



## TEKNO TOM 141DPS





## BENUTZER

Diese Geräte dürfen nur für die in dieser Anleitung beschriebenen Zwecke und nur in Operationssälen oder geeigneten Kliniken verwendet werden. von qualifizierten Benutzern, die mit der Elektrochirurgie und ihren Risiken und Nebenwirkungen vertraut sind und alle in diesem Handbuch aufgeführten Informationen und Warnungen beachten.

## VERWENDUNG DES HANDBUCHS

Lesen Sie das Handbuch vor der Verwendung sorgfältig durch und überprüfen Sie die Leistung, bevor Sie das Gerät an Patienten anwenden. Verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Erfahrungen mit ähnlichen Geräten. Bewahren Sie das Handbuch am Einsatzort des Geräts auf und ersetzen Sie es bei Verlust. Wenn das Handbuch für Ihre speziellen Anforderungen nicht ausreicht, wenden Sie sich direkt an TEKNO-MEDICAL oder Ihren Händler vor Ort, um die erforderlichen Informationen zu erhalten oder das Handbuch bei Verlust zu ersetzen.



### TEKNO-Medical Optik Chirurgie GmbH

Sattlerstr. 11  
78532 Tuttlingen  
GERMANY  
SRN: DE-MF-000005822

Telefon: +49 (0) 7461 / 17 01 0  
Fax: +49 (0) 7461 / 17 01 50

Mail: [mail@tekno-medical.com](mailto:mail@tekno-medical.com)  
Web: [www.tekno-medical.com](http://www.tekno-medical.com)

Der Hersteller ist nur dann für die Funktion, Zuverlässigkeit und Sicherheit verantwortlich, wenn das Gerät in einem Bereich verwendet wird, der allen geltenden IEC-Normen entspricht, wenn die Installation und Verwendung gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen unter Verwendung von Originalzubehör erfolgt und wenn Reparaturen oder regelmäßige Kontrollen von autorisiertem Personal unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden. Auf Anfrage stellt das Unternehmen den Benutzern die entsprechenden Schaltpläne und alle anderen technischen oder praktischen Informationen zur Verfügung.



