

# SURTRON<sup>®</sup>

## 80 / 120 / 160

MONOPOLAR AND BIPOLAR ELECTROSURGICAL UNIT  
*EIN- UND ZWEIPOLIGE DIATHERMIEMESSER FÜR DIE CHIRURGIE*



MA362DE

Bedienungsanleitung  
**DEUTSCH**

CE  
0051



**Inhaltsverzeichnis**

WICHTIGER HINWEIS-----	3
EINFÜHRUNG-----	4
Gebrauch / Anwendungsbereiche-----	4
Standard Ausrüstung und Zusatzbehör-----	5
Beschreibung-----	7
ELEKTROPHYSISCHE GRUNDSÄTZE-----	8
OPERATIONSTECHNIKEN-----	12
Einpoliger Schnitt-----	12
Einpolige Koagulation-----	13
Zweipolige Koagulation-----	13
GEGENANZEIGEN NEBENWIRKUNGEN-----	14
SICHERHEIT-----	15
Allgemein-----	15
Installation-----	18
Sicherheit des Patienten-----	20
HF-Elektrochirurgie bei einer Laparoskopie (Leberspiegelung) -----	23
INSTALLATION-----	26
VERBINDUNGEN UND STEUERUNGEN-----	31
Leistungsschild auf dem hinteren Paneel-----	31
Erkennungsangaben des Erzeugers-----	31
Bedeutung der grafischen Symbole-----	31
Vorderpaneel-----	32
Arbeitsweisen-----	33
Einschalten-----	33
Der Schaltkreis der neutralen Elektrode-----	33
Voreinstellen des lieferbaren Stroms-----	34
Schneidestrom (CUT)-----	34
Strom für den koagulierten Schnitt (BLEND)-----	34
Strom für die Oberflächenkoagulation (FORCED COAG)-----	34
Strom für die Tiefe Koagulation (FORCED COAG)-----	35

Zweipoliger Koagulationsstrom (BIPOLAR)-----	35
Signalisierung einer zeitlich zu langen Stromabgabe-----	35
Signalisierung einer Überimpedanz im Schaltkreis der neutralen Elektrode (OC)-----	36
Regulieren der Lautstärke des Tonsignalaussendung-----	36
Automatische Kontrolle der internen Parameter-----	36
Anschlussstecker-----	37
Das Paneel auf der Rückseite-----	38
Versorgungseinheit des Apparats und Spannungswahltaste	38
Versorgungsschalter-----	38
TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN-----	39
WARTUNG-----	41
Allgemein-----	41
Gehäusereinigung-----	41
Reinigung und Sterilisation des Zubehörs-----	41
Problemlösungen-Anleitung-----	43
Reparaturen-----	44
Das Ersetzen von Sicherungen-----	44
Die Kontrolle des Apparats vor dem Gebrauch-----	45
Kontrolle und Messung der Sicherheitsfunktionen-----	45
DIAGRAMME-----	47

## **WICHTIGER HINWEIS**

Die vorliegende Anleitung ist ein grundlegender Teil der Chirurgie-Hochfrequenzgeräte, da sie deren Arbeitsweise und ihren Gebrauch beschreiben. Sie müssen deshalb vor Beginn der Installation und dem Gebrauch sorgfältig durchgelesen werden.

Alle Sicherheitsanweisungen und Warnungen müssen eingehalten werden. Stellen sie sicher, dass diese Anleitungen bei der Übergabe des Geräts an anderes Bedienungspersonal mitgeliefert werden.

Wenn Sie technische Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

Hersteller / *Manufacturer*

**LED SpA**

*PROGETTAZIONI E PRODUZIONI ELETTRONICHE*  
*(PLANUNG UND PRODUKTION ELEKTRONISCHER APPARATE)*  
Via Selciatella 40, 04011 APRILIA (LT) Italien  
[www.led.it](http://www.led.it)

---

**MA362A\_DE**

*Editionen 11.2009*

*2009 © LED SpA*

---

*Kein Teil dieses Dokuments darf ohne schriftliche Genehmigung durch LED SpA fotokopiert, reproduziert oder in eine andere Sprache übersetzt werden. Alle Rechte sind vorbehalten.*

---

*SURTRON und das Firmenlogo LED sind eingetragene Marken in Besitz der Firma LED SpA .*

# EINFÜHRUNG

## Gebrauch / Anwendungsbereiche

Der Gebrauch der chirurgischen Hochfrequenz-Apparate **SURTRON® 80 – 120 – 160** ist nur für spezialisiertes Medizinalpersonal zulässig. Die Apparate sind zum zeitweiligen Gebrauch für ambulante chirurgische Operationen in der Arztpraxis bestimmt. Der einpolige Gebrauch ist für den Schnitt, den koagulierten Schnitt oder Koagulation vorgesehen, während die zweipolige Anwendung für die Koagulation bestimmt ist. Der Apparat ist für die folgenden Anwendungsbereiche entwickelt worden:

Beschreibung	SURTRON®		
	80	120	160
Code der elektrochirurgischen Einheit	10100.101	10100.201	10100.301
Ambulante Chirurgie	●	●	●
Pädiatrische Chirurgie	—	—	○
Plastische Chirurgie	—	—	○
Gefäßchirurgie	○	●	●
Dermatologie:	●	●	●
Endoskopie	—	—	○
Gynäkologie	—	○	●
Gastroenterologie	—	—	○
Neurochirurgie	—	—	○
Zahnärztliche Zwecke	●	○	—
Orthopädie	—	—	○
Hals- und Ohrenheilkunde	—	○	●
Pneumologie	—	—	○
Unfallstation	○	●	●
Urologie	—	—	○
Veterinärmedizin	○	●	●

● = Empfehlenswert / Geraten

○ = Brauchbar / Anwendbar

— = Nicht brauchbar / Nicht empfehlenswert / Nicht geraten

## Standard Ausrüstung und Zusatzbehör

Code	Beschreibung	SURTRON®		
		80	120	160
-	Code der elektrochirurgischen Einheit	10100.101A	10100.201A	10100.301A
00100.01	Versorgungskabel 5m 3x1.5mm SIE-IEC	○	○	○
00100.03	Einspeisekabel 2m 3x1mm SIE-IEC	●/1	●/1	●/1
00201.01	Halter für Mikronadeln	○	○	○
00300.00	Nicht abgedichtetes Einzelpedal	●/1	●/1	●/1
00301.03	Abgedichtetes Doppelpedal	○	○	○
00302.00	Abgedichtetes Einzelpedal	○	○	○
00400.00	Referenz-Elektrodenstab mit Kabel	○	○	—
00404.07	Verbindungskabel der neutralen Elektrode F7915/F7930	○	○	○
00404.08	Verbindungskabel neutrale Einweg-Elektrode/5365	●/1	●/1	●/1
00498.04	Adapter für zweipoligen Betrieb	○	○	○
00500.00	Assortiment von Elektroden (10Pz) 5cm	●/1	●/1	●/1
00500.00/L	Assortiment von Elektroden (10Pz) 10cm	○	○	○
0350	Neutrale Einweg-Elektroden	○	○	○
152-110	Klingenelektrode 7cm	○	○	○
152-112	Gebogene Klingenelektrode 7cm	○	○	○
152-115	Klingenelektrode 16 cm	○	○	○
152-120	Nadelelektrode 7cm	○	○	○
152-122	Gebogene Nadelelektrode 7cm	○	○	○
152-125	Nadelelektrode 13 cm	○	○	○
152-130	Kugelelektrode Ø 2mm 6 cm	○	○	○
152-132	Gebogene Kugelelektrode Ø 2mm 6 cm	○	○	○
152-140	Kugelelektrode Ø 3mm 6 cm	○	○	○
152-142	Gebogene Kugelelektrode Ø 3mm 5 cm	○	○	○
152-145	Kugelelektrode Ø 3mm 14 cm	○	○	○
152-150	Kugelelektrode Ø 4mm 6 cm	○	○	○
152-152	Gebogene Kugelelektrode Ø 4mm 6 cm	○	○	○
152-160	Kugelelektrode Ø 5mm 6 cm	—	○	○
152-162	Gebogene Kugelelektrode Ø 5mm 6 cm	—	○	○
152-165	Kugelelektrode Ø 5mm 14 cm	○	○	○
152-175-10	Schleifenelektrode 10x10 l.15 cm	○	○	○
152-190-13	Schleifenelektrode 10x10 l.15 cm	○	○	○
152-190-20	Schleifenelektrode 10x10 l.15 cm	○	○	○
152-195	Kegelschnittelektrode 13cm (Gynäkologie)	○	○	○
190-260	Einpoliges Kabel M4-MP4 3mt	—	○	○
310-110-05	Zweipolige Pinzette 11,5cm TIPO.5mm	○	○	○
310-112-05	gebogene zweipolige Pinzette 11,5cm TIPO.5mm	○	○	○
310-140-10	Zweipolige Pinzette 20cm TIP 1mm	○	○	○
310-140-20	Zweipolige Pinzette 20cm TIP 2mm	○	○	○
310-142-10	Gebogene zweipolige Pinzette 20cm TIP 1mm	○	○	○
310-142-20	Gebogene zweipolige Pinzette 20cm TIP 2mm	○	○	○
310-180-10	Abgewinkelte zweipolige Pinzetten 20cm TIP 1mm	○	○	○
310-180-20	Abgewinkelte zweipolige Pinzetten 20cm TIP 2mm	○	○	○
310-182-10	Abgewinkelte zweipolige Pinzetten 20cm TIP 1mm	○	○	○
310-185-10	Abgewinkelte zweipolige Pinzetten 20cm TIP 1mm	○	○	○
310-510	Zweipolige Elektrode 20cm - gerade	○	○	○
310-550	Zweipolige Elektrode 20cm - abgewinkelt	○	○	○
310-590	Zweipolige Elektrode 20cm - abgewinkelt 2	○	○	○
330-134-20	Monopolarpinzette 20cm TIP2mm	—	○	○
330-160	Einpolige Schere 18cm	—	○	○

Code	Beschreibung	SURTRON <sup>®</sup>		
		80	120	160
500500.L1	Gerade Feindrahtelektrode (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L1/L	Gerade Feindrahtelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L10	Abgewinkelte Kugelelektrode ∅ 3mm 5cm	○	○	○
500500.L10/L	abgewinkelte Kugelelektrode ∅ 3mm 10cm	○	○	○
500500.L11	Nadeln für die Mikrochirurgie/Enthaarung (10Pz)	○	○	○
500500.L2	Abgewinkelte Feindrahtelektrode (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L2/L	Abgewinkelte Feindrahtelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L3	Schleifenelektrode ∅ 4mm (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L3/L	Schleifenelektrode ∅ 4mm (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L4	Schleifenelektrode ∅ 8mm (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L4/L	Schleifenelektrode ∅ 8mm (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L5	Abgewinkelte Häkchenelektrode (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L5/L	Abgewinkelte Häkchenelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L6	Abgewinkelte Dickdrahtelektrode (5Pz) 5cm	○	○	○
500500.L6/L	Abgewinkelte Dickdrahtelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L7	Tropfenelektrode (5Pz) 5 cm	○	○	○
500500.L7/L	Tropfenelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L8	Schlingenelektrode (5Pz) 5 cm	○	○	○
500500.L8/L	Schlingenelektrode (5Pz) 10cm	○	○	○
500500.L9	Gerade Kugelelektrode ∅ 3mm 5cm	○	○	○
500500.L9/L	Gerade Kugelelektrode ∅ 3mm 10cm	○	○	○
5.365A	Neutrale Elektrode aus Metall 120x160mm	●/1	●/1	●/1
755VL	Einweghalter mit Bedienungsdruktasten	○	○	○
CB462	Silikonkabel für zweipolige Geräte 3m	○	○	○
F4243	Mehrzweckhalter mit Bedienungsdruktasten (HPSW112)	●/1	●/1	●/1
F4814	Monopolare Mehrzweckhalter	○	○	○
F7520	Schwämmchen für die Reinigung der Elektroden 47x50mm	○	○	○
F7915	Neutrale monopartionierte Elektrode aus leitendem Gummi ohne Kabel	○	○	○
F7920	Neutrale bipartionierte Einweg-Elektroden	○	○	○
F7930	Neutrale bipartionierte Elektrode aus leitendem Gummi ohne Kabel	○	○	○
TR003	Gerätewagen mit 3 Etagen	○	○	○
TR003W	Gerätewagen mit 3 Etagen	○	○	○
TR004	Gerätewagen mit 4 Etagen	○	○	○
TR005	Gerätewagen mit 5 Etagen	○	○	○

●/ Stck.= TEIL DER GRUNDAUSRÜSTUNG

○=WAHLWEISE

— = NICHT VEREINBAR

## ***Beschreibung***

**SURTRON® 80 – 120 - 160** sind elektrische Chirurgiegeräte, welche den geeigneten Stromfluss für den Schnitt und den koagulierten und den einpoligen oder zweipoligen koagulierten Schnitt abgeben. Die verschiedenen Stromflüsse können während der ganzen Arbeitszeit des Ausgangsschaltkreises abgegeben werden.

