Martin Minicutter

Serviceanleitung

KLS martin GROUP

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 3

2 Technische Beschreibung des Minicutter 5
2.1 Allgemeines 5
2.2 Technische Daten 6
2.3 Eigenschaften und Bedienung 10
2.4 Konstruktiver Aufbau 11
2.5 Schaltungsbeschreibung 12

3 Aus- und Einbau von Baugruppen und Teilen 16
3.1 Baugruppen und mechanische Einzelteile für Minicutter 16
3.2 Gehäuse öffnen und schließen 18
3.3 Potentiometer für Leistungseinstellung (20) auswechseln 19
3.4 Netzschalter (12) auswechseln 19
3.5 Anschlussbuchsen für Elektrodenkabel (23), (25) und (26) auswechseln 20
3.6 Fußschalterbuchse (28) auswechseln 21
3.7 Folientastatur (3) auswechseln 22
3.8 Netzanschlussbuchse (10) auswechseln 22
3.9 Netztransformator mit Netzkabelbaum (30) auswechseln 23
3.10 HF-Erzeugerplatine (40) auswechseln 24

4 Service-Einstellungen und Prüfungen 25
4.1 Sichtprüfungen und Funktionskontrollen 25
4.2 Einstellungen auf der HF-Erzeugerplatine 26
4.3 Spannungswahl im Netzeingangskreis 29
4.4 Sicherheitstechnische Kontrollen 30

5 Fehlerdiagnose Minicutter 33

1 Allgemeines

Der Martin Minicutter ist ein HF-Chirurgiegerät auf dem neuesten Stand der Technik, das den gestiegenen Ansprüchen des Marktes durch seine einfache Bedienung, sein zeitgemäßes Design und nicht zuletzt durch seine bessere Servicefreundlichkeit bei erhöhter Zuverlässigkeit gerecht wird. Die eingebauten Sicherheitsfunktionen zur Erhöhung der Patientensicherheit gehen über das vom Gesetzgeber verlangte Maß hinaus. Dieses Gerät trägt das CE-Zeichen, d.h. es erfüllt somit die grundlegenden Anforderungen, die durch die Medizinprodukte-Richtlinie der EG festgelegt worden sind.

Wir sind der Hersteller dieses Produktes:

Gebr. Martin GmbH & Co.KG
Ein Unternehmen der KLS Martin Group
Ludwigstaler Straße 132
D-78501 Tuttlingen
Telefon (07461) 706-0
Telefax (07461) 706-193

Sollten Sie technische Fragen haben, so wenden Sie sich bitte an unsere Hotline:

Gebr. Martin GmbH & Co.KG
Hotline

Tel. (0 74 61) 706-343
Fax (0 74 61) 706-190

E-mail: msc@klsmartin.com

Die Hotline ist werktags von 8.00-17.00 Uhr besetzt.

Die Instandsetzung des Gerätes darf nur durch uns oder durch von uns ausdrücklich dazu ermächtige Händler durchgeführt werden.

Bei Rückversand eines Gerätes an den Händler oder an Gebrüder Martin ist nach Möglichkeit der Originalkarton zu verwenden. Die folgenden Begleitpapiere sind beizufügen:

- Name und Adresse des Eigentümers
- Typen- und Gerätenummer
- Beschreibung des Defekts

Servicekonzept

Der Minicutter ist modular aufgebaut. Alle Teile lassen sich schnell aus- und einbauen. Elektrische und elektronische Baugruppen sind mit Steckverbindern angeschlossen, so dass keine Lötarbeiten notwendig sind. Bei einem Fehler auf der Hauptplatine wird diese zu einem Austauschpreis ausgewechselt, weil eine Reparatur an SMD-Baugruppen mit Servicemitteln vor Ort in der Regel unmöglich ist. Die Reparatur erfolgt, wenn lohnend, beim Hersteller. Aus diesem Grund sind dieser Serviceanleitung auch keine Stromlaufpläne der Hauptplatine beigefügt.

Zur Benutzung dieser Serviceanleitung wird die Kenntnis der Gebrauchsanweisung vorausgesetzt.

Sicherheitshinweise

Im Inneren des Gerätes befinden sich Teile, die in direktem elektrischen Kontakt zum Versorgungsnetz stehen. Bei bestimmten Servicearbeiten an dem Minicutter ist es nötig, das Gerät geöffnet zu betreiben und Messungen sowie Einstellungen im Gerät vorzunehmen. Hierbei sind die üblichen Sicherheitsregeln zur Vermeidung eines elektrischen Schlags zu beachten.

Im Sekundärstromkreis und im HF-Erzeuger entstehen im Betrieb Spannungen von einigen 100 V Impulsspannung. Insbesondere der große Kühlkörper in der Mitte der HF-Erzeugerplatine kann berührbare Impulsspannung gegenüber Elektronikmasse führen, die einen elektrischen Schlag auslösen kann.

Ein HF-Chirurgiegerät erzeugt bestimmungsgemäß hohe Spannung hoher Frequenz zum Durchtrennen oder Koagulieren von Körpergewebe. Berührung mit solchen Spannungen führt zwar nicht zu elektrischem Schlag, kann aber zu erheblichen punktuellen Verbrennungen auch bei einpoliger Berührung der Aktivelektrode führen, da das Gerät in Schaltungsart BF ausgeführt ist, d. h. Neutralelektrode und Erdpotential sind HF-mäßig miteinander verbunden. Direkter zweipoliger Körperschluss des HF-Stroms gegen Erde kann zu schweren Verletzungen führen.

2 Technische Beschreibung des Minicutter

2.1 Allgemeines

Der Minicutter ist ein universell einsetzbares Elektrochirurgie-Gerät mit hervorragenden Leistungsdaten. Es zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Leichte Bedienung durch übersichtliche Anordnung der Bedienelemente und deren Bezeichnung mit einprägsamen Funktionssymbolen. Die Leistungseinstellung erfolgt über einen Drehknopf. Alle Anschlüsse für Aktivelektroden, Neutralelektroden und für den Fußschalter befinden sich auf der Frontseite.
- Zwei Stromarten zum Schneiden: Wahlmöglichkeit zwischen glattem und verschorfendem Schneiden. Aktivierung wahlweise über Fingerschalter oder Fußschalter.
- Zwei Stromarten für Koagulation: Wahlmöglichkeit zwischen einem Koagulationsstrom mit hoher Leistung für die Kontakt-Koagulation und einem Koagulationsstrom mit hohem Crest-Faktor für die Sprühkoagulation. Aktivierung wahlweise über Fingerschalter oder Fußschalter.
- Eine Stromart für die bipolare Koagulation. Aktivierung über Fußschalter.
- Optische und akustische Anzeige der HF-Aktivierung durch verschiedenfarbige Signallampen und durch Signalton.
- Anschlussmöglichkeit sowohl von einteiligen als auch von zweiteiligen Neutralelektroden.
- Schutzeinrichtung für den Fall einer gerätebedingten Fehldosierung nach IEC 601-2-2.
- Keine Öffnung oder Kühlschlitze, kein Kühlgebläse. Durch hohen Wirkungsgrad der Generatoren geringe Verlustleistung.
- Hygienefreundliche Folienfrontplatte.

2.2 Technische Daten

Netzanschluss	110-127 VAC / 220-240 VAC; 50/60 Hz einstellbar durch Lötbrücke im Geräteinneren	
Leistungsaufnahme	ohne HF-Abgabe	ca. 16 VA
	bei max. Ausgangsleistung	ca. 180 VA
Schutzklasse	I	
Klassifizierung nach MPG	II b	
Leckströme NF und HF	gemäß IEC 601, Teil 2-2	
Typ	BF; defibrillationsfest	
Nennfrequenz	460/920/1230 kHz	
Modulationsfrequenz	58/77 kHz	

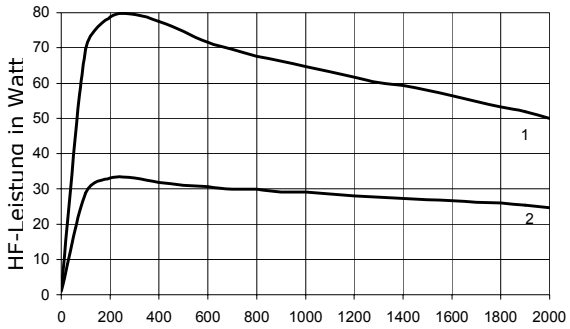
HF-Ausgangsgrößen

Stromart	**Leistung**				**Spannung**	**Crest-Faktor**
Schneiden 1	max.	80 W	± 20 %	an 300 Ω	2000 V_{ss}	1,9
Schneiden 2	max.	70 W	± 20 %	an 300 Ω	2000 V_{ss}	2,4
Kontaktkoagulation	max.	70 W	± 20 %	an 200 Ω	1700 V_{ss}	3,1
Spraykoagulation	max.	60 W	± 20 %	an 400 Ω	2800 V_{ss}	3,7
Bipolare Koagulation	max.	70 W	± 20 %	an 50 Ω	500 V_{ss}	1,9

Betriebsart	Intermittierend INT 10 s / 30 s entspr. 25 % ED	
Netzsicherungen	110-127 V: T 1,6 A 220-240 V: T 0,8 A	
Signalpegel	HF-Anzeige: 55 dB(A) Alarm: 65 dB(A)	
Gewicht	ca. 3,7 kg	
Funkentstörung	Grenzwerte gemäß EN 55011 und IEC 601-2-2 Funkstörfestigkeit gemäß IEC 801	
Abmessungen	Breite Höhe Tiefe	270 mm 120 mm 250 mm
CE 0297	konform mit 93/42/EWG	

