

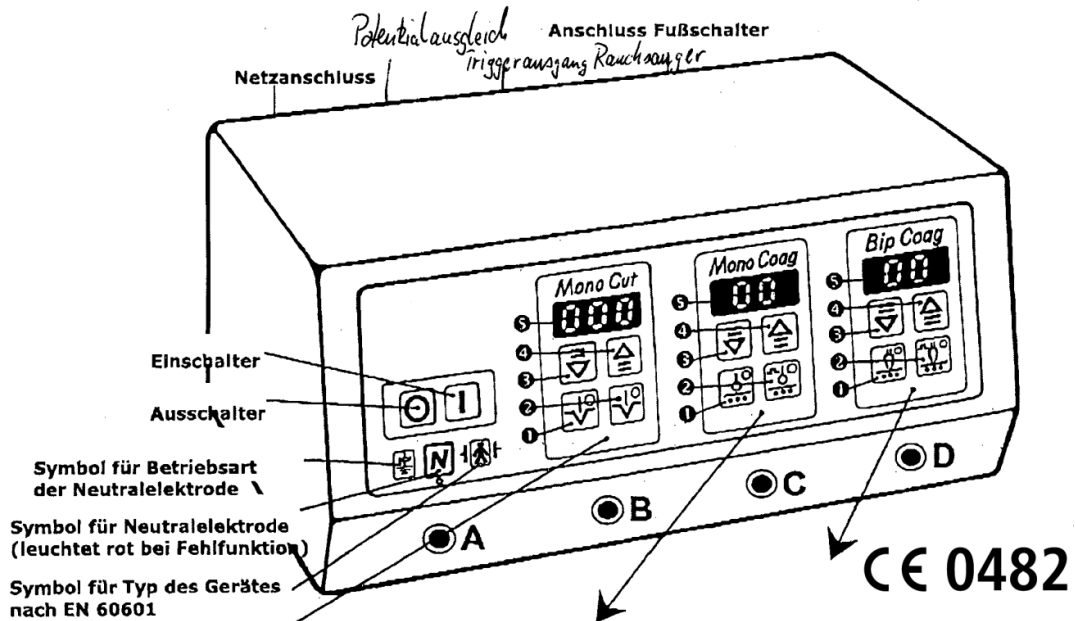


MedizinTechnik

Gebrauchsanweisung

ATMOS[®] RS 221 Radiochirurgiegerät mit Abschaltautomatik

Bedienelemente und Anschlüsse



MONO COAG

MONO CUT

- ① Schneiden monopolar
- ② Schneiden mit Koagulation monopolar / Einstellung des Koagulationsgrades
- ③ Leistung / Koagulationsgrad niedriger
- ④ Leistung / Koagulationsgrad höher
- ⑤ Anzeige für Leistung / Koagulationsgrad

- ① Dauerkoagulation monopolar / Einstellung des Koagulationsgrades
- ② Impulskoagulation monopolar / Einstellung der Impulsdauer
- ③ Leistung / Koagulationsgrad niedriger Impulsdauer kürzer
- ④ Leistung / Koagulationsgrad höher Impulsdauer länger
- ⑤ Anzeige für Leistung / Koagulationsgrad / Impulsdauer

BIP COAG

- ① Dauerkoagulation bipolar / Einstellung des Koagulationsgrades
- ② Impulskoagulation bipolar / Einstellung der Impulsdauer
- ③ Leistung / Koagulationsgrad niedriger Impulsdauer kürzer
- ④ Leistung / Koagulationsgrad höher Impulsdauer länger
- ⑤ Anzeige für Leistung / Koagulationsgrad / Impulsdauer

- A** = Anschlussbuchse für Neutralelektrodenkabel
- B** = Anschlussbuchse für Handstück mit gelbem Fingerschalter
- C** = Anschlussbuchse für Handstück mit blauem Fingerschalter
- D** = Anschlussbuchse für Bipolarkabel

ATMOS[®] RS 221

Radiochirurgiegerät

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Inhalt / Thema	Seite
1	- Einleitung	1
2	- Herausnehmbare Einstellungshinweise und Elektroden- Abbildungen für monopolare und bipolare Anwendungen Sowie Abschaltautomatik für den Fachbereich HNO	/
	- Technische Daten	2 - 19
	- EMV-Hinweise	10 - 14
3	- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Radiochirurgiegeräten	15
	- Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von Zubehör	16
	- Überprüfung des Zustandes von Gerät und Zubehör	16
	- Betreiber-Verordnung	16
	- Anwendungshinweise für das Gerätezubehör	17
	- Pflegehinweise für Gerät und Zubehör	18
4	- Einführung in den Gebrauch der Hochfrequenz- Chirurgie	19
	- Richtige Wahl der Betriebsarten	20
	- Anästhesie	21
	- Schneiden und Schneiden mit Koagulation	21
	- Monopolare und Bipolare Koagulation	22
5	- Inbetriebnahme	23 - 24
	- Einschalten der Kanäle	25
6	- Kanal 1 – Monopolares Schneiden	26 - 29
7	- Kanal 2 – Monopolares Koagulieren	30 - 34
8	- Kanal 3 – Bipolares Koagulieren	35 - 39
9	- Schneidübungen am Phantom	40
	- Monopolare Koagulations-Übungen am Phantom	41
	- Bipolare Koagulations-Übungen am Phantom	42
	- Bipolare Übungen mit der Abschaltautomatik am Phantom	43
10	- Fehlfunktionen und ihre Behebung	44
	- Tabelle der Fehlercodes	45
11	- Garantie	46
	- Reparaturen	46
	Konformitätserklärung	
	Fallbeispiele	
	Behandlungsmethoden	
	Einstellungshinweise	
	Gebrauchsanweisung Anti-Aging-Behandlung "RF- ReFacing [®] " mit dem ATMOS [®] RS 221	
	Grundsätzliche Verwendung der Einmal-Klebneutral-Elektroden	
	Autoklavierzyklen des Zubehörs	
	Zubehörkatalog	
	Herausnehmbare Abbildung des Gerätes, der Bedienelemente und Anschlüsse	
	Das Medizinproduktebuch für Deutschland, Österreich, Schweiz wird separat beigelegt - bitte bei der Einweisung ausfüllen!	

Einleitung

Moderne Radiochirurgiegeräte müssen, um den verschiedenen Anwendungen gerecht zu werden, Hochfrequenzströme liefern, die in ihrer Intensität und Kurvenform (Wellenform) weitgehender und zuverlässiger reproduzierbar eingestellt werden können, als das von älteren Geräten bekannt ist.

Hochfrequenz-Chirurgie ist eine atraumatische Methode, um Weichgewebe zu schneiden und zu koagulieren.

Der Schneideeffekt, bekannt unter der Bezeichnung Elektrosektion, wird ohne manuellen Druck und Zellquetschung erzielt. Dies resultiert aus der Hitze, die durch den Hochfrequenzstrom beim Durchfließen des Gewebes in dessen Widerstand erzeugt wird. Dieser Strom wird durch eine feine Elektrode, chirurgische oder aktive Elektrode genannt, dem Gewebe zugeführt. Die Hitze trennt und verdampft die Zellen, die sich im Wege des Stromverlaufs in unmittelbarer Nähe zur aktiven Elektrode befinden. Dies bewirkt, dass das Gewebe getrennt wird, so als ob es mit einem Skapell durchtrennt worden wäre. Der HF-Strom fließt dann über die Oberfläche des Körpers ab, so dass es zu keinem elektrischen Schlag kommt.

Hochfrequenz-Koagulation ist eine Gewebedestruktion ohne Zellverflüchtigung, die durch einen Hochfrequenzstrom hervorgerufen wird. Die atraumatische Natur der Hochfrequenz-Chirurgie bietet bemerkenswerte Vorteile. Die Vermeidung einer Traumatisierung resultiert in einer Gewebeheilung, ohne dass fibröses, kontraktiles Narbengewebe auftritt, das charakteristisch ist für die Heilung von Wunden, die durch manuelle Schnittführung erzeugt wurden. Ein gleichermaßen signifikanter Vorteil ergibt sich aus dem Sterilisationseffekt der Hochfrequenz-Chirurgie. Als Summe dieser Vorzüge erleichtert, beschleunigt und verbessert die Hochfrequenz-Chirurgie alle chirurgischen Maßnahmen. Ebenso hilft sie bei der Eliminierung der ungünstigen, postoperativen Erscheinungen wie z.B. Schmerz, Schwellung und Infektion. Bei Anwendung der Hochfrequenz-Chirurgie vermeidet man postoperativen Schock durch exzessiven Blutverlust, den man häufig nach "traditioneller" Instrumentenverwendung bei vergleichbaren Maßnahmen antrifft.

Zweckbestimmung und Kontraindikationen

Die Hochfrequenzchirurgiegeräte Typ ATMOS® RS 221 sind Medizinprodukte der Klasse IIb und entsprechen der Norm IEC 60601-2-2.

Die Geräte werden zum Schneiden und zur Blutstillung von menschlichem und tierischem Gewebe eingesetzt. Der Einsatz erfolgt in Praxis OP`s, sowie in klinischen OP`s. Die Anwendung wird ausschließlich von ausgebildeten Ärzten durchgeführt.









Mit der gefilterten Schneidwelle können auch kosmetische Produkte, die Kollagen und Elasten zur Neubildung anregen, in die Haut eingeschleust werden. Daher können die Geräte auch in Anti-Aging-Anwendungen eingesetzt werden.

ATMOS® RS 221 ist für den Gebrauch am Zentralnervensystem, dem zentralen Kreislaufsystem sowie an Knochen ausgeschlossen. Zu den Kontraindikationen siehe auch

Kapitel 3 (Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Radiochirurgiegeräten)

Technische Daten:

Die auf dem Gerät und dem Typenschild verwendeten Bildzeichen haben folgende Bedeutung:

	Das Gerät ist klassifiziert als Typ: body floating und defibrillatorfest	CE 0482	CE-Kennzeichnung und Identifikationsnummer der Benannten Stelle
	Das Gerät sendet nicht ionisierende Strahlung aus. HF-Strahlung		Nicht im Hausmüll entsorgen
	Neutral-Elektrode kapazitiv erdbezogen		Hersteller und Herstellungsdatum
	Achtung: Gebrauchsanweisung beachten		Anschluss für den Fußanlaßer
Netz/Mains 230VAC 2x T1.6AH 	Zu verwendende Sicherungen	Triggerout	Anschluss für das Triggerkabel

Lieferumfang

ATMOS[®] RS 221 mit:

- 1 ATMOS[®] RS 221 mit Netzanschlusskabel
- 1 Gebrauchsanweisung als CD-ROM, DVD oder Papierdruck
- 1 Medizinproduktebuch, soweit gesetzlich vorgeschrieben

Das Zubehör (Handstücke, Elektroden, Einmal-Klebneutral-Elektroden oder wiederverwendbare Gummi-Neutralelektroden, Bipolarpinzetten, Fußschalter etc.) kann individuell, je nach Fachrichtung, bestellt werden.

Technische Daten:

HF-Frequenz:

- 2,2 MHz

HF-Leistung max.:

- Schneiden 100 Watt,
- Koagulieren 90 Watt
- Bipolarkoagulieren 99 Watt

Abmessungen:

- H x B x T = 152 x 340 x 210 mm

Masse / Gewicht:

- 6,0 kg / 60 Newton

Gehäusefarbe:

- Weißaluminium RAL 9006

Das Radiochirurgiegerät Typ ATMOS[®] RS 221 ist ein Medizinprodukt der Klasse IIb, klassifiziert gemäß Anhang IX der EG-Richtlinie 93/42/EWG und entspricht der Norm IEC 60601-2-2. Der Gebrauchsanweisung liegt eine Kopie der Konformitätserklärung bei.

Technische Daten:

Das Gerät ist zum bestimmungsgemäßen Gebrauch durch Ärzte vorgesehen und ist mit 3 Kanälen für die nachfolgend aufgeführten medizinischen Anwendungen (Betriebsarten) eingerichtet:

Kanal 1 - *Mono Cut*

Monopolarer Kanal

- 1 a) Betriebsart Schneiden - *Hochfrequenzstrom nicht moduliert***
vorgesehen für Schnitte bei geringster Wärmeentwicklung im umgebenden Gewebe.
- 1 b) Betriebsart Schneiden mit Koagulation - *Hochfrequenzstrom moduliert für gleichzeitige Koagulationswirkung***
vorgesehen für Schnitte mit gleichzeitiger Koagulation des Gewebes und damit zur Blutstillung entlang der Schnittlinie. Der Koagulationsgrad kann in 9 Stufen (von 1 – 9) eingestellt werden.

Kanal 2 - *Mono Coag*

Monopolarer Kanal

- 2 a) Betriebsart Dauerkoagulation - *Hochfrequenzstrom moduliert für Koagulationswirkung***
vorgesehen für die Koagulation ohne Schnittwirkung. Der Koagulationsgrad kann in 9 Stufen (von 1 – 9) eingestellt werden.
- 2 b) Betriebsart Impulskoagulation - *Hochfrequenzstrom moduliert für Koagulationswirkung***
wie 2 a), zusätzlich kann die Impulsdauer der Koagulation in 9 Schritten eingestellt werden.

Kanal 3 - *Bip Coag*

Bipolarer Kanal

- 3 a) Betriebsart Dauerbipolarkoagulation - *Hochfrequenzstrom moduliert für Koagulationswirkung***
vorgesehen für die bipolare Koagulation ohne Schnittwirkung. Der Grad der bipolaren Koagulation kann in 10 Stufen (von 0–9) eingestellt werden.
- 3 b) Betriebsart Impulsbipolarkoagulation - *Hochfrequenzstrom moduliert für Koagulationswirkung***
wie 3 a), zusätzlich kann die Impulsdauer der bipolaren Koagulation in 9 Schritten von 1 – 9 (0,05 bis 0,45 Sekunden) sowie der automatische Abschaltmodus "A" eingestellt werden.

Während die HF-Spannung aktiv ist, ertönt ein Warnton. Die Lautstärke kann an der Unterseite des Gerätes in den bestimmungsgemäßen Grenzen mit einem Schraubendreher eingestellt werden. Der Warnton im Fehlerfall ertönt immer in maximaler Lautstärke.

Nach einer Minute Dauerbetrieb schaltet das Gerät selbsttätig ab, kann aber sofort wieder aktiviert werden.

Der Koagulationsgrad und die Einstellungen werden auf der nächsten Seite erläutert.