**Inhalt**

1 SELBSTTEST BEIM EINSCHALTEN ..... 5

2 HOCHFREQUENZCHIRURGIE UND DAMIT VERBUNDENE RISIKEN ..... 5

3 INDIKATIONEN FÜR DEN GEBRAUCH ..... 5

    3.1 Wichtige Warnhinweise ..... 5

    3.2 Allgemeine Warnhinweise ..... 6

    3.3 Erstinstallation ..... 6

    3.4 Elektrochirurgische Rauchabsaugung ..... 6

    3.5 Selbsttest des Betriebs ..... 6

    3.6 Verwendung brennbarer Stoffe oder explosiver Gase ..... 6

    3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit ..... 7

4 KONTRAINDIKATIONEN ..... 7

    4.1 Meldung von Produktproblemen ..... 7

    4.2 Patientenpopulation ..... 7

    4.3 Vorgesehener Anwender ..... 7

    4.4 Vorbereitung des Patienten ..... 7

    4.5 Verwendung der Neutralelektrode ..... 8

    4.6 Nutzung von Strömen und Leistung ..... 8

    4.7 Vorsichtsmaßnahmen nach der Verwendung des Gerätes ..... 9

5 VERWENDUNG VON ZUBEHÖR ..... 9

    5.1 Zusätzliche Warnhinweise für laparoskopische und endoskopische Operationen in einer leitfähigen Flüssigkeit ..... 9

    5.2 Zusätzliche Warnhinweise zur Verwendung bipolarer Scheren ..... 9

    5.3 Spezifische Probleme bei kleineren chirurgischen Eingriffen ..... 10

6 VERWENDUNG ..... 10

    6.1 Anschluss und Bedienung der Doppelpedalsteuerung ..... 10

    6.2 Anschluss der Neutralelektrode und Funktion der Steuerschaltung ..... 10

    6.3 Anschließen des Zubehörs ..... 11

    6.4 Einschalten des Gerätes (erster automatischer Selbsttest) ..... 11

    6.5 Stromauswahl und -einstellung ..... 11

    6.6 Monopolare und bipolare Koagulationsströme ..... 11

    6.7 Leistungsänderung während der Verwendung ..... 12

    6.8 Mikrokoagulationszeit (von 0,1 bis 1 Sekunde) ..... 12

    6.9 Aktivieren der Ströme mit der Pedalsteuerung ..... 12

    6.10 Aktivierung monopolarer Ströme mit dem Handgriff mit manueller Steuerung ..... 12

    6.11 Speicherung von Einstellungen und abnormalem Betrieb ..... 12

7 STRÖME ..... 12

    7.1 *PURE* (monopolarer Reinschnitt ohne Koagulationswirkung) ..... 12

    7.2 *P PULSED* ..... 12

    7.3 *BLEND* (monopolarer Blendschnitt) ..... 12

    7.4 *B PULSED 1* - (schnell gepulster Blendschnitt) ..... 12

    7.5 *B PULSED 2* - (langsamer gepulster Blendschnitt) ..... 13

    7.6 *MICRO* (sanfte Koagulation mit minimaler Funkenbildung) ..... 13

    7.7 *M PULSIERT* (sanfte zeitgesteuerte Koagulation) ..... 13

    7.8 *FULG* („Fulguration“-Koagulation mit starker Funkenbildung) ..... 13

    7.9 *F PULSIERT* (gepulste „Fulguration“-Koagulation) ..... 13

    7.10 *BIPOLAR* (Bipolare Koagulation) ..... 13

8 TECHNISCHE MERKMALE UND LEISTUNGEN ..... 14

9 AUTOMATISCHES SELBSTTESTSYSTEM ..... 14

    9.1 Fehlercode **Err OtA** mit intermittierendem Ton ..... 14

    9.2 Fehlercode **Err ACt** mit intermittierendem Ton ..... 14

    9.3 Fehlercodes **Err Hnd** , **Err PEd** und **Err, but** mit intermittierendem Ton ..... 14

    9.4 Fehlercode **t ° 2** + die erkannte Temperatur (kontinuierlicher intermittierender Ton) ..... 14

    9.5 Andere Fehlercodes ..... 14

    9.6 Vom Selbsttestsystem nicht erkennbare Probleme ..... 15



10	HANDHABUNG .....	15
11	LAGERUNG .....	15
12	REINIGUNG UND STERILISATION .....	15
13	ROUTINEWARTUNG .....	16
14	ENTSORGUNG .....	16
15	TECHNISCHE DATEN .....	16
16	UMWELTBEDINGUNGEN; TRANSPORT UND LAGERUNG .....	16
17	BEDIENELEMENTE .....	17
17.1	Front .....	17
17.2	Rückseite .....	17
17.3	Anschluss der Leitungen des Doppelpedals <i>tk 90019-00</i> .....	17
18	SYMBOLE .....	18
19	EMISSIONEN .....	19
20	EMV .....	19
21	DIAGRAMME .....	20



## 1 SELBSTTEST BEIM EINSCHALTEN

Bei jedem Einschalten führt das Gerät einen vollständigen Selbsttest durch, der nur beendet wird, wenn das Gerät einwandfrei funktioniert. Wenn der Selbsttest Probleme erkennt, wird er nicht beendet, sondern bricht ab und meldet das Problem (auf den Bedienfeldanzeigen leuchten bestimmte Fehlercodes auf).

**Das System prüft den Betrieb und die während des Gebrauchs gelieferten Ströme und blockiert bei Problemen die Stromzufuhr und meldet das Problem wie oben beschrieben. Die vollständige Erklärung des SELBSTTESTSYSTEMS finden Sie im Abschnitt AUTOMATISCHES SELBSTÜBERWACHUNGSSYSTEM.**

## 2 HOCHFREQUENZCHIRURGIE UND DAMIT VERBUNDENE RISIKEN

Die Elektrochirurgie basiert auf der Erwärmung, die ein hochfrequenter elektrischer Strom (> 300 kHz) in den biologischen Geweben erzeugt, durch die er fließt. Diese Erwärmung kann sein:

- **Stark, schnell** – der Dampfdruck bricht Zellmembranen auf und zerstört sie: **Pure Cut**.
- **Geringer und langsamer** – die Zellflüssigkeiten verdunsten zusammen mit den gerinnungsfähigen Bestandteilen des Gewebes: **Coagulation**.