Es können neutrale Einzelplatten-Referenzelektroden wie auch jene mit einem in Zweizonen-Leitungsbereich verwendet werden.

Die Steuerung der Einheiten erfolgt mit Drucktasten, mit Haltern und Zeigern auf dem Schaltbrett auf der Frontseite: die Steckdose für die elektrische Einspeisung befindet sich an der Rückseite des Geräts.

Die Apparate sind mit automatischen Sicherheitskontrollsystemen ausgerüstet, die die internen Parameter überwachen und eventuelle Störungen/Fehler feststellen.

Die angewandten Betriebsparameter werden laufend gespeichert, damit bei jedem Einschalten oder beim Wechseln der Arbeitsweise die zu letzt angewandten vom Apparat wieder vorgeschlagen werden.

Die Lautstärke des Signaltons kann reguliert werden, damit jeder Bediener seine eigene Lautstärke, in Bezug auf den Lärmpegel des Arbeitsumfelds, regeln kann.

Die Apparate funktionieren sowohl mit Haltern mit oder ohne Drucktasten, als auch mit Einzel- oder Doppelpedalen. Es ist außerdem möglich, das zweipolige Pinzetten, mithilfe eines speziellen Zusatz-Adapters ans Gerät anzuschließen.

## ***ELEKTROPHYSISCHE GRUNDSÄTZE***

Das traditionelle Chirurgenmesser ist weitgehend vom elektrischen Diathermiesmesser abgelöst worden, welches in einfacher, schneller und wirksamer Weise erlaubt, Schneide- und Gewebe-Koagulationseingriffe durchzuführen.

Das elektrische Chirurgenmesser ist auf der Basis der Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme (Joule-Prinzip) konstruiert worden und besteht aus folgenden Komponenten:

- Sinus-Oszillator mit Radiofrequenz (0.4 - 4MHz);
- Ein Wellenpaketgenerator, mit Wiederholungsfrequenz der Pakete mit 15 - 30 kHz;
- Ein Mischer zur Übertragung der Leistung oder die geeignete Wellenform für den Schnitt, oder eine einzige Wellenform für die Koagulation, oder ein Signal zur geeigneten Mischung der beiden zum Verstärkerblock ;
- Ein Leistungsverstärkerblock, um die nötige Stromleistung liefern und das verstärkte Signal mit einem Transformator an die Elektroden weiterzugeben zu können;
- Ein Sicherheitsschaltkreis für die Nulleiterelektrode, um eventuelle Unterbrüche des Kabels zu ermitteln und das Aussenden der Radiofrequenz abzustellen;
- von einer aktiven, funktionsgemäss geformten Elektrode (Halter);
- von einer neutralen Elektrode (Rückkehrelektrode) die den Schaltkreis durch den Patienten schließt.

Der elektrische Strom, der durch das biologische Gewebe fließt, kann gewöhnlicherweise folgendes auslösen:

1. den Joule-Effekt
2. Faradischer Effekt
3. Elektrolytischer Effekt

### ***1) Joule-Effekt***

Im biologischen Gewebe, das vom Diathermiesmesser ausströmenden, elektrischen Strom durchfließen biologische Gewebe, wird durch den dem Gewebe typischen Stromwiderstand, durch die Stromdichte und die Anwendungszeit Wärme erzeugt, welche verschiedene Zellenveränderungen verursachen kann.

$$Q = I^2 \times R \times T$$

Die Wirkung des Wärmeeffektes (Joule-Effekt) ergibt sich durch:

- **Stromintensität und Leistung im Ausgang**

- **Modulationsgrad**

Auslegbare Parameter in Wellenform des vom Generator produzierten Hochfrequenzstroms.

- **Elektrodenform**

Sie sind je nach Anforderung spitzig oder rund und in sehr kleinen Abmaßen, weshalb die Stromdichte an der Spitze [ $A \cdot m^{-2}$ ] sehr hoch ist. Die Elektroden mit kleinstem Durchmesser bewirken die hohe Stromdichte und Temperatur, was den Schnitt begünstigt. Diejenigen mit einer großen Oberfläche hingegen bewirken eine weniger hohe Stromdichte und Temperatur und damit den Koagulationseffekt.

- **Status der aktiven Elektrode**

Die Wärmeeffekte stehen im Verhältnis zum Widerstand des menschlichen Körpers an den die Kontaktresistenz der Elektrode dazu gerechnet wird. Es ist unumgänglich die aktiven Elektroden perfekt sauber zu halten, damit keine Wirkungsverminderung verursacht wird.

- **Gewebeeigenschaften**

Die Widerstandseigenschaften variieren je nach dem biologischen Gewebe.

Biologisches Gewebe (im Bereich von 0,3 bis 1 MHz)	Metalle
Blut $0,16 \times 10^3$	Silber $0,16 \times 10^{-5}$
Muskel, Niere, Herz $0,2 \times 10^3$	Kupfer $0,17 \times 10^{-5}$
Leber, Milze $0,3 \times 10^3$	Gold $0,22 \times 10^{-5}$
Hirn $0,7 \times 10^3$	Aluminium $0,29 \times 10^{-5}$
Lunge $1,0 \times 10^3$	
Fett $3,3 \times 10^3$	

*(Beispiele von spezifischen Widerständen bei organischen und metallenen Materialien)*

Auf Grund der erreichten Temperatur und auf Basis der verwendeten Impulsformen, kennt man für den menschlichen Körper verschiedene Anwendungstechniken mit radiofrequentierten Stroms:

### **Koagulation**

Temperaturen im Bereich um die aktive Elektrode von 60° bis 70° C , bewirken ein langsames Erwärmen der zwischenzellulären Flüssigkeit. Das in der Zelle enthaltene Wasser verdunstet und man erreicht eine Koagulationswirkung, welche die Blutung stoppt.

### **Diathermie (Schnitt)**

Temperaturen über 100°C im Umfeld der aktiven Elektrode bewirken die Verdunstung der Zwischenzellulären Flüssigkeit und das Aufplatzen der Zelle. Der Dampf um die Elektrode herum erzeugt eine zwischenzelluläre Kettenreaktion in der Richtung, in welcher die aktive Elektrode geführt wird und übermittle auch dem Gewebe im unmittelbaren Umfeld die Verdunstungsenergie.

Die Diathermie ist deshalb keine mechanische Resektion. Beim Erreichen einer Temperatur von 500 °C verkohlt das Gewebe mit einer Kauterisationswirkung.

### **Gemischte Stromzufuhr**

Sie werden durch das Kombinieren von Koagulations- und Diathermieeffekten erreicht. Die Blutung wird während dem Schneideprozess verringert, andernfalls der Schnitt entwickelt eine dicke Schorfschicht.

Die verwendeten Hochfrequenzen der Diathermiemesser erlauben es dem elektromagnetischen Feld jedoch nicht, ins Gewebe zu dringen. Sie bewirken, dass der Strom durch den Leiter in der äußersten Oberfläche fließt und sich exponentiell verringert, und somit in der Sektionsmitte des Leiters unbedeutend wird. Dieser sogenannte Hauteffekt-Effekt, bringt eine Verringerung der gebräuchlichen Sektion für den Stromdurchgang und eine Erhöhung des elektrischen Materialwiderstands und bedeutet ein beträchtliches Problem der neutralen Elektrode. In der Tat in dieser Elektrode ist die Stromdichte am Rand ( $KA/m^2$ ) sehr hoch, wo der übertriebene Temperaturanstieg des "Joule-Effekts" dem Patienten Verbrennungen verursacht. Es ist deshalb kein Zufall, dass die Verbrennungen am Patienten, die durch die chirurgischen Eingriffe erzeugt worden sind, die Form der neutralen Elektrode aufweisen. Um das

Verbrennungsrisiko zu verringern, muss die abgegebene Leistung entsprechend dosiert werden ( $I^2 \cdot t$ ) und die Anwendungsregeln der neutralen Elektrode am Patienten müssen genau beachtet werden. (siehe Kapitel "SICHERHEIT").

## **2) Faradischer Effekt**

Der gepulste elektrische Strom bewirkt die neuro-muskuläre Stimulierung, die Ihren Ursprung in der Erregung des physiologischen Ionenaustauschprozesses hat und für die Übertragung von Anregungen, die Muskelkrämpfe und Herzanomalien wie Extrasystole und Herzkammerflimmern verursachen, verantwortlich ist.

Der Effekt dieser Stimulierungen ist als "faradischer Effekt" bekannt und ist so formuliert:

$$R = I / \sqrt{f}$$

Das physiologischen Übertragungssystem der Stimulierungen folgt einer Grenzkurve in welcher die gepulsten oder niedrig frequentierten Stromflüsse einen Stimulierungsimpuls erzeugen. Bei Hochfrequenz-Wechselstrom (höher als 200 kHz), wie er in den Diathermieser (Elektroskpell) angewandt wird, ergeben sich keine neuromuskuläre Reaktionen (der Polarität-Wechsel ist so schnell, dass er keinen Einfluss auf die neuromuskulären Reaktionen beim Patienten bewirkt), und bewirkt auch nicht einen elektrolytischen Schaden des Organismus.

Aus diesem Grund alle Chirurgischen Hochfrequenzgeräte (Diathermieser) arbeiten mit Frequenzen, die über 300 kHz liegen, um keine elektrische Stimulierungen zu bewirken.

## **3) Elektrolytischer Effekt**

Die Anwendung von Hochfrequenzstrom verringert den elektrolytischen Effekt (Ionenseparation) im Gewebe, da die in eine Richtung laufende Stromführung sehr kurz ist.

## OPERATIONSTECHNIKEN

### *Einpoliger Schnitt*

Der einpolige Schnitt ist die Sektion von biologischem Gewebe durch eine hochfrequentige und -verdichtete Stromabgabe von der Spitze der aktiven Elektrode. Der mit der Spitze der aktiven Elektrode angewandte hochfrequentierte Strom im Gewebe, verursacht eine solch intensive Molekularwärme in den Zellen, dass die letzteren zerplatzen. Der Schneideeffekt wird erreicht, indem die Elektrode durch das Gewebe geführt wird, wobei sie eine Zelle nach der anderen zerstört. Die Bewegung der Elektrode verhindert die seitliche Wärmeausstrahlung im Gewebe und begrenzt damit die Zerstörung auf eine einzige Linie von Zellen. Die beste Energie für den Schnitt ist die reine sinusförmige Wechsellspannung ohne irgendwelche Modulation. In der Tat, sie schneidet mit höchster Präzision mit einem minimalen Wärmeeffekt und schwacher Hämostase. Da seine Wirkung genau kontrolliert werden kann, kann er mit Sicherheit ohne Schädigung für die Knochen angewendet werden. Eine gute Koagulation während des Schnitts ist eine der grundlegenden Vorteile der Elektrochirurgie und deshalb ist ein Strom mit einem gewissen Modulationsgrad wünschenswert.

Die folgenden Regeln helfen dem Bediener einen guten Schnitt zu erreichen:

- das Gewebe feucht aber nicht nass halten;
- die Elektrode senkrecht zum Gewebe halten;
- den Ausgangsschaltkreis vor dem Berühren des Gewebes einschalten;
- die Elektrodenspitze sauber halten (für diesen Zweck raten wir die zusätzlichen Elektrodenreinigungsschwämmchen F7520 zu verwenden);
- vor einem neuen Schnitt das Gewebe abkühlen.

Bei richtigem Ausgangs-Leistungspegel sollten Sie folgendes Ergebnis erreichen:

- keinen Widerstand beim Eindringen der Elektrode ins Gewebe;
- keine Farbveränderung der eingeschnittenen Oberflächen;
- keinen Rückstand von Gewebefasern an der Elektrode.

## ***Einpolige Koagulation***

Eine einpolige Koagulation bedeutet die Hämostase von kleinen Blutgefäßen im Körpergewebe mittels dem Durchgang von hochfrequentiertem Strom aus der aktiven Elektrode. Wenn die Stromdichte verringert ist und eine großflächige Elektrode gebraucht wird, um die Energie auf einen größeren Bereich ab zu leiten, bewirkt dies das Austrocknen der Zellenoberfläche ohne in die Tiefe einzudringen und damit die Koagulation. Diese koagulierten Zellenoberflächen wirken wie eine Isolationsschicht, die bei weiteren Stromanwendungen der Wärme verhindert zu tief ein zu dringen. Der normalerweise gebrauchte Strom für die Koagulation ist moduliert. In Funktion des Modulationsprozentsatzes erreicht man die Schnittpräzision, eine gute Hämostase und der Zerstörungsgrad. Eine höhere Strom-Modulation ergibt eine ausgefranste Schnittkontur und eine tiefer reichende Gewebeerstörung, aber eine wirksamere Koagulation.