Technische Daten:

Koagulationsgrad

Der Koagulationsgrad kann in den folgenden Betriebsarten eingestellt werden:

Monopolares Schneiden	Schneiden mit Koagulation
Monopolares Koagulieren	Dauerkoagulation und Impulskoagulation
Bipolares Koagulieren	Dauerbipolarkoagulation und Impulsbipolarkoagulation von c1 - c9 eingestellt werden.
Kanal Mono Cut	Betriebsart: Schneiden mit Koagulation
Kanal Mono Coag	Betriebsarten: Dauer- und Impulskoagulation
Kanal Bip Coag	Betriebsarten: Bipolardauer- und Bipolarimpulskoagulation

Technische Daten und Einstellmöglichkeiten des Koagulationsgrades

Crest-Faktor*	Einstellung	Modulation des HF-Ausgangsstroms	maximal einstellbare Leistung
schwach	c0**	100% unmoduliert	99W
I	c1	90%	90W
II	c2	80%	80W
III	c3	70%	70W
IIII	c4	60%	60W
IIIII	c5	50%	50W
IIIIII	c6	40%	40W
IIIIIII	c7	30%	30W
IIIIIIII	c8	20%	20W
stark	c9	10%	10W

* Der Crest-Faktor bezieht sich auf die Modulation der Welle. Je höher der Crest-Faktor, desto stärker ist die Abweichung von der gleichförmigen Sinuswelle. Mit der Erhöhung des Crest-Faktors, der über den Koagulationsgrad von C 1 bis C 9 eingestellt wird, nimmt die maximal einstellbare Ausgangsleistung von 90 Watt (bei C 1) bis 10 Watt (bei C 9) ab. Wir empfehlen mit einem mittleren Koagulationsgrad von C 2 - C 4 zu arbeiten und die notwendige Ausgangsleistung in Watt einzustellen.

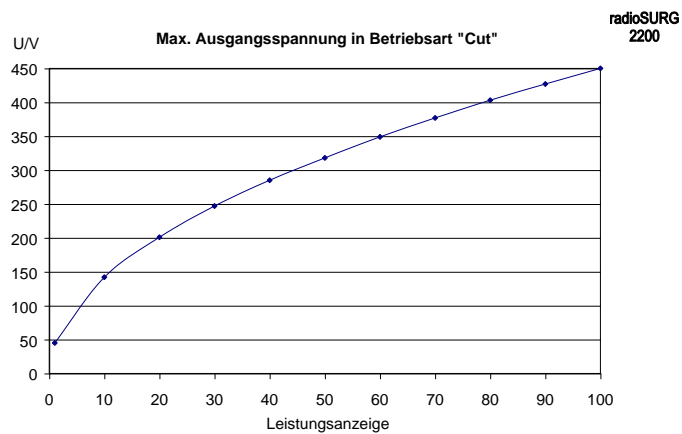
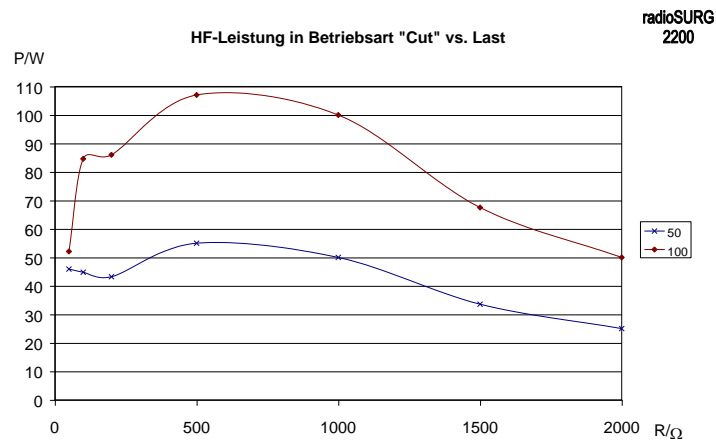
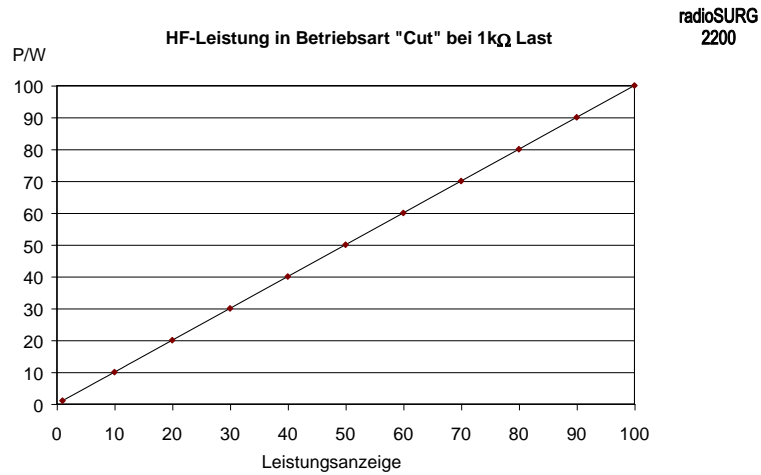
** Der Crest-Faktor c0 steht nur im Bipolar-Kanal zur Verfügung.

Bei der in der Tabelle angegebenen **maximal einstellbaren Leistung in Watt** handelt es sich um die Leistung, die das Gerät in dieser Einstellung maximal abgeben kann. Die Leistungsabgabe ist abhängig vom Lastwiderstand, d.h. dem elektrischen Widerstand, den das Gewebe für die HF-Ströme darstellt. Der Widerstand ist abhängig von der Art und dem Zustand des Gewebes (Muskeln, Fett, Feuchtigkeit, Ableitung der HF-Wellen etc.), deshalb kann die abgegebene Leistung variieren. Der Zusammenhang zwischen dem Lastwiderstand und der abgegebenen Leistung ist den Diagrammen auf den nachfolgenden Seiten zu entnehmen.

Um die Wirkung der Koagulationsgrade richtig einschätzen zu können, empfiehlt es sich, Schneidübungen am Fleischphantom mit verschiedenen Einstellungen durchzuführen.

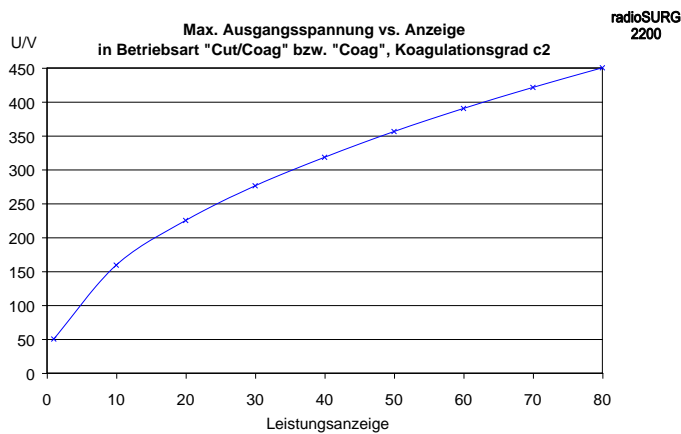
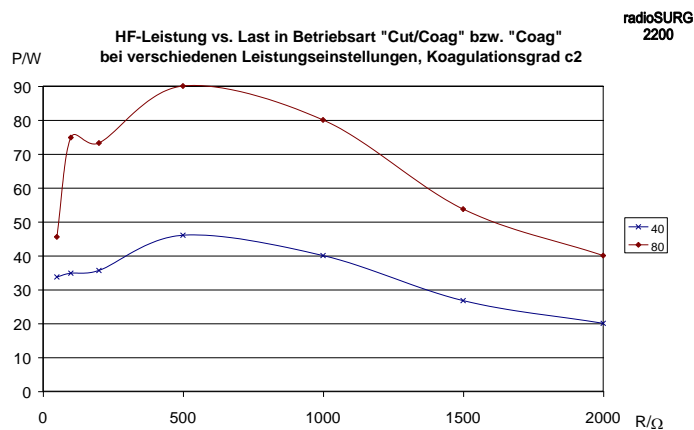
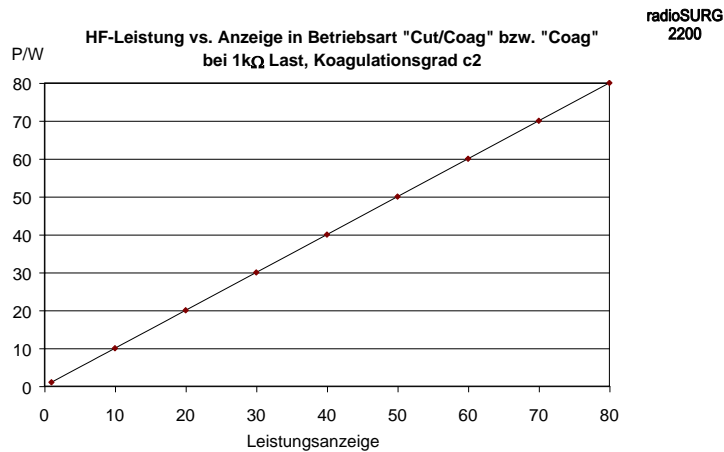
Die auf den folgenden Seiten abgebildeten Diagramme sollen dem Anwender helfen, die Eignung des Gerätes und die Wahl der Einstellung für einen bestimmten Anwendungsfall zu beurteilen.

Technische Daten: Betriebsart: Schneiden



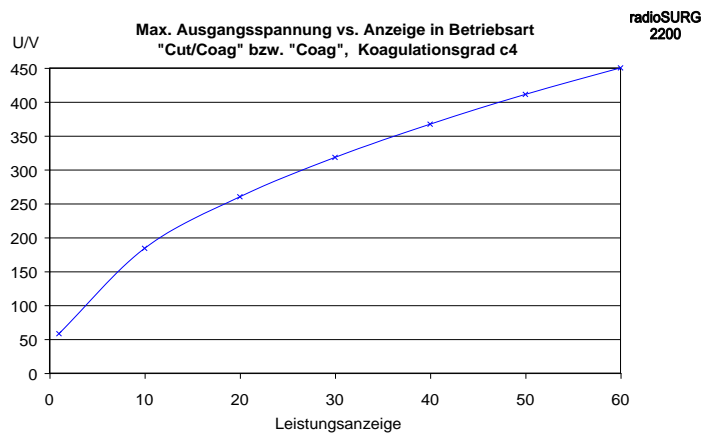
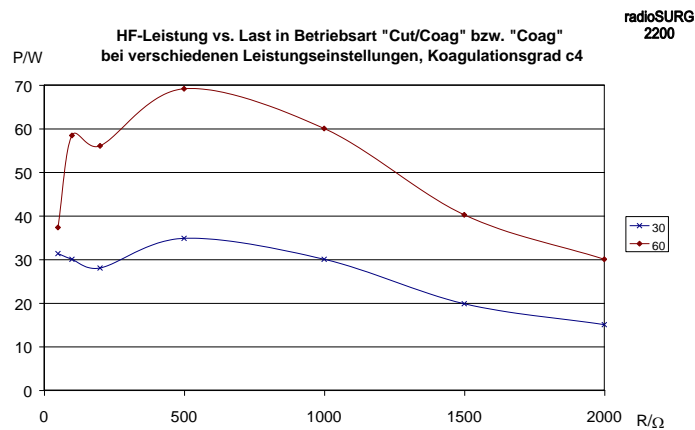
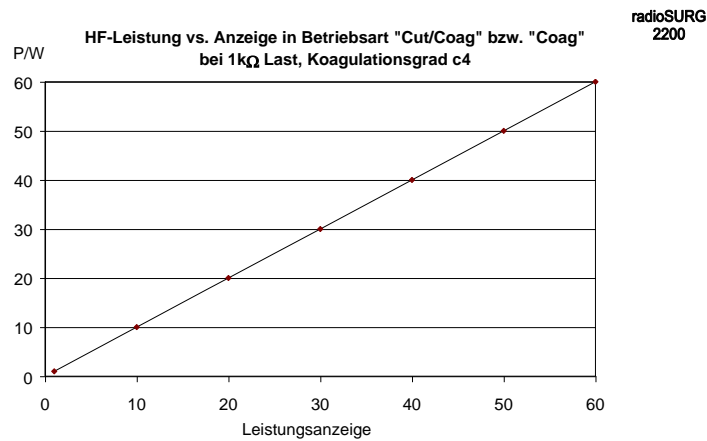
Technische Daten:
Betriebsart: Schneiden/Koagulieren und Koagulieren

Koagulationsgrad c2



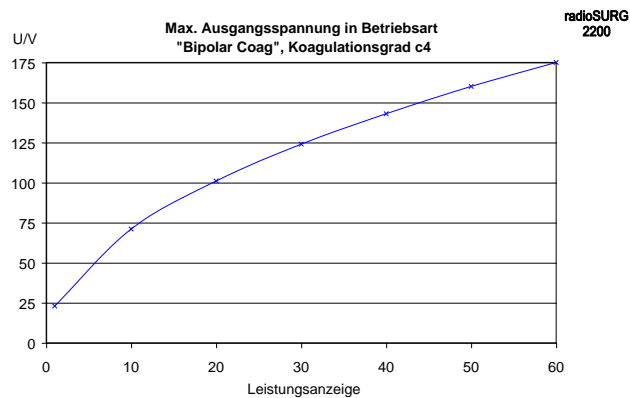
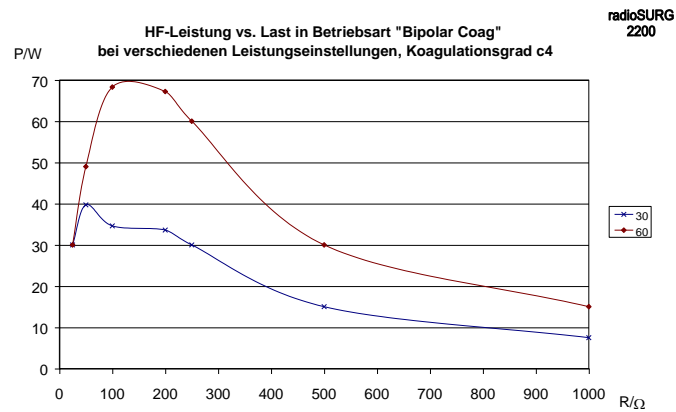
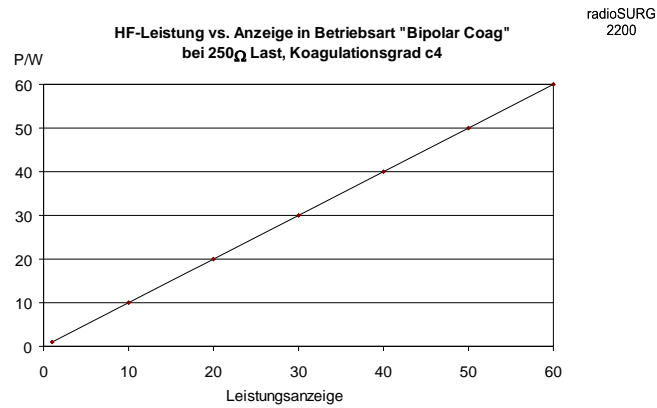
Technische Daten: Betriebsart: Schneiden/Koagulieren und Koagulieren

Koagulationsgrad c4



Technische Daten: Betriebsart: Bipolarkoagulation

Koagulationsgrad c4



EMV-Hinweise:

Tabelle 201 (gemäß EN 60601-1-2 Kapitel 6):

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Aussendung

Das **ATMOS[®] RS 221** ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des **ATMOS[®] RS 221** sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.