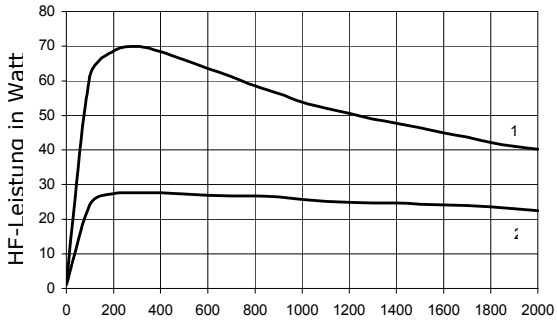
Leistungs-Diagramme

Minicutter Schneiden 1



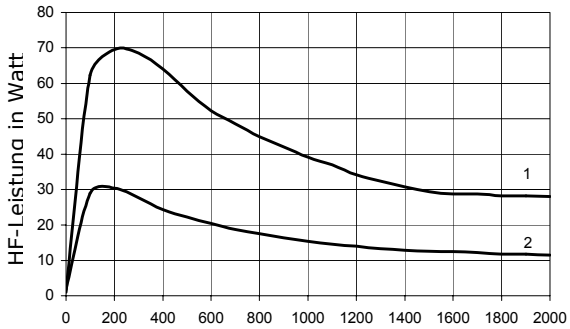
Anschlusswiderstand in Ohm

Minicutter Schneiden 2



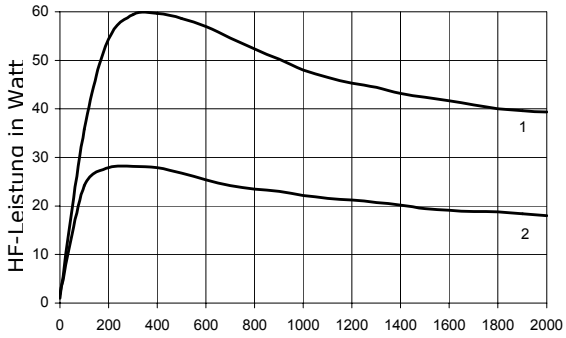
Anschlusswiderstand in Ohm

Minicutter Kontakt-Koagulation



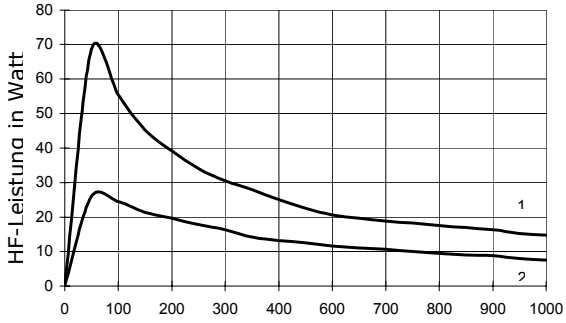
Anschlusswiderstand in Ohm

Minicutter Spray-Koagulation



Anschlusswiderstand in Ohm

Minicutter Bipolare Koagulation



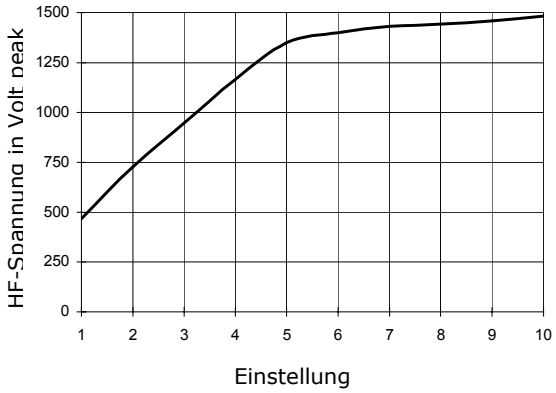
Anschlusswiderstand in Ohm

1 = Leistungseinstellung „10“

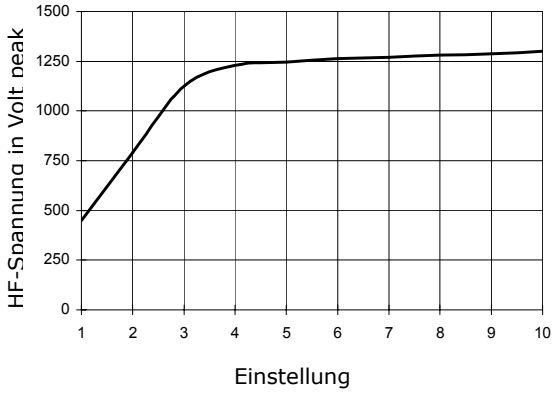
2 = Leistungseinstellung „5“

Spannungs-Diagramme

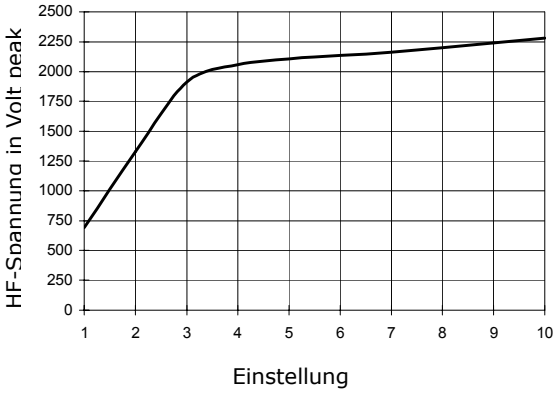
Minicutter Schneiden 1+2



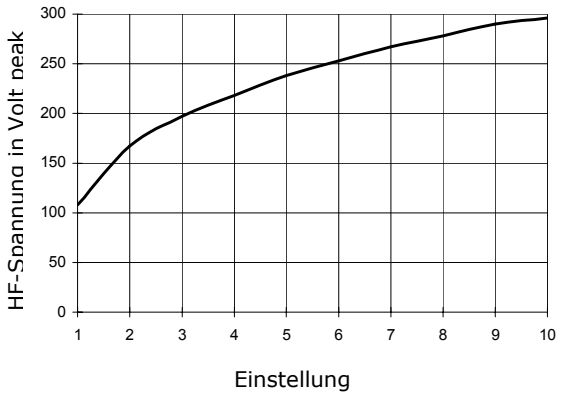
Minicutter Kontakt-Koagulation



Minicutter Spray-Koagulation



Minicutter Bipolare Koagulation



2.3 Eigenschaften und Bedienung

Der Minicutter ist konzipiert als HF-Chirurgiegerät für den niedergelassenen Allgemeinmediziner oder Facharzt. Sein Leistungsbereich macht es auch im Bereich kleiner bis mittlerer Eingriffe im Klinikbereich geeignet, sein günstiges Preis/Leistungsverhältnis macht es auch für Veterinärmediziner interessant.

Der Minicutter bietet Funktionen für drei Anwendungsarten:

- **Monopolares Schneiden**: Damit soll biologisches Gewebe zu chirurgischen Zwecken durchtrennt werden.
- **Monopolare Koagulation:** Damit soll die beim Schneiden unvermeidliche Blutung aus durchtrennten Blutgefäßen gestoppt oder "wildes" Gewebe denaturiert werden, so dass es vom Körper abgebaut werden kann.
- **Bipolare Koagulation:** Damit soll eine lokal scharf begrenzte Koagulation mittels eines Instrumentes, das beide HF-Chirurgieelektroden beinhaltet, z. B. eine Pinzette, durchgeführt werden.

Das Gerät liefert fünf verschiedene HF-Ausgangsströme:

- **Glattes monopolares Schneiden:** In dieser Betriebsart wird ein unmodulierter, d. h. in seinem Hüllkurvenverlauf unbeeinflusster HF-Strom an die monopolare Elektrode geliefert und über die Neutralelektrode wieder zum Gerät zurückgeführt. Seine Eigenschaften kommen dem Skalpellschnitt am nächsten. Die Schneidewirkung beruht auf der Ausbildung einer Trennschicht, die durch den aus dem Gewebe austretenden Wasserdampf gebildet wird und in der physikalische Effekte wirksam werden, die die Gewebedurchtrennung bewirken.
- **Verschorfendes monopolares Schneiden:** In dieser Betriebsart wird ein modulierter, d. h. in seinem Hüllkurvenverlauf periodisch unterbrochener HF-Strom an die monopolare Elektrode geliefert und über die Neutralelektrode wieder zum Gerät zurückgeführt. Gegenüber dem glatten Schneidestrom bewirkt er eine gleichzeitige Koagulation der Schnittränder, die die Blutung aus den beim Schnitt durchtrennten Kapillarblutgefäßen stoppt.
- **Monopolare Kontaktkoagulation:** In dieser Betriebsart wird ein modulierter, d. h. in seinem Hüllkurvenverlauf periodisch unterbrochener HF-Strom an die monopolare Elektrode geliefert und über die Neutralelektrode wieder zum Gerät zurückgeführt. Die Koagulationswirkung beruht auf der Erwärmung, die der durch das Gewebe hindurchtretende Strom erzeugt, und den damit einhergehenden physiologischen Effekten.
- **Monopolare Spraykoagulation:** In dieser Betriebsart wird ein stark modulierter, d. h. in seinem Hüllkurvenverlauf nur periodisch kurzzeitig auftretender HF-Strom an die monopolare Elektrode geliefert und über die Neutralelektrode wieder zum Gerät zurückgeführt. Gegenüber dem Strom für Kontaktkoagulation wirkt dieser Strom mehr auf die Oberfläche, da er das Gewebe weniger durch den durchfließenden Strom, sondern mehr durch an der Oberfläche auftretende Funkenentladungen beeinflusst.
- **Bipolare Koagulation**: Dieser Strom ist in seinen Eigenschaften ein Strom für Kontaktkoagulation. Anders als der monopolare Strom wird er nicht über die Neutralelektrode, sondern über eine meist symmetrische zweite Elektrode direkt am Stromeinspeisungsort zum Gerät zurückgeführt.

Die Auswahl einer dieser Ströme erfolgt mit Hilfe der Tasten auf der Front. Der ausgewählte Strom kann mit Hilfe eines Fußschalters, bei den monopolaren Strömen auch mit Hilfe eines Fingerschalters am Elektrodenhandgriff aktiviert werden. Die Aktivierung wird akustisch durch einen Tongeber im Geräteinneren und optisch durch eine gelbe Leuchte für Schneiden oder eine blaue Leuchte für monopolare oder bipolare Koagulation angezeigt.

Die Ausgangsleistung wird mittels eines Drehknopfes eingestellt. Die maximal einstellbare Leistung ist bei den einzelnen Betriebsarten unterschiedlich hoch (siehe 2. 2 Technische Daten). Die angegebene Maximalleistung wird auf den nominalen Abschlusswiderstand abgegeben.

Der Netzschalter befindet sich vorn auf der Front. Eine Beleuchtung in der Schaltwippe zeigt an, dass das Gerät eingeschaltet ist. Das abnehmbare Netzkabel wird von hinten angeschlossen.

Der Minicutter verfügt über eine Neutralelektrodenüberwachung, bei der sowohl einteilige als auch zweigeteilte Neutralelektroden angeschlossen und überwacht werden können.

- Bei einteiligen Elektroden wird das zweiadrige Anschlusskabel, dessen beide Adern an der Neutralelektrode zusammengeschlossen sind, in einer Stromschleife überwacht. Monopolarer Strom lässt sich dabei nur aktivieren, wenn eine Neutralelektrode angeschlossen ist.
- Bei zweigeteilten Elektroden wird der Patient in diese Schleife mit einbezogen, dann kann monopolarer Strom erst aktiviert werden, wenn die Neutralelektrode korrekt am Patienten anliegt.

Ein fehlerhafter Zustand der Neutralelektrode wird durch das Blinken einer roten Leuchte über der Neutralelektrodenbuchse angezeigt. Die bipolare Funktion ist von der Neutralelektrodenüberwachung unabhängig.

2.4 Konstruktiver Aufbau

Das Gerät ist in einem zweiteiligen Stahlblechgehäuse untergebracht. Das Unterteil mit integrierter Vorder- und Rückseite nimmt alle Baugruppen in Durchbrüchen oder mittels Gewindebolzen auf. Im einzelnen besteht der Minicutter aus folgenden Teilen:

- Gehäuseoberteil
- Gehäuseunterteil mit Aufnahmen und Gewindebolzen
- Frontfolie mit Drucktasten und Leuchten mit Anschlusskabel
- Potentiometer zur Leistungseinstellung mit Drehknopf
- Netzschalter
- Buchsenträger mit NE-Buchse, Monopolarbuchse und Bipolarbuchse, jeweils mit Anschlusskabel
- Fußschalterbuchse mit Anschlusskabel
- Anschlussbuchse für Netzkabel mit Sicherungseinsätzen
- Netztransformator
- HF-Erzeugerplatine
- Einzelheiten des Aufbaus sind aus den Darstellungen in Abschnitt 3 ersichtlich.

2.5 Schaltungsbeschreibung

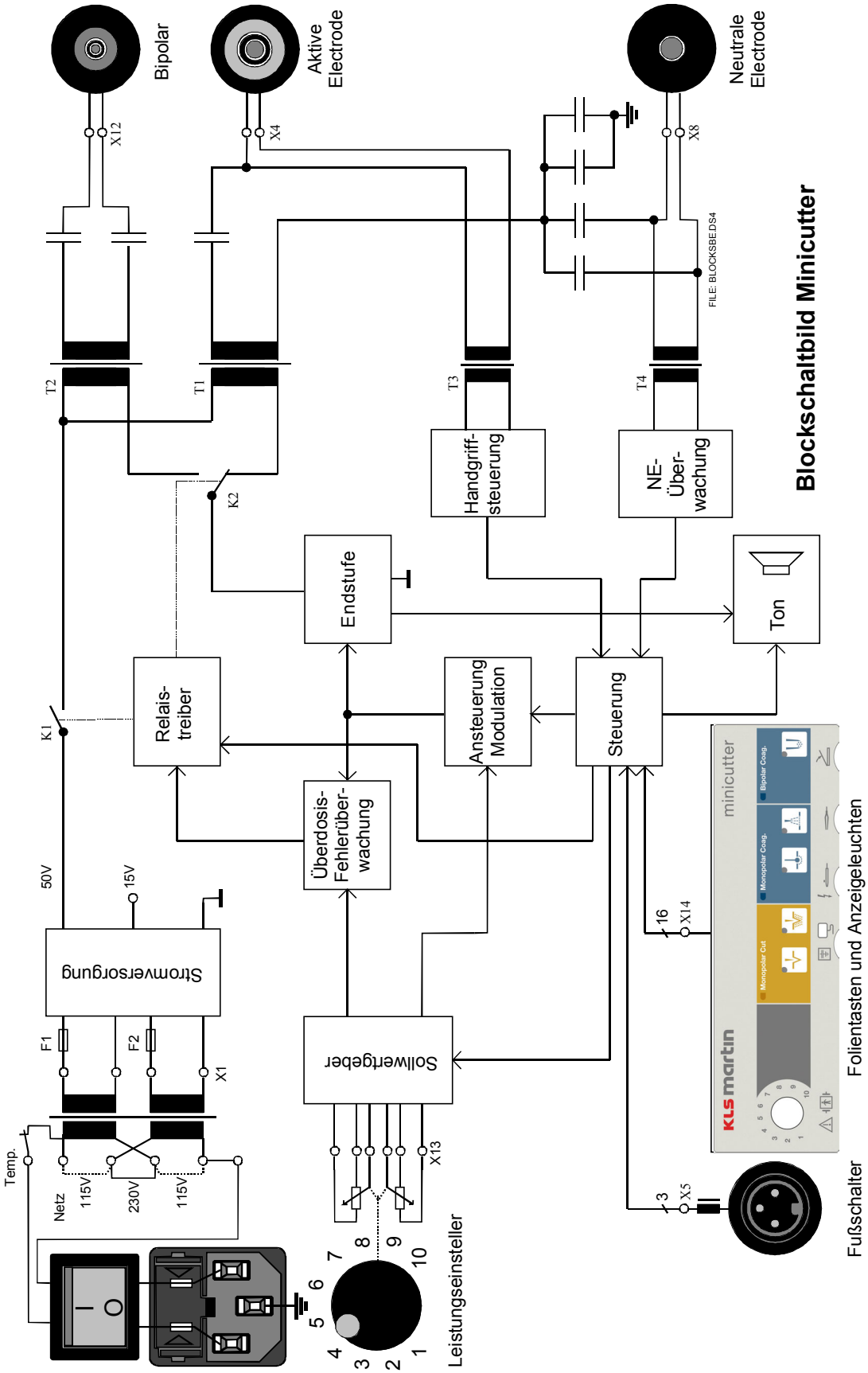
Die gesamte Elektronik des Minicutter befindet sich auf einer Platine, an die die anderen elektrischen Baugruppen über Steckverbinder angeschlossen sind. Gemäß Blockschaltbild auf der nächsten Seite lassen sich folgende Funktionsblöcke unterscheiden:

Stromversorgung: Die Versorgung erfolgt aus dem Stromnetz. Die Anschlussbuchse für das Netzkabel enthält auch die beiden Netzsicherungen. Die Netzspannung gelangt über den Netzschalter auf der Frontseite des Gerätes auf einen Netztransformator. Dieser Netztransformator ist mit einem selbsttätig rückstellenden Thermoschutzschalter ausgestattet, der ihn gegen Überhitzung schützen soll. Die Standardausführung ist auf eine nominale Netzspannung von 230 V eingerichtet, mit der der Netzspannungsbereich von nominal 220 V bis 240 V abgedeckt ist. Durch Umlöten von Drahtbrücken an den Anschlussklemmen dieses Transformators kann der Minicutter auch auf eine nominale Netzspannung von 115 V umgestellt werden, wobei es im Netzspannungsbereich von 110 V bis 127 V betrieben werden kann.

Der Transformator hat zwei getrennte Sekundärspannungen, aus denen die Gleichspannungen 15 V zur Versorgung der Signalelektronik und 50 V zur Versorgung des HF-Generators erzeugt werden. Die Stromversorgung befindet sich hinten rechts auf der Platine.

Steuerung: Die Steuerung koordiniert die Aktivierung des HF-Generators. Folgende Steuersignale laufen hier zusammen und werden wie folgt miteinander verknüpft:

- Betätigung der Folientasten. Damit wird eine Betriebsart ausgewählt. Die Betriebsart wird gespeichert, die Betätigung der Taste wird quittiert, indem die Leuchte in der oberen linken Ecke der Taste eingeschaltet wird. Damit wird angezeigt, dass diese Funktion nun eingestellt ist.
- Betätigung der Leuchten für Aktivierungsanzeige bei Aktivierung der entsprechenden Betriebsart.
- Auswertung der Signale von der Handgriffsteuerung und dem Fußschalter und Aktivierung des HF-Generators, wenn kein NE-Alarmzustand herrscht.
- Auswertung des Signals von der NE-Überwachung. Bei NE-Alarm wird die Aktivierung des HF-Generators in einer monopolaren Betriebsart verriegelt, die rote NE-Alarmleuchte auf der Frontfolie blinkt und beim Versuch der Aktivierung einer monopolaren Betriebsart ertönt ein intermittierender Alarmton.
- Einschalten des Aktivierungs- oder Alarmtons.
- Einstellung des Impulsmustergenerators in der Ansteuerung der Endstufe entsprechend der gewählten Betriebsart.
- Anpassung des Ausgangssignals des Sollwertgebers entsprechend der ausgewählten Betriebsart.
- Einstellung der Relais im Energieflusspfad entsprechend der ausgewählten Betriebsart.


Blockschaltbild Minicutter
Bipolar
Aktive Electrode
Neutrale Electrode
X12
X4
X8
T2
T1
T3
T4
FILE: BLOCKSBE.DS4
K2
Handgriff-steuerung
NE-Über-wachung
Endstufe
Ton
Relais-treiber
K1
Ansteuerung Modulation
Steuerung
Überdosis-Fehlerüber-wachung
50V
15V
Stromversorgung
F1
F2
X1
Sollwertgeber
X13
16
X14
minicutter
KLS martin
Folientasten und Anzeigeleuchten
Temp.
Netz
115V
230V
115V
3
X5
Fußschalter
Leistungseinsteller

HF-Generator: Besteht aus den beiden Blöcken Ansteuerung/Modulation und Endstufe.

Die Endstufe ist ein Schaltverstärker, der bei monopolarem Betrieb auf den Ausgangstransformator T1 und bei bipolarem Betrieb auf den Ausgangstransformator T2 arbeitet. Die Ausgangsleistung wird über das Tastverhältnis (Anteil der Einschaltzeit an der Gesamtzeit einer Schaltperiode) eingestellt. Die Endstufe aktiviert den Tongenerator direkt.

Die Ansteuerung/Modulation erzeugt die Impulsmuster zur Ansteuerung der Endstufe entsprechend der ausgewählten Betriebsart. Die Leistungseinstellung durch Variation des Tastverhältnisses (Pulsbreitenmodulation) erfolgt ebenfalls hier.

Sollwertgeber und Überdosisfehlerüberwachung: Der Sollwertgeber erzeugt zwei identische analoge Signale, die die Leistungseinstellung repräsentieren. In Abhängigkeit von der ausgewählten Betriebsart wird eine Anpassung des Analogsignals vorgenommen.

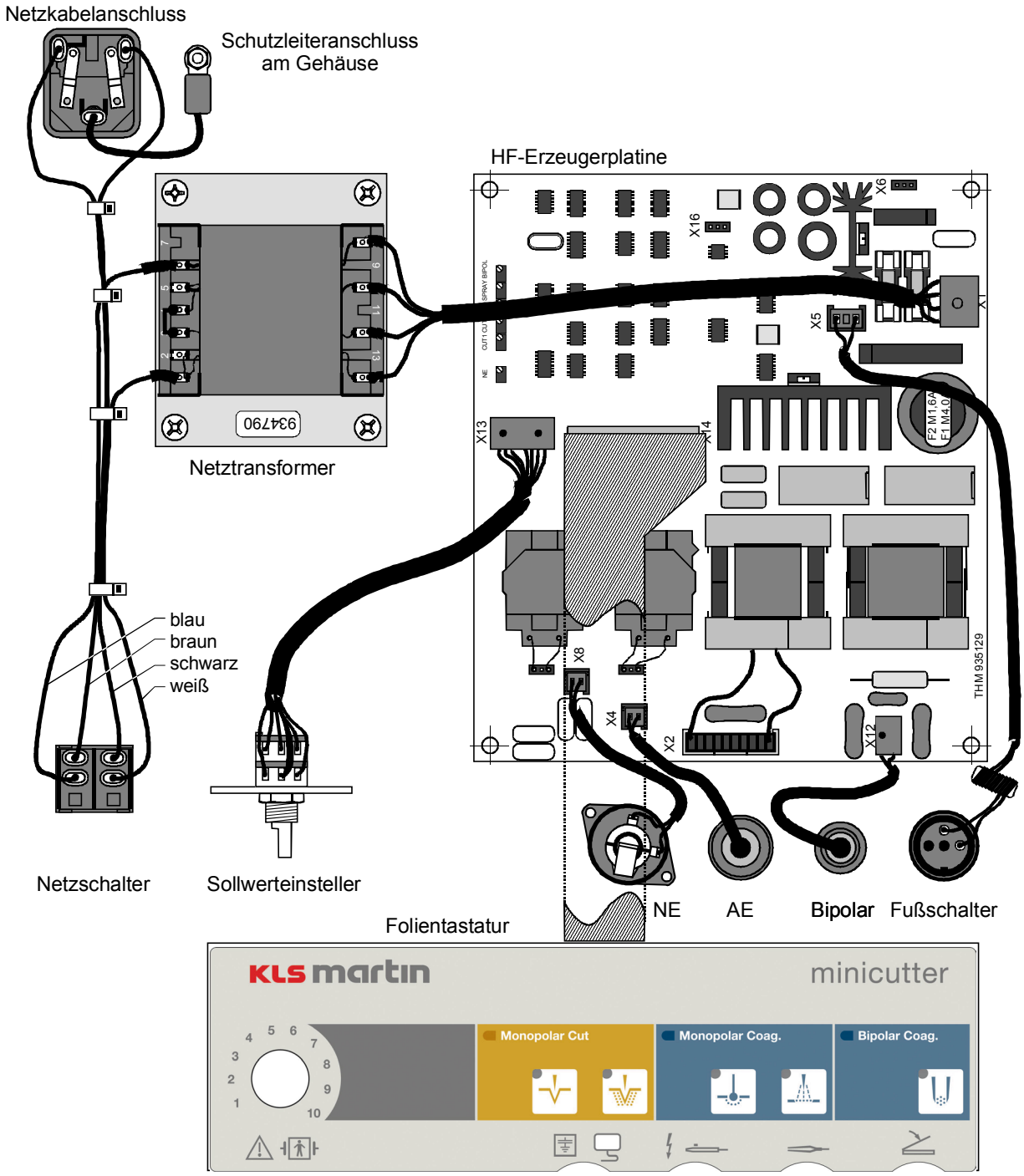
Aus Sicherheitsgründen ist der Sollwertgeber doppelt aufgebaut. So kann ein Fehler im Sollwertgeber nicht zu einem fehlerhaften Anstieg der HF-Ausgangsleistung führen, weil eine Überwachungsschaltung den Istwert mit einem parallel erzeugten identischen Sollwert vergleicht. Wenn diese Werte nicht identisch sind, dann unterbricht die Überdosisfehlerüberwachung über das Relais K1 den Energieflusspfad des HF-Generators.

Handgriffsteuerung: Der Minicutter lässt sich über einen Schalter im Handgriff aktivieren. Dieser Schalter ist mit der aktiven Elektrode verbunden, sein anderes Ende ist mit dem Außenleiter des koaxialen Anschlusssteckers des Handgriffs verbunden.

Die Handgriffsteuerung legt über einen Trennübertrager T3 zwischen Steuerung und Patientenkreis eine mittelfrequente Spannung an die beiden Anschlüsse dieses Schalters. Bei Betätigung des Schalters wird diese Spannung kurzgeschlossen, was durch die Handgriffsteuerung registriert wird und als digitales Signal an die Steuerung weitergegeben wird.

NE-Überwachung: An den Minicutter lassen sich einteilige sowie zweigeteilte Neutralelektroden anschließen. Der Anschlussstecker für die Neutralelektrode hat in jedem Fall zwei Pole, auch bei einteiligen Elektroden sind diese zwei Pole belegt, wobei ein zweiadriges Kabel mit seinen beiden Adern an zwei räumlich voneinander getrennten Stellen der Elektrodenfläche angeschlossen ist. Auf diese Weise lässt sich erfassen, dass eine Neutralelektrode überhaupt am Gerät angeschlossen ist und dass das Kabel keine Unterbrechung aufweist. Bei zweiteiligen Elektroden lässt sich in dieser Leiterschleife zusätzlich noch der Kontakt der Elektrode zur Haut des Patienten überwachen.

Die NE-Überwachung legt über einen Trennübertrager T4 zwischen Steuerung und Patientenkreis eine mittelfrequente Spannung an die beiden Anschlüsse der NE Buchse. Bei einteiligen Elektroden wird diese Spannung kurzgeschlossen. Bei geteilten Elektroden wird der Übergangswiderstand durch die Haut des Patienten wirksam. In beiden Fällen wird ein Einbruch der mittelfrequenten Spannung registriert. Das System wird so eingestellt, dass bei Überschreitung eines Widerstandes von 270 Ohm zwischen den beiden NE-Anschlüssen ein digitales Signal an die Steuerung abgegeben wird, das zur Blockierung der monopolaren Betriebsarten führt.

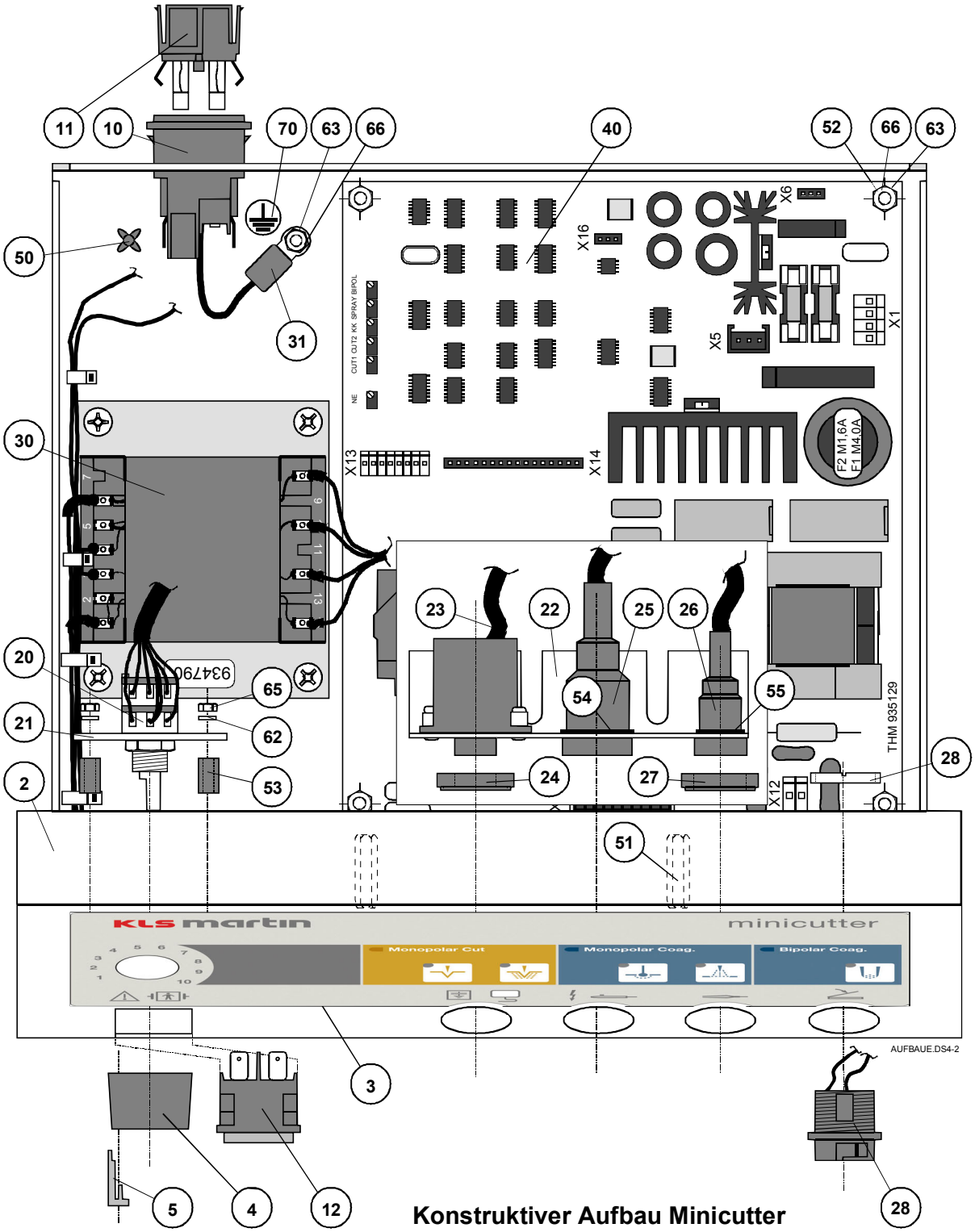


Verdrahtungsplan Minicutter

3 Aus- und Einbau von Baugruppen und Teilen

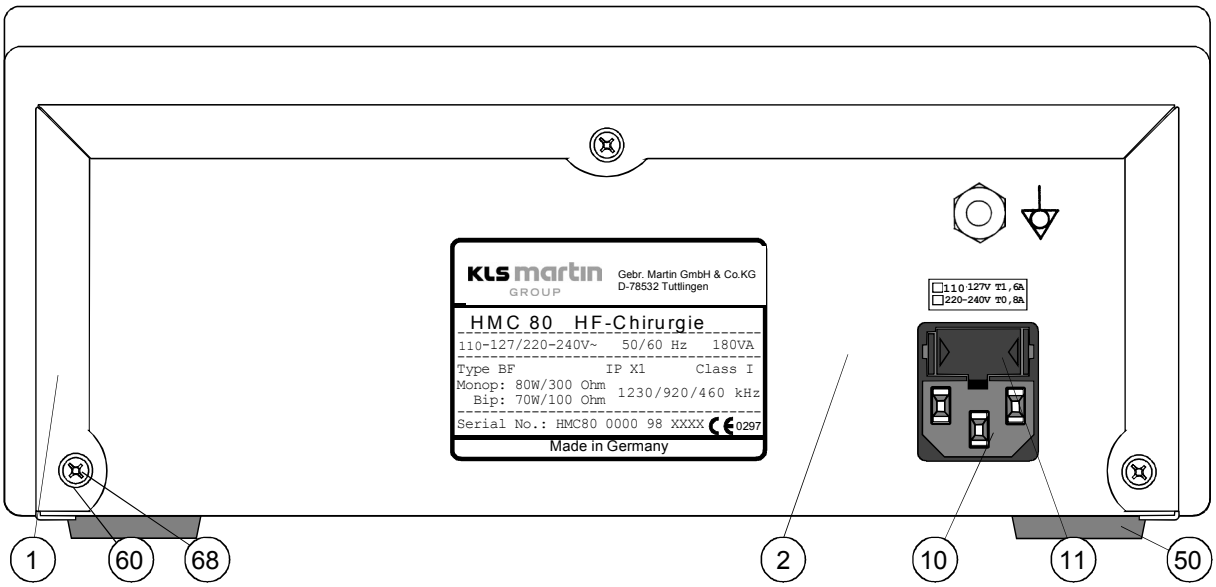
3.1 Baugruppen und mechanische Einzelteile für Minicutter

Materialbezeichnung	**Artikelnummer**
Gehäuseoberteil Minicutter KLS Martin - silber	08-012-00-55
Gehäuseunterteil Minicutter KLS Martin - blau	08-012-00-56
Frontplatte Minicutter KLS Martin	08-010-01-11
Folientastatur Minicutter KLS Martin	08-010-01-12
Blechwinkel m. Isolierbecher f. NE-Buchse	08-001-00-22
Isolierplatte für Potentiometer Minicutter	08-016-00-07
Sollwerteinsteller mit Kabel	08-033-00-05
Drehknopf 24 mm (schwarz) Minicutter	08-006-00-25
Pin für Drehknopf (grau) Minicutter	08-006-00-26
Netzanschlusskombination	08-012-00-18
Netzsicherungshalter	08-034-00-01
Netzschalter	08-042-00-02
Netztransformator mit Leitungen	08-024-00-51
Neutralelektrodenbuchse mit Kabel	08-024-00-32
Kunststoffring für NE-Buchse	08-001-00-20
Monopolarbuchse mit Kabel	08-001-00-06
Bipolarbuchse mit Kabel ME 82	08-003-00-13
Kunststoffring für Bpiolarbuchse	08-001-00-21
Fußschalterbuchse mit Kabel ME 82	08-010-00-73
PE-Leitung	*08-484-00-06*
HF-Erzeugerplatine ME 82/Minicutter	08-014-00-31
Feinsicherung T 0,8A (230V)	08-034-00-09
Feinsicherung T 1,6A (115V)	08-034-00-08
Feinsicherung M 4,0A (Platine)	08-034-00-11
Feinsicherung M 1,6A (Platine)	08-034-00-28
Kleinteilesatz ME 82/Minicutter	08-018-00-40
Potentialausgleichsbolzen	*08-027-00-01*



Konstruktiver Aufbau Minicutter

3.2 Gehäuse öffnen und schließen



1. Gerät vom Netz trennen und die 3 Schrauben (68) am Rand des Deckels auf der Rückseite lösen.
2. Deckel nach hinten abziehen und vom Gehäuseunterteil abnehmen.
3. Zum Aufsetzen Deckel von hinten aufschieben und den vorderen Rand des Deckels hinter den Frontrahmen bringen.
4. Blechschrauben (68) mit Unterlegscheiben (60) eindrehen und festziehen.

3.3 Potentiometer für Leistungseinstellung (20) auswechseln

1. Gehäuse gemäß 3.2 öffnen.
2. Zeigerelement (5) aus dem Drehknopf (4) nach vorn herausziehen. Mit einem Innensechskantschlüssel SW 1,5 die darunter verborgene Madenschraube im Drehknopf lösen und Drehknopf nach vorn abziehen.
3. Anschlussstecker X13 des Potentiometers auf der HF-Erzeugerkarte lösen.
4. Die zwei M3-Muttern (65), die den Befestigungsflansch (21) des Potentiometers auf der Innenseite der Frontplatte halten, lösen. Sicherungsscheiben (62) abnehmen und Potentiometer samt Flansch nach hinten herausnehmen.
5. Potentiometer vom Befestigungsflansch lösen und Neuteil statt dessen einsetzen.
6. Befestigungsflansch auf die Stehbolzen auf der Innenseite der Frontplatte aufsetzen. Darauf achten, dass sich die Abstandshülsen (53) auf den Stehbolzen befinden und die Anschlüsse am Potentiometer nach oben zeigen. Sicherungsscheiben (62) und Muttern (65) aufsetzen und anziehen.
7. Steckverbindung X13 auf der HF-Erzeugerplatine wieder herstellen.
8. Drehknopf von vorn aufsetzen und Madenschraube festziehen. Darauf achten, dass der Drehknopf nicht auf der Front aufliegt und schleift. Anschließend Zeigerelement wieder einsetzen.
9. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.4 Netzschalter (12) auswechseln

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen
2. Netzschalter (12) von hinten nach vorn herausdrücken, dazu ggf. die Rastlaschen an der Oberseite des Schaltergehäuses mit einem Schraubenzieher herunterdrücken während der Schalter herausgedrückt wird.
3. Kabelbaum soweit wie möglich nach vorn herausziehen und Anschlussstecker vom Schalter lösen.
4. Flachsteckhülsen des Kabelbaums gemäß Verdrahtungsplan in 2.5 am Neuteil anschließen, auf richtigen Anschluss achten. Neuen Schalter von vorn in den Ausschnitt auf der Front einsetzen. Darauf achten, dass die "I" auf der Wippe oben, die "O" unten ist.
5. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.5 Anschlussbuchsen für Elektrodenkabel (23), (25) und (26) auswechseln

Um eine der Anschlussbuchsen für die Neutralelektrode (23), für den monopolaren Elektrodenhandgriff (25) oder für bipolare Instrumente (26) auszuwechseln muss der Haltewinkel für die Elektrodenanschlussbuchsen (22) ausgebaut werden:

1. Gehäuse gemäß 3.2 öffnen.
2. An der Steckverbindung X14 auf der HF-Erzeugerplatine die Anschlussleitung der Folientastatur lösen.
   Achtung: Das Flexleiterkabel hat einen eigenen Anschlussstecker, nicht versuchen, das Kabel aus diesem Stecker herauszuziehen!
3. Die Anschlüsse der Elektrodenanschlussbuchsen an den Steckverbindungen X4, X8 und X12 (siehe Verdrahtungsplan in 2.5) lösen.
4. Mit einem Steckschlüssel SW 7 die M4-Muttern lösen, die den Haltewinkel (22) festhalten. Muttern (66) und die Unterlegscheiben (61) herausnehmen.
5. Haltewinkel anheben und etwas nach hinten kippen, um ihn an der Kante der Frontplatte vorbei über die Befestigungsbolzen nach hinten herausnehmen zu können.
6. Zum Austausch der Neutralelektrodenbuchse (23) Innensechskantschlüssel SW 6 von vorn in die Buchse stecken und Buchse nach hinten (rechts herum) aus dem Isolierbecher herausschrauben. Wenn der Isolierbecher beschädigt ist, dann muss der Haltewinkel (22), auf den dieser Becher aufgenietet ist, ausgewechselt werden, wobei die intakten Teile vom alten auf den neuen Winkel umgebaut werden müssen. Dabei Ausgleichsring (24) am Bund des Isolierbechers nicht vergessen. Beim Aufsetzen auf das Neuteil muss sein Bund nach außen zeigen.
7. Neue Buchse von hinten in den Becher einsetzen, von Hand einschrauben und dann von vorn mit dem Innensechskantschlüssel festziehen (links herum). Darauf achten, dass das Feingewinde im Kunststoff nicht durch schrägen Ansatz der Buchse oder zu hohes Anzugsmoment beschädigt wird.
8. Zum Austausch der monopolaren Elektrodenhandgriffanschlussbuchse (25) muss der Sprengring (54) auf der Innenseite des Haltewinkels mit einer Sprengringzange abgenommen werden. Buchse nach vorn aus der Bohrung herausnehmen. Neuteil von vorn einschieben, wobei die Nase zur Verdrehsicherung in die entsprechende Aussparung im Winkel einrastet, und Sprengring wieder aufsetzen.
9. Zum Austausch der bipolaren Instrumentenkabelanschlussbuchse (26) muss zunächst der Ausgleichsring (27) vom vorderen Bund der Buchse und dann der Sprengring (55) auf der Innenseite des Haltewinkels mit einer Sprengringzange abgenommen werden. Buchse nach vorn aus der Bohrung herausnehmen. Neuteil von vorn einschieben, wobei die Nase zur Verdrehsicherung in die entsprechende Aussparung im Winkel einrastet, und Sprengring wieder aufsetzen. Ausgleichsring wieder aufsetzen und darauf achten, dass sein Bund nach außen zeigt.

10. Zum Wiedereinbau des Haltewinkels zunächst sicherstellen, dass die beiden Ausgleichsringe (24) und (25) mit dem Bund nach vorn aufgesetzt sind. Dann die gesamte Baugruppe wieder von innen in das Gerät einsetzen, wobei der Haltewinkel etwas nach hinten geneigt werden muss, damit er über die Befestigungsbolzen geführt werden kann. Sollten die Ausgleichsringe zu lose auf ihrem Buchsenbund sitzen und herunterfallen, dann sollte das Gerät für diese Aktion auf einer schrägen Unterlage aufgestellt oder von einer zweiten Person schräg gehalten werden. Haltewinkel ganz nach vorn schieben und sicherstellen, dass alle Buchsen zentrisch und bündig in der Front liegen. Sollten die Buchsen sich nicht bündig einfügen lassen, dann ist wahrscheinlich einer der Zwischenringe falsch aufgesetzt worden.
11. Unterlegscheiben (61) und Muttern (66) aufsetzen. Beim Festziehen Haltewinkel mit der anderen Hand nach vorn an die Frontplatte drücken.
12. Anschlussstecker der Neutralelektrodenanschlussbuchse an Steckverbindung X8, den der monopolaren Elektrodenhandgriffanschlussbuchse an X4 und den der bipolaren Instrumenten-Kabelanschlussbuchse an X12 auf der HF-Erzeugerkarte anschließen (siehe Verdrahtungsplan in 2.5). X8 und X4 sind identische Steckverbinder, die nicht vertauscht werden dürfen!
13. Anschlussstecker der Folientastatur an Steckverbindung X14 auf der HF-Erzeugerkarte anschließen (siehe Verdrahtungsplan in 2.5).
14. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.6 Fußschalterbuchse (28) auswechseln

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen.
2. Anschluss der Fußschalterbuchse (28) an der Steckverbindung X5 auf der HF-Erzeugerplatine lösen (siehe Verdrahtungsplan in 2.5). Den Kabelbinder, der das Anschlusskabel an der rechten vorderen Platinenbefestigung anbindet, durchtrennen.
3. Gewindering an der Innenseite der Frontplatte lösen. Dafür wird ein Spezialwerkzeug benötigt. Mit etwas Vorsicht kann der Ring aber auch mit einem Schraubenzieher gelöst werden, dessen Klinge von der Seite in einen der Schlitze eingeführt wird. Gewindering über das Funkentstörungselement im Kabel und den Stecker nach hinten abnehmen und Buchse nach vorn herausnehmen.
4. Neuteil von vorn in die Bohrung auf der Front einführen, in Verdrehsicherung einrasten und Gewindering über das Kabel ziehen. Gewindering von Hand auf die Buchse aufschrauben, wobei darauf zu achten ist, dass der Ring gerade angesetzt wird, um das Kunststoff-Feingewinde nicht zu beschädigen. Bei richtigem Ansatz muss sich der Ring leicht von Hand aufschrauben lassen. Ring anziehen wie er gelöst wurde.
5. Anschlusskabel an Steckverbindung X5 auf der HF-Erzeugerkarte aufstecken (siehe Verdrahtungsplan in 2.5). Kabel mit Kabelbinder an der Platinenbefestigung vorn rechts anbinden.
6. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.7 Folientastatur (3) auswechseln

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen.
2. Flexleiteranschluss der Folientastatur (3) von der Steckverbindung X14 auf der HF-Erzeugerkarte lösen. Achtung: Der Flexleiteranschluss hat einen eigenen Anschlussstecker; nicht versuchen, das Kabel aus diesem Stecker herauszuziehen!
3. Zeigerelement (5) aus dem Drehknopf (4) nach vorn herausziehen. Mit einem Innensechskantschlüssel SW 1,5 die darunter verborgene Madenschraube im Drehknopf lösen und Drehknopf nach vorn abziehen.
4. Die aufgeklebte Folientastatur von der Frontplatte abziehen, elektrischen Anschluss durch die Aussparung in der Front herausziehen.
5. Front von Klebstoffresten reinigen und die Kanten der Sitzfläche mit einem fettlösenden Mittel (Spiritus) säubern.
6. Schutzfolie am Neuteil abziehen, Anschluss durch die Aussparung in der Front stecken und Folientastatur aufkleben. Zuerst unten rechts im Bereich der Buchsen ansetzen. Anschließend auf der gesamten Fläche festreiben.
   Das Aufkleben der Folie erfordert etwas Übung. Ggf. sollte das Aufsetzen zuvor mit dem alten Teil geübt werden.
7. Anschlussstecker der Folientastatur an Steckverbindung X14 auf der HF-Erzeugerkarte anschließen (siehe Verdrahtungsplan in 2.5).
8. Drehknopf von vorn aufsetzen und Madenschraube festziehen. Darauf achten, dass der Drehknopf nicht auf der Front aufliegt und schleift. Anschließend Zeigerelement wieder einsetzen.
9. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.8 Netzanschlussbuchse (10) auswechseln

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen.
2. Anschlüsse des Netzkabelbaums und Schutzleiteranschluss auf der Rückseite der Netzanschlussbuchse (10) lösen.
3. Verriegelungen an der Buchse an der Innenseite der Gehäuserückwand eindrücken und Buchse nach hinten herausschieben.
4. Sicherungshalter samt Sicherungen vom alten auf das neue Teil umsetzen.
5. Neuteil von außen mit der Sicherungshalterseite nach oben einschieben bis es einrastet.
6. Schutzleiter unten anschließen. Die beiden Anschlüsse vom Netzkabelbaum oben anschließen.
7. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.9 Netztransformator mit Netzkabelbaum (30) auswechseln

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen.
2. Anschlüsse des Netzkabelbaums auf der Rückseite der Netzanschlussbuchse (10) lösen.
3. Netzschalter (12) von hinten nach vorn herausdrücken, dazu ggf. die Rastlaschen an der Oberseite des Schaltergehäuses mit einem Schraubenzieher herunterdrücken während der Schalter herausgedrückt wird.
4. Kabelbaum soweit wie möglich nach vorn herausziehen und Anschlussstecker vom Schalter lösen.
5. Sekundärseitigen Anschluss des Transformators an der Steckverbindung X1 auf der HF-Erzeugerkarte lösen (siehe Verdrahtungsplan in 2.5).
6. Die vier Befestigungsschrauben (67) des Transformators am Gehäuseboden lösen und Transformator samt Netzkabelbaum aus dem Gerät herausnehmen.
7. Gemäß 4.3 prüfen, ob die am Neuteil eingestellte Netzspannung mit der lokalen Netzspannung und der Angabe auf der Geräterückseite übereinstimmt.
8. Neuteil mit dem Netzkabelbaum nach links mit Hilfe der Schrauben M4 X 8 (67) und der Kontaktscheiben (64) am Bodenblech des Gehäuses befestigen. Darauf achten, dass die Krallen der Kontaktscheiben zum Bodenblech hin gerichtet sind. Über diese Krallen wird die Schutzleiterverbindung des Trafokerns zum Gehäuse durch die Lackierung hindurch hergestellt.
9. Sekundärseitigen Anschluss des Transformators an der Steckverbindung X1 auf der HF-Erzeugerkarte aufstecken (siehe Verdrahtungsplan in 2.5).
10. Schalterseitiges Ende des Netzkabelbaums durch die Aussparung für den Netzschalter führen und so weit wie möglich herausziehen. Flachsteckhülsen des Kabelbaums gemäß Verdrahtungsplan in 2.5 am Netzschalter (12) anschließen, auf richtigen Anschluss gemäß Angabe der Farben achten. Schalter von vorn in den Ausschnitt auf der Front einsetzen. Darauf achten, dass die "I" auf der Wippe oben, die "O" unten ist.
11. An der Netzanschlussbuchse (10) die beiden Anschlüsse des Netzkabelbaums oben anschließen.
12. Gerät gemäß 3.2 schließen. Funktionstest und Sicherheitsprüfung gemäß 4.4 durchführen.

3.10 HF-Erzeugerplatine (40) auswechseln

Das Servicekonzept des Minicutter sieht nicht vor, dass Fehler auf der HF-Platine gesucht und durch Auslöten des defekten Elektronikbauteils behoben werden. Lässt sich ein Fehler durch Überprüfung der Steckverbindungen, der sekundärseitigen Spannungen am Transformator und der Sicherungen F1 und F2 nicht lokalisieren und beheben, dann wird die gesamte Elektronikplatine gegen ein voreingestelltes Neuteil ausgetauscht. Für mechanisch unbeschädigte Platinen ohne Brandspuren wird auch ein Austauschservice angeboten.

1. Gerät gemäß 3.2 öffnen.
2. Anschluss der Folientastatur (3) von der Steckverbindung X14 auf der HF-Erzeugerkarte lösen. Achtung: Der Flexleiteranschluss hat einen eigenen Anschlussstecker; nicht versuchen, den Leiter aus diesem Stecker herauszuziehen!
3. Anschluss des Potentiometers (20) von der Steckverbindung X13 links auf der HF-Erzeugerkarte lösen.
4. Anschluss der Fußschalterbuchse (28) von der Steckverbindung X5 und sekundärseitigen Anschluss des Transformators (30) von der Steckverbindung X1 hinten rechts auf der HF-Erzeugerkarte lösen.
5. Anschlüsse der Elektrodenkabelanschlussbuchsen (23), (25) und (26) von den Steckverbindungen X8, X4 und X12 vorn auf der HF-Erzeugerkarte lösen.
6. Die vier Befestigungsmuttern an den Ecken mit einem Steckschlüssel SW 7 lösen. Muttern und Sicherungsscheiben abnehmen und Platine nach oben herausnehmen.
7. Vor dem Einsetzen des Neuteils sicherstellen, dass jeder der vier Gewindebolzen an den Ecken der Platine mit einer Abstandshülse 7/4,2 X 20 (52) bestückt ist. Der Kunststoffbolzen (57) ist kein Befestigungselement und verhindert lediglich Schwingungen der Platine beim Transport, die die SMD-Lötverbindungen belasten könnten. Darauf achten, dass sich beim Einsetzen der neuen Platine kein Anschlusskabel unter der Platine befindet.
8. Platine mit Sicherungsscheiben (63) und Muttern (66) befestigen.
9. Anschluss der NE-Buchse (23) an X8, Anschluss der monopolaren Elektrodenkabelanschlussbuchse (25) an X4 und Anschluss der bipolaren Instrumentenkabelanschlussbuchse (26) an X12 vorn auf der Platine gemäß Verdrahtungsplan in 2.5 anschließen.
10. Anschluss der Fußschalterbuchse (28) an X5 und sekundärseitigen Anschluss des Netztransformators (30) an X1 hinten rechts auf der Platine gemäß Verdrahtungsplan in 2.5 anschließen.
11. Anschluss des Potentiometers (20) an X13 und Anschluss der Folientastatur (3) an X14 rechts von der Mitte der Platine gemäß Verdrahtungsplan in 2.5 anschließen.
12. Einstellungen gemäß 4.2 prüfen und ggf. korrigieren. Prüfungen gemäß 4.4 durchführen und Gerät gemäß 3.2 schließen.

4 Service-Einstellungen und Prüfungen

4.1 Sichtprüfungen und Funktionskontrollen

Zum Abschluss von Servicearbeiten und im Rahmen wiederkehrender sicherheitstechnischer Kontrollen sollen Sicht- und Funktionsprüfungen durchgeführt werden. Dazu werden folgende Prüfmittel benötigt:

- Messkabel mit 6,3 mm-Klinkenstecker, dessen beide Pole miteinander verbunden sind
- Monopolarer Elektrodenhandgriff mit Fingerschalter für 4 mm-Elektroden (Standard-Zubehör)
- Messkabel mit 4 mm-Stecker (zum Einstecken in Elektrodenhandgriff)
- Bipolares Messkabel (Sonderzubehör); Alternativ kann das bipolare Instrumentenanschlusskabel des Standardzubehörs zusammen mit einer Bipolarpinzette benutzt werden, an deren Schenkeln der HF-Strom mittels Klemmen und Messkabel abgenommen wird.
- Fußschalter des Standardzubehörs
- HF-Leistungsmessgerät für HF-Chirurgiegeräte
- IEC 601-Sicherheitstester

Sichtprüfungen und Funktionskontrollen sind wie folgt durchzuführen:

1. Auf der Geräterückseite Netzkabel aus der Anschlussbuchse herausziehen und auf Beschädigung prüfen. Anschlussbuchse für Netzkabel auf Beschädigung und festen Sitz prüfen. Sicherungshalter aus der Anschlussbuchse herausnehmen (Rastlaschen an der Seite mit einem spitzen Gegenstand leicht nach innen drücken), Sicherungseinsätze herausnehmen und auf richtige Nennstromstärke prüfen. Bei Anschluss an 220 V – 240 V: T0,8 A; bei Anschluss an 110 V – 127 V: T1,6 A. Anschließend wieder einbauen.
2. Beschriftungen an der Gehäuserückwand auf Lesbarkeit prüfen.
3. Gerät ans Stromnetz anschließen und einschalten. Netzschalter auf der Front auf Funktion, Beschädigung und festen Sitz prüfen.
4. Drehknopf für Leistungseinstellung auf festen Sitz und richtigen Drehwinkelbereich prüfen. Der Drehknopf soll nicht an der Frontfolie reiben.
5. Frontfolie auf Beschädigung prüfen. Die fünf Wahltasten für die Stromarten nacheinander betätigen und darauf achten, dass die taktile Wahrnehmung (Knackpunkt) der Tastenbetätigung einwandfrei ist. Die Tastenbetätigung muss vom Gerät durch Aufleuchen der Lampe in den rechten oberen Ecken der Tastenfelder bestätigt werden und so die ausgewählte Betriebsart anzeigen.
6. Die rote Lampe über der Neutralelektrodenbuchse muss blinken, wenn kein Stecker in der Neutralelektrodenbuchse eingesteckt ist. Fußschalter anschließen und betätigen. Bei Auswahl einer monopolare Betriebsart muss ein intermittierender Alarmton zu hören sein. Prüfstecker mit Kurzschluss einstecken. Die rote Lampe muss aufhören zu blinken.

7. Nacheinander eine Stromart aus den Feldern Monopolar Cut, Monopolar Coag und Bipolar Coag betätigen und Fußschalter betätigen. Die Aktivierungsanzeigelampen in den oberen linken Ecken des zur ausgewählten Stromart gehörenden Bedienfeldes muss aufleuchten und ein durchgehender Aktivierungston muss zu hören sein.
8. Gerät über NE-Messkabel und monopolarem Elektrodenhandgriff mit eingestecktem Messkabel an HF-Leistungsmessgerät oder Glühlampe anschließen. HF-Messgerät auf den Nennabschlusswiderstand gemäß 2.2 oder den nächstmöglichen Wert einstellen. Stromart "Schneiden 1" auswählen und Fußschalter betätigen. Leistungseinsteller über den gesamten Stellbereich verdrehen. Die Ausgangsleistung bzw. die Helligkeit muss sich kontinuierlich und gleichsinnig mit der Einstellung verändern.
9. Leistungseinsteller auf Maximum einstellen und nacheinander alle monopolaren Stromarten mittels Fußschalter und Fingerschalter am Elektrodenhandgriff aktivieren. Auf Einhaltung der nominalen Maximalleistung gemäß 2.2 prüfen.
10. Gerät über bipolares Messkabel an HF-Leistungsmessgerät bzw. Glühlampe anschließen und mittels Fußschalter aktivieren. Auf Einhaltung der nominalen Maximalleistung gemäß 2.2 prüfen.
11. Prüfung des Schutzleiterwiderstandes und der NF-Ableitströme nach IEC 601-1 mittels Sicherheitstester.

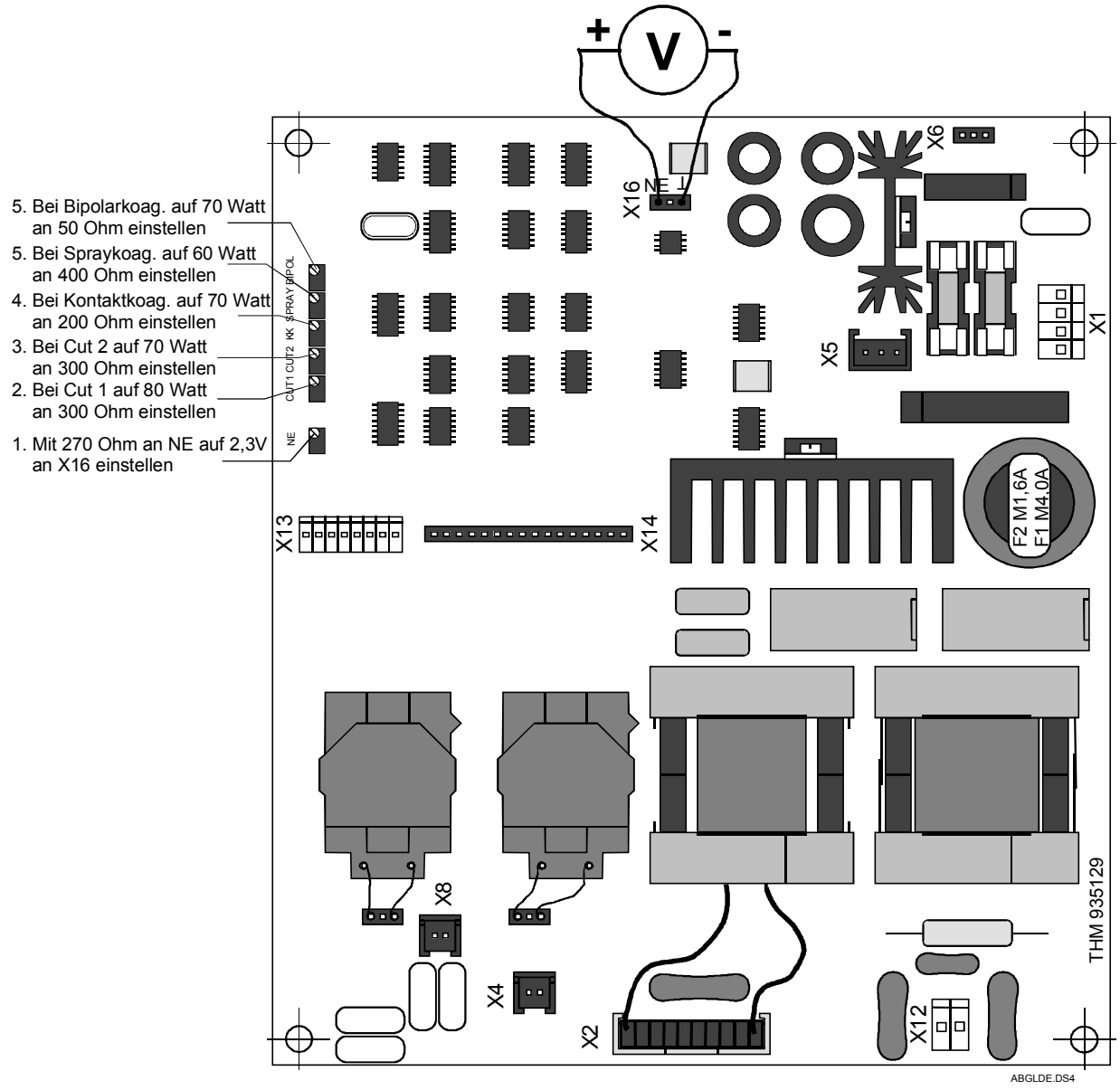
4.2 Einstellungen auf der HF-Erzeugerplatine

Die HF-Erzeugerplatine ist als Ersatzteil bereits beim Hersteller komplett voreingestellt worden, so dass bei ihrem Austausch keine weiteren Einstellungen notwendig sind. Sollte dennoch eine Korrektur der Einstellungen notwendig werden, dann ist wie folgt vorzugehen:

Einstellung der Neutralelektrodenüberwachung

Hierfür sind ein Voltmeter und ein 6,3 mm-Klinkenstecker, in den ein 270 Ohm-Widerstand zwischen die beiden Kontakte eingebaut ist, als zusätzliche Prüfmittel nötig.

1. Stecker mit 270 Ohm-Widerstand in NE-Anschlussbuchse einstecken.
2. Voltmeter an die äußeren Kontakte an X16 hinten in der Mitte der HF-Erzeugerkarte anschließen und Gerät einschalten.
3. Trimmer "NE" hinten links auf der HF-Erzeugerplatine so einstellen, dass an X16 eine Spannung von 2,3 V anliegt. Dabei muss der Alarm bereits aus sein.
4. Prüfstecker aus der NE-Buchse herausziehen. Die rote Alarmleuchte muss anfangen zu blinken.



Minicutter
Einstellungen auf der HF-Erzeugerkarte

Einstellung der Ausgangsleistungen

Für diese Einstellungen ist ein HF-Leistungsmessgerät mit variablem Lastwiderstand erforderlich.

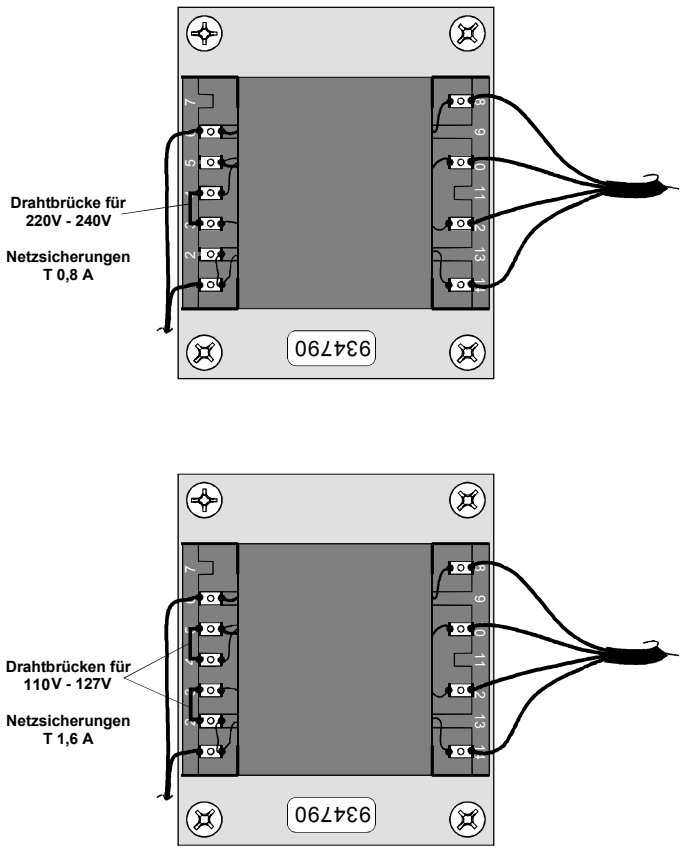
1. Neutralelektrodenbuchse des Gerätes mittels Messkabel und monopolare Elektrodenanschlussbuchse mittels Elektrodenhandgriff mit eingestecktem Messkabel mit dem HF-Messgerät verbinden.
2. HF-Leistungsmessgerät auf 300 Ohm einstellen. Gerät einschalten und Leistungseinstellung auf Maximum setzen. Stromart "Schneiden 1" auswählen und Gerät aktivieren. Trimmer "CUT I" so einstellen, dass am HF-Leistungsmessgerät 80 Watt angezeigt werden.
   Vor jeder der folgenden Leistungseinstellungen muss diese Einstellung vorgenommen oder geprüft werden, da die folgenden Einstellungen darauf basieren. Verstellen von Trimmer "CUT I" bewirkt eine Verstellung sämtlicher Leistungseinstellungen!
3. Stromart "Schneiden 2" auswählen und Gerät aktivieren. Trimmer "CUT II" so einstellen, dass am HF-Leistungsmessgerät 70 Watt angezeigt werden.
4. HF-Leistungsmessgerät auf 200 Ohm einstellen. Stromart "Kontaktkoagulation" auswählen und Gerät aktivieren. Trimmer "KK" so einstellen, dass am HF-Leistungsmessgerät 70 Watt angezeigt werden.
5. HF-Leistungsmessgerät auf 400 Ohm einstellen. Stromart "Spraykoagulation" auswählen und Gerät aktivieren. Trimmer "SPRAY" so einstellen, dass am HF-Leistungsmessgerät 60 Watt angezeigt werden.
6. HF-Leistungsmessgerät mittels bipolarem Messkabel an die bipolare Instrumentenkabelanschlussbuchse des Gerätes anschließen (ersatzweise auch Anschluss von Prüfklemmen an bipolarer Pinzette). HF-Messgerät auf 50 Ohm einstellen.
7. Stromart "Bipolare Koagulation" auswählen und Gerät aktivieren. Trimmer "BIPOL" so einstellen, dass am HF-Leistungsmessgerät 70 Watt angezeigt werden.

Bei Kontrolle der Ausgangsleistungen dürfen die gemessenen Werte bis zu +/-20% von den Nennleistungen wie in 2.2 angegeben abweichen.

4.3 Spannungswahl im Netzeingangskreis

Der Minicutter lässt sich auf die beiden global am meisten verbreiteten Netzspannungsbereiche 110 V bis 127 V und 220 V bis 240 V einrichten, indem die Verschaltung der Primärwicklung am Netztransformator geändert (Lötkolben erforderlich) und die Netzsicherungen in der Netzanschlussbuchse ausgetauscht werden:

- Gerät gemäß 3.2 öffnen.
- Zur Umrüstung auf 110 V – 127 V den Sicherungshalter aus der Netzanschlussbuchse entnehmen und die beiden Schmelzsicherungseinsätze (5 X20 mm) durch T1,6 A (1,6 A träge) ersetzen.
- Die Drahtbrücke zwischen den Klemmen 3 und 4 des Transformators auslöten, statt dessen zwei Drahtbrücken zwischen die Klemmen 2 und 3 sowie 4 und 5 einlöten.
- Zur Umrüstung auf 220 V – 240 V den Sicherungshalter aus der Netzanschlussbuchse entnehmen und die beiden Schmelzsicherungseinsätze (5 X20 mm) durch T0,8 A (0,8 A träge) ersetzen.
- Die beiden Drahtbrücken zwischen den Klemmen 2 und 3 sowie 4 und 5 des Transformators auslöten, statt dessen eine Drahtbrücke zwischen die Klemmen 3 und 4 einlöten.
- Schild zur Kennzeichnung der eingesetzten Sicherung über der Netzanschlussbuchse korrigieren oder erneuern.
- Gerät gemäß 3.2 schließen und Funktions- und Sicherheitstest gemäß 4.4 durchführen.



4.4 Sicherheitstechnische Kontrollen

Der Hersteller empfiehlt an diesem Gerät folgende Kontrollen mindestens alle 24 Monate von Personen durchführen zu lassen, die aufgrund ihrer Ausbildung, ihrer Kenntnisse und ihrer durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen solche sicherheitstechnischen Kontrollen ordnungsgemäß durchführen können und die hinsichtlich dieser Kontrolltätigkeit keinen Weisungen unterliegen.

- Gerät und Zubehör auf funktionsbeeinträchtigende mechanische Schäden durch Augenschein kontrollieren.
- Sicherheitsrelevante Aufschriften auf Lesbarkeit kontrollieren.
- Schmelzeinsätze der Geräteschutzsicherungen auf Nennstrom und Schmelzcharakteristik kontrollieren.
- Funktionskontrolle nach Gebrauchsanweisung durchführen.
- Gleichsinnige Veränderung der Energieabgabe entsprechend dem Drehsinn des Intensitätsstellers kontrollieren.
- Soll-Istwertvergleich der maximal abgegebenen Leistungen an allen Ausgängen bei den vorhandenen Stromarten an die in Abschnitt 2.2 angegebenen Nennlastwiderstände durchführen.
- Akustische und optische Meldung bei Leistungsabgabe kontrollieren.
- Elektrische Überprüfung gemäß Prüfbericht für wiederkehrende sicherheitstechnische Kontrollen.

Die Ableitströme dürfen maximal das 1,5-fache des erstgemessenen Wertes und gleichzeitig nicht größer als der Grenzwert sein.

Die erstgemessenen Werte können den beiliegenden Prüfberichten der Erstinstallation entnommen werden. Die sicherheitstechnische Kontrolle soll in ein Gerätebuch eingetragen werden.

Ist das Gerät nicht funktions- und/oder betriebssicher, so ist es instandzusetzen oder dem Betreiber die vom Gerät ausgehende Gefährdung mitzuteilen.

Wiederkehrende Sicherheitstechnische Kontrolle

Prüfbericht	Inventar-Nr.: .....
Prüfer:	Geräte-Nr.: HMC 80.....
Bescheinigungsinhaber:	Hersteller: **Gebr. Martin GmbH & Co.KG** Geräteart: **Elektrochirurgie-Gerät** Geräte-Typ: **Minicutter** Baujahr: .....

Prüfvorschrift: EN 60601 ❑ _____ ❑

Prüfergebnis:

❑ 1. Messwerte siehe Prüfprotokoll auf der Rückseite.

❑ 2. Bemängelte Prüfpunkte:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

❑ 3. Keine Mängel oder Mängel, die nicht sicherheitsrelevant sind. Das Gerät kann weiter betrieben werden

❑ 4. Das Gerät kann nach Beseitigung der o. g. Mängel weiter betrieben werden.

❑ 5. Mängel, die eine Wartung oder Instandsetzung des Gerätes vor seiner nächsten Anwendung erfordern, weil sonst Patienten, Beschäftigte oder Dritte gefährdet werden können

Datum:.....Unterschrift:.....Nächste Prüfung fällig am:.....

Prüfblatt zu Wiederkehrenden Sicherheitstechnischen Kontrollen, Vorderseite

Prüfer	Lfd. Nr.

Prüfprotokoll: Minicutter Geräte-Nr.: .....

	i. O.	n. i. O.	entfällt	Bem.
1. Typenschild				
2. Gebrauchsanweisung				
3. Aufschriften				
4. Bedienungselemente				
5. Original-Zubehör? (Ansonsten Herstellerbezeichnung)				
6. HF-Kabel Sichtkontrolle				
7. Fußschalter				
8. Betriebsart der Neutralelektrode gekennzeichnet				
9. Bei fehlender Neutralelektrode keine Ausgangsleistung				
10. Überwachungsschaltung der Neutralelektrode				
11. Funktionskontrolle der Hand- und Fußschaltung				
12. Überprüfung der opt. und akust. Signalfunktion bei HF-Abgabe				

13. HF-Leistungsmessung (Maximum an Nominalwiderstand):

Schneiden 1 an 300 Ohm (80 W ± 16 W):	..... Watt
Schneiden 2 an 300 Ohm (70 W ± 14 W):	..... Watt
Kontaktkoagulation an 200 Ohm (70 W ± 14 W):	..... Watt
Spraykoagulation an 400 Ohm (60 W ± 12 W):	..... Watt
Bipolare Koagulation an 50 Ohm (70 W ± 14 W):	..... Watt

Bemerkungen:

.....

.....

Elektrische Messung: Geprüft nach DIN EN 60601

14. Schutzleiterwiderstandsmessung:	..... Ω
15. Niederfrequenter Ableitstrom, Normalfall:	..... µA
16. Niederfrequenter Ableitstrom, Erster Fehlerfall:	..... µA
17. Gehäuseableitstrom, Normalfall:	..... µA
18. Gehäuseableitstrom, Erster Fehler Schutzleiter:	..... µA
19. Gehäuseableitstrom, Erster Fehler Netz:	..... µA
20. Patientenableitstrom, Normalfall:	..... µA
21. Patientenableitstrom, Einzelfehler Schutzleiter:	..... µA
22. Patientenableitstrom, Einzelfehler Netz:	..... µA
23. Patientenableitstrom, Vers.-Spannung am Anwendungsteil parallel:	..... µA
24. dto., Phasen vertauscht:	..... µA

Gerät kontrolliert am: ..... **von:** .....

Prüfblatt zu Wiederkehrenden Sicherheitstechnischen Kontrollen, Rückseite

5 Fehlerdiagnose Minicutter

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Netzschalterleuchte bleibt dunkel, Elemente auf der Front bleiben dunkel, keine Gerätefunktion	Keine Netzspannung	Überprüfen der Netzversorgung
	Netzkabel an der Steckdose oder am Gerät nicht oder nicht richtig eingesteckt	Anschluss des Netzkabels prüfen
	Gerät nicht eingeschaltet	Gerät einschalten
	Netzsicherung defekt	Überprüfen der Sicherungen im Netzanschluss des Gerätes und ggf. ersetzen. Überprüfen der Netzspannungsangabe auf der Geräterückseite, gegebenenfalls Umstellung der Netzspannung gemäß 4.3 Wenn Netzsicherung sofort wieder durchbrennt, liegt ein Fehler im Netztrafo vor.
Netzschalterleuchte leuchtet, Elemente auf der Front bleiben dunkel, keine Gerätefunktion	Sekundärsicherung F2 des Netztransformators defekt, Steuerelektronik defekt	Hauptplatine austauschen
Netzschalterleuchte leuchtet, Elemente auf der Front funktionieren normal, aber keine HF-Ausgangsleistung; Aktivierungston ertönt	Sekundärsicherung F1 des Netztransformators defekt, HF-Erzeuger defekt (eventl. Endstufentransistor)	Hauptplatine austauschen
Netzschalterleuchte leuchtet, Elemente auf der Front funktionieren normal, aber keine HF-Ausgangsleistung; Aktivierungston ertönt nicht	Fehler im Sollwertpotentiometer oder seinem Anschluss	Sollwertpotentiometer austauschen

Gebrüder Martin GmbH & Co. KG
Ludwigstaler Straße 132 · D-78532 Tuttlingen
Postfach 60 · D-78501 Tuttlingen/Germany
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193
info@klsmartin.com · www.martin-med.com

09.05 · 90-251-61-21 · Printed in Germany · Copyright by Gebrüder Martin GmbH & Co. KG · Alle Rechte vorbehalten · Technische Änderungen vorbehalten
We reserve the right to make alterations · Cambios técnicos reservados · Sous réserve de modifications techniques · Ci riserviamo il diritto di modifiche tecniche