Die folgenden Regeln helfen dem Bediener einen gute Koagulation zu erreichen:

- wählen Sie eine Kugelelektrode oder eine mit einem dickeren Draht;
- ermitteln Sie das blutende Gefäß, nachdem sie das überflüssige Blut der Zone getrocknet haben;
- berühren Sie das blutende Gefäß bevor Sie die Elektrode einschalten;
- sobald das Gewebe erblasst die Elektrode abschalten, damit eine Gewebebeschädigung verhindert wird.
- die Elektrodenspitze sauber halten (für diesen Zweck raten wir die zusätzlichen Elektrodenreinigungsschwämmchen F7520 zu verwenden)).

## ***Zweipolige Koagulation***

Die zweipolige Koagulation bedeutet die Hämostase von kleinen Blutgefäßen im Körpergewebe zwischen den beiden Spitzen der zweipoligen Pinzette. Wenn die Stromdichte geringer ist, die Wirkung ist, das Trocken der Zellenoberfläche, ohne in die Tiefe einzudringen und die folgende Koagulation. Diese oberflächlich koagulierten Zellen wirken wie eine Isolationsschicht, die bei weiteren Stromanwendungen der Wärme verhindert zu tief ein zu dringen.

## **GEGENANZEIGEN NEBENWIRKUNGEN**

Die Elektrochirurgie wird abgeraten, wenn die Patienten:

- einen Pacemaker haben;
- Stimulierungselektroden haben
- Metallprothesen haben;
- ernsthafte Blutdruckschwankungen haben;
- an schweren Nervensystemkrankheiten leiden;
- eine ernsthafte Niereninsuffizienz haben;
- schwanger sind.

Im Bereich der Hochfrequenz-Elektrochirurgie sind die Verbrennungen die häufigsten Verletzungen, die dem Patienten verursacht werden, auch wenn es nicht die einzigen sind. Es begeben sich in der Tat auch Drucknekrosen, allergische Reaktionen auf Desinfektionsmittel, Gas- oder Flüssigbrennstoff-Entzündungen.

Einige der wichtigsten Verbrennung-Ursachen sind auf folgendes zurückzuführen:

- die ungenügende Instruktion des medizinischen Personals in Bezug auf die zum Verhindern oder Reduzieren der Verbrennungen notwendigen Modalitäten bei der Anwendung von Hochfrequenz-Elektrochirurgiegeräten.
- die Verwendung von schwer alkoholhaltigen Desinfektionsmittel;
- bei einer falschen Lage des Patienten während dem elektrochirurgischen Eingriff;
- beim Hautkontakt des Patienten mit der aktiven Elektrode;
- beim Kontakt mit Flüssigkeiten;
- bei einer längeren Anwendung von Hochfrequenzstrom;
- bei der falschen Anwendung der Nulleiterelektrode.

Um die Risiken beim Einsatz der Hochfrequenzelektrochirurgie zu vermeiden oder zu verringern ist es notwendig, die Regeln und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten, die im nächsten Kapitel beschrieben sind.

## SICHERHEIT

**WARNUNG** Die Elektrochirurgie kann gefährlich sein. Ein unsorgfältiger Gebrauch von jedem Element des elektrochirurgischen Systems, kann den Patienten schweren Verbrennungen aussetzen. Bitte lesen Sie alle Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Gebrauchsanleitungen sorgfältig durch, bevor Sie mit dem Gebrauch des Geräts beginnen. Die LED SpA kann nicht bei Schäden oder direkten oder nachfolgenden Verluste an Personen und Sachen als haftbar erachtet werden, die durch unsachgemäßen Gebrauch des Apparats und/oder der Zubehöre verursacht worden sind.

Die Standard- und Options-Zubehöre des Apparats (siehe Standard und Options-Zubehör) sind mit dem gelieferten Gerät vereinbar. Dieselben Zubehöre könnten jedoch nicht für den Gebrauch mit anderen Elektrochirurgiegeräten geeignet sein. Der Bediener muss sich deshalb bevor er anderes Zubehör an die Einheit anschließt, vergewissern, dass dieses die gleichen Isolationscharakteristiken aufweist wie der Apparat und die von Mal zu Mal angewandte Funktion (siehe "Technische Eigenschaften").

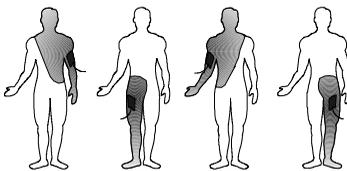
Vor dem Gebrauch ist es ratsam die Unversehrtheit der Verpackung von eventuellem sterilen Zubehör zu kontrollieren.

### **Allgemein**

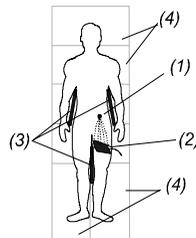
Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen haben den Zweck zufällige Verbrennungen zu vermeiden:

- Die neutrale Elektrode muss auf zuverlässige Weise mit dem ganzen Körper, vorzugsweise an den Fuß- und Handgelenken und möglichst nahe an der Eingriffstelle des Patienten verbunden werden. Das Anbringen der neutralen Elektrode auf vorspringende Knochenteile, auf Prothesen, auf vernarbtes oder zum Wasseranstaunen geeignetes Gewebe oder auf Körperbereiche die eine dichte subkutane Fettschicht aufweisen, ist zu vermeiden. Die Anwendungszone muss enthaart, trocken und sauber sein. Zur Hautreinigung keinen Alkohol gebrauchen. Außer in der Veterinärmedizin, ist es unratsam, für die Elektroden Hautgel anzuwenden.
- Beim Gebrauch von neutralen Einweg-Elektroden das Verfalldatum einhalten.

- Beim Gebrauch von Mehrweckelektroden muss versichert werden, dass das Haltesystem garantiert stabil ist..
- Bei der Anwendung der neutralen Elektrode, muss die waagrechte Vorgehensweise vermieden werden und die senkrechte oder Diagonale Vorgehensweise bevorzugt werden, vor allem beim Gebrauch einer neutralen bipartitionierten Elektrode. Dieses um die regelmäßige Stromverteilung auf der Elektrodenoberfläche zu begünstigen und das Verbrennungsrisiko des Patienten zu verringern.
- Falls es nicht möglich ist, die neutrale Elektrode korrekt anzubringen, ist es ratsam abzuwägen, ob die zweipolige Technik nicht günstiger als die einpolige wäre.
- Der Patient sollte nicht mit geerdeten oder mit gut leitfähigen Metallgegenständen (wie z.B. der Operationstisch) in Berührung sein. Aus diesem Grund raten wir den Gebrauch eines antistatischen Tuchs.
- Der Haut zu Hautkontakt (z.B. Arm-Oberkörper, Bein-Bein, Brust-Oberkörper usw.) muss vermieden werden, indem eine trockene Mull (Gaze) dazwischen gelegt wird. Weiter müssen zum heftigen Schwitzen geneigte Körperbereiche trocken gehalten werden.



(1) Eingriffsbereich



(1) aktive Elektrode - (2) neutrale Elektrode (3) trockene Mull - (4) antistatisches Tuch

- Wenn das Diathermiegerät als physiologische Überwachung angewendet wird, werden gleichzeitig alle Überwachungselektroden auf dem selben Patienten angebracht, müssen alle Überwachungselektroden möglichst weit von den Chirurgie-Elektroden positioniert werden. Der Gebrauch von Nadelelektroden als Überwachungselektroden ist nicht ratsam. Es sind auf jeden Fall jene Überwachungssystem angeraten, die eine Begrenzungsvorrichtung des Hochfrequenzstroms eingebaut haben.

- Die Kabel der chirurgischen Elektroden müssen so gelegt werden, dass sie nicht in Kontakt mit dem Patienten oder mit anderen Leitern sind. Die aktiven, gegenwärtig ungebrauchten Elektroden müssen distanziert vom Patienten aufbewahrt werden.
- Die Anwendung der zweipoligen Techniken ist bei chirurgischen Eingriffen an relativ kleinen Körperteilen angeraten, um eine ungewollte Koagulation zu vermeiden.
- Der vorgegebene Ausgangleistungspegel sollte für die vorgesehenen Zwecke sein.
- Ein offensichtlich tiefer Ausgangspegel oder das unkorrekte Funktionieren der Elektroskalpelle, wenn eine normale Leistungsabgabe vorgesehen worden ist, kann eine fehlerhafte Anwendung der neutralen Elektrode oder ein schlechter Verbindungskontakt derselben bedeuten. Aus diesem Grund, die Anwendung der neutralen Elektrode und der entsprechenden Verbindungen müssen kontrollierten werden, bevor eine höhere Leistung gewählt wird.
- Die Verwendung von brennbaren Narkotika oder von oxydierenden Gasen wie Stickstoffmonoxyde( $N_2O$ ) und Sauerstoff sollten bei Eingriffen am Brustkasten und Kopf vermieden werden, außer es wird verunmöglicht, dass diese eingeatmet werden. Für die Reinigung und die Desinfektion sollten, wo möglich, nicht brennbare Mittel angewandt werden. Brennbare Mittel für die Reinigung, die Desinfektion oder als Lösungsmittel von Klebstoffen sollten verdunstet lassen werden, bevor man mit den Elektroskalpellen eingreift. Es besteht das Risiko, dass sich die brennbaren Lösungen unter dem Patienten oder in Körperhöhlen wie der Bauchnabel oder die Vagina anstauen. Die eventuelle Flüssigkeit die sich in diesen Bereichen ablagert, muss vor dem Gebrauch des Apparats entfernt werden. Der Gefahr der endogenen Gase muss Beachtung gegeben werden. Gewisse Materialien wie Baumwollwatte oder Mull (Gaze) können, wenn sie mit Sauerstoff imprägniert sind, sich mit dem vom Apparat produzierten Funken entzünden.
- Bei Patienten mit Pace-Makern(Herzstimulierer) oder Stimulierungselektroden besteht die Gefahr, dass die Wirkung oder der Stimulator selber durch die Interferenz beschädigt werden. Im Zweifelsfall muss die Kardiologieabteilung um Rat gefragt werden.
- Das elektrochirurgische Gerät gibt ohne Vorwarnung Hochfrequenzenergiestrahlungen ab, welche die anderen

medizinischen Apparate, nicht im Zusammenhang befindliche Elektronik, Telekommunikation und Navigationssysteme beeinflussen können.

- Wir raten dem Gebraucher regelmäßig das Zubehör zu kontrollieren. Im speziellen sollten die Elektrodenkabel und eventuelles Zubehör für die Endoskopie sollten kontrolliert werden, ob ihre Isolation nicht beschädigt worden ist.
- Um an das Gerät kompatibles Zubehör anzuschließen zu können, raten wir die Isolationseigenschaften des Zubehörs (beim Hersteller anzufragen) mit denjenigen der gelieferten Apparatur (siehe "Technische Eigenschaften") zu vergleichen.
- **Achtung:** Eine Störung des chirurgischen Geräts könnte eine nicht gewollte Erhöhung der Ausgangsleistung provozieren.
- Die Muskel oder Nervenstimulierung des Patienten kann von den vom Niederfrequenzstrom hervorgerufenen elektrischen Funken zwischen den Elektroden und dem Gewebes des Patienten entstehen. Falls sich eine neuromuskulären Stimulierung bewahrheitet, muss der Eingriff angehalten werden und alle Verbindungen zum Generator müssen kontrolliert werden. Falls das Problem sich auf diese Weise nicht lösen lässt, muss der Generator von qualifiziertem Wartungspersonal inspiziert werden.

### ***Installation***

- Die elektrische Sicherheit ist nur dann gewährt, wenn der Apparat in korrekter Weise an ein geerdetes, leistungsfähiges, den aktuellen Sicherheitsvorschriften konformes Versorgungsnetz angeschlossen worden ist. Vergewissern Sie sich, dass diese grundlegende Sicherheitsanforderung erfüllt ist, im Zweifelsfall sollten Sie eine sorgfältige Kontrolle der Anlage durch Fachpersonal durchführen lassen. Der Hersteller kann nicht für eventuelle Schaden verantwortlich gemacht werden, die aus Mangel eines effizienten Erdanschluss der Anlage entstanden sind. Die Operation ohne Schutzerdanschluss ist verboten.
- Bevor das Gerät an die Versorgung angeschlossen wird, muss versichert werden dass die benötigte Spannung (auf dem Paneel der Rückseite angegeben) dem verfügbaren Netz entspricht.