Aussendungs-Messungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Aussendungs-Leitlinien
HF-Aussendungen nach CISPR11	Gruppe 2	Das ATMOS[®] RS 221 muss, um seine bestimmungsgemäße Funktion zu erfüllen, elektromagnetische Energie aussenden. In der Nähe angeordnete elektronische Geräte können gestört werden.
HF-Aussendungen nach CISPR11	Klasse B	Das ATMOS[®] RS 221 ist für den Gebrauch in allen Einrichtungen einschließlich Wohnbereichen und in solchen bestimmt, die unmittelbar an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die für Wohnzwecke genutzt werden.
Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2	Klasse D (stand-by) Klasse A (aktiv)	
Spannungsschwankungen/ Flicker nach IEC 61000-3-3	Nicht anwendbar	

EMV-Hinweise:

Tabelle 202 (gemäß EN 60601-1-2 Kapitel 6):

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Das **ATMOS[®] RS 221** ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des **ATMOS[®] RS 221** sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.

Störfestigkeits-Prüfung	IEC 60601-1-2 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Aussendung – Leitlinien
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach IEC 61000-4-2	± 8kV Kontaktentladung	± 8kV Kontaktentladung	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30% betragen.
	± 15kV Luftentladung	± 15kV Luftentladung	
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts nach IEC 61000-4-4	± 2kV für Netzleitungen	± 2kV für Netzleitungen	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
	± 1kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	± 1kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen	
Stoßspannungen (Surges) nach IEC 61000-4-4	± 2kV Gegentaktspannung	± 2kV Gegentaktspannung	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
	± 1kV Gleichtaktspannung	± 1kV Gleichtaktspannung	
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung nach IEC 61000-4-11	< 5% U _T für ½ Periode (> 95% Einbruch)	< 5% U _T für ½ Periode (> 95% Einbruch)	Die Qualität der Versorgungsspannung sollte der typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Anwender des ATMOS[®] RS 221 fortgesetzte Funktion auch beim Auftreten von Unterbrechungen der Energieversorgung fordert, wird empfohlen, das ATMOS[®] RS 221 aus einer unterbrechungsfreien Stromversorgung oder einer Batterie zu speisen.
	70% U _T für 25 Perioden (30% Einbruch)	70% U _T für 25 Perioden (30% Einbruch)	
	< 5% U _T für 5s (> 95% Einbruch)	< 5% U _T für 5s (> 95% Einbruch)	
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60Hz) nach IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- und Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.

ANMERKUNG: U_T ist die Netzwechselfspannung vor der Anwendung des Prüfpegels

EMV-Hinweise:

Tabelle 204 (gemäß EN 60601-1-2 Kapitel 6):

Leitlinien und Herstellererklärung – Elektromagnetische Störfestigkeit

Das **ATMOS® RS 221** ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Kunde oder Anwender des **ATMOS® RS 221** sollte sicherstellen, dass es in einer solchen Umgebung benutzt wird.

Störfestigkeits-Prüfung	IEC 60601-1-2 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Aussendung – Leitlinien
			Tragbare und mobile Funkgeräte werden in keinem geringeren Abstand zum ATMOS® RS 221 einschließlich der Leitungen als dem empfohlenen Schutzabstand verwendet, der nach der für die Sendefrequenz geeigneten Gleichung berechnet wird.
			Empfohlener Schutzabstand=
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6	3V _{eff} 150kHz bis 80MHz	3V _{eff}	$d = 1,2\sqrt{P}$
Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	3 V/m 80MHz bis 2,7GHz	3 V/m	$d = 1,2\sqrt{P}$ 80MHz bis 800MHz
			$d = 2,3\sqrt{P}$ 800MHz bis 2,5GHz
			Mit P als der Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als dem empfohlenen Schutzabstand in Metern (m).
			Die Feldstärke stationärer Funksender ist bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort ^a geringer als der Übereinstimmungspegel ^b .
			In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen tragen, sind Störungen möglich.



ANMERKUNG 1: Bei 80MHz und 800MHz gilt der höhere Wert.

ANMERKUNG 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Situationen zutreffen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

^a Die Feldstärke stationärer Sender, wie z.B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkdiensten, Amateurstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsendern können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung in Folge von stationären HF-Sendern zu ermitteln, ist eine Untersuchung des Standortes zu empfehlen. Wenn die ermittelte Feldstärke am Standort des **ATMOS® RS 221** den oben angegebenen Übereinstimmungspegel überschreitet, muss das **ATMOS® RS 221** hinsichtlich seinem normalen Betriebs an jedem Anwendungsort beobachtet werden. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, kann es notwendig sein, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, wie z.B. die Neuorientierung oder Umsetzung des **ATMOS® RS 221**.

^b Über den Frequenzbereich von 150kHz bis 80MHz gemessen ist die Feldstärke kleiner als 3 V/m.

EMV-Hinweise:

Tabelle 206 (gemäß EN 60601-1-2 Kapitel 6):

Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationsgeräten und dem ATMOS[®] RS 221

Das **ATMOS[®] RS 221** ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der gestrahlte HF-Störgrößen kontrolliert werden. Der Kunde oder Anwender des **ATMOS[®] RS 221** kann helfen, elektromagnetische Störungen dadurch zu verhindern, dass er Mindestabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Kommunikationseinrichtungen (Sendern) und dem **ATMOS[®] RS 221**, wie unten entsprechend der maximalen Ausgangsleistung der Kommunikationseinrichtung empfohlen, einhält.

Nennleistung des Senders	Schutzabstand gemäß Sendefrequenz		
	m		
W	150kHz bis 80MHz	150kHz bis 80MHz	800MHz bis 2,5GHz
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Für Sender, deren Nennleistung nicht in obiger Tabelle angegeben sind, kann der Abstand unter Verwendung der Gleichung bestimmt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, wobei P die Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß der Angabe des Senderherstellers ist.

ANMERKUNG 1: Zur Berechnung des empfohlenen Schutzabstandes von Sendern im Frequenzbereich von 80MHz bis 2,5GHz wurde ein zusätzlicher Faktor von 10/3 verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass ein unbeabsichtigt in den Patientenbereich eingebrachtes mobiles/tragbares Kommunikationsgerät zu einer Störung führt.

ANMERKUNG 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Situationen zutreffen. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen von Gebäuden, Gegenständen und Menschen beeinflusst.

Technische Daten:

Nennspannung:	230 V / 115 V	
Nennfrequenz:	50 Hz / 60 Hz	
Nennleistung:	220 VA	
Schutzklasse:	I	
Schutzgrad:	BF	
Betriebsart:	DAB / 25 % ED	DAB = Dauerbetrieb mit Aussetzbelastung ED = Einschaltdauer
Umgebungstemperatur:	+ 10° C bis + 40° C für Betrieb - 40 ° C bis + 70° C für Lagerung	
Sicherungen:	2 x T 1,6 AH bei 230V...240 V Netzspannung 2 X T 3,15 AH bei 110 V...127 V Netzspannung	
HF-Leistung:	Monopolar: Schneiden max. 100 W an 1kΩ Last Schneiden / Koagulieren max. 90 W an 1kΩ Last Dauerkoagulation max. 90 W an 1kΩ Last Impulskoagulation max. 90 W an 1kΩ Last Bipolar: Bipolare Dauerkoagulation max. 99 W an 250Ω Last Bipolare Impulskoagulation max. 99 W an 250Ω Last	
HF-Frequenz:	2,2 MHz	
HF-Spannung:	500 V maximale Spitzenausgangsspannung	
HF-Betriebsarten:	3 getrennte Anschlüsse für: Monopolares Schneiden mit Finger- oder Fußschalter Monopolares Koagulieren mit Finger- oder Fußschalter Bipolares Koagulieren mit Fußschalter Monopolares Schneiden: a) Reines Schneiden b) Schneiden mit Koagulation Koagulationsgrad * wählbar in 9 Stufen Monopolares Koagulieren: a) Dauerkoagulation mit wählbarem Koagulationsgrad * in 9 Stufen von 1-9 b) Impulskoagulation, wie a) mit zusätzlich wählbarer Impulsdauer in 9 Stufen (0,05 – 0,45 Sekunden) Bipolares Koagulieren: a) Bipolare Dauerkoagulation mit wählbarem Koagulationsgrad * in 9 Stufen von 1-9 b) Bipolare Impulskoagulation wie a) mit zusätzlich wählbarer Impulsdauer in 9 Stufen von 1-9 (0,05 bis 0,45) Bipolares Koagulieren mit Abschaltautomatik a) Dauerkoagulation mit wählbarem Koagulationsgrad* 1-9 und zusätzlicher automatischer Abschaltung Einstellung "A"	
Neutralelektrodenanschluss:	Erdbezogen	
Elektrodenanschlüsse:	Defibrillatorfest	
Abmessungen	H x B x T: 152 x 300 x 210 mm	
Masse / Gewicht	60 Newton / 6,0 kg	
Gehäusefarbe:	RAL 9006 weißaluminium	
GMDN-Code	32811	
UMDNS-Code	11-490	

* Weitere Erläuterungen über die Koagulationsgrade - siehe Seite 4!

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen bei der Benutzung von Radiochirurgiegeräten

1. Benutzen Sie Radiochirurgiegeräte nicht bei Personen mit einem Herzschrittmacher bzw. halten Sie gegebenenfalls vorher Rücksprache mit dem behandelnden Kardiologen um sicherzugehen, dass die Hochfrequenzströme des Radiochirurgiegerätes den Herzschrittmacher nicht negativ beeinflussen. Radiochirurgiegeräte können auch am Patienten angeschlossene Geräte (z.B. Hörgeräte) beeinflussen. Während der Dauer der Operation mit Radiochirurgiegeräten müssen diese Geräte ausgeschaltet oder entfernt werden.
2. Verwenden Sie keine brennbaren oder explosiven Anästhetika, bzw. saugen Sie diese ab. Achten Sie besonders darauf, dass sich keine derartigen Flüssigkeiten in Körpermulden (wie z.B. Nabel) ansammeln. Brennbare Stoffe, wie z.B. Reinigungs- und Desinfektionsmittel oder Lösungsmittel sollten vor der Benutzung eines Radiochirurgiegerätes verdunstet sein.
3. **Warnung:** Beachten Sie, dass die Hochfrequenzströme andere elektromedizinische Geräte stören könnten, die für den Patienten notwendig sind und während der Operation benutzt werden.
4. Dieses Gerät ist für die Erzeugung "gewollter HF" bestimmt. Hochfrequenz-Störungen anderer Geräte sind nicht auszuschließen. Die Aktivierung über den Hand- oder Fußschalter sollte deshalb zeitlich auf die medizinischen Erfordernisse beschränkt werden. Das Gerät entspricht den Bestimmungen der Richtlinie 89/336 EWG über elektromagnetische Verträglichkeit, in Verbindung mit EN 60601-1-2 (siehe auch EMV-Hinweise Kap.2)
5. Bei gleichzeitiger Benutzung von Radiochirurgiegeräten und physiologischen Überwachungsgeräten sollten die Überwachungselektroden möglichst weit weg von den Elektrochirurgieelektroden angebracht sein, besonders wenn die Überwachungselektroden keine Vorrichtung zur Begrenzung des Hochfrequenz-Stromes enthalten.
6. Die Kabel zu den Radiochirurgiegeräten sollten weder den Patienten noch andere Leitungen berühren.
7. Bei chirurgischen Eingriffen an Geweben mit geringer Schichtdicke muss besonders behutsam vorgegangen werden, um ungewollte Koagulation oder Desikkation des Gewebes zu vermeiden.
8. Die Einstellung der Intensität soll so gering wie möglich sein, um keine unerwünschten Gewebeschäden herbeizuführen.
9. Haut-zu-Haut-Berührung, (z.B. zwischen Armen und Körper, oder zwischen den Oberschenkeln) ist zu vermeiden. Legen Sie zwischen zwei Körperstellen die sich berühren, immer eine Lage Mull.
10. Der Patient soll nicht ungeschützt mit Metallteilen in Berührung kommen, die geerdet sind. Es empfiehlt sich die Verwendung von antistatischen Tüchern.
11. Die Neutral-Elektrode muss in ihrer ganzen Fläche Hautkontakt haben. Die einteilige Klebe-Neutral-Elektrode muss in ganzer Fläche auf die Haut aufgeklebt werden. Die Anbringung der Gummi-Neutral-Elektrode soll dem Operationsfeld so nahe wie möglich sein. Die Klebe-Neutral-Elektrode soll ebenfalls möglichst nahe am Operationsfeld sein, jedoch nicht näher als 20 cm. Beachten Sie die Gebrauchsanweisungen, die den Produkten beiliegen.
Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte, selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!
12. Wenn das Radiochirurgiegerät scheinbar zu wenig Leistung abgibt, sind alle Bedienungselemente, Kabelverbindungen und der Sitz der Neutral-Elektroden zu überprüfen. Weitere hilfreiche Hinweise beim Auftreten von Fehlern finden Sie in Kapitel 10.
13. Die Kabel der Handstücke, Bipolarpinzette und Neutral-Elektrode dürfen nicht aufgewickelt, verkürzt, eng parallel aneinandergelegt, übereinandergelegt oder verwickelt werden. Die nicht benutzte Elektrode muss sicher isoliert liegen.
14. Bei Anwendung in klinischen Umgebungen ist die Norm DIN VDE 0100 Teil 710 zu berücksichtigen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von Zubehör zum Radiochirurgiegerät

Verwenden Sie nur das im Lieferumfang enthaltene und vom Hersteller angebotene Originalzubehör, damit für Patient und Behandler die größtmögliche Sicherheit erreicht wird. Die Eigenschaften der Anwendungsteile und Leitungen sind an die Ausgangsleistung und Ausgangsspannung des Gerätes angepasst, so dass für alle Betriebsarten und Einstellungen ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.