**Zwischen** den beiden vorherigen: **Blend Cut** (ein erster Schritt vom Pure Cut zu einem leichten Koagulationsverhalten)

Dieses Gerät ermöglicht zwei Stromverwendungen: **MONOPOLAR** und **BIPOLAR**.

**Monopolarer Betrieb** - Bei diesem Verfahren werden zwei Elektroden verwendet (eine aktive, kleine, an der Eingriffsstelle und eine neutrale, große, an einer anderen Stelle des Körpers des Patienten platziert). Der Strom fließt von der aktiven Elektrode zur neutralen. Daher wirkt sich der thermische Effekt auf alle dazwischen liegenden Gewebe aus (er erreicht seinen Höhepunkt dort, wo die aktive Elektrode das Gewebe berührt).

**Bipolare Operation** – Auch bei diesem Verfahren werden zwei Elektroden verwendet, die jedoch in einem einzigen Instrument enthalten sind und sehr nahe beieinander liegen. In diesem Fall wirkt sich der thermische Effekt nur auf die kleine Gewebemenge zwischen den Spitzen des Instruments aus.

**Diese Ströme sind für die Lösung vieler chirurgischer Probleme von grundlegender Bedeutung, bringen aber auch spezifische Risiken mit sich. Zum Beispiel:**

- **Verbrennungen des Patientengewebes** an der Stelle, an der die Neutralelektrode positioniert ist, aufgrund übermäßiger Hitze.
- **Verbrennungen beim Patienten oder Bediener** durch das Entzünden brennbarer Stoffe oder durch die Explosion explosiver Gase, die durch die normalen Funken ausgelöst werden, die die Geräte bei der Stromzufuhr erzeugen.
- **Funktionsstörungen anderer Geräte** (z. B. Videosysteme, Herzschrittmacher) aufgrund elektromagnetischer Störungen, die vom Gerät ausgehen.
- Eine leichte **neuromuskuläre Stimulation**, die hauptsächlich durch Koagulationsströme verursacht wird, welche die Patienten als „elektrische Schocks“ an den Stellen spüren, an denen die Elektroden das Gewebe berühren.
- **Schädigung des Patienten** durch die Anwendung zu starker oder zu schwacher Ströme.

## 3 INDIKATIONEN FÜR DEN GEBRAUCH

Diese Einheiten sind geeignet für monopolare (Schneiden, Koagulation, Schneiden und Koagulation) und bipolare (Koagulation) Anwendung bei allen kleinen/mittleren chirurgischen Eingriffen, die in Kliniken, Operationssälen oder ähnlichen Umgebungen durchgeführt werden (auch Koagulation und Schneiden in einer flüssigen Umgebung mit kleinen Werkzeugen). Diese Einheiten können verwendet werden für: *Gynäkologie, Dermatologie, plastische Chirurgie, HNO, Kieferchirurgie, Gastroenterologie.*

### 3.1 Wichtige Warnhinweise

Diese Geräte haben noch nie unerwünschte Ereignisse verursacht und hochfrequente chirurgische Ströme sind für die Lösung vieler Probleme von entscheidender Bedeutung, sie können jedoch unerwünschte Nebenwirkungen verursachen.

Um Risiken zu reduzieren, legen die internationalen Normen sowohl die technischen Merkmale der Geräte als auch die zu beachtenden Warnungen fest.



## 3.2 Allgemeine Warnhinweise

- Nehmen Sie am Gerät keine Veränderungen vor und verwenden Sie es nur, wenn die elektrische Anlage den geltenden Vorschriften entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht herunterfällt oder zerdrückt wird. Stellen Sie es auf eine feste und nicht sperrige Oberfläche, entfernt vom Patienten und ohne versehentliche Stöße. Schalten Sie es bei Nichtgebrauch mit dem Netzschalter aus.
- Platzieren Sie das Gerät mindestens 30 cm von Wänden oder Gegenständen entfernt, die den Kühlbereich behindern könnten.
- Verwenden Sie keine Strom-Verlängerungskabel und erkundigen Sie sich bei der technischen Abteilung nach der Kompatibilität, wenn verschiedene Geräte gleichzeitig verwendet werden.
- Beachten Sie die empfohlenen Arbeitszeiten und vermeiden Sie unnötige Kurzschlüsse zwischen den Elektroden.
- Das Gerät ermöglicht keine Speicherung personenbezogener Patientendaten. Die Betriebssoftware tauscht keine Daten außerhalb des Geräts aus.

## 3.3 Erstinstallation

Die Erstinstallation des Geräts ist risikolos, muss jedoch von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das das Gerät einschaltet und den Zustand des mitgelieferten Zubehörs überprüft.

## 3.4 Elektrochirurgische Rauchabsaugung

Die beim Einsatz von Elektrochirurgiegeräten entstehenden Dämpfe sind gesundheitsschädlich. Daher müssen spezielle Rauchabzüge verwendet werden, um die Risiken für Bediener und Patienten zu verringern.

## 3.5 Selbsttest des Betriebs

Die Geräte verfügen über Selbsttestsysteme, die Geräteausfälle und mögliche Nutzungsfehler sowohl während des Betriebs als auch durch einen Selbsttest bei jedem Einschalten erkennen. Bei Störungen und anomaler Leistungsabgabe blockieren die Systeme den Betrieb und informieren die Bediener durch akustische und/oder optische Signale (**FEHLERCODES**).

Wenn das Gerät während des Betriebs keine Leistung liefert oder die normale Leistung weniger effektiv erscheint, es jedoch alle Selbsttests bestanden hat und die Systeme keine Probleme melden, sollten Sie daher eine Erhöhung der Leistungseinstellung vermeiden und weitere Prüfungen an den angeschlossenen Zubehörteilen durchführen.

### Die Prüfungen sind wie folgt:

- Überprüfen Sie, ob die Neutralelektrode ordnungsgemäßen Kontakt hat (bei Verwendung monopolarer Ströme).
- Prüfen Sie die Zubehörkabel und -stecker durch Biegen und Ziehen (die größte Bruchgefahr besteht auf der Geräteseite).
- Überprüfen Sie die korrekte Montage aller monopolaren oder bipolaren Instrumente und reinigen Sie sowohl die Instrumentenspitzen als auch die Gelenke der bipolaren Instrumente (bei Verschmutzung können sie den Stromfluss zum Gewebe behindern).
- Überprüfen Sie die Isolierung der Klingen der bipolaren Schere (bei Beschädigung kann der Strom das Gewebe nicht erreichen).

## 3.6 Verwendung brennbarer Stoffe oder explosiver Gase

Bei der Stromabgabe erzeugen Elektrochirurgiegeräte Funken, die sowohl endogene Gase (z. B. im Darm), explosive Gase (z. B. Sauerstoff, Stickstoffdioxid) oder mit diesen Gasen getränkte Materialien (Baumwolle, Mull, Tücher) entzünden können als auch brennbare Produkte (Desinfektionsmittel, Lösungsmittel, Reinigungsmittel) oder mit diesen Produkten getränkte Materialien (Baumwolle, Mull, Tücher) entzünden können. Um diese Risiken zu verringern, gehen Sie wie folgt vor:

- Verwenden Sie das Gerät nicht in Gegenwart explosiver/brennbarer Gase und brennbarer Stoffe. Internationale Normen verlangen, dass brennbare Desinfektionsmittel vor der Verwendung eines Geräts vollständig verdunstet sein müssen. Beachten Sie dabei sorgfältig die Anweisungen. Gießen Sie sie außerdem nicht wahllos in Hohlräume (z. B. in den Nabel).



## 3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Geräte erfüllen alle geltenden internationalen Normen zur EMV-Verträglichkeit und werden von Fachgremien unter Berücksichtigung ihrer Einsatzumgebung (Operationssäle und ähnliche Umgebungen) mit Originalzubehör und 5 m langen Kabeln getestet.

**Dabei ist folgendes zu beachten:**

- Um Schäden an den Geräten oder anderen Ausrüstungen zu vermeiden, verwenden Sie nur Originalzubehör.
- Bedenken Sie, dass elektromagnetische Störungen durch andere Geräte auch dann eingreifen können, wenn das Gerät alle Anforderungen an die Störfestigkeit erfüllt, und dass die Selbstüberwachungssysteme des Geräts dadurch gestört werden können.
- Denken Sie auch daran, dass das Gerät während der Stromabgabe elektromagnetische Störungen erzeugt, die den Betrieb anderer Geräte, die am selben Ort verwendet werden (z. B. Patientenmonitore oder Videokameras), beeinträchtigen können. Verwenden Sie das Elektrochirurgiegerät möglichst nicht auf oder in der Nähe dieser Geräte (überprüfen Sie andernfalls deren ordnungsgemäße Funktion, indem Sie die Stromabgabe aktivieren).

Die Tabellen zu Emissionen und Immunität finden Sie auf S. 19

## 4 KONTRAINDIKATIONEN

Das Gerät ist nicht für Patienten mit neuromuskulären Stimulatoren, Herzschrittmachern (diese können beispielsweise zu Herzflimmern führen) oder anderen implantierten Geräten geeignet.

Sollte der Einsatz dieser Geräte bei Patienten mit derartigen Geräten erforderlich sein, wenden Sie sich an die kardiologische Abteilung und/oder die technische Abteilung, um qualifizierten Rat einzuholen. Die Anwendung des bipolaren Verfahrens ist in diesen Fällen die beste Lösung.

### 4.1 Meldung von Produktproblemen

Gemäß den Anforderungen der Medizinprodukteverordnung EU MDR 2017/745 und unserem Qualitätsmanagementsystem sollten selbst kleinste Probleme mit diesem Produkt immer an TEKNO MEDICAL gemeldet werden.

Sollten Sie uns für meldepflichtige Ereignisse nicht direkt erreichen können, senden Sie bitte eine E-Mail an:

[safety@tekno-medical.com](mailto:safety@tekno-medical.com).

Schwerwiegende Vorkommnisse müssen auch der zuständigen Behörde in Ihrem Land gemeldet werden.

### 4.2 Patientenpopulation

Alle Personen, ob im Erwachsenenalter oder im Kindesalter, die eine chirurgische Behandlung erhalten oder dafür registriert sind. Patienten, die für eine Behandlung mit dem HF-Chirurgiegerät nicht geeignet sind, sind solche mit sehr schweren Herzproblemen oder körperlich schwache Personen, es sei denn, der Arzt sollte sich ungeachtet der Warnungen und Anweisungen dennoch dazu entschließen. Es gibt keine Kontraindikationen für die Verwendung von Elektrochirurgiegeräten bei schwangeren oder stillenden Frauen; obwohl keine Ereignisse (z. B. thermische Schäden am Embryo) berichtet wurden, wird bei schwangeren Frauen das bipolare Verfahren empfohlen und von laparoskopischen Operationen abgeraten.

### 4.3 Vorgesehener Anwender

Das Gerät ist für die Anwendung durch qualifizierte Ärzte vorgesehen, die bereits Erfahrungen im Umgang mit Hochfrequenz-Chirurgiegeräten gesammelt haben und hinsichtlich der damit verbundenen Risiken, Probleme und Auswirkungen dieser Operationstechnik ausreichend geschult sind.

### 4.4 Vorbereitung des Patienten

Positionieren Sie den Patienten bei längeren Operationen vorsichtig, um das Risiko von Druckgeschwüren und Verbrennungen zu verringern.

**Eine hohe Stromdichte kann Verbrennungen im Gewebe verursachen, durch das sie fließt. Um dieses Risiko zu verringern, gehen Sie wie folgt vor:**

- Entfernen Sie alle Metallgegenstände vom Patienten, wenn möglich auch Prothesen und Katheter.
- Überprüfen Sie bei laparoskopischen Operationen die gute Isolierung der Trokare und der speziellen Instrumente.
- Isolieren Sie den Patienten mit trockenen Tüchern oder geeigneten Materialien von den Metallteilen des Operationstisches oder der Heizmatte, isolieren Sie die Körperteile mit starker Absonderung (auch Schweiß kann die Isolierung beeinträchtigen) und Haut-zu-Haut-Kontakten (zum Beispiel zwischen Armen und Körper).
- Überprüfen Sie während einer Operation, ob die Isolierung gut bleibt, insbesondere wenn der Patient bewegt oder Flüssigkeiten ausgegossen werden.
- Achten Sie bei der Vorbereitung des Operationsfeldes darauf, dass die unter dem Patienten oder um ihn herum platzierten Tücher nicht mit Desinfektionsmitteln benetzt werden. Trocknen Sie alle Spuren dieser Desinfektionsmittel sowie deren Stagnation in Körperhöhlen (zum Beispiel im Nabel).
- Positionieren Sie die Überwachungselektroden, die nicht speziell geschützt sind, so weit wie möglich vom Stromdurchgangsbereich entfernt. Verwenden Sie keine Nadel- oder kleinen Überwachungselektroden.



## 4.5 Verwendung der Neutralelektrode

Bei der Anwendung monopolarer Ströme kann ein falscher Kontakt der Neutralelektrode mit dem Gewebe des Patienten zwei Risiken mit sich bringen:

- Verbrennungen im Gewebe an der Stelle, an der die Neutralelektrode platziert ist, wenn der Kontakt unzureichend oder ungleichmäßig ist.
- Die Fehlfunktion der Einheit führt dazu, dass die Bediener die Leistung erhöhen, wodurch das vorherige Risiko noch weiter steigt.

### Um diese Risiken zu verringern, verwenden Sie Neutralelektroden wie folgt:

- Bei Verwendung eines wiederverwendbares NE muss folgende Mindestkontaktflächen aufweisen: Elektrode für Leistungen bis 160W: mindestens 78 cm<sup>2</sup>
- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch, dass es keine Beschädigungen aufweist (beispielsweise durch Schnitte oder deutlich beschädigte Stellen).
- Platzieren Sie die Elektrode an einer Körperstelle in der Nähe der Operationsstelle (ideal wäre eine weiche Stelle ohne Knochenvorsprünge oder oberflächliche Unebenheiten, die bei der Vorbereitung des Operationsfeldes oder während der Operation nicht nass wird).
- Die besten Stellen sind Oberschenkel oder Wade. Eine Platzierung unter dem Gesäß und nur, wenn die Stelle nicht nass wird, könnte beispielsweise für eine Arthroskopie geeignet sein, nicht jedoch für abdominale oder urologische Operationen.
- Der Oberkörper ist hierfür nicht geeignet, da sich dort ggf. weitere Elektroden (z.B. zum Monitoring) befinden.
- Reinigen Sie die Befestigungsstelle, rasieren Sie sie und massieren Sie sie, um die Durchblutung zu verbessern.
- Befestigen Sie die Elektrode zuverlässig, ohne Zwischenlage und mit möglichst breitem Kontakt. Vermeiden Sie zu starken Druck, um keine ischämischen Bereiche oder abnormalen Kontakte zu erzeugen: Isolieren Sie beispielsweise beim Positionieren des Patienten auf dem Operationstisch die Hände oder Finger von der Neutralelektrode.
- Achten Sie beim Desinfizieren des Operationsfeldes darauf, dass die NE und der Positionierungsbereich nicht nass werden.
- Überprüfen Sie während der Anwendung, ob der Kontakt gut ist, insbesondere wenn der Patient bewegt wird oder Flüssigkeiten ausgegossen werden.
- Um die für Ihre speziellen Anforderungen am besten geeigneten NEs auszuwählen, wenden Sie sich an das Technische Büro.
- Verwenden Sie NEs zum Einmalgebrauch nur einmal, beachten Sie die entsprechenden Anweisungen und stellen Sie sicher, dass sie im Verhältnis zum Patienten eine angemessene Größe haben (ca. 136 cm<sup>2</sup> für Erwachsene mit einem Gewicht von mehr als 15 kg, ