напряжении 115V
Netzkabel:	2,5m lang mit Schutzleiter, netzseitig nach DIN 49 441 bzw. CEE 7 Bl. VII, geräteseitig nach DIN 49 457 Blatt 1, Stecker und Buchse am Kabel an- vulkanisiert. Kabel muß geltenden Normen ent- sprechen und 1mm ² Quer- schnitt aufweisen.	Сетевой кабель:	длина 2.5 м с защитой, норма DIN 49 441 или CEE 7 p.VII, со стороны аппарата DIN 49 457 p.1. Штекер и гнездо завулканизированы. Кабель соответствует нормам с сечением 1mm ² .
Potential- ausgleich:	Anschlußstecker entsprechend DIN	Выравнивание потенциалов:	Штекер согласно DIN
Leistungs- aufnahme:	1000 VA	Потребляемая мощность:	1000 VA

Klassifizierung классификация

Schutzklasse:	I	Класс защиты:	I
Schutzgrad:	nach EN60601-1 CF	Степень защиты:	to EN60601-1 CF
Klassifizierung	II b	Классификация	II b
Gewichte ohne Trolley:	A3000: 24,5kg; A2000: 24kg; A1000: 22,5kg; 601-er: 19kg; 600-er: 18,5kg	Вес без тележки:	A3000: 24,5kg; A2000: 24kg; A1000: 22,5kg; MBC 601: 19kg; MBC 600: 18,5kg
Abmessungen (Arco/HF): BxHxT	430mmx150mmx560mm / 430mmx150mmx430mm	Габариты(Arco/HF): ШxВxГ	430mmx150mmx560mm / 430mmx150mmx430mm
Angewandte Normen/:	93/42/EWG, EN60601-1, EN60601-2-2	Нормы изготовления:	93/42/EWG, EN60601-1, EN60601-2-2

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000² gilt nicht für Arco-2000³ gilt nicht für MBC600⁴ gilt nicht für Arco-1000

9. Sicherheitstechnische Kontrollen (STK)

9.1 Fristen

Die sicherheitstechnischen Kontrollen sind einmal jährlich durchzuführen.

9.2 Umfang

- Prüfung auf Vorhandensein des Gerätebuches und der Gebrauchsanleitung.

- Prüfung der elektrischen Sicherheit

- Schutzleiterprüfung ($< 0,3\Omega$)

- Geräteableitstromprüfung ($< 0,5\text{mA}$)

- Patientenableitstrom monopolar
Anwendungsteil CF ($< 10\mu\text{A}$)
[ohne Aktivierung]

- Patientenableitstrom bipolarer
Anwendungsteil ($< 10\mu\text{A}$)
[ohne Aktivierung]

- Prüfung der Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen

- Prüfung der Hochfrequenzgeneratoren (Ausgangsleistung)

- Prüfung der Sicherheitseinrichtungen

- Prüfung der Neutralelektroden-Erkennung

- Prüfung der Handstücke und Fußschalter auf einwandfreien Zustand

9.3 Beschreibung der speziellen Prüfungen

9.3.1. Prüfung der Bedienungs- und Anzeigeeinrichtungen

- Handstücke und Neutralelektrode nach Bedienungsanleitung anschließen

- Gerät einschalten und Kontrolllampen prüfen

- für Schneiden, und Koagulieren eine Leistungsstufe wählen und Handstückschalter (blaue und gelbe Taste bzw. Fußschalter) betätigen¹

- Signalton für Schneiden & Koagulieren muß vorhanden sein

- Handstückbetriebserkennung muß aufleuchten

9. Технические контроли безопасности

9.1 Сроки

Ежегодно

9.2 Объем

- проверка наличия книги аппарата

- проверка электр. безопасности
проверка кабеля ($< 0,3\Omega$)

- проверка токов утечки ($< 0,5\text{mA}$)

- проверка токов утечки от пациента (Моно) ($< 10\mu\text{A}$) [без активации]

- токи утечки (Бипо) ($< 10\mu\text{A}$) [без активации]

- проверка элементов управления

- проверка ВЧ генератора

- проверка предохранителей

- проверка нейтрального электрода

- проверка наконечников и педалей

9.3. Описание спец. проверок

9.3.1. Проверка элементов управления

- подключить наконечники и нейтральный электрод.

- подключить аппарат; проверить контрольные индикаторы

- Для резки и коагуляции выбрать режим и нажать на желтую и голубую кнопку или ножную педаль¹

- проверить сигнал для резки и коагуляции

- индикатор распознавания наконечника должен загореться

- соединить биполярные кабели^{2,4}

- включить аппарат

- выбрать режим биполярной коагуляции нажать на педаль

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

-Bipolaranschlußleitung und Bipolarwerkzeug nach Bedienungsanleitung anschließen^{2,4}

-Gerät einschalten

-Leistungsstufe für bipolar Schneiden und Koagulieren wählen und den Fußschalter betätigen

-Signalton für die Bipolarfunktion muß vorhanden sein

-Bipolarbetriebserkennung muß aufleuchten

9.3.2. Prüfung der Handstücke und Fußschalter

-Einwandfreier Zustand von Stecker und Kabel

-mechanische Fehler, insbesondere Risse im Handstückgehäuse

-Funktionsprüfung sämtlicher Handstücke und Fußschalter

9.3.3. Prüfung der HF-Generatoren und der Sicherheitseinrichtungen

Funktionsprüfung der HF-Generatoren, der HF-Relais und des Leckstromdetektors. Folgende Geräte werden benötigt:

-HF-Meßgerät für HF-Chirurgiegeräte zur Messung der Ausgangsleistung und des HF Leckstromes z.B. BIO-TEK RF-302

-Handstücke

-Anschlußleitung Neutralelektrode (Original Sörling)

-Kabel, Anschlußklemmen

Vorbereitung

-HF-Meßgerät nach Herstellerangabe mit dem entsprechenden Arco-bzw. MBC HF-Chirurgiegerät verbinden. Das Gerät ist entsprechend der Bauart für CF ausgelegt (NE-Elektrode nicht kapazitiv geerdet). Die Leckstrommessungen müssen entsprechend dieser Bauart durchgeführt werden!

Das Gerät ist entsprechend der Bauart für CF ausgelegt. Die Leckstrommessungen müssen entsprechend dieser Bauart durchgeführt werden!

-проверить биполярной функции

сигнал

-система распознавания

-биполяр. Проверка индикатора.

9.3.2. Проверка наконечников и педалей.

-состояние кабелей, штекеров

-поломки, разрывы наконечников корпус наконечников

-проверка функций педалей и наконечников

9.3.3. Проверка ВЧ генераторов и систем контроля

необходимы следующие приборы :

-высокочастотный измерительный прибор для измерения выходной мощности и тока утечки напр. BIO-TEK RF-302

-наконечники

-кабель нейтрального электрода (оригинал Sörling)

-кабель, зажимы подключения

ПОДГОТОВКА

Измерительный прибор подключить согласно указаниям изготовителя к аппарату MBC или ARCO.

Прибор схемотехнически соответствует нормативным требованиям класса CF (нейтр. электрод не имеет емкостной связи с землей). Токи утечки измеряются с учетом схемотехнических особенностей.

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000

² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600

⁴ gilt nicht für Arco-1000

9.3.4. Leistungsmessung

(HF-Meßgerät in Stellung „Leistungsmessung“ betreiben und den genannten Lastwiderstand (Tabelle) einstellen. Die Abweichung der Leistung darf maximal 20% des Tabellenwertes betragen.)

Werte für Ausgangsleistungen siehe Tabelle Kapitel 8.

Generell ist die Funktion korrekt, wenn die HF-Leistung nicht mehr als $\pm 20\%$ vom Sollwert abweicht.

9.3.5. Leckstromprüfung

Die Messung erfolgt bei einer Last von 200Ω mit einem Monopolar-HF-Handstück und der original Sörling Anschlußleitung. Diese darf zur Messung nicht aufgerollt sein. Meßgerät in Stellung NE-Elektroden- und Aktivelektrodenstrommessung betreiben (beide Modi durchführen).

-Sämtliche Modi und Leistungsstufen prüfen. Der Leckstrom muß unter 150mA liegen.

9.3.6. Prüfung des Handstückzuweisungsrelais

Bei Geräten mit mehreren Handstückbuchsen werden beide Monopolarhandstücke angeschlossen. Bei der Aktivierung eines der Handstücke, ist jeweils bei dem nicht aktivierten Handstück zu prüfen, ob eine Leistungsabgabe erfolgt. Erfolgt eine Leistungsabgabe, so ist eines der Handstückzuweisungsrelais defekt.

9.3.7. Prüfung der Neutralelektroden-Erkennung

-Handstück und Neutralelektrode mit dem Gerät verbinden.

Bei Verwendung einer geteilten Neutralelektrode:

-Neutralelektrode nach Vorschrift anschließen und Anlage einschalten
>Neutralelektrodenalarm und Bedienungssperre muß dann ausgelöst sein

-Neutralelektrodenhälften aneinanderlegen (in Kontakt bringen) und wieder lösen:
>Neutralelektrodenalarm muß verschwinden und wieder auftreten.-

Bei Verwendung einer einteiligen Neutralelektrode:

-Alarm muß beim Entfernen der NE-Elektrode vom Halter ertönen

9.3.4. Измерение мощности

(прибор использовать в положении « измерение мощности » и выставлять сопротивление нагрузки (таблица) Отклонение не должно превышать 20% процентов от значений табл.)

Значения выходной мощности в главе 8.

Функции находятся в порядке если ВЧ мощность не отклоняется на $\pm 20\%$.

9.3.5. Проверка токов утечки

Осуществляется при нагрузке 200Ω , с монополярным ВЧ наконечником и оригинальным кабелем Sörling. Прибор использовать в позиции нейтрального электрода и активного электрода. Проверять все модули. Ток утечки должен лежать ниже 150mA .

9.3.6. Проверка реле, коммутирующих выходной сигнал

У аппаратов, имеющих несколько выходов, подключить к обоим монополярные наконечники. Активируя один из них проверять наличие ВЧ сигнала на другом. При его наличии реле неисправно.

9.3.7. Проверка узнавания нейтрального электрода

-подключить нейтральный электрод к аппарату

-при применении разделенного НЭ :

- подключить НЭ и включить аппарат
- > ручка НЭ и ограничитель должны быть включены
- > половинки электрода сложить вместе

-при применении неразделенного НЭ :

- при удалении НЭ от держателя раздается сигнал

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000

¹ gilt nicht für A-3000 / -2000
² gilt nicht für Arco-2000

³ gilt nicht für MBC600
⁴ gilt nicht für Arco-1000