Jedes angeschlossene Zubehör muss mindestens für die in den Diagrammen (siehe Technische Daten Seite 6-9) dargestellten maximalen HF-Spitzenausgangsspannung ausgelegt sein.

Überprüfung des Zustandes von Gerät und Zubehör

Das Gerät sollte regelmäßig auf mechanische Unversehrtheit geprüft werden, insbesondere sollten auch die Elektroden und deren Zuleitungen auf einwandfreien Zustand der Isolation geprüft werden.

Bei jeder mechanischen Beschädigung von Gehäuse, Kabeln, Steckern, Bedienelementen und Anwendungsteilen muss eine Sicherheitstechnische Kontrolle (STK) und Reparatur durchgeführt werden.

Bei anderen festgestellten Mängeln ist Reparatur oder in Zweifelsfällen die Sicherheitstechnische Kontrolle zu veranlassen. Weitere Hinweise bei auftretenden Fehlern finden Sie in Kapitel 10.

Betreiber-Verordnung

Das Gerät ist nach MPG in Klasse IIB eingestuft. Es gelten die Vorschriften der Betreiberverordnung, einschließlich der für Geräte nach Anlage 1, siehe MPBetreibV (auch BetreibVMP genannt).

§ 3: Betreiben und Anwenden

§ 4: Technische Kontrollen

§ 5: Medizinproduktebuch

Technische Kontrollen:

Der Betreiber ist verpflichtet, regelmäßig technische Kontrollen nach folgenden Vorgaben durchführen zu lassen.

Fristen:

Alle 24 Monate ab Lieferung und nach jeder Instandsetzung.

Umfang:

Sichtkontrolle von Gerät und Zubehör

Prüfung nach IEC 62353 ED.1.0B : 2007 von

- Schutzleiterwiderstand
- Ersatzgeräteableitstrom
- Ersatzpatientenableitstrom

Funktionsprüfung

Messung der HF-Ausgangsleistung an $1k\Omega$ Last,
bzw. beim bipolaren Ausgang an 250Ω Last

Die Ergebnisse der Prüfung müssen unter Berücksichtigung der erstgemessenen Werte nach IEC 62353 ED.1.0B : 2007 im Medizinproduktebuch dokumentiert werden. Sollten bei den Kontrollen Mängel festgestellt werden, ist der Betreiber für die Veranlassung der Behebung verantwortlich.

Anwendungshinweise für das Gerätezubehör

1. Handstücke und Kabel

HF-Kabel und Handstücke dienen dem Anschluss von Hilfsinstrumenten zum Schneiden und für monopolare oder bipolare Koagulation mit HF-Geräten. Kabel, Stecker und Handgriffe sind vor dem Gebrauch vollständig auf sichtbare Unregelmäßigkeiten zu überprüfen. Kabel mit brüchiger oder defekter Isolierung dürfen nicht benutzt werden. Diese Produkte unterliegen einem mehr oder weniger starken Verschleiß, der technisch bedingt und unvermeidlich ist. Weist das Produkt äußerlich erkennbare Mängel auf oder arbeitet es nicht wie in der Anleitung beschrieben, benachrichtigen Sie unverzüglich den Hersteller oder den zuständigen Repräsentanten.

Kabel und Handstücke dürfen grundsätzlich nicht repariert werden und sind durch neue Teile zu ersetzen.

2. Elektroden

Fast alle Elektroden sind in biegbarer Ausführung lieferbar, d. h. dass der Schaft der Elektroden immer wieder biegsam ist, ohne zu brechen, wodurch jede Region problemlos zu erreichen ist.

Es stehen Elektroden zum Schneiden und Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation, sowie zum Koagulieren zur Verfügung. Stecken Sie die Elektroden immer bis zum Anschlag in das Handstück und achten Sie darauf, dass Sie keinesfalls mit Elektroden arbeiten, deren Ummantelung defekt ist. Sie könnten sich und Ihren Patienten verletzen.

3. Bipolarpinzetten und bipolare Nadelelektroden

Es sind Bipolarpinzetten in verschiedenen Längen, Krümmungen und Spitzen erhältlich. Es sind nur die vom Hersteller empfohlenen Bipolarpinzetten und bipolaren Nadelelektroden (Stichelektroden) auf die Bipolarkabel zu stecken.

4. Neutralelektrode

Die Neutralelektrode ist unbedingt erforderlich beim Arbeiten mit den Kanälen **Mono Cut** und **Mono Coag**. Sie muss beim Arbeiten in diesen Kanälen über das Neutralelektrodenkabel mit dem Gerät verbunden sein. Das Radiochirurgiegerät Typ ATMOS® RS 221 verfügt über einen Überwachungsschaltkreis (Durchgangsmonitor = CM), der mit ungeteilten Neutralelektroden arbeitet. **Geteilte (zweiteilige) Neutralelektroden können mit dem Radiochirurgiegerät ATMOS® RS 221 nicht benutzt werden.** Bei fehlender Neutralelektrode, oder unterbrochenem Kabel (nicht eingesteckt oder defekt) wird **nE** in den Displays für **Mono Cut** und **Mono Coag** dargestellt und es leuchtet als Warnhinweis das Symbol **N** (Neutralelektrode) rot auf. Wird in diesem Gerätezustand **Mono Cut** oder **Mono Coag** angewählt, ertönt ein Summer mit Intervallton. Wenn während des Arbeitens in den Ausgängen **Mono Cut** oder **Mono Coag** die Verbindung der Neutralelektrode verlorengeht, wird der Ausgang abgeschaltet und es werden die gleichen Anzeigen (wie vorher genannt) angezeigt und der Summer aktiviert.

Der Kanal **Bip Coag** kann ohne Neutralelektrode benutzt werden, ohne dass die zuvor genannten Warnanzeigen und der Summer aktiviert werden.

Die Gummi-Neutralelektrode ist in Ihrer ganzen Fläche unter dem Patienten zu platzieren. Die einteilige Klebe-Neutralelektrode muss auf die Haut aufgeklebt werden. Es empfiehlt sich eine Platzierung der Gummi-Neutralelektrode so nahe wie möglich am Operationsgebiet. Die Klebe-Elektrode darf nicht näher als 20 cm vom Operationsgebiet entfernt aufgeklebt werden. Bei beiden Elektroden muss unbedingt Hautkontakt bestehen. Eventuell sind die entsprechenden Körperstellen zu entkleiden. Leitgel (EKG-Gel) kann auf der gesamten Oberfläche der Gummi-Neutralelektrode gleichmäßig verteilt werden und erhöht die Ableitung des HF-Stromes. **Auf die einteiligen Klebe-Neutralelektroden darf keinesfalls Leitgel aufgetragen werden, da sonst der notwendige Hautkontakt nicht zustande kommt.** Kabel dürfen niemals über den Thorax des Patienten gelegt werden. Der Patient muss gegen alle elektrisch leitfähigen Teile isoliert sein und auf einer trockenen, elektrisch isolierenden Unterlage liegen. Haut-zu-Haut-Berührung (z.B. unter der Achsel) ist zu vermeiden und durch Mullzwischenlagen zu verhindern.

Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!

Pflegehinweise für Gerät und Zubehör

Reinigung des Gerätes

Das Gehäuse wurde speziell für die Bedürfnisse einer einfachen Säuberung und Pflege entwickelt. Die Pulverbeschichtung ist eingebrannt und widersteht den gebräuchlichsten Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Die Folientastatur ist eben und dicht in das sorgfältig abgerundete Gehäuse eingebaut, um eine feuchte Wischdesinfektion zu ermöglichen. Die Buchsen für die Kabelstecker an der Frontseite des Gerätes sind versenkt angebracht. Sollte Reinigungsmittel in die Öffnungen der Kabelbuchsen laufen, kann es durch das unten offene Gehäuse abfließen, ohne in die Buchsen einzudringen. Die solide Konstruktion des Gerätes aus Stahlblech gewährleistet eine hohe Standsicherheit und ein problemloses Recycling.

Wischen Sie das Gerät mit milden Reinigungs- oder Desinfektionslösungen ab. Verwenden Sie keinesfalls scharfe oder quarzsandhaltige Reinigungsmittel. Da sich die Zusammensetzungen von Kunststoffen, Lacken und Farben sowie der Reinigungs- und Desinfektionsmittel laufend ändern können, sollten Reinigungs- und Desinfektionsmittel vor der ersten Benutzung an der Unterseite des Gerätes getestet werden.

Reinigung, Desinfektion und Sterilisation der Kabel, Handstücke, Neutralelektroden, Elektroden und Bipolarpinzetten

Die Aufbereitung, Reinigung und Sterilisation des Zubehörs entnehmen Sie bitte den Anleitungen, die jedem Zubehör beiliegen. Im Übrigen halten Sie sich an die Empfehlungen der Hersteller der Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsmittel.

Einführung in den Gebrauch der Hochfrequenz-Chirurgie

Definition einer guten Technik:

Gewebeschädigungen durch Hochfrequenz-Chirurgie können nur dadurch hervorgerufen werden, dass die Hitze im Gewebe bis zu einem Punkt ansteigt, an dem extreme Gewebehydrationen auftreten und das Gewebe dadurch zerstört wird. Eine solche Hitzeakkumulation zu vermeiden ist das Grundziel der hochfrequenz-chirurgischen Technik. Die Akkumulation von Hitze im lateralen (umgebenden) Gewebe hängt von verschiedenen Faktoren ab, die nachfolgend erläutert werden.

Die laterale Hitze ist abhängig von:

1. Höhe der Intensitätseinstellung
2. Zeitdauer, in der die Elektrode Gewebekontakt hat
3. Größe der Elektrode
4. Betriebsart

1. Höhe der Intensitätseinstellung

a) Zu hohe Intensitätseinstellung - starke Akkumulation lateraler Hitze.

b) Ungenügende Intensitätseinstellung - starke Akkumulation lateraler Hitze aufgrund großen Widerstandes bei der Elektrodenführung. Außerdem beim Schneiden übermäßige Blutung aufgrund von Reißen des Gewebes durch den erhöhten Widerstand.

c) Korrekte Intensitätseinstellung - laterale Hitze ist auf das Minimum reduziert, das nötig ist um die Zellen zu verdampfen. Die Elektrode kann gleichmäßig und glatt durch das Gewebe geführt werden, ohne Funken und Widerstand, die Koagulation kommt schnell zustande.

2. Zeitdauer, in der die Elektrode Gewebekontakt hat

(bei gleicher Intensitätseinstellung)

a) Langsamer Durchtritt der Elektrode durch das Gewebe - größere laterale Hitze.

b) Schneller Durchtritt der Elektrode durch das Gewebe - geringere laterale Hitze.

3. Größe der Elektrode

(bei gleicher Einstellung der Betriebsart und Intensität)

a) Große Elektrode - höhere Einstellung der Intensität erforderlich, größere laterale Hitze

b) Kleine Elektrode - niedrigere Einstellung der Intensität erforderlich, geringere laterale Hitze.

4. Betriebsart

Es werden unmodulierte und modulierte HF-Ströme angeboten, deren Hitzeentwicklung im Gewebe unterschiedlich abläuft. Grundsätzlich gilt, dass der unmodulierte HF-Strom, der zum reinen Schneiden benutzt wird, die geringste laterale Hitze erzeugt und diese Hitze mit der Modulation des HF-Stroms und der Dauer des Einwirkens auf das Gewebe ansteigt.

Richtige Wahl der Betriebsarten

Schneiden (Kanal 1 *Mono Cut* - Betriebsart 1.a)

Dieser nicht modulierte HF-Strom ist hervorragend geeignet zur sauberen Trennung von Gewebe ohne Koagulation, und eignet sich auch für die Gewebeentnahme zur histologischen Untersuchung. *Der HF-Strom wird solange abgegeben, wie Fuß- oder Fingerschalter betätigt werden.*

Schneiden mit Koagulation (Kanal 1 *Mono Cut* - Betriebsart 1.b)

Mit diesem modulierten HF-Strom kann man schneiden, mit gleichzeitiger Koagulation der Schnittoberfläche. Der Koagulationsgrad ist von leicht bis stark einstellbar. *Der HF-Strom wird solange abgegeben, wie Fuß- oder Fingerschalter betätigt werden.*

Dauerkoagulation (Kanal 2 *Mono Coag* - Betriebsart 2.a)

Dieser modulierte HF-Strom dient zur sofortigen Blutstillung, direkt mittels einer Koagulations-Elektrode, oder indirekt über eine Klemme oder Pinzette. Der Koagulationsgrad ist von leicht bis stark einstellbar. *Der HF-Strom wird solange abgegeben, wie Fuß- oder Fingerschalter betätigt werden.*

Impulskoagulation (Kanal 2 *Mono Coag* - Betriebsart 2.b)

Dieser modulierte HF-Strom dient zur sofortigen Blutstillung, direkt mittels einer Koagulations-Elektrode, oder indirekt über eine Klemme oder Pinzette. Der Koagulationsgrad ist von leicht bis stark, die Impulsdauer von 0,05 bis 0,45 Sekunden einstellbar. *Der HF-Strom wird durch Betätigen des Fuß- oder Fingerschalters für die Dauer des eingestellten Impulses abgegeben.*

Bipolardauerkoagulation (Kanal 3 *Bip Coag* - Betriebsart 3.a)

Dieser modulierte HF-Strom dient zur sofortigen Blutstillung mittels einer Bipolarpinzette. Der Koagulationsgrad ist von leicht bis stark einstellbar. Bei der Einstellung des Koagulationsgrads "0" eignet er sich auch zum Schneiden, z.B. mit einer bipolaren Schere. *Der HF-Strom wird solange abgegeben, wie der Fußschalter betätigt wird.*

Bipolarimpulskoagulation (Kanal 3 *Bip Coag* - Betriebsart 3.b)

Dieser modulierte HF-Strom dient zur sofortigen Blutstillung mittels einer Bipolarpinzette. Der Koagulationsgrad ist von leicht bis stark, die Impulsdauer von 0,05 bis 0,45 Sekunden einstellbar. *Der HF-Strom wird durch Betätigen des Fußschalter für die Dauer des eingestellten Impulses abgegeben. Bei der Einstellung "A" schaltet das Gerät nach Erreichen eines bestimmten Gewebewiderstandes selbsttätig ab.* Beachten Sie bitte die Hinweise auf Seite 22.

Hinweise für die Benutzung der Hochfrequenz-Chirurgie

Anästhesie

Bei allen hochfrequenzchirurgischen Eingriffen muss eine Anästhesie, ob lokal oder als Leitung, angewendet werden.

Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!

Schneiden und Schneiden mit Koagulation Kanal 1 (*Mono Cut*)

Hochfrequenz-Chirurgie verlangt praktisch keinen Druck, um den Schneidvorgang zu bewirken. Die Voraussetzungen für effiziente Hochfrequenz-Chirurgie sind eine zarte Berührung, Fingerfertigkeit, flüssige Handgelenksbewegung und eine federleichte Auflagerung auf das Gewebe.

Während des Schneidevorganges ist es wichtig, eine gleitende, glatte, ununterbrochene Bewegung mit gleichmäßigem und leichtem Druck auszuüben. Die Bewegung sollte dabei nicht zu langsam sein. Falls die Bewegung zu langsam ist, kann das Auftreten von Hitze im angrenzenden Seitengebiet das Gewebe verletzen, was Nekrosen und Verschorfungen zur Folge hat.

Das Gewebe sollte feucht sein. Bei zu trockenem Gewebe kann ein Verkohlen der Oberfläche auftreten. Übermäßig trockenes Gewebe kann mit einem nassen Gazestreifen, Wasserspray oder Elektrodengel (das bei einem EKG benutzt wird) angefeuchtet werden. Bevor eine operative Maßnahme durchgeführt wird, sollte das Arbeitsgebiet studiert werden, um die richtige Elektrode, den geeigneten HF-Strom und die für das zu behandelnde Gewebe geeignete Intensität auszuwählen.

Bevor Sie mit dem Gewebe in Berührung kommen, muss beim Schneiden und Schneiden mit Koagulation der Finger- oder Fußschalter aktiviert werden.

Wenn Sie einen zweiten und dritten Schnitt im gleichen Operationsgebiet legen wollen, lassen Sie dem Gewebe ungefähr 10 Sekunden Zeit zum Abkühlen, bevor Sie erneut die Elektrode auf das Gebiet aufbringen. Alle Regeln der chirurgischen Technik und der klinischen Beurteilungsaspekte haben auch bei der Hochfrequenz-Chirurgie ihre Geltung. Der größte Unterschied zum Skalpell ist, dass man ohne Druck schneidet. Dies muss unbedingt beachtet werden. Im Gegensatz zum Skalpell soll ein leichter, glatter, durchgehender *Strich* entwickelt werden. Erst dann wird der Chirurg die überwältigenden Vorteile der Hochfrequenz-Chirurgie zu schätzen wissen.

Hinweise für die Benutzung der Hochfrequenz-Chirurgie

Monopolare und Bipolare Koagulation Kanal 2 (*Mono Coag*) und Kanal 3 (*Bip Coag*)

Blutungen bedeuten in der Hochfrequenz-Chirurgie kein Problem.

Die Koagulation kann mit verschiedenen Techniken (*direkte Methode, indirekte Methode, bipolare Methode*) angewandt werden. Die Koagulation kann Blutungen beim ersten Eindringen in das Gewebe vermeiden. Die Blutung kann nicht in einem Blutsee gestoppt werden. Alle Formen der Hämorrhagie müssen zunächst durch irgendeine Art von direktem Druck, Luft, Kompression, oder Benutzen einer Klemme gestoppt werden. Wenn die Blutung momentan unterdrückt ist, kann eine endgültige Abdichtung von Kapillaren oder großen Gefäßen erreicht werden, indem kurze Zeit der modulierte HF-Strom aufgebracht wird. Für die Koagulation stehen Kugeln, dicke Nadeln, Blattelektroden sowie Bipolarpinzetten zur Verfügung. Es können Gefäße bis zu einem Durchmesser von 1,5 - 2,0 mm koaguliert werden. Eine Ligatur kann dadurch in vielen Fällen entfallen.

Direkte Methode der Koagulation

Bei der direkten Methode wird die Koagulations-Elektrode (Kugel oder dicke Nadel) **zart auf das zu koagulierende Gebiet aufgesetzt und dann erst der Fußschalter oder der Schalter am Handstück betätigt**. Bei kleinen Gefäßen empfiehlt sich die Verwendung des modulierten HF-Stroms mit Impulssteuerung.

Indirekte Methode der Koagulation

Bei der indirekten Methode wird das blutende Gefäß mit der Klemme gefasst und leicht aus dem benachbarten Gewebe herausgezogen. Die Koagulations-Elektrode wird dann auf die Klemme gesetzt und so lange aktiviert, bis das gefasste Gefäß eine helle Färbung angenommen hat.

Bipolare Methode der Koagulation

Bei der bipolaren Methode wird das blutende Gefäß mit der Bipolarpinzette gefasst und leicht aus dem benachbarten Gewebe herausgezogen. Der Fußschalter wird so lange aktiviert, bis das gefasste Gefäß eine helle Färbung angenommen hat. Bei kleinen Gefäßen empfiehlt sich die Verwendung des modulierten HF-Stroms mit Impulssteuerung.

Bipolare Methode der Volumenreduktion und Gewebestraffung

Bei der bipolaren Methode der Volumenreduktion und Gewebestraffung des weichen Gaumens, der Zungengrundtonsillen oder der Nasenmuschel wird eine bipolare StichElektrode in das Gewebe eingestochen, der Koagulationsgrad auf c1 oder c2 und die Impulsdauer auf dA (Automatik) gestellt. Der Fußanlasser wird so lange gedrückt bis das Gerät selbsttätig abschaltet, was beim Erreichen eines bestimmten Gewebewiderstandes erfolgt.

WICHTIG: Achten Sie vor Beginn der Behandlung darauf, dass im Kanal Bip Coag die untere rechte Leuchtdiode aufleuchtet, da ansonsten die Abschaltautomatik nicht aktiv ist.

Wir empfehlen vor dem ersten Einsatz des Gerätes Schneid- und Koagulations-Übungen am Fleischphantom - siehe Schneid- und Koagulations-Übungen am Phantom, Kapitel 9.

Inbetriebnahme

Legen Sie das Geräteübersichtsbild vor das Gerät und gehen Sie wie folgt vor:

1. 1 Stecken Sie auf der Rückseite des Gerätes das Versorgungskabel in die rechte Buchse (Draufsicht). Achten Sie darauf, dass der flache Teil des Steckers nach oben zeigt. Nur so kann der Stecker in die Gerätebuchse gesteckt werden.
- 1.2 Links neben dem Anschluss des Versorgungskabels (Draufsicht) befindet sich der gelb/grüne Anschluss für den Potentialausgleich. In einigen Ländern und Kliniken ist es Vorschrift, dass zusätzlich zur bereits vorhandenen Erdung der Geräte eine Sammelerdung eingerichtet wird, um das Auftreten von elektromagnetischen Feldern, die empfindliche Geräte stören könnten, zu verhindern. Ein Potentialausgleich ist in einer Arztpraxis nicht notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich mit Ihrem Elektrotechniker in Verbindung.
- 1.3 Links neben dem Anschluss für den Potentialausgleich (Draufsicht) befindet sich der Anschluss mit der Bezeichnung "Triggerausgang". Dies ist der Anschluss für eine separate Rauchabsaugung, die bei der Abgabe von Radiowellen, das heißt beim Arbeiten mit dem Gerät, automatisch anspringt. Sollte der Anschlussstecker Ihres Rauchabsaugers nicht auf die Buchse des Triggerausgangs passen, setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller des Rauchabsaugers in Verbindung. Der Einsatz eines Rauchabsaugers ist nicht zwingend Vorschrift, dient jedoch der Gesundheit des Behandlers, des Personals und der Patienten, da die Mundschutzmasken nur ca. 30% des vaporisierten Gewebes, Bakterien, Viren, Prionen etc. abhalten.
2. Überprüfen Sie, ob die Spannung Ihrer Stromversorgung mit der für das Gerät notwendigen 230 Volt, 50 Hz - übereinstimmt, da das Gerät sonst nicht in Betrieb genommen werden darf. Stecken Sie erst dann den Schukostecker in die Steckdose.
3. Wenn Sie das Gerät in den monopolaren Kanälen **Mono Cut** und **Mono Coag** mit dem Fußschalter bedienen (die vor genannten monopolaren Ausgänge können auch über den Fingerschalter aktiviert werden) oder bipolar arbeiten möchten, stecken Sie in die linke Buchse an der Rückseite des Gerätes (Draufsicht) den runden Stecker des Fußanlassers. Achten Sie darauf, dass die Stifte des Steckers nach oben zeigen und die Aussparung unten ist. Nur so kann der Stecker in die Gerätebuchse gesteckt werden. Drehen Sie anschließend die Überwurfmutter nach rechts. Der Stecker ist damit fixiert. Wenn Sie den Stecker wieder entfernen wollen, muss die Überwurfmutter vorher nach links gedreht werden, da sich der Stecker sonst nicht lösen lässt.
4. Stecken Sie jetzt die vorgesehenen Handstücke und eventuell das Bipolarkabel in die vorgesehenen Buchsen.
 - 4.a) Stecken Sie das Kabel des Handstücks mit dem gelben Fingerschalter in die Buchse **B** unter den Kanal **Mono Cut**.
 - 4.b) Stecken Sie das Kabel des Handstücks mit dem blauen Fingerschalter in die Buchse **C** unter den Kanal **Mono Coag**.
 - 4.c) Stecken Sie das Bipolarkabel in die Buchse **D** unter den Kanal **Bip Coag**.
- 4.a) bis 4.c) Das Gerät wird je nach der gewünschten Anwendungsart bestückt, es müssen nicht alle Handstücke und die Bipolarpinzette eingesteckt werden.

Inbetriebnahme

5. Stecken Sie jetzt den Stecker des Anschlusskabels der Neutralelektrode in Buchse **A**.
6. Verbinden Sie das Ende des Neutralelektrodenkabels für die Gummi-Neutral-Elektrode mit dem Stecker des kurzen Kabels an der Gummi-Neutralelektrode, oder verbinden Sie den Klippschalter des Kabels für die einteiligen Klebe-Neutral-Elektroden mit der aufgeklebten Klebe-Neutralelektrode.

Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!

7. Schalten Sie das Gerät mit der Drucktaste "I" des Netzschalters ein. Das Gerät meldet die Betriebsbereitschaft mit einem kurzen Ton.
8. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit. Das Display des herstellenseitig eingestellten oder zuletzt benutzten monopolen oder bipolaren Kanals leuchtet hell auf.

Wenn Sie das Gerät einschalten, ohne das Neutralelektrodenkabel mit dem Gerät und der Neutralelektrode verbunden zu haben, ertönt ein Warnton. Die monopolen Ausgänge **Mono Cut** und **Mono Coag** sind, solange die Neutralelektrode nicht korrekt angeschlossen ist, nicht funktionsfähig. Fehlt die Neutralelektrode, leuchtet die rote **N**-Lampe und die Leistungsanzeigen (Displays) der beiden monopolen Kanäle zeigen **nE**. Ohne Neutralelektrode kann lediglich im Ausgang **Bip Coag** (bipolar) gearbeitet werden.

Das Gerät speichert den Betriebszustand ab. Bei neuerlichem Inbetriebnehmen des Gerätes ist es automatisch auf den zuletzt benutzten Kanal, die zuletzt benutzte Betriebsart, die zuletzt eingestellte Intensität, den zuletzt eingestellten Koagulationsgrad und die zuletzt eingestellte Impulsdauer eingestellt.

Wenn mit dem Gerät zuletzt in den monopolen Kanälen gearbeitet wurde, ertönt beim Fehlen des Neutralelektrodenkabels und der Neutralelektrode ein dauernder, intermittierender Ton. Dieser Ton erlischt erst, wenn Neutralelektrodenkabel und Neutralelektrode korrekt angeschlossen werden oder die Betriebsart **Bip Coag** eingeschaltet wird. Wurde das Gerät zuletzt im bipolaren Ausgang benutzt, ertönt lediglich ein kurzes Signal, da das Gerät im bipolaren Bereich ohne Neutralelektrode eingesetzt werden kann.

Während die HF-Spannung aktiv ist, ertönt ein Warnton. Die Lautstärke kann an der Unterseite des Gerätes in den bestimmungsgemäßen Grenzen mit einem Schraubendreher eingestellt werden.

Der Warnton im Fehlerfall ertönt immer mit maximaler Lautstärke.

Einschalten der Kanäle

Nachdem Sie das Gerät in Betrieb genommen und eingeschaltet haben, ertönt ein kurzer Ton und das Display des zuletzt benutzten Kanals leuchtet hell auf.

Jedem Kanal sind 4 Tasten zur Bedienung und eine Zahlenanzeige im Display zugeordnet.

Die zwei oberen Tasten ③ + ④ dienen der Veränderung der Werte, die beiden unteren ① + ② sind zur Einstellung der Betriebsarten vorgesehen.

Es kann immer nur ein Kanal betrieben werden.

Wird ein anderer Kanal gewünscht, wird wie folgt vorgegangen:

- a) Durch Drücken der dafür vorgesehenen Betriebsartentasten (untere Tasten ① + ②) oder
- b) durch Antippen des gelben oder blauen Fingerschalters an den monopolen Handstücken oder
- c) durch vorübergehendes Kurzschließen der Bipolarpinzette.

Bei allen Kanälen können mit den unteren Tasten (① + ②) die Betriebsarten eingeschaltet werden.

Wird von einem Kanal zum anderen durch Antippen der farbigen Fingerschalter an den Handstücken oder Kurzschließen der Bipolarpinzette umgeschaltet, wird automatisch die zuletzt gewählte Betriebsart des angewählten Kanals eingestellt.

Während die HF-Spannung aktiv ist, ertönt ein Warnton. Dieser Ton erlischt bei eingestellter Abschaltautomatik selbsttätig nach Erreichen eines bestimmten Gewebewiderstandes und zeigt damit den abgeschlossenen Koagulationsvorgang an.

Die Lautstärke kann an der Unterseite des Gerätes in den bestimmungsgemäßen Grenzen mit einem Schraubendreher eingestellt werden. Der Warnton im Fehlerfall ertönt immer mit maximaler Lautstärke.

1. Monopolares Schneiden

Kanal 1 - *Mono Cut*

1.1 Bereiten Sie das Gerät wie unter "Inbetriebnahme" beschrieben vor.

Der Kanal **Mono Cut** kann aktiviert werden durch:

- Drücken einer der Betriebsartentasten ❶ + ❷ oder
- kurzes Antippen des gelben Fingerschalters am Handstück.

1.2 Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf die gewünschte Betriebsart eingestellt ist.

Im Kanal **Mono Cut** stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

- *HF-Strom nicht moduliert* - zum Schneiden
- *HF-Strom moduliert* - zum Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation.