- Falls die Steckdose des verfügbaren Stroms und das Versorgungskabel des Geräts nicht miteinander kompatibel sind, reicht es dieses durch einen geeigneten Typ ersetzen. Der Gebrauch von Adaptern oder von Mehrfachsteckern oder Verlängerungskabel sind nicht angeraten. Falls trotzdem ihre Anwendung nötig würde, ist obligatorisch nur den heutigen Sicherheitsvorschriften angepasste Einzel- oder Mehrfachadapter einzusetzen.
- Gerät nicht den Witterungseinflüssen aussetzen (Regen, Sonne usw.). Der Apparat muss gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt werden.
- Lassen Sie das Gerät nicht unnötig eingeschaltet. Sondern schalten Sie es aus, wenn es nicht gebraucht wird.
- Der Apparat ist nicht für den Gebrauch in explosiven Umfeldern geeignet.
- Das Gerät darf nur für den Zweck eingesetzt werden, für den es eigens konstruiert worden ist. Jede andere Verwendung muss als unsachgemäß und gefährlich betrachtet werden. Der Hersteller kann nicht für eventuelle Schaden verantwortlich gemacht werden, die durch den unsachgemäßen, falschen oder unvernünftigen Gebrauch entstanden sind.
- Das Abändern oder der Versuch von Abänderungen der Eigenschaften dieses Geräts ist gefährlich.
- Vor der Ausführung von Reinigungs- oder Wartungsarbeiten jeglicher Art ist das Gerät von der Stromversorgung zu trennen, indem der Netzstecker aus der Dose abgezogen wird oder der Hauptschalters der Anlage abgedreht wird.
- Im Fall eines Defekts oder Missfunktion den Apparat abstellen. Für eine eventuelle Reparatur wenden Sie sich ausschließlich an eine berechnigte Servicestelle und verlangen Sie ausschließlich den Einsatz von Originalersatzteilen. Das Nichtbeachten der oben erwähnten Vorschriften kann die Sicherheit des Geräts in Frage stellen und gefährlich für den Bediener sein.
- Das Tonsignal das den Betrieb des Generators signalisiert, darf weder leiser gestellt noch ausgeschlossen werden. Das funktionierende Betriebs-Tonsignal kann Verletzungen am Patienten oder dem Bedienpersonal auf ein Mindestmaß herabsetzen oder vorbeugen im Falle einer zufälligen ungewollten Inbetriebnahme.
- Das Funktionieren des Geräts darf nicht geprüft werden, indem Leistung zwischen der aktiven und der neutralen Elektrode oder

zwischen der aktiven Elektrode und metallenen Gegenstände gegeben wird.

- Falls dies der Fall sein sollte, müssen Rauchabzugvorrichtungen über dem Eingriffsfeld eingesetzt werden.

**ACHTUNG:** Bei Verwendung des Geräts im Operationssaal, dürfen nur Tauch- und wasserfeste Pedalenschalter eingesetzt werden (Produktenummer: 00302.00 für abgedichtetes Einzelpedal; Produkthenummer 00301.03 für das abgedichtete Doppelpedal)

### ***Sicherheit des Patienten***

Während eines Hochfrequenzelektrochirurgie-Eingriffs wird der Patient ein elektrischer Spannungsleiter gegenüber der Erdleitung. Aus diesem Grund, falls ein Kontakt zwischen dem Patienten und elektrisch leitenden Gegenständen (Metall, feuchte Tücher oder Kleider usw.) entstehen würde, würde am Berührungspunkt elektrischer Strom entstehen, welcher eine Wärme-Nekrose verursachen könnte. Es ist deshalb empfohlen, vor dem Einsatz die entsprechenden Kontrollen am Apparat selber und an seinen Zugängern vor zu nehmen und alle betreffenden Sicherheitsvorschriften zu berücksichtigen.

## ***Korrekte Lage des Patienten***

Jeden gewollten oder zufälligen Kontakt zwischen dem Patient und den metallenen Erdleitern zu vermeiden und sich versichern, dass:

- der Patient keine metallenen Teile berührt (Operationstisch, Halterungen).
- Dass eventuelle Beatmungsgeräteröhren nicht auf dem Körper des Patienten liegen.
- Auf dem geerdeten Operationstisch stets Ummantelungen vorhanden sind, die die elektrostatischen Aufladungen ableiten können.
- Der Patient muss auf einem dicken Basisgewebe mit isolierenden Eigenschaften gelegt werden und mit einer ausreichender Anzahl von Zwischenschichten aus Decktüchern zugedeckt werden.
- Der Patient nicht in Kontakt mit feuchten Tüchern oder Matratzen ist.
- Die eventuellen Körperausscheidungen und die Reinigungs- oder anderen Flüssigkeiten, nicht die trockenen Tücher benetzen.
- Dass sich keine Rückstände von Flüssigkeiten unter dem Patienten befinden.
- Die eventuellen Urinausscheidungen mit dem Einsatz eines Katheters abgeleitet werden.
- Die Körperstellen, die durch starke Schweissauscheidung charakterisiert sind, die Glieder in direkter Berührung mit dem Oberkörper oder Haut-zu-Haut Kontaktstellen trocken gehalten werden, mit der Zwischenlage von Tüchern (Arme/Körper, Bein/Bein, Brust/Oberkörper, Hautfalten, usw.).
- Alle leitenden und erdableitenden Halterungen und Bügel entsprechend isoliert worden sind.
- Die Menge der Narkotika so dosiert ist, dass ein übertriebenes Schweissausscheiden vermieden wird.

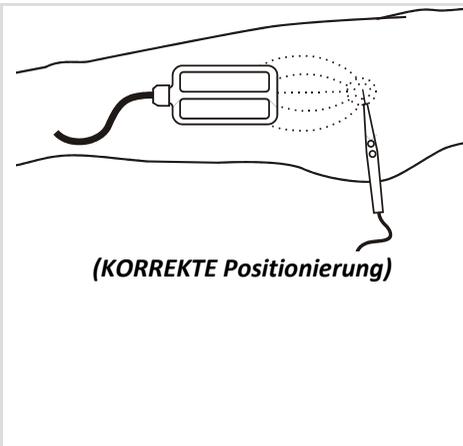
## ***Korrekte Anwendung der neutralen Elektrode***

Die Anwendung der neutralen Elektrode (oder Stromverteilerplatte) ist unumgänglich in der einpoligen Technik, da sie die "Rückkehr" des Schneide- oder Koagulierstroms zum elektrischen Skalpell gewährt. Es gibt zwei Arten von neutralen Elektroden:

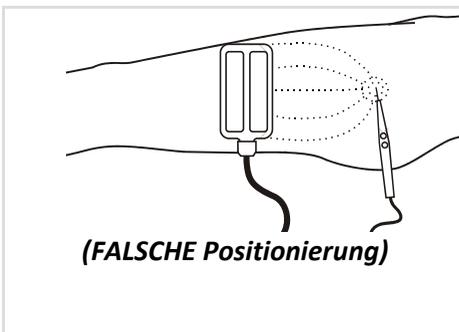
**Neutrale monopartionierte Elektrode** (mit vereinigttem Anschlusskabel) mit welcher man keine Kontrolle über den Kontakt der neutralen Elektrode mit dem Patient hat.

**Neutrale bipartionierte Elektrode** (mit separatem Anschlusskabel) mit welcher man die Kontrolle über den Kontakt der neutralen Elektrode mit dem Patienten hat.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert die korrekte Positionierung der neutralen Elektrode, damit Verbrennungen und andere Risiken für den Patienten vermieden werden. Folgend geben wir die diesbezüglich nützlichen Anweisungen.



In der Abbildung an der Seite ist die **KORREKTE** Positionierung der neutralen Elektrode abgebildet. Die Patientenplatte muss vertikal zum Operationsfeld angebracht werden. Die waagrechte Vorgehensweise muss vermieden werden und die senkrechte oder diagonale Vorgehensweise sollte bevorzugt werden, um eine regelmäßige Stromverteilung auf der Elektrodenoberfläche zu erlauben und das Verbrennungsrisiko am Patienten einzuschränken.



Die bipartitionierte neutrale Elektrode wird oft **FALSCH** parallel zum Operationsfeld aufgelegt. Auf diese Weise ist die Stromverteilung nicht regelmäßig auf den beiden Oberflächen der neutralen Elektrode und es ist möglich dass ein Alarm von der Einheit ausgelöst wird und der Antrieb verhindert wird.

Die monopartionierten oder bipartionierten Elektroden müssen vor dem Positionieren der neutralen Elektrode gereinigt und eventuelle Rückstände von Fremdkörpern von ihrer Oberfläche entfernt werden.

Die neutrale Elektrode darf nicht auf Narben, auf hervorstehende Knochen oder auf Körperteile in welchen Prothesen oder Überwachungselektroden anwesend sind. Sie sollte hingegen auf gut durchflossenes Gewebe wie Muskeln in der Nähe der Eingriffsstelle angebracht werden. Falls eine neutrale Einweg-Elektrode eingesetzt wird, kontrollieren Sie das Verfalldatum, im Falle einer neutralen Mehrzweck-Elektrode prüfen Sie, dass die Halterungssysteme eine Stabilität garantieren.

Es ist sehr wichtig, dass, um Verbrennungen zu vermeiden, die Elektrode in ihrer ganzen Oberfläche fest angebracht wird. Wenn eine neutrale Elektrode sich teilweise vom Patienten losmacht, verdichtet sich der Stromfluss im Elektrodenteil, der noch mit dem Körper in Kontakt steht. Da die Stromdichte unter der neutralen Elektrode uneinheitlich ist, ergibt sich eine unregelmäßige Erwärmung vor allem an den Rändern der Elektrode.

Wenn die Elektrode in der Nähe einer Zone angebracht ist, die während dem Eingriff komprimiert wird, bewirkt die Druckbelastung eine Verringerung der Hautperfusion (Haut-Durchströmung). Die auf diese Weise entwickelte Wärme kann nur teilweise abgebaut werden und demzufolge steigt das Risiko von Verbrennungen. Außerdem vergrößert sich die Gefahr der Dekubitusbildung, da der entstandene Erwärmungseffekt unweigerlich den O<sub>2</sub> und Energie-Bedarf in dieser Zone erhöht.

## ***HF-Elektrochirurgie bei einer Laparoskopie (Leberspiegelung)***

Die Laparoskopie-Chirurgie oder die minimal-invasive Behandlung ist nun schon seit einiger Zeit eine Wirklichkeit, die die chirurgischen Eingriffe revolutioniert hat, und dem Patienten kürzere Erholungs- und Heilungszeiten garantiert. Zweifellos bei der Laparoskopie ist die einpolige HF-Chirurgie für ihre Wendigkeit die häufigste angewandte Technik. Trotzdem kann diese Operationsweise mit einigen Risiken für den Patienten verbunden sein. Die Verbrennungen

Ein verkleinertes Sichtfeld, eine unzulängliche Wartung der Laparoskopie-Instrumentation, Monitorstörungen, ungenügende Vorbereitung oder Ablenkung des Chirurgen, übertriebene Rauchbildung, unzulängliche Isolation, kapazitiver Strom (Ladestrom) und die Berührung des

umliegenden Gewebes mit der Spitze der aktiven Elektrode sind alles Faktoren die die Verbrennungs-, Unterleibsverletzungs-, Gewebenekrosen- und Innere Organperforations-Gefahr erhöhen. Des weiteren kann in der natürlichen Chirurgieumgebung, in welcher die aktive Elektrode sich in der Nähe von anderen leitenden Gegenständen und dem Körpergewebe befindet, den Übergang von elektrischem Strom auf Stellen begünstigen, die sich außerhalb des laparoskopischen Blickfeld befinden, und willkürliche Verbrennungen verursachen, durch:

- die direkte Verbindung
- durch fehlende Isolation
- die kapazitive Verbindung

Die direkte Verbindung entsteht dort wo die aktive Elektrode mit einem anderen metallenen Gegenstand in Berührung kommt und somit ihm elektrischen Strom abgibt, was die Verbrennungsgefahr des umliegenden Gewebes erhöht (z.B. am Verdauungsapparat, oder anderer inneren Organen). Die Isolation kann beim Einsatz von übertriebener Spannung, bei unsachgemäßem Gebrauch oder dem Bruch des Elektrodenstäbchen während einer Operation oder während der Reinigung oder Sterilisation desselben, beeinträchtigt werden. Die unsichtbare Beschädigung der Isolation verursacht noch schlimmere unvorhergesehene Verbrennungen, wenn die Elektrode eingesetzt wird. Paradoxerweise ist eine kleine Beschädigung der Isolation ist viel gefährlicher als die einer großen, weil der Strom konzentrierter ist und deshalb noch geeigneter ist, Verbrennungen zu verursachen.

Die kapazitive Verbindung entsteht, wenn der elektrische Strom von der aktiven Elektrode, trotz einwandfreier Isolation, auf ein leitendes Material induziert wird. Während der HF-Elektrochirurgischen Eingriffen das schnelle Abwechseln des elektrischen Felds um die aktive Elektrode herum, wird nur teilweise von der Isolation verhindert und bildet jonische Strömungen, die im Kontakt zu Gewebe eine solche Erwärmung auslösen die das Gewebe verbrennt.

Um die Verbrennungsrisiken während der HF-elektrochirurgischen Eingriffen bei der Laparoskopie (Leberspiegelung) zu verringern, wurden die folgenden Maßnahmen erhoben:

- eine komplettere und sorgfältige Schulung des medizinischen Personals;
- eine skrupelhafte Sichtinspektion der chirurgischen Geräte (aktive Elektrode, Laparoskop..);

- Die Verwendung von Einweg-Elektroden (auch wenn die charakterisierende Dünnschichtisolation weder die Beschädigung noch die kapazitive Verbindung verhindert);
- das Verwendungsverbot für Kanülen aus gemischtem Material (Plastik-Metall);
- die Wahl der zweipoligen Technik (weniger wendig, aber sicherer, da örtlich ausgebreitete Wärmenekrosen nur bei längerer Stromanwendung auftreten).

Wie erwähnt, ist offensichtlich, dass das wirkliche Problem der HF-elektrochirurgischen Eingriffen die Verbrennungsgefahr darstellt, die jedoch eingeschränkt wird, wenn die möglichen Ursachen bekannt sind und vor allem, wenn das medizinische Equipe genügend vorbereitet ist, um diesem Problem zu entgegnen.

## INSTALLATION

- Untersuchen Sie das Gerät auf eventuelle beim Transport entstandenen Beschädigungen. Reklamationen für eventueller Beschädigungen während des Transports, werden nur dann akzeptiert, wenn diese dem Transporteur unmittelbar mitgeteilt worden sind mittels einer schriftlichen Beschreibung der Beschädigungen, die der LED SpA oder der Verkaufsstelle zugestellt werden muss. Das Gerät muss bei einer eventuellen Rücknahme der LED SpA oder an die Verkaufsstelle, in der Originalverpackung oder einer gleichwertigen sicheren Verpackung zurückgesandt werden.
- Der Apparat aus der Verpackung entnehmen und die beiliegende Dokumentation und die Gebrauchsanleitung sorgfältig durchlesen. Die Netzspannung am Versorgungseingang muss gleich wie die örtliche Netzspannung sein (Netzfrequenz 50-60Hz). Die für eine Versorgungsspannung von 115/230Vac eingerichteten Apparate werden für die Versorgungsspannung von 230Vac geliefert. Falls die Einspeisung mit 115Vac erfolgt, müssen neben der Abrichtung der Einspeisungsspannung (siehe unten), die Sicherungen mit auf dem Datenschild angegebenen Werten entsprechenden Sicherungen ausgetauscht werden.

Für die Abrichtung der korrekten Versorgungsspannung halten Sie sich an die folgenden Anweisungen:

(A-B) Die Sicherungskassette aus dem Versorgungselement herausziehen.

(C) Führen Sie die Sicherungen nach den Angaben in der folgenden Tabelle ein:

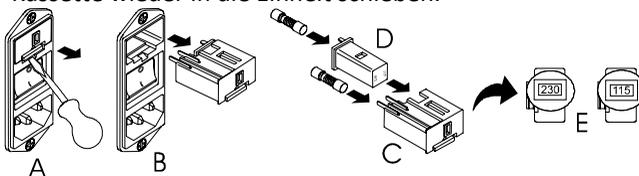
Spannung 110-120 V

Träger Sicherungen 2x T6,3 A / 5 x 20 mm

Spannung 220-240 V

Träger Sicherungen 2x T6,3 A / 5 x 20 mm

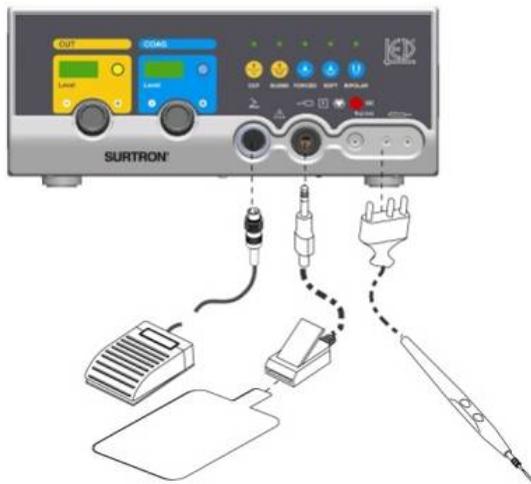
(D) Die Sicherungskassette herausnehmen und drehen bis im Fensterchen (E) die gewählte Spannung gelesen werden kann - die Kassette wieder in die Einheit schieben.



- Das Versorgungskabel an eine gut geerdete Netzsteckdose anbinden.

**OHNE ERDUNG IST DER BETRIEB DES GERÄTS STRENGSTENS  
VERBOTEN.**

- Der Apparat muss auf einer flachen und wenigstens den Maßen des Apparat entsprechenden genügend großen Oberfläche installiert werden. Um den ganzen Apparat herum muss ein Freiraum von mindestens 25cm gelassen werden.
- Das Netzkabel mit dem Stromstecker auf dem Paneel der Hinterseite der Einheit verbinden.
- Falls notwendig, die Potentialausgleichsstelle die sich auf der Hinterseite des Geräts befindet, an den eventuellen Potenzausgleichsstecker anschließen.
- Das Einzel oder Doppelpedal (Wahlzubehör) mit dem Anschluss auf der Vorderseite des Geräts anschließen.
- Den Halter mit den beiden Druckschaltern anschließen. Im Fall es sich um einen Halter ohne Schalter handelt, muss derselbe An die Steckerbuchse "ACTIVE" angeschlossen werden.
- Bei Gebrauch einer zweipoligen Pinzette (siehe BIPOLAR-Betriebung Seite 35) wird der spezielle Zusatzadapter (REF 00498.04) notwendig.
- Der Apparat darf nur in trockenem Umfeld betrieben werden. Jegliches Kondensat muss zuerst verdunsten, bevor der Apparat in Betrieb genommen werden kann. Die zugelassene Raumtemperatur oder Feuchtigkeit darf nicht überschritten werden.
- Umgebungsbedingungen:  
*Temperatur: da 10°C bis 40°C - relative Feuchtigkeit: von 30% bis 75% -  
Luftdruck von 70 kPa bis 106 kPa*
- Vor der Inbetriebnahme des Geräts muss das Kabel der neutralen Elektrode an den Apparat und an die neutrale Elektrode selbst angeschlossen werden. Die neutrale Elektrode muss korrekt am Patienten festgemacht werden (siehe das Kapitel "Sicherheit"). Es können neutralen monopartionierte oder bipartionierten Elektroden eingesetzt werden. Wenn bei der eingeschalteten Einheit der vom Gerät abgelesene Scheinwiderstandswert akzeptabel ist wird der Leuchtzeiger OC zu blinken aufhören.
- Beim Einschalten durch den auf der Hinterseite der Versorgungseinheit befindlichen Schalters, wird sich das Gerät, nach einer internen Parameter Kontrolle, auf die Funktion und die Leistungspegel der letzten Inbetriebnahme richten (bei der ersten Einschaltung werden sich die Pegel auf 00 befinden).



*Typische monopolare Einstellung*

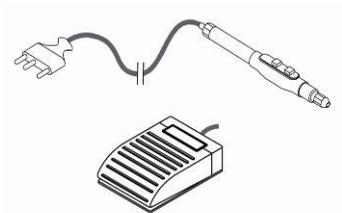
- Bei Anwendung der **EINPOLIGEN TECHNIK**:



**Ein Halter mit zwei Drucktasten ohne**

**Pedal:** Für die Bereitstellung des Schneidestroms, wird die gelbe Drucktaste des Halters gedrückt (für die Wahl zwischen CUT und BLEND müssen die entsprechenden Tasten am Apparat gedrückt werden), die blaue Drucktaste am Halter ist für die Wahl des Koagulierstroms (die Wahl zwischen FORCED COAG, SOFT COAG und BIPOLAR muss mit der entsprechenden Taste auf dem Gerät gemacht werden).

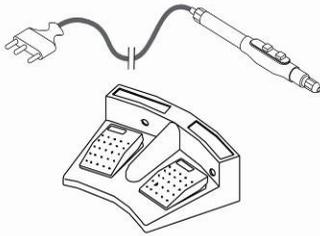
die entsprechenden Tasten am Apparat gedrückt werden), die blaue Drucktaste am Halter ist für die Wahl des Koagulierstroms (die Wahl zwischen FORCED COAG, SOFT COAG und BIPOLAR muss mit der entsprechenden Taste auf dem Gerät gemacht werden).



**Ein Halter mit zwei Drucktasten mit**

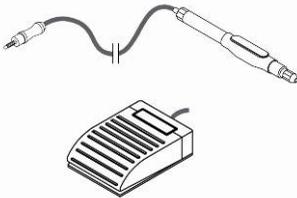
**Einzelpedal:** wird mit den Wahl-tasten auf dem Gerät zwischen Schnitt CUT oder BLEND und Koagulation FORCED COAG, SOFT COAG o BIPOLAR eingestellt. Die Vorwahl mit der gelben Taste am Halter der auf dem Apparat gewählten

Schneidefunktion, mit der blauen Drucktaste am Halter wird die auf dem Gerät gewählte Koagulationsfunktion eingeschaltet. Die Stromabgabe erfolgt mit dem Pedal.

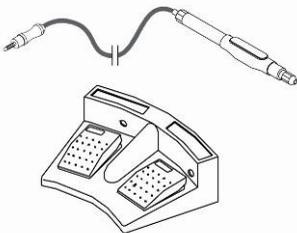


**Ein Halter mit 2 Drucktasten und dem doppelten (optionalen) Pedal** : Für die Wahl und die Abgabe des Schneidestroms, werden das gelbe Pedal oder die gelbe Drucktaste des Halters gedrückt (für die Wahl zwischen CUT und BLEND müssen die entsprechenden Tasten am Apparat gedrückt werden),

oder das blaue Pedal oder die blaue Drucktaste am Halter ist für die Wahl und die Abgabe des Koagulierstroms (die Wahl zwischen FORCED COAG, SOFT COAG und BIPOLAR muss mit der entsprechenden Taste auf dem Gerät gemacht werden).



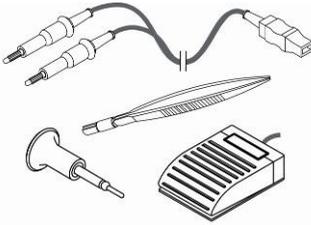
**Ein Halter ohne Drucktasten (optional) und Einzelpedal**: den Halter an der "ACTIVE" gekennzeichneten Steckerbuchse anschließen und den Schneidestrom CUT o BLEND oder den Koagulier ström FORCED COAG, SOFT COAG oder BIPOLAR wählen und für die gewünschte Stromabgabe das Pedal drücken.



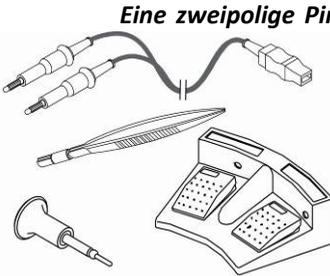
**Ein Halter ohne Drucktasten (optional) und Doppelpedal (optional)**: Den Halter an der Steckerbuchse ACTIVE anschließen und das gelbe Pedal bedienen um den Schneidestrom zu wählen und abgeben (für die Wahl zwischen CUT und BLEND müssen die entsprechenden Tasten am Apparat gedrückt werden), oder das blaue Pedal drücken für die Wahl des Koagulierstroms (die Wahl zwischen FORCED COAG, SOFT

COAG und BIPOLAR muss mit der entsprechenden Taste auf dem Gerät gemacht werden).

- Bei Anwendung der **ZWEIPOLIGEN TECHNIK**:



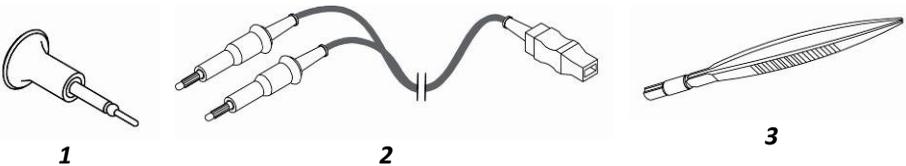
**Eine zweipolige Pinzette (optional) und Einzelpedal:** Den Zusatzadapter (REF 00498.04) (siehe Seite 35) anschließen. Das Gerät stellt sich auf die einzige Funktion BIPOLAR (zweipolig) ein. Der Strom wird mit dem Pedal abgegeben. Damit die Pinzette nicht beschädigt wird, dürfen die Spitzen der Pinzette nicht kurzgeschlossen werden.



**Eine zweipolige Pinzette (optional) und Doppelpedal (optional):**

Den Zusatzadapter (REF 00498.04) (siehe Seite 35) anschließen. Das Gerät stellt sich auf die einzige Funktion BIPOLAR (zweipolig) ein. Die Stromabgabe erfolgt mit dem Koagulationspedal (blau). Damit die Pinzette nicht beschädigt wird, dürfen die Spitzen der Pinzette nicht kurzgeschlossen werden.

**HINWEIS:** Damit die Einheit in zweipoliger Technik funktioniert, müssen eine Reihe von Wahlzubehör vorhanden sein, wie:



- 1 Adapter für den zweipoligen Anschluss
- 2 Verbindungskabel für die zweipolige Pinzette
- 3 zweipoliges Zubehör (z.B.: Pinzette)

Für die Wahlzubehörliste siehe Seite 5

## VERBINDUNGEN UND STEUERUNGEN

### *Leistungsschild auf dem hinteren Paneel*

Die Sicherheitsvorschriften für chirurgische Hochfrequenzapparate verlangen, dass einige Angaben und grafische Symbole auf dem Gehäuse oder wenigstens auf einem der Paneels der Generatoreinheit aufgedruckt sind, um seine Leistungen zu definieren und die Arbeitsbedingungen festzuhalten.

### *Erkennungsangaben des Erzeugers*

**SURTRON**® Die Elektrochirurgischen Hochfrequenzgeräte wurden von der LED SpA in ihren Werkstätten in Aprilia (LT), Italien entwickelt, konstruiert und getestet.

### *Bedeutung der grafischen Symbole*

Die Bedeutungen der auf dem Datenschild am hinteren Paneel des Geräts befindlichen grafischen Symbole sind wie folgt:

- 1- fließende neutrale Elektrode: die Elektrode ist weder an die Erde, noch an die hohen oder niedrigen Frequenzen angeschlossen.
- 2- Der CF klassifizierte Apparat ist gegen die vom Gebrauch des Defibrillators verursachte Entladung geschützt.
- 3- Generatorapparat für nicht ionisierenden Strahlen.
- 4- Vor Gebrauch die Anleitungen im Handbuch sorgfältig durchlesen.
- 5- Erfüllt die Vorschriften 93/42/EC für medizinische Geräte
- 6- Das Gerät darf nicht in die normalen Kehrrichtabfuhr, sondern muss an einer autorisierten Sammelstelle entsorgt werden.

					
1	2	3	4	5	6

## Vorderpaneel



- 1 Hebel für das Regulieren der Schnitthöhe
- 2 Schnitthöhenanzeiger
- 3 Schnittausgangsanzeiger
- 4 Hebel für das Regulieren des Koagulationsniveau
- 5 Koagulationsniveauanzeiger
- 6 Koagulation-Ausgangs-Anzeiger
- 7 Wahl taste und diesbezügliches Kontrollleuchte für die Schnittfunktion CUT
- 8 Wahl taste und diesbezügliches Kontrollleuchte für die gemischte Schnittfunktion BLEND
- 9 Wahl taste und diesbezügliches Kontrollleuchte für die Oberflächen-Koagulationsfunktion FORCED COAG
- 10 Wahl taste und diesbezügliches Kontrollleuchte für die Koagulationsfunktion in der Tiefe SOFT COAG
- 11 Wahl taste und diesbezügliches Kontrollleuchte für die (zweipolige) Funktion BIPOLAR
- 12 Alarmanzeige bei übertriebenen Schaltkreisimpedanz der neutralen Elektrode
- 13 Anschlussstecker des Drucktastenhalters der aktiven Elektrode
- 14 Anschlussstecker für die Verbindung der neutralen Elektrode
- 15 Anschlussstecker für das Pedal

## ***Arbeitsweisen***

### ***Einschalten***

Beim Anschalten der elektrochirurgischen Einheit erfolgt automatisch ein Test für das korrekte Funktionieren der Einheit inklusive des verbundenen Zubehörs. Falls dabei eine Anomalie entdeckt wird, erscheint eine verschlüsselte alphanumerische Meldung, welche in der Fehlerkoden-Tabelle im Kapitel WARTUNG entschlüsselt sind.

Der Test dauert ca. 10 Sek. Am Ende der Kontrolle stellt das Gerät wieder die letzt gebrauchten Arbeitsbedingungen ein.

### ***Der Schaltkreis der neutralen Elektrode***

Bei der Anwendung einer (optionalen) bipartitionierten Elektrode, wird der Schaltkreis der neutralen Elektrode ständig von einem speziellen Kreislauf überwacht, der die Verbrennungsgefahr beim Kontaktunterbruch zwischen der neutralen Elektrode und dem Patienten vorbeugt. Ist der Impedanzwert tiefer als ca. 200 Ohm, wird der Alarm OC nicht ausgelöst, bei höheren Impedanzen wird der optische Alarm ausgelöst und falls der Ausgangsschaltkreis eingeschaltet wird, wird die Stromabgabe unterbrochen und es wird ein Sicht- und Tonsignal ausgelöst.

Falls neutrale monopartitionierte Elektroden angewandt werden kontrolliert der Schaltkreis nur die Verbindung der neutralen Elektrode mit der Einheit.

## Voreinstellen des lieferbaren Stroms

Der lieferbare Strom für die verschiedenen chirurgischen Eingriffe können mit den Tasten voreingestellt werden für:



### Schneidestrom (CUT)



Der beste Schneidestrom ist der reine Wechselstrom ohne Modulation das heißt, mit 100% duty-cycle. Dieser Strom ist für den Schnitt ohne Koagulation geeignet.

### Strom für den koagulierten Schnitt (BLEND)



Der Mischstrom (BLEND) ist für den koagulierten Schnitt geeignet, wenn man eine tiefe Koagulation während dem Schnitt erreichen will. Diese Stromart besteht aus für den Schnitt geeignetem Wechselstrom und der für die Koagulation geeigneten Niederspannung (soft coag).

### Strom für die Oberflächenkoagulation (FORCED COAG)



Der modulierte Strom FORCED COAG ist durch seine gute Oberflächenkoagulation charakterisiert und löst im selben Moment eine mögliche Schorfbildung und eine Teilverkohlung des Gewebes aus. Der Vorteil dieser Koagulation besteht in der Schnelligkeit in der der gewünschte Effekt erreicht wird.

## ***Strom für die Tiefe Koagulation (FORCED COAG)***

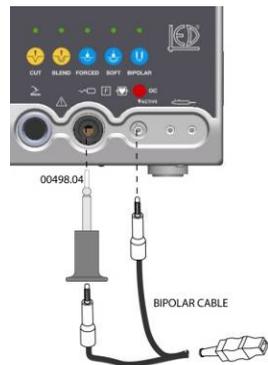


Der Niederspannungstrom mit niedriger Modulation SOFT COAG, ist für die Koagulation von tieferen Gewebeschichten geeignet, wo man eine Koagulation des Zellenalbumins ohne Verkohlung und ohne Schorfbildung erreicht. Der Koagulationsprozess ist in diesem Falle langsamer als derjenige der Koagulationsart FORCED.

## ***Zweipoliger Koagulationsstrom (BIPOLAR)***



Der auf diese Weise erzeugte Strom ist ein reiner Wechselstrom mit Niederspannung und ist für eine einpolige oder zweipolige Koagulation ohne Verkohlung geeignet. Der Gebrauch der zweipoligen Pinzette ist nur in dieser Art Strom erlaubt. Um das Kabel der Pinzette anschließen zu können ist der Einsatz eines Adapters (**REF 00498.04**) notwendig der jede andere Art von Strom verhindert.



## ***Signalisierung einer zeitlich zu langen Stromabgabe***

Falls der Bediener die Maximalabgabenzeit von 10 Sek. überschritten hat, könnte der Apparat nach einer gewissen Zeit die je von der Art der Abgabe und ihres Pegels abhängt sowie von der Verhinderung der Versorgungsmöglichkeit, ein Warnsignal auslösen mit der blinkenden Schrift **Hot** am Display. Die Dauer Versorgungsuntersagung hängt von den folgenden Abgabebedingungen ab.

## ***Signalisierung einer Überimpedanz im Schaltkreis der neutralen Elektrode (OC)***

Für die Bedeutung dieses Signals wenden Sie sich an die vorherige Schaltkreisbeschreibung der neutralen Elektrode. Bei einem fehlenden Anschluss der neutralen monopartitionierten Elektrode oder im Fall eines Einsatzes von einer neutralen bipartitionierten Elektrode die angezeigte Impedanz höher als ca. 200 Ohm beträgt, blinkt die Kontrollleuchte OC. Die Stromabgabe ist untersagt, die Kontrollleuchte OC blinkt und gleichzeitig ertönt ein Tonsignal.

## ***Regulieren der Lautstärke des Tonsignalaussendung***

Zur Veränderung der Lautstärke des Tonsignals wird wie folgt vorgegangen:

Das Gerät mit dem Stromversorgungsschalter einschalten und dabei die Taste CUT gedrückt halten.

Nachdem das Gerät die Kontrolle der internen Parameter durchgeführt hat, erscheint auf dem CUT-Display Meldung **SOU**, während auf dem COAG-Display der eingestellte Pegelwert erscheint. An diesem Punkt lassen Sie die Taste CUT los.

Mit dem Drehschalter COAG ist es nun möglich die Lautstärke des Tonsignals zu verändern, während der Änderung ertönt das Signal in der gewählten Lautstärke.

Für die Bestätigung wird die Taste CUT gedrückt.

Pegel	Tonlautstärke in Distanz von 1m des Vorderpaneels
1	55 dBA
2	60 dBA
3	65 dBA
4	70 dBA
5	75 dBA

## ***Automatische Kontrolle der internen Parameter***

Der Apparat ist mit einem fortlaufenden automatischen Kontrollsystem einiger internen Parameter versehen. Beim Einschalten wird eine Kontrolle ausgeführt, die auf dem Display mit der Meldung **SEL Fch** angekündigt wird und folgend erscheint das Resultat mit der Meldung **PAS Sed**, wenn das System keine Unregelmäßigkeiten entdeckt. Im gegenteiligen Fall werden die Fehlermeldungen in der Form **Err xxx** aufgeführt.

Für weitere Einzelheiten in der Anleitung für Problemlösungen nachsehen.

## ***Anschlussstecker***



### **Stecker der neutralen Elektrode**

Dieser ist die Anschlussstelle für die neutrale Elektrode oder für den Zusatzadapter (**REF** 00498.04) falls das Gerät in der Funktion BIPOLAR verwendet wird.



### **Anschlussstecker für den Elektrodenhalter**

Dieser ist die Anschlussstelle für den Halter. Falls der (optionale) Halter ohne Drucktasten eingesetzt wird, muss dieser in die Buchse mit der Aufschrift "ACTIVE" eingesteckt werden.



### **Pedalenanschlussstecker**

Auf der linken Seite des vorderen Paneels gibt es einen Stecker für die Pedale oder der (optionalen) Doppelpedalenvorrichtung.

## Das Panel auf der Rückseite

### SURTRON® (mod. 160)

- 1 Sicherungskasten / Spannungswahlschalter
- 2 Stromversorgungsschalter
- 3 Stromversorgungsstecker
- 4 Spannungsausgleichsstecker



## Versorgungseinheit des Apparats und Spannungswahltafel

Die Versorgungseinheit des Apparats ist der Anschlusspunkt der Versorgung der internen Elektronik des Geräts. Die besagte Versorgungseinheit enthält den Versorgungsstecker und die Liniensicherungen. Die Spannungswahltafel befindet sich im Innern der Versorgungseinheit.

**ACHTUNG:** Vor dem Einschalten des Geräts, muss der Bediener sicherstellen, dass die auf der Wahltafel angezeigte Netzspannung mit derjenigen übereinstimmt, an welche das Gerät angeschlossen ist und dass die richtigen Sicherungen für die gewählte Spannung eingeführt sind.

## Versorgungsschalter

Der mechanische Versorgungsschalter wird zur Stromeinspeisung des Apparats betätigt. Um Strom ins Gerät fließen zu lassen, wird der Schalter in die Richtung 1 gedrückt. Beim Stromeintritt wird das vordere Panel aufleuchten. Wird der Schalter in Richtung 0 gedrückt wird die Versorgung unterbrochen. Dieser Eingriff erlaubt, den mechanischen Schalter beim Vorkommen von irgendeiner Störung als Notschalter zu gebrauchen.

## TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Toleranz	Beschreibung	SURTRON <sup>®</sup>		
		80	120	160
—	Kennnummer (Kode) der Einheit	10100.101A	10100.201A	10100.301A
± 0%	Niedrigste wählbare Spannung	0	0	0
—	Leistung-Stepp	1	1	1
—	Digitale Leistungsanzeige	●	●	●
±20%	Maximale Leistung der Schnittfunktion CUT (W)	80 → 250Ω	120 → 250Ω	160 → 250Ω
± 20%	Maximale Leistung der Schnitt-/Koagulationsfunktion BLEND (W)	60 → 200Ω	90 → 200Ω	120 → 200Ω
± 20%	Maximale Leistung der Funktion COAG FORCED (W)	50 → 150Ω	80 → 150Ω	100 → 150Ω
± 20%	Maximale Leistung der Funktion COAG SOFT (W)	40 → 100Ω	60 → 100Ω	80 → 100Ω
± 20%	Maximale Leistung der zweipoligen Funktion BIPOLAR (W)	30 → 100Ω	40 → 100Ω	60 → 100Ω
± 5%	Modulationsgrad CUT	Rein 100%	Rein 100%	Rein 100%
± 5%	Modulationsgrad BLEND	Rein 100%	Rein 100%	Rein 100%
± 5%	Modulationsgrad COAG FORCED	Mod. 60%	Mod. 60%	Mod. 60%
± 5%	Modulationsgrad COAG FORCED	Mod. 90%	Mod. 90%	Mod. 90%
± 5%	Modulationsgrad BIPOLAR	Rein 100%	Rein 100%	Rein 100%
-0.1+0.2	Scheitelfaktor CUT	1.5	1.5	1.5
± 0.3	Scheitelfaktor BLEND	2.1	2.1	2.1
± 0.3	Scheitelfaktor COAG FORCED	2.0	2.0	2.0
± 0.3	Scheitelfaktor COAG SOFT	1.7	1.7	1.7
-0.1+0.2	Scheitelfaktor BIPOLAR	1.5	1.5	1.5
± 10%	Arbeitsfrequenz	600 kHz	600 kHz	600 kHz
± 15%	Maximale Spannung CUT (V <sub>ss</sub> auf 5.2kΩ)	1050	1050	1050
± 15%	Maximale Spannung BLEND (V <sub>ss</sub> auf 5.2kΩ)	1050	1050	1050
±15%	Maximale Spannung FORCED (V <sub>ss</sub> auf 5.2kΩ)	1050	1050	1050
± 15%	Maximale Spannung SOFT (V <sub>ss</sub> auf 5.2kΩ)	540	540	540
± 15%	Maximale Spannung BIPOLAR (V <sub>ss</sub> auf 5.2kΩ)	540	540	540
± 0.5	Gewicht kg	5	5	5
± 10	Maße LxHxB mm	254x104x288	254x104x288	254x104x288
± 5%	Wählbare Stromversorgung V (Wechselstrom=WS)	115–230	115–230	115–230
± 1%	Netzfrequenz (Hz)	50-60	50-60	50-60
—	Verzögerte Sicherungen für die Stromversorgung 230V WS	2xT3.15A	2xT3.15A	2xT3.15A
—	Verzögerte Sicherungen für die Stromversorgung 115V WS	2xT6.3A	2xT6.3A	2xT6.3A
± 10%	Maximale Leistungsaufnahme (VA)	230	300	350
± 10%	Maximale Leistungsaufnahme (A) bei 230V WS	1	1.3	1.5
± 10%	Maximale Leistungsaufnahme (A) bei 115V WS	2	2.6	3
± 5	Regulierbare Tonsignalabgabe in 5 Stufen (von 55 bis 75 dBa)	●	●	●
—	Störungsautodiagnose	●	●	●
—	Genauigkeitskontrolle der abgegebenen Leistung	●	●	●
—	Anschlussmöglichkeit für vereinte und bipartitionierte Elektroden	●	●	●
—	Speicherung der letzten angewandten Einstellungen	●	●	●
—	Elektrische Klassifizierung (EN60601-1)	I CF	I CF	I CF

Toleranz	Beschreibung	SURTRON®		
		80	120	160
—	Klassifizierung MDD 93/42/EC	II b	II b	II b
—	Klassifizierung EN55011 (CISPR 11)(Klasse/Gruppe)	2 / B	2 / B	2 / B
—	Neutrale Elektrode	F	F	F
—	Duty Cycle (Betrieb / Pause) in Sekunden	10 / 30	10 / 30	10 / 30
—	Betriebsart Pedal/von Hand	●	●	●
—	Defibrillatorschutz	●	●	●
—	Potenzausgleichsstecker	●	●	●
—	Gehäuse aus ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol)	●	●	●

● = ANWESEND

— = NICHT ANWESEND

# WARTUNG

## *Allgemein*

Im Innern des Apparats befinden sich keine für den/die Bediener/-in regulierbare Teile zur Einstellung oder zur Bedienung. Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden: Bei irgendwelcher nicht autorisierter Manipulation der Einheit verfällt jede Garantie. Im Falle eines Reparatur- oder Einstellbedarfs muss der ganze Apparat mit einer Störungsbeschreibung an das Servicezentrum der LED SpA APRILIA (LT) in ITALIEN gesandt werden. Die Wartung seitens des/r Bediener/in beschränkt sich hauptsächlich auf die Reinigung und Sterilisation des Zubehörs um auf die beschriebene Kontrolle vor jedem Einsatz. Für die Ausführung von funktionellen oder Sicherheitskontrollen der Parameter ist das technisch spezialisierte Personal zuständig.

## *Gehäusereinigung*

Bevor Sie irgendeine Art Reinigung vornehmen muss das Gerät komplett ausgeschaltet und der Netzstecker herausgezogen werden. Die Außenseite des Gehäuses wird mit einem feuchten Lappen gereinigt. Keine Lösungs- oder andere chemische Putzmittel verwenden, ein einfaches nicht scheuerndes Putzmittel verwenden.

## *Reinigung und Sterilisation des Zubehörs*

Soweit möglich ist es ratsam, nur Einweg-Zubehör zu gebrauchen und dieses im gesonderten Krankenhausmüll entsorgen. Da jedoch einiges Zubehör mehr als einmal verwendet werden muss, muss dieses mit Sorgfalt gereinigt und sterilisiert werden bevor es wieder eingesetzt werden kann. Die beste Reinigungs- und Sterilisationsweise des wiederbrauchbaren Zubehörs ist, die diesbezüglichen Anleitungen des Herstellers für jedes Instrument genau zu befolgen. Die Hochfrequenzkabel, die Adapter oder die Elektrodenhalter dürfen nicht in einem Ultraschallbad gereinigt werden. Die Hochfrequenzkabel, die Adapter oder die Elektrodenhalter dürfen nicht in Heissluftapparaten sterilisiert werden. Nach Gebrauch die Hochfrequenzkabel oberflächlich mit eine alkoholhaltigen Desinfektionsmittel reinigen. Das Hochfrequenzkabel oder der Halter können in eine reinigende und desinfizierende Lösung eingetaucht werden. Natürlich kann mit dieser Methode ihre Lebensdauer verringert werden, da die Kontakte rostanfällig

sind und die Stifte der Stecker kristallisieren. Beachten Sie die Gebrauchsanleitungen der Reinigungs- und Desinfektionsmittelhersteller und stellen Sie sicher, dass die verwendeten aktiven Elemente kompatibel sind. Die Hochfrequenzkabel, die Adapter und die Elektroden, Die vom Hersteller als sterilisatorfest angegebenen Hochfrequenzkabel müssen in einem Dampfbad von mindestens 121 °C sterilisiert werden.

## Problemlösungen-Anleitung

Beim Auftreten von Problemen ist es ratsam als erstes eine Kontrolle durchzuführen, ob die Installation und die Vorbereitung des Zubehörs korrekt ausgeführt worden sind.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Der Apparat schaltet sich nicht ein.	Unterbruch oder keine Stromversorgung vom Netz.	Der Anschluss des Versorgungskabel überprüfen. Die Sicherungen kontrollieren und falls nötig, diese mit gleichwertigen ersetzen.
Der OC-Alarm ist immer in Aktion.	Der Unterbruch oder ein schwacher Kontakt am Schaltkreis des neutralen Elektrode	Der Kabelanschluss der neutralen Elektrode kontrollieren. Falls neutrale bipartitionierte Elektroden im Einsatz sind, die Verbindung zum/r Patienten/in kontrollieren Das Auswechseln des Verbindungskabels der neutralen Elektrode.
Die Einheit reagiert nicht auf den Betriebsbefehl.	Eine Störung des Halters oder des Pedals. Falscher Anschluss des Halters oder des Pedals.  Einheit meldet OVT-Alarm	Den Halter oder das Pedal ersetzen. Den Anschluss des Halters oder Pedals prüfen. Warten bis die Meldung OVT auslöscht.
Fehlerkode 001	Die Abgabe-Steuerung ist während des Einschaltens aktiviert.	Den Halter und/oder das Pedal ausziehen und die Einheit wieder anschalten.
Fehlerkode 002	Störung der Führungseinheit	Kontaktaufnahmen mit dem Service der technischen Assistenz.
Fehlerkode 003	Störung der Führungseinheit	Kontaktaufnahmen mit dem Service der technischen Assistenz.
Fehlerkode 004	Fehler im Umwandlungsschaltkreis.	Kontaktaufnahmen mit dem Service der technischen Assistenz.
Fehlerkode 005	Bezugsspannungsfehler	Kontrolle der Versorgungsspannung. Kontaktaufnahmen mit dem

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Lösung</b>
		Service der technischen Assistenz.
Fehlercode 009	Fehler im Leistungsschaltkreis	Kontaktaufnahmen mit dem Service der technischen Assistenz.
Fehlercode 010	Fehler im Leistungskontrollschaltkreis	Kontaktaufnahmen mit dem Service der technischen Assistenz.

## ***Reparaturen***

Die Hochfrequenzkabel o die Elektrodenhalter können nicht repariert werden. Die kaputten Teile müssen immer mit neuen ersetzt werden.

### ***Das Ersetzen von Sicherungen***

***Vor dem Ersetzen der Sicherungen, muss das Gerät vom Versorgungsnetz getrennt werden.***

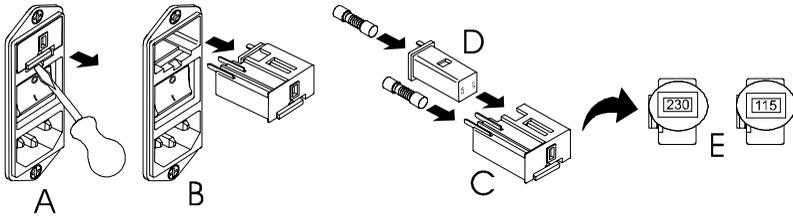
Beim Ersetzen der Sicherungen, die Typen 5x20 mit T3.15A (verzögerte) (für die WS-Versorgung von 230V) oder mit T6.3A (für die WS-Versorgung von 115V) einsetzen und vorgehen wie folgt:

(A-B) Die Sicherungskassette mit einem kleinen Schraubenzieher aus der Versorgungseinheit herausnehmen.

(C) Führen Sie die Sicherungen nach den Angaben in der folgenden Tabelle ein:

Spannung	110-120 V	verzögerte Sicherungen T6,3A/5 x 20 mm
Spannung	220-240 V	verzögerte Sicherungen T3,15A/5x20mm

(D) Die Sicherungenkassette herausnehmen und drehen bis im Fensterchen (E) die gewählte Spannung gelesen werden kann - die Kassette wieder in die Einheit schieben.



## ***Die Kontrolle des Apparats vor dem Gebrauch***

Jedesmal, wenn der Einsatz des Apparats geplant wird, muss eine Kontrolle der wichtigsten oder mindestens der folgend aufgeführten Sicherheitsbedingungen durchgeführt werden.

- Die Unversehrtheit der Kabel, der Anschlüsse und auf eventuelle Schäden an der Isolation derselben Kabel kontrollieren.
- Versichern Sie sich, dass der Apparat auf geeignete Weise geerdet ist.
- Versichern Sie sich, dass alles Zubehör, das gebraucht werden soll, verfügbar und steril ist.
- Eine Sicht- und Funktionskontrolle des OC-Alarms (Licht) durchführen, indem das Kabel der neutralen Elektrode abgezogen wird. Den Apparat auf Stromabgabe einstellen und prüfen, ob der Alarm OC (Licht- und Tonsignal) korrekt funktioniert.
- Mit dem geschlossenen Steuerschaltkreis der neutralen Elektrode (OC ausgeschaltet angeben). Das korrekte Funktionieren Ton/Lichtsignalen kontrollieren, indem die Stromausgabe der Funktion CUT und COAG eingestellt wird.

## ***Kontrolle und Messung der Sicherheitsfunktionen***

Die Kontrolle und die Messung der Sicherheitsfunktionen müssen regelmäßig (mindestens einmal pro Jahr) vom Service der Ingenieurbiologiefakultät oder anderem qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

- Kontrolle des Kabelzustands und der Versorgungsstecker.
- Sichtkontrolle der mechanischen Schutzvorrichtungen und der Schutzvorrichtungen vor Flüssigkeiten, dem Eindringen von

Flüssigkeiten, den Tropfen, der Feuchtigkeit, der Reinigung, der Sterilisation und der Desinfektion.

- Kontrolle der Angaben auf dem Schild am Apparat.
- Kontrolle ob das Handbuch verfügbar ist.
- Kontrolle des Antriebs der Hochfrequenzabgabe.
- Messung des Leitungswiderstands der Erdableitung.
- Messung des Fehlerstroms bei Hochfrequenz.
- Kontrolle der neuromuskulären Stimulierung.
- Präzisionskontrolle der Ausgangsleistung.

# DIAGRAMME

## SURTRON® 80

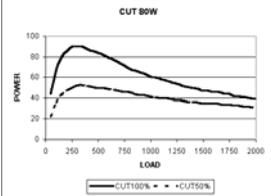


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

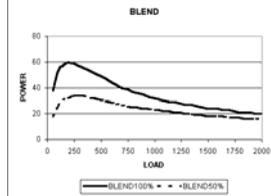


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

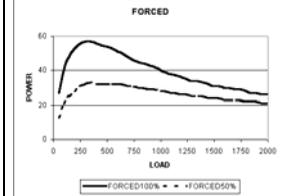


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

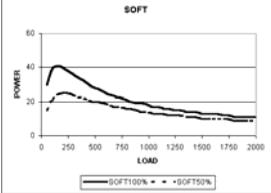


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

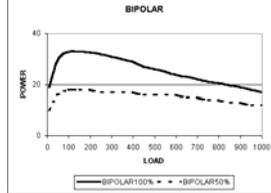


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 10-1000Ω BIPOLAR

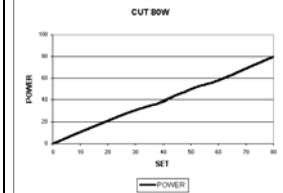


Diagramm Ausgangsleistung CUT bei Nennlast

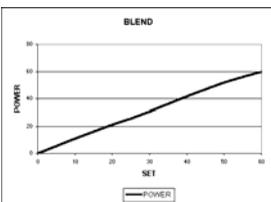


Diagramm Ausgangsleistung BLEND bei Nennlast



Diagramm Ausgangsleistung FORCED bei Nennlast

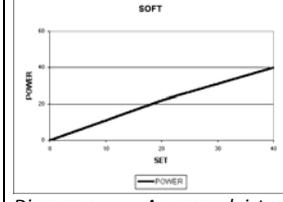


Diagramm Ausgangsleistung SOFT bei Nennlast

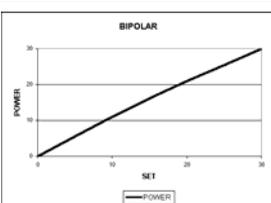


Diagramm Ausgangsleistung BIPOLAR bei Nennlast

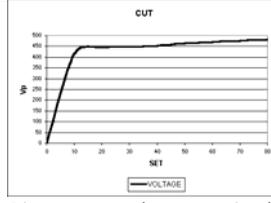


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für CUT

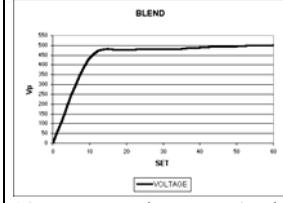


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BLEND

## SURTRON<sup>®</sup> 80

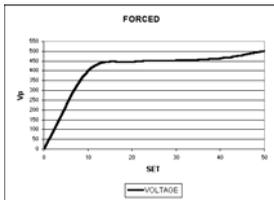


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für FORCED

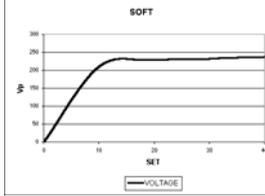


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für SOFT

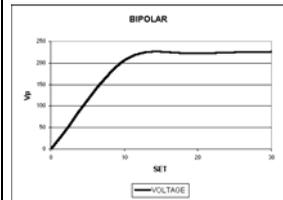


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BIPOLAR

**SURTRON® 120**

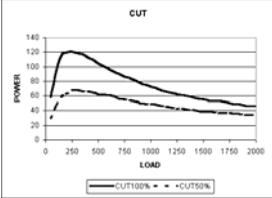


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

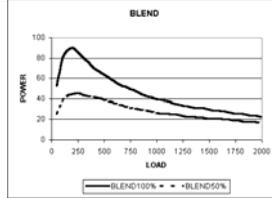


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

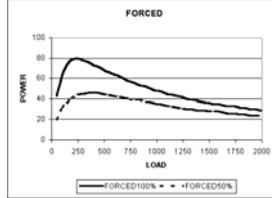


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

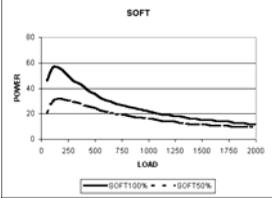


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

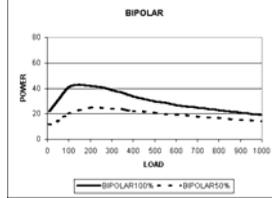


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 10-1000Ω BIPOLAR

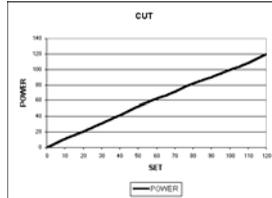


Diagramm Ausgangsleistung CUT bei Nennlast

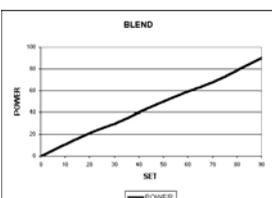


Diagramm Ausgangsleistung BLEND bei Nennlast

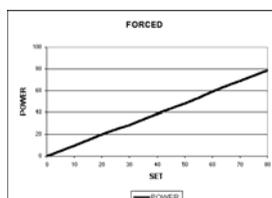


Diagramm Ausgangsleistung FORCED bei Nennlast

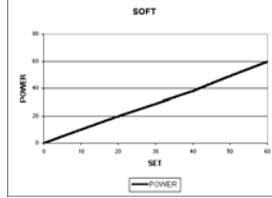


Diagramm Ausgangsleistung SOFT bei Nennlast

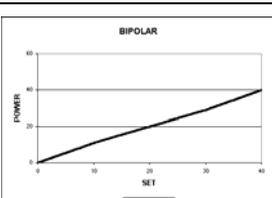


Diagramm Ausgangsleistung BIPOLAR bei Nennlast

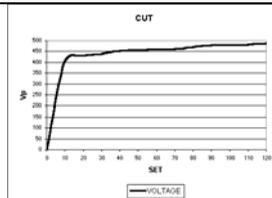


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für CUT

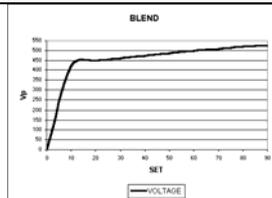


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BLEND

## SURTRON<sup>®</sup> 120

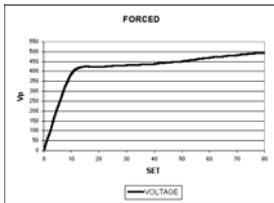


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für FORCED

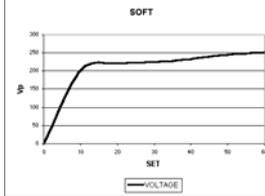


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für SOFT

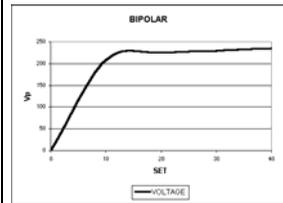


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BIPOLAR

**SURTRON® 160**

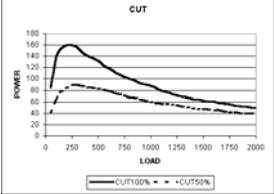


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

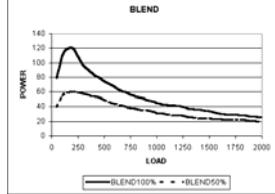


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

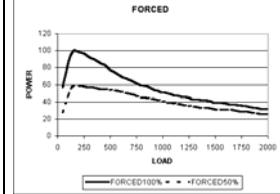


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

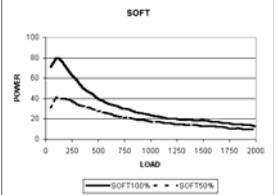


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 100-2000Ω CUT

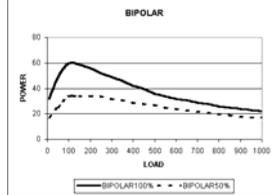


Diagramm der maximalen und durchschnittlichen Leistung mit Wechsellast 10-1000Ω BIPOLAR

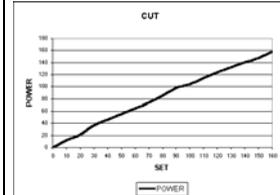


Diagramm Ausgangsleistung CUT bei Nennlast

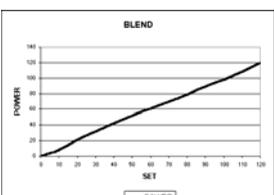


Diagramm Ausgangsleistung BLEND bei Nennlast

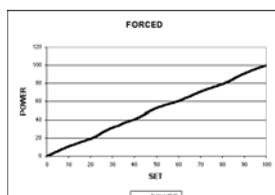


Diagramm Ausgangsleistung FORCED bei Nennlast

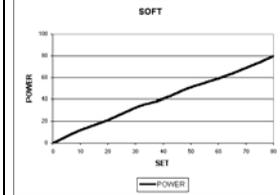


Diagramm Ausgangsleistung SOFT bei Nennlast

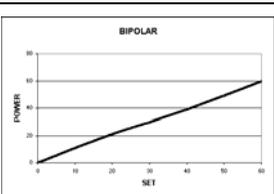


Diagramm Ausgangsleistung BIPOLAR bei Nennlast

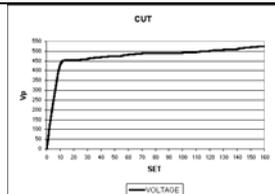


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für CUT

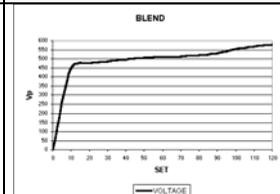


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BLEND

## SURTRON® 160

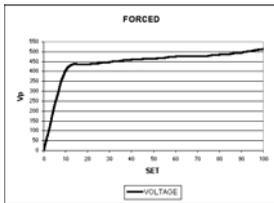


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für FORCED

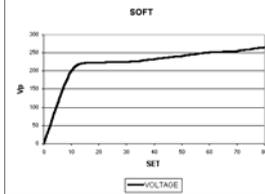


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für SOFT

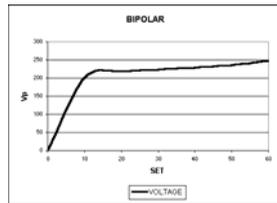
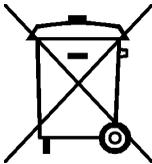


Diagramm der maximalen Ausgangsspannung (Vs) für BIPOLAR

**"Umsetzung der Richtlinien 2002/95/EG und 2003/108/EG zur Reduzierung von gefährlichen Stoffen in elektrischen und elektronischen Geräten sowie zur Abfallentsorgung.**



Am Ende seiner Lebensdauer darf das vorliegende Produkt nicht in den normalen Hausmüll gegeben, sondern muss einer getrennten Sammlung zugeführt werden.

Wird das Produkt in ungeeigneter Weise entsorgt, können einige seiner Teile (z. B. eventuelle Akkumulatoren) schädliche Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben.

Das nebenstehende Symbol (durchgestrichene Mülltonne mit Rädern) zeigt an, dass das Produkt nicht in die Hausmüllsammelbehälter geworfen werden darf, sondern einer getrennten Sammlung zugeführt werden muss.

Eine rechtswidrige Entsorgung dieses Produktes ist strafbar.





**LED SpA**

*PROGETTAZIONI E PRODUZIONI ELETTRONICHE*

via Selciatella, 40 - 04011 Aprilia(LT) - Italy  
[www.led.it](http://www.led.it) - [info@led.it](mailto:info@led.it) - [www.surtron.com](http://www.surtron.com)