Betriebsart: Schneiden

Reines Schneiden mit geringster Hitzeentwicklung im umgebenden Gewebe.

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken der linken Taste ❶. Gleichzeitig erscheint im Display ❸ die eingestellte Leistung von 1 - 100 Watt.

Durch Drücken der Pfeiltasten ❸ + ❹ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ❸ - Leistung wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ❹ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die eingestellte Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch langes Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Die maximale Leistung des nicht modulierten HF-Stroms bei 1k Ω Last ist 100 Watt.

Betriebsart: Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation

Zum Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation entlang der Schnittlinie.

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drückender rechten Taste ②.

Nach dem Umschalten erscheint im Display ⑤ kurz die eingestellte Leistung, kurz der eingestellte Koagulationsgrad von c1 - c9 und anschließend wieder die eingestellte Leistung, die in dieser Betriebsart von 1 - 90W einstellbar ist.

Durch Drücken der Pfeiltasten ③ + ④ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Leistung wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ④ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch längeres Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Überprüfung und Veränderung des Koagulationsgrades

Durch längeres Drücken der rechten ② Taste erscheint im Display der eingestellte Koagulationsgrad von c1 - c9. Durch Halten dieser Taste ② und gleichzeitiges Antippen der Pfeiltasten ③ + ④ kann der Koagulationsgrad erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Koagulationsgrad wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ④ - Koagulationsgrad wird erhöht.

Die Veränderung des Koagulationsgrades ist nur in einzelnen Schritten möglich.

Die maximal einstellbare Leistung der Betriebsart **Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation** ist abhängig vom eingestellten Koagulationsgrad.

Crest-Faktor*	Einstellung	Modulation des HF-Ausgangsstroms	maximal einstellbare Leistung
schwach	c1	90%	90W
I	c2	80%	80W
II	c3	70%	70W
III	c4	60%	60W
IIII	c5	50%	50W
IIIII	c6	40%	40W
IIIIII	c7	30%	30W
IIIIIII	c8	20%	20W
stark	c9	10%	10W

* Der Crestfaktor wird auf Seite 4 erläutert.

Nach dem Einstellen des gewünschten Koagulationsgrades erscheint im Display **5** die eingestellte Wattzahl. Sollte diese als ungeeignet angesehen werden, kann sie durch Betätigen der Pfeiltasten **5** + **4** (wie vorher beschrieben) vermindert oder bis zu der Wattzahl, die dem Koagulationsgrad entspricht, erhöht werden.

Die Einstellung eines höheren Koagulationsgrades bewirkt eine stärkere Koagulation während des Schneidens und somit eine stärkere Verschorfung der Schnittfläche, die mit einer Schrumpfung einiger Zellschichten einhergeht.

Die letzte Einstellung bleibt im Speicher erhalten.

Wichtige Hinweise zum Arbeiten mit dem Kanal: Mono CUT

Beachten Sie, dass im Ausgang **Mono Cut** nur gearbeitet werden kann, wenn die Neutralelektrode korrekt angeschlossen ist. Die Gummi-Neutral-Elektrode wird unter dem Patienten platziert, die einteilige Klebe-Neutralelektrode auf die Haut des Patienten aufgeklebt. Die Neutral-Elektroden müssen möglichst nahe am OP-Gebiet platziert sein, die Klebe-Neutral-Elektrode jedoch nicht näher als 20 cm. Die Gummi-Neutral-Elektrode muss vom Patienten vollkommen bedeckt sein und die Klebe-Neutral-Elektrode muss in ihrer ganzen Fläche Hautkontakt haben. Eventuell sind die entsprechenden Körperstellen zu entkleiden.

Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!

Stecken Sie eine Schneidelektrode bis zum Anschlag in das Handstück mit dem gelben Fingerschalter. Achten Sie darauf, dass der nicht ummantelte Metallschaft der Elektrode ganz im Handstück verschwindet. Benutzen Sie nur die Originalelektroden des Herstellers.

Aktivieren der Leistung im Kanal: Mono Cut

Die Aktivierung kann durch Drücken des gelben Fingerschalters am Handstück oder durch Betätigen des Fußschalters erfolgen. Die gewählte Leistung wird abgegeben, solange der Finger- oder der Fußschalter gedrückt bleiben.

Aktivieren Sie das Gerät vor dem Schneiden und Schneiden mit gleichzeitiger Koagulation durch Drücken des Fußschalters oder des gelben Fingerschalters am Handstück, ehe Sie das Gewebe berühren.

Während der Aktivierung des Gerätes durch Finger- oder Fußschalter kann die gewählte Leistung und der gewählte Koagulationsgrad nicht verändert werden.

Veränderungen sind nur möglich, wenn das Gerät keine Leistung an die Elektrode abgibt, also weder der Finger-, noch der Fußschalter gedrückt sind.

2. Monopolares Koagulieren

Kanal 2 - *Mono Coag*

2.1 Bereiten Sie das Gerät wie unter "Inbetriebnahme" beschrieben vor.

Der Kanal **Mono Coag** kann aktiviert werden durch:

- Drücken einer der Betriebsartentasten ❶ + ❷ oder
- kurzes Antippen des blauen Fingerschalters am Handstück.

2.2 Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf die gewünschte Betriebsart eingestellt ist.

Im Kanal **Mono Coag** stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

HF-Strom moduliert - für Dauerkoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad

HF-Strom moduliert - für Impulskoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad und einstellbarer Impulsdauer.

Betriebsart: Dauerkoagulation

Dauerkoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad.

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken der linken Taste ❶.

Nach dem Umschalten erscheint im Display ❸ kurz die eingestellte Leistung, kurz der eingestellte Koagulationsgrad von c1 - c9 und anschließend wieder die eingestellte Leistung, die in dieser Betriebsart von 1-90W einstellbar ist.

Durch Drücken der Pfeiltasten ❹ + ❺ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ❹ - Leistung wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ❺ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch längeres Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Die maximale Leistung des modulierten HF-Stromes bei $1k\Omega$ ist 90 Watt.

Überprüfung und Veränderung des Koagulationsgrades

Durch längeres Drücken der linken Taste ❶ erscheint im Display ❷ der eingestellte Koagulationsgrad von c1 - c9.

Durch Halten dieser Taste ❶ und gleichzeitiges Antippen der Pfeiltasten ❸ + ❹ kann der Koagulationsgrad erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ❸ - Koagulationsgrad wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ❹ - Koagulationsgrad wird erhöht.

Die Veränderung des Koagulationsgrades ist nur in einzelnen Schritten möglich.

Die maximal einstellbare Leistung der Betriebsart **Dauerkoagulation** ist abhängig vom eingestellten Koagulationsgrad.

Crest-Faktor*	Einstellung	Modulation des HF-Ausgangsstroms	maximal einstellbare Leistung
schwach	c1	90%	90W
I	c2	80%	80W
II	c3	70%	70W
III	c4	60%	60W
IIII	c5	50%	50W
IIIII	c6	40%	40W
IIIIII	c7	30%	30W
IIIIIII	c8	20%	20W
stark	c9	10%	10W

* Der Crestfaktor wird auf Seite 4 erläutert.

Nach dem Einstellen des gewünschten Koagulationsgrades erscheint im Display ❷ die eingestellte Wattzahl. Sollte diese als ungeeignet angesehen werden, kann sie durch Betätigen der Pfeiltasten ❸ + ❹ (wie vorher beschrieben) vermindert oder bis zu der Wattzahl, die dem Koagulationsgrad entspricht, erhöht werden.

Die Einstellung eines höheren Koagulationsgrades bewirkt eine stärkere Koagulation und somit eine stärkere Verschorfung, die mit einer Schrumpfung einiger Zellschichten einhergeht.

Die letzte Einstellung bleibt im Speicher erhalten.

Betriebsart: Impulskoagulation

Impulskoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad und einstellbarer Impulsdauer

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken der rechten Taste ②.

Nach dem Umschalten erscheint im Display ⑤ kurz die eingestellte Leistung, kurz der eingestellte Koagulationsgrad von c1 - c9, kurz die eingestellte Impulsdauer von d1 - d9 und anschließend wieder die eingestellte Leistung, die in dieser Betriebsart von 1 - 90W einstellbar ist.

Durch Drücken der Pfeiltasten ③ + ④ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Leistung wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ④ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch längeres Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Die maximale Leistung des modulierten HF-Stromes bei $1k\Omega$ ist 90 Watt.

Überprüfung und Veränderung des Koagulationsgrades

Der Koagulationsgrad im Ausgang **Mono Coag** kann nur mit der linken Taste ① verändert werden und ist sowohl für die Dauerkoagulation als auch für die Impulskoagulation nur mit der linken Taste ① wählbar.

Die Einstellung und Veränderung des Koagulationsgrades ist auf der vorherigen Seite beschrieben.

Überprüfung und Veränderung der Dauer des Impulses bei der Impulskoagulation

Durch längeres Drücken der rechten Taste ② erscheint im Display ⑤ die eingestellte Impulsdauer von d1 - d9. Durch Halten dieser Taste und gleichzeitiges Antippen der Pfeiltasten ③ + ④ kann die eingestellte Impulsdauer erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Impulsdauer wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ④ - Impulsdauer wird erhöht.

Die Veränderung der Impulsdauer ist nur in einzelnen Schritten möglich.

Die Dauer des Impulses ist abhängig vom Einstellfaktor.

Einstellfaktor	Impulsdauer
d1	0,05 Sekunden
d2	0,10 Sekunden
d3	0,15 Sekunden
d4	0,20 Sekunden
d5	0,25 Sekunden
d6	0,30 Sekunden
d7	0,35 Sekunden
d8	0,40 Sekunden
d9	0,45 Sekunden

Nach dem Einstellen der gewünschten Impulsdauer erscheint im Display ⑤ die eingestellte Wattzahl. Sollte diese als ungeeignet angesehen werden, kann sie durch Betätigen der Pfeiltasten ③ + ④ (wie vor beschreiben) vermindert oder bis zu der Wattzahl, die dem Koagulationsgrad entspricht, erhöht werden.

Wichtige Hinweise zum Arbeiten mit dem Kanal: Mono Coag

Beachten Sie, dass im Ausgang **Mono Coag** nur gearbeitet werden kann, wenn die Neutralelektrode korrekt angeschlossen ist. Die Gummi-Neutralelektrode wird unter dem Patienten platziert, die einteilige Klebe-Neutralelektrode auf die Haut des Patienten aufgeklebt. Die Neutral-Elektroden müssen möglichst nahe am OP-Gebiet platziert sein, die Klebe-Neutralelektrode jedoch nicht näher als 20 cm. Die Gummi-Neutralelektrode muss vom Patienten vollkommen bedeckt sein und die Klebe-Neutralelektrode muss in ihrer ganzen Fläche Hautkontakt haben. Eventuell sind die entsprechenden Körperstellen zu entkleiden.

Wichtig: Bei Patienten in Vollnarkose dürfen aus Sicherheitsgründen nur ungeteilte selbstklebende Einmal-Neutralelektroden eingesetzt werden!

Stecken Sie eine Koagulations-Elektrode bis zum Anschlag in das Handstück mit dem blauen Fingerschalter. Achten Sie darauf, dass der nicht ummantelte Metallschaft der Elektrode ganz im Handstück verschwindet. Benutzen Sie nur die Originalelektroden des Herstellers.

Aktivieren der Leistung im Kanal: Mono Coag

Die Aktivierung kann durch Drücken des blauen Fingerschalters am Handstück oder durch Betätigen des Fußschalters erfolgen. Die gewählte Leistung wird bei der Dauerkoagulation so lange abgegeben, solange der Finger- oder der Fußschalter gedrückt bleiben, bei der Impulskoagulation ist die Dauer abhängig von der eingestellten Impulsdauer.

Bei der direkten Koagulation über eine Elektrode setzen Sie diese zart berührend auf das zu koagulierende Gefäß und betätigen Sie erst dann den Finger- oder Fußschalter.

Während der Aktivierung des Gerätes durch Finger- oder Fußschalter können die gewählte Leistung, der gewählte Koagulationsgrad und die gewählte Impulsdauer nicht verändert werden. Veränderungen sind nur möglich, wenn das Gerät keine Leistung an die Elektrode abgibt, also weder der Finger-, noch der Fußschalter gedrückt sind.

3. Bipolares Koagulieren

Kanal 3 - *Bip Coag*

3.1 Bereiten Sie das Gerät wie unter "Inbetriebnahme" beschrieben vor.

Der Kanal **Bip Coag** kann aktiviert werden durch:

- Drücken einer der Betriebsartentasten ❶ + ❷ oder
- Kurzschließen der Bipolarpinzette.

3.2 Vergewissern Sie sich, dass das Gerät auf die gewünschte Betriebsart eingestellt ist.

Im Kanal **Bip Coag** stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung:

HF-Strom moduliert - für Bipolardauerkoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad

HF-Strom moduliert - für Bipolarimpulskoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad, einstellbarer Impulsdauer und Abschaltautomatik.

Betriebsart: Bipolardauerkoagulation

Bipolardauerkoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad.

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken der linken Taste ❶.

Nach dem Umschalten erscheint im Display ❸ kurz die eingestellte Leistung, kurz der eingestellte Koagulationsgrad von c0 - c9 und anschließend wieder die eingestellte Leistung, die in dieser Betriebsart von 1-99 W einstellbar ist.

Durch Drücken der Pfeiltasten ❸ + ❹ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ❸ - Leistung wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ❹ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch längeres Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Die maximale Leistung des bipolaren HF-Stromes bei 250 K Ω ist 99 Watt.

Überprüfung und Veränderung des Koagulationsgrades

Durch längeres Drücken der linken Taste ❶ erscheint im Display ❺ der eingestellte Koagulationsgrad von c0 – c9.

Durch Halten dieser Taste ❶ und gleichzeitiges Antippen der Pfeiltasten ❸ + ❹ kann der Koagulationsgrad erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ❸ - Koagulationsgrad wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ❹ - Koagulationsgrad wird erhöht.

Die Veränderung des Koagulationsgrades ist nur in einzelnen Schritten möglich.

Die maximal einstellbare Leistung der Betriebsart **Bipolardauerkoagulation** ist abhängig vom eingestellten Koagulationsgrad.

Crest-Faktor*	Einstellung	Modulation des HF-Ausgangsstroms	maximal einstellbare Leistung
schwach	c0	100% unmoduliert	99W
I	c1	90%	90W
II	c2	80%	80W
III	c3	70%	70W
IIII	c4	60%	60W
IIIII	c5	50%	50W
IIIIII	c6	40%	40W
IIIIIII	c7	30%	30W
IIIIIIII	c8	20%	20W
stark	c9	10%	10W

*Der Crestfaktor wird auf Seite 4 erläutert.

Nach dem Einstellen des gewünschten Koagulationsgrades erscheint im Display ❺ die eingestellte Wattzahl. Sollte diese als ungeeignet angesehen werden, kann sie durch Betätigen der Pfeiltasten ❸ + ❹ (wie vorher beschrieben) vermindert oder bis zu der Wattzahl, die dem Koagulationsgrad entspricht, erhöht werden.

Die Einstellung eines höheren Koagulationsgrades bewirkt eine stärkere Koagulation und somit eine stärkere Verschorfung, die mit einer Schrumpfung einiger Zellschichten einhergeht.

Die letzte Einstellung bleibt im Speicher erhalten.

Betriebsart: Bipolarimpulskoagulation

Bipolarkoagulation mit einstellbarem Koagulationsgrad und einstellbarer Impulsdauer

In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken der rechten Taste ②

Nach dem Umschalten erscheint im Display ⑤ kurz die eingestellte Leistung, kurz der eingestellte Koagulationsgrad von c0 - c9, kurz die eingestellte Impulsdauer von dA - d9 und anschließend wieder die eingestellte Leistung, die in dieser Betriebsart von 1 – 99 W einstellbar ist.

Durch Drücken der Pfeiltasten ③ + ④ kann die Leistung erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Leistung wird vermindert.
Pfeil nach oben ▲ ④ - Leistung wird erhöht.

Durch Antippen der Pfeiltasten wird die Leistung jeweils um ein Watt verändert. Durch längeres Drücken der Pfeiltasten beginnt die Leistung permanent zu- oder abzunehmen und geht nach ca. 2 Sekunden in einen Schnelllauf über.

Die maximale Leistung des modulierten HF-Stromes bei 250 K Ω ist 99 Watt.

Überprüfung und Veränderung des Koagulationsgrades

Der Koagulationsgrad im Ausgang **Bip Coag** kann nur mit der linken Taste ① verändert werden und ist sowohl für die Bipolardauerkoagulation als auch für die Bipolarimpulskoagulation nur mit der linken Taste ① wählbar.

Die Einstellung und Veränderung des Koagulationsgrades ist auf der vorherigen Seite beschrieben.

Überprüfung und Veränderung der Dauer des Impulses bei der Bipolarimpulskoagulation

Durch längeres Drücken der rechten Taste ② erscheint im Display ⑤ die eingestellte Impulsdauer von dA - d9.

Durch Halten dieser Taste und gleichzeitiges Antippen der Pfeiltasten ③ + ④ kann die eingestellte Impulsdauer erhöht oder vermindert werden.

Pfeil nach unten ▼ ③ - Impulsdauer wird vermindert.

Pfeil nach oben ▲ ④ - Impulsdauer wird erhöht.

Die Veränderung der Impulsdauer ist nur in einzelnen Schritten möglich.

Die Dauer des Impulses ist abhängig vom Einstellfaktor.

<u>Einstellfaktor</u>	<u>Impulsdauer</u>
dA	automatische Abschaltung
d1	0,05 Sekunden
d2	0,10 Sekunden
d3	0,15 Sekunden
d4	0,20 Sekunden
d5	0,25 Sekunden
d6	0,30 Sekunden
d7	0,35 Sekunden
d8	0,40 Sekunden
d9	0,45 Sekunden

Nach dem Einstellen der gewünschten Impulsdauer erscheint im Display ⑤ die eingestellte Wattzahl. Sollte diese als ungeeignet angesehen werden, kann sie durch Betätigen der Pfeiltasten ③ + ④ (wie vorher beschreiben) vermindert oder bis zu der Wattzahl, die dem Koagulationsgrad entspricht, erhöht werden.

Wichtige Hinweise zum Arbeiten mit dem Kanal: Bip Coag

Im Kanal **Bip Coag** kann ohne Neutralelektrode gearbeitet werden. Das Gerät muss jedoch zwingend mit einem Fußschalter ausgerüstet sein, da die Auslösung der Leistung des Kanals **Bip Coag** nur über den Fußschalter möglich ist.

Zur Blutstillung stecken Sie eine Bipolarpinzette auf das Bipolarkabel. Benutzen Sie nur die original Bipolarpinzetten des Herstellers.

Zur Gewebedehydrierung und Volumenreduktion benutzen Sie die bipolaren Nadelelektroden und die Einstellung dA (Abschaltautomatik).

Aktivieren der Leistung im Kanal: Bip Coag

Die Aktivierung kann nur durch Drücken des Fußschalters erfolgen. Die gewählte Leistung wird bei der Bipolardauerkoagulation so lange abgegeben, solange der Fußschalter gedrückt bleibt, bei der Bipolarimpulskoagulation ist die Dauer abhängig von der eingestellten Impulsdauer. Bei der Einstellung dA (Abschaltautomatik) schaltet das Gerät selbsttätig nach Erreichen eines bestimmten Gewebewiderstandes aus und zeigt damit den abgeschlossenen Koagulationsvorgang an.

Beim bipolaren Koagulieren und bei der bipolaren Impulskoagulation wird das zu koagulierende Gefäß mit den Spitzen der Bipolarpinzette gepackt, leicht angehoben und erst dann der Fußschalter gedrückt. Sobald das Gewebe um die Spitze der Bipolarpinzette eine leichte Weißfärbung angenommen hat, ist die Koagulation beendet und die Blutung in den meisten Fällen zum Stillstand gekommen. Sollte das Gefäß noch weiter bluten, ist die Prozedur zu wiederholen.

Während der Aktivierung des Gerätes durch den Fußschalter kann die gewählte Leistung, der gewählte Koagulationsgrad und die gewählte Impulsdauer nicht verändert werden. Veränderungen sind nur möglich, wenn das Gerät keine Leistung an die Bipolarpinzette abgibt, also der Fußschalter nicht gedrückt ist.

Schneidübungen am Phantom

Bereiten Sie das Gerät zum Arbeiten (wie unter Inbetriebnahme beschrieben) vor und folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten.

1. Wählen Sie ein Stück frisches, mageres Rindfleisch. Nehmen Sie kein Kalbfleisch, da dieses nicht die Farbe ändert, wenn es mit einer Elektrode geschnitten wird. Schweinefleisch eignet sich aufgrund der Zellstruktur nicht für diese Übungen. Warten Sie, bis das Fleisch Zimmertemperatur erreicht hat.

Beachten Sie, dass es unbedingt notwendig ist, dass das Fleisch auf der mit dem Kabel und Gerät verbundenen Neutralelektrode liegt, da sonst eine Ableitung und somit ein Arbeiten nicht möglich ist.

2. Setzen Sie eine Elektrode Ihrer Wahl (Nadel, Schlinge, Raute etc.) in das Handstück mit dem gelben Fingerschalter ein.

3. Stellen Sie das Gerät im linken Kanal 1 (gelb) auf die Betriebsart Schneiden (Taste **1**) und stellen Sie mit der Pfeiltaste **4** die höchste Ausgangsleistung von 100W ein. Nähere Angaben über die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

4. Betätigen Sie den Finger- oder Fußschalter und legen Sie unter gleichmäßigen Bewegungen mehrere Inzisionen verschiedener Längen und Tiefen. Betrachten Sie das Ergebnis. Sie werden bemerken, dass die Intensitätseinstellung zu hoch gewesen ist, wodurch Funkenschlag und bemerkenswerte Verfärbung entlang der Schneidspur verursacht wurde.

5. Reduzieren Sie die Intensität mit der Pfeiltaste **5** auf 10W und versuchen Sie die gleichen Übungen wie unter 4. beschrieben durchzuführen. Sie werden bemerken, dass die Elektrode entweder überhaupt nicht oder nur unter einigem Ziehen und Zerren schneiden wird. Beachten Sie, dass, wenn überhaupt ein Schnitt zustande kommt, Gewebefetzen an der Elektrode hängenbleiben.

Wichtig: Achten Sie immer darauf, dass die Elektrodendrähte frei von Ablagerungen sind.

6. Wiederholen Sie das oben beschriebene Vorgehen mit immer höheren Einstellungen bis zu dem Punkt, an dem keine Verfärbung und kein sichtbarer Funkenschlag auftritt. Die Elektrodenspitze sollte nicht auf Widerstand stoßen. Der Schnitt sollte absolut glatt, ohne Funkenschlag und ohne Zerren ablaufen.

Fahren Sie in Ihren Übungen fort mit langsamen, mittleren und schnellen Schnitfführungen bei jeder einzelnen Einstellung, damit Sie die Geschicklichkeit und das Zutrauen erwerben, das Sie bei einer tatsächlichen Operation am Patienten benötigen.

Wiederholen Sie diese Übungen auch mit der Betriebsart Schneiden und Koagulieren (Taste **2**) mit verschiedenen Koagulationsgraden von c1 - c9. Die maximal einstellbare Ausgangsleistung ist durch den eingestellten Koagulationsgrad begrenzt. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

Wichtig: Beim Schneiden und Schneiden mit Koagulation das Gerät durch Drücken des Finger- oder Fußschalters immer erst aktivieren und dann das Gewebe berühren.

Achtung:

Die am Fleischphantom erzielten Werte können beim Patienten abweichen und sind lediglich als Empfehlungen zu betrachten! Die notwendigen Einstellungen sind abhängig von der Beschaffenheit des Gewebes, dem Alter des Patienten, der Lage der Neutralelektrode (nicht notwendig beim Arbeiten im Kanal Bip Coag), der verwendeten Elektroden, Wellenformen und Einstellungen am Gerät. Der Hersteller haftet nicht für fehlerhafte Einstellungen.

Monopolare Koagulations-Übungen am Phantom

Bereiten Sie das Gerät zum Arbeiten (wie unter Inbetriebnahme beschrieben) vor und folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten.

1. Wählen Sie ein Stück frisches, mageres Rindfleisch. Nehmen Sie kein Kalbfleisch, da dieses nicht die Farbe ändert, wenn es mit einer Elektrode geschnitten wird. Schweinefleisch eignet sich aufgrund der Zellstruktur nicht für diese Übungen. Warten Sie, bis das Fleisch Zimmertemperatur erreicht hat.

Beachten Sie, dass es unbedingt notwendig ist, dass das Fleisch auf der mit dem Kabel und Gerät verbundenen Neutralelektrode liegt, da sonst eine Ableitung und somit ein Arbeiten nicht möglich ist.

2. Setzen Sie eine Elektrode Ihrer Wahl (starre Nadel, Kugel, Blatt etc.) in das Handstück mit dem blauen Fingerschalter ein.

3. Stellen Sie das Gerät im mittleren Kanal 2 (blau) auf die Betriebsart Dauerkoagulieren (Taste ①) und stellen Sie mit der Pfeiltaste ④ die höchste Ausgangsleistung von 90W und den niedersten Koagulationsgrad von c1 ein. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

4. Setzen Sie die Elektrode zart berührend auf das Fleisch und betätigen Sie dann den Finger- oder Fußschalter. Betrachten Sie das Ergebnis. Sie werden bemerken, dass die Intensitätseinstellung zu hoch und der Koagulationsgrad zu stark gewesen sind, wodurch bemerkenswerte Verfärbung unter der Elektrode verursacht wurde. Die Koagulation hätte zu einer Nekrotisierung des Gewebes geführt.

5. Reduzieren Sie die Intensität mit der Pfeiltaste ③ auf 10W und erhöhen Sie den Koagulationsgrad auf c9. Versuchen Sie die gleiche Übung wie unter 4. beschrieben durchzuführen. Es wird vermutlich keine Koagulation (Weißfärbung unter der Elektrode) zustande kommen, oder es dauert sehr lange bis dies zustande kommt.

6. Wiederholen Sie das oben beschriebene Vorgehen mit immer höheren Einstellungen bis Sie eine schnelle Weißfärbung (Koagulation / Eiweißausfällung) unter der Elektrode erreicht haben. Dies ist die Idealeinstellung für das Fleischphantom.

7. Wiederholen Sie die Koagulations-Übung bei der gefundenen Idealeinstellung indem Sie die Koagulations-Elektrode stark auf das Fleisch aufdrücken. Sie werden feststellen, dass es dann viel länger dauert, bis eine Koagulation zustande kommt, da der Anfangswiderstand im Gewebe zu hoch ist.

Fahren Sie in Ihren Übungen bei verschiedenen Einstellungen fort, bis Sie die Geschicklichkeit und das Zutrauen erworben haben, das Sie bei einer tatsächlichen Operation am Patienten benötigen.

Wiederholen Sie diese Übungen auch mit der Impulskoagulation Taste ② mit verschiedenen Koagulationsgraden von c1 - c9 und verschiedenen Impulszeiten von d1 - d9. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

Wichtig: Beim monopolaren Koagulieren das zu koagulierende Gebiet immer nur zart berühren, die Elektrode nicht aufdrücken, und erst dann den Hand- oder Fußschalter betätigen.

Achtung:

Die am Fleischphantom erzielten Werte können beim Patienten abweichen und sind lediglich als Empfehlungen zu betrachten! Die notwendigen Einstellungen sind abhängig von der Beschaffenheit des Gewebes, dem Alter des Patienten, der Lage der Neutralelektrode (nicht notwendig beim Arbeiten im Kanal Bip Coag), der verwendeten Elektroden, Wellenformen und Einstellungen am Gerät. Der Hersteller haftet nicht für fehlerhafte Einstellungen.

Bipolare Koagulations-Übungen am Phantom

Bereiten Sie das Gerät zum Arbeiten (wie unter Inbetriebnahme beschrieben) vor und folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten.

1. Wählen Sie ein Stück frisches, mageres Rindfleisch. Nehmen Sie kein Kalbfleisch, da dieses nicht die Farbe ändert, wenn es mit einer Elektrode geschnitten wird. Schweinefleisch eignet sich aufgrund der Zellstruktur nicht für diese Übungen. Warten Sie, bis das Fleisch Zimmertemperatur erreicht hat.

Beachten Sie, dass es nicht zwingend notwendig ist, dass das Fleisch auf der mit dem Kabel und Gerät verbundenen Neutralelektrode liegt, da beim Arbeiten mit dem Bipolarausgang keine Neutralelektrode notwendig ist.

2. Stecken Sie eine Bipolarpinzette Ihrer Wahl auf das Bipolarkabel.

3. Stellen Sie das Gerät im rechten Kanal 3 (blau) auf die Betriebsart Dauerbipolarkoagulieren (Taste ①) und stellen Sie mit der Pfeiltaste ④ die höchste Ausgangsleistung von 90W und den niedersten Koagulationsgrad von c1 ein. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

4. Nehmen Sie zwischen die Spitzen der Bipolarpinzette eine kleine Menge Fleisch und betätigen Sie dann den Fußschalter. Betrachten Sie das Ergebnis. Sie werden bemerken, dass die Intensitätseinstellung zu hoch gewesen ist, wodurch bemerkenswerte Verfärbung unter der Bipolarpinzette verursacht wurde. Die Koagulation hätte zu einer Nekrotisierung des Gewebes geführt.

5. Reduzieren Sie die Intensität mit der Pfeiltaste ③ auf 10W und erhöhen Sie den Koagulationsgrad auf c9. Versuchen Sie die gleiche Übung wie unter 4. beschrieben durchzuführen. Es wird vermutlich keine Koagulation (Weißfärbung unter der Pinzette) zustande kommen, oder es dauert sehr lange bis dies zustande kommt.

6. Wiederholen Sie das oben beschriebene Vorgehen mit immer höheren Einstellungen, bis Sie eine schnelle Weißfärbung (Koagulation / Eiweißausfällung) erreicht haben. Dies ist die Idealeinstellung für das Fleischphantom. Die maximal einstellbare Ausgangsleistung ist durch den eingestellten Koagulationsgrad begrenzt.

Fahren Sie in Ihren Übungen bei verschiedenen Einstellungen fort, bis Sie die Geschicklichkeit und das Zutrauen erworben haben, das Sie bei einer tatsächlichen Operation am Patienten benötigen.

7. Wiederholen Sie diese Übungen auch mit der Bipolarimpulskoagulation Taste ② mit verschiedenen Koagulationsgraden von c1 - c9 und verschiedenen Impulszeiten von d1 - d9 . Die maximal einstellbare Ausgangsleistung ist durch den eingestellten Koagulationsgrad begrenzt. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

Wichtig: *Beim bipolaren Koagulieren das zu koagulierende Gefäß immer erst mit der Bipolarpinzette fassen und erst dann den Fußschalter betätigen.*

Achtung:

Die am Fleischphantom erzielten Werte können beim Patienten abweichen und sind lediglich als Empfehlungen zu betrachten! Die notwendigen Einstellungen sind abhängig von der Beschaffenheit des Gewebes, dem Alter des Patienten, der Lage der NeutralElektrode (nicht notwendig beim Arbeiten im Kanal Bip Coag), der verwendeten Elektroden, Wellenformen und Einstellungen am Gerät. Der Hersteller haftet nicht für fehlerhafte Einstellungen.

Bipolare Übungen mit der Abschaltautomatik am Phantom

Bereiten Sie das Gerät zum Arbeiten (wie unter Inbetriebnahme beschrieben) vor und folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten.

1. Wählen Sie ein Stück frisches, mageres Rindfleisch. Nehmen Sie kein Kalbfleisch, da dieses nicht die Farbe ändert, wenn es mit einer Elektrode bearbeitet wird. Schweinefleisch eignet sich aufgrund der Zellstruktur nicht für diese Übungen. Warten Sie, bis das Fleisch Zimmertemperatur erreicht hat.

Beachten Sie, dass es nicht zwingend notwendig ist, dass das Fleisch auf der mit dem Kabel und Gerät verbundenen Neutralelektrode liegt, da beim Arbeiten mit dem Bipolarausgang keine Neutralelektrode notwendig ist.

2. Stecken Sie eine Bipolar-Nadelelektrode (Stichelektrode) Ihrer Wahl auf das Bipolarkabel.

3. Stellen Sie das Gerät im rechten Kanal 3 (blau) auf die Betriebsart Dauerbipolarokoagulieren (Taste **1**) und stellen Sie mit der Pfeiltaste **4** die Ausgangsleistung auf 15W und den Koagulationsgrad auf c1 oder c2 ein. Nähere Angaben für die Einstellungen finden Sie in den vorangegangenen Kapiteln.

4. Stellen Sie das Gerät im rechten Kanal (blau) auf die Betriebsart Bipolarimpulsokoagulation (Taste **2**) und stellen Sie mit den Pfeiltasten **3** und **4** das Gerät auf die Abschaltautomatik dA.

5. Stechen Sie mit der Bipolar-Nadelelektrode so tief in das Fleischphantom, dass die Isolierung der Nadeln mindestens teilweise im Fleischphantom verschwindet. Damit werden Verfärbungen und Nekrosen auf der Gewebeoberfläche vermieden. Betätigen Sie den Fußanlasser so lange bis das Gerät selbsttätig abschaltet, der Koagulationsvorgang ist dann abgeschlossen. Kurz zuvor ertönt ein leichtes, knallartiges Geräusch. Um das Ergebnis zu begutachten, müssen Sie das bearbeitete Gebiet mit einem Skalpell oder im Mono Cut – Kanal mit der ungefilterten Welle und einer Nadelelektrode aufschneiden. Das darunterliegende Gebiet muss eine Weißfärbung aufweisen.

6. Wiederholen Sie das oben beschriebene Vorgehen mit einer höheren Watteinstellung. Sie werden feststellen, dass sich das Ergebnis verändert. Je höher die Leistung, desto schneller erfolgt der Koagulationsvorgang und desto kleiner ist das dehydrierte, gestraffte Gebiet. Je niedriger die Leistung, desto größer wird das dehydrierte Gebiet, da bei geringerer Leistung die Gewebeflüssigkeit langsamer verdampft und das Gerät daher später abschaltet.

Achtung:

Die am Fleischphantom erzielten Werte können beim Patienten abweichen und sind lediglich als und Empfehlungen zu betrachten! Die notwendigen Einstellungen sind abhängig von der Beschaffenheit des Gewebes, dem Alter des Patienten, der Lage der Neutralelektrode (nicht notwendig beim Arbeiten im Kanal Bip Coag), der verwendeten Elektroden, Wellenformen und Einstellungen am Gerät. Der Hersteller haftet nicht für fehlerhafte Einstellungen.

Mögliche Fehlfunktionen und ihre Behebung

Das Gerät ist mit umfangreichen Selbsttestroutinen ausgestattet, die einen sicheren Betrieb gewährleisten. Falls eine Fehlfunktion auftritt, wird diese durch einen Fehlercode in den LED-Displays **Mono Cut** und **Mono Coag** angezeigt. Da dabei die Ausgänge automatisch abgeschaltet werden, wird auch die Anzeige abgeblendet. Die Error-Anzeigen leuchten schwach.

Der Fehlercode besteht aus:

Err im Display des linken Kanals **Mono Cut** und einer **Ziffer** im Display des mittleren Kanals **Mono Coag**

Zwei Kategorien von Fehlern können auftreten:

Kategorie 1 Fehler an den Bedienelementen und dem Zubehör
Codes **Err 07** und **Err 11 - Err 29**

Kategorie 2 Geräteinterne Fehler
Codes **Err 01 - Err 06, Err 08 - Err 10, Err 30 - Err 62**

Mögliche Ursachen für Fehler der Kategorie 1 sind:

Defekte Finger- und / oder Fußschalter, defekte oder bereits beim Einschalten betätigte Tasten.

Beseitigung von Fehlern Kategorie 1:

Beim Auftreten von Fehlern, die mit den Codes **Err 07** und **Err 11 - Err 29** angezeigt werden, kann der Anwender versuchen, den Fehler selbst zu beheben. Hierzu muss das Gerät ausgeschaltet werden und das defekte Teil entsprechend der Fehlertabelle (siehe folgende Seite) vom Gerät getrennt werden. Anschließend Gerät wieder einschalten. Wird der Fehler nicht mehr angezeigt, ist das defekte Teil zu ersetzen.

Wichtiger Hinweis: Die Fehlermeldung **Err 07** kann die Ursache haben, dass die Kabelleitungen von den Handstücken und/oder Bipolarpinzette zu stark verwickelt sind oder die aktive und die nicht aktive Elektrode beim Operieren versehentlich Kontakt hatten. Dadurch kann ein sogenanntes "Übersprechen" der HF-Spannung auf andere Kanäle eintreten. Überschreitet die Spannung am nicht aktiven Kanal ein bestimmtes Maß, schaltet das Gerät ab und zeigt die Fehlermeldung **Err 07** an.

Achten Sie immer darauf, dass die Kabel der Handstücke, Bipolarpinzette und Neutralelektrode nicht aufgewickelt, verkürzt, eng parallel aneinandergelegt, übereinandergelegt sind oder sich verwickeln und dass die nicht benutzte Elektrode sicher isoliert liegt.

Beseitigung von Fehlern Kategorie 2:

Beim Auftreten von Fehlern, die mit den Codes **Err 01 - Err 06, Err 08 - Err 10** und **Err 30 - Err 62** angezeigt werden, ist ein geräteinterner Fehler aufgetreten, der eine sofortige technische Überprüfung und Reparatur des Gerätes erfordert.

Tabelle der Fehlercodes

Code Err	Fehlerbezeichnung	Bemerkungen
01 - 06	Geräteinterne Fehler	Sofortiger Service erforderlich.
07	Falscher Ausgang aktiv	Ein nicht aktiver Ausgang führt HF-Spannung. Sofortiger Service erforderlich!
08 - 10	Geräteinterne Fehler	Sofortiger Service erforderlich!
11	Fußschalter Kurzschluss *	Beim Einschalten des Gerätes wurde ent-weder der Fußschalter oder der Auslöseknopf an einem der Handstücke betätigt, bzw. wurden die Spitzen der Bipolarpinzette zusammengedrückt.
12	Fingerschalter Mono Cut Kurzschluss *	
13	Fingerschalter Mono Coag Kurzschluss *	
14	Bipolarpinzette Bip Coag Kurzschluss *	
15	Es sind mehrere Fehler von 11 – 14 * aufgetreten	Verfahren Sie wie unter * unten beschrieben und entfernen Sie nacheinander alle Zubehörteile um die Fehler festzustellen.
16	Taste Mono Cut + Kurzschluss **	Beim Einschalten des Gerätes Tasten betätigt oder Kurzschluss z.B. durch Feuchtigkeit.
17	Taste Mono Cut – Kurzschluss **	
18	Taste Betriebsart Cut – Kurzschluss **	
19	Taste Betriebsart Cut/Coag Kurzschluss **	
20	Taste Mono Coag + Kurzschluss **	
21	Taste Mono Coag – Kurzschluss **	
22	Taste Betriebsart Mono Coag Dauerkoagulation Kurzschluss **	
23	Taste Betriebsart Mono Coag Impulskoagulation Kurzschluss **	
24	Taste Bip Coag + Kurzschluss **	
25	Taste Bip Coag – Kurzschluss **	
26	Taste Betriebsart Bip Coag Bipolardauerkoagulation Kurzschluss **	
27	Taste Betriebsart Bip Coag Bipolarimpulskoagulation Kurzschluss **	
28	Nicht belegt	
29	Es sind mehrere Fehler von 16 – 27 aufgetreten	Verfahren Sie wie unter ** unten beschrieben und entfernen Sie nacheinander alle Zubehörteile um die Fehler festzustellen.
30 – 62	Geräteinterne Fehler	Sofortiger Service erforderlich!

* Fehler-Code 11 – 14: Gerät ausschalten und wieder einschalten. Dabei weder den Fußschalter noch einen der Auslösesknöpfe an den Handstücken betätigen oder die Spitzen der Bipolarpinzette zusammen drücken.

Erscheint der Fehler wieder, das entsprechende Zubehörteil (Fußschalter, Handstück oder Bipolarpinzette und/oder Bipolar-kabel 11 – 14) entfernen. Gerät ausschalten und wieder einschalten. Erscheint der Fehler nicht wieder ist das Zubehörteil defekt, erscheint der Fehler wieder ist das Gerät defekt. Defektes Zubehörteil kann durch ein neues Teil ersetzt werden, bei defektem Gerät ist sofortiger Service erforderlich.

** Fehler-Code 16 – 27: Gerät ausschalten und wieder einschalten. Dabei keine der Funktionstasten drücken. Erscheint der Fehler-Code wieder ist das Gerät defekt und sofortiger Service ist notwendig

Garantie

Vom Tag der Lieferung an übernimmt der Hersteller eine 24-monatige Garantie. Alle innerhalb dieser Zeit nachgewiesenen Material- oder Produktionsfehler werden unentgeltlich vom Hersteller repariert oder nach seinem Ermessen durch neue Teile ersetzt. Die Übernahme der Garantie schließt die Forderung anderer Ansprüche (Wandlung, Minderung, Schadenersatz usw.) aus.

Die Garantie erlischt für Mängel, die durch unsachgemäße Behandlung, schlechte Instandhaltung, Reparatur von fremden Technikern, Verwendung falschen Zubehörs, natürliche Abnutzung oder beim Transport entstanden sind.

Eine Garantie für Elektroden, Handstücke, Handstückkabel, Bipolarpinzetten, Bipolarkabel, Neutralelektroden und Neutralelektrodenkabel besteht nicht.

Reparatur

Sollte das Gerät trotz genauester Beachtung aller Empfehlungen und Vorschriften nicht einwandfrei funktionieren, senden Sie es **mit komplettem Zubehör** und **Medizinproduktebuch** zur Reparatur an den Hersteller oder dessen Repräsentanten.

Vermerken Sie auf dem Lieferschein genau, welche Beanstandungen vorliegen, ob diese immer oder nur gelegentlich auftreten und seit wann Sie diese Beanstandung bemerkt haben. Dies erleichtert es, den Fehler schneller zu finden und das Gerät schnellstmöglich an Sie zurück zu senden.

Verpacken Sie das Gerät und das Zubehör sehr sorgfältig. Senden Sie es als Paket oder Wertpaket **frei**, da wir für Geräte, die auf dem Postweg abhanden kommen, keine Haftung übernehmen können. Unfreie Sendungen werden nicht angenommen.

Sollte die Überprüfung des Gerätes keinen Fehler ergeben, muss der Hersteller oder Repräsentant die aufgewendete Zeit, Porto und Verpackung zuzüglich MwSt. leider in Rechnung stellen.

Hersteller:



MEYER-HAAKE
MEDICAL INNOVATIONS

Meyer-Haake GmbH
Medical Innovations
Daimlerstr. 4 · 61239 Ober-Mörlen
Deutschland / Germany

Telefon/Phone ☎ : +49 (0) 60 02-992 70-0
Telefax/Telefax ☎ : +49 (0) 60 02-992 70-22
E-Mail: info@meyer-haake.com / export@meyer-haake.com
Internet: www.meyer-haake.com

Vertrieb:



ATMOS MedizinTechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Kegel-Str. 16
79853 Lenzkirch / Deutschland
Tel.: +49 7653 689-0
atmos@atmosmed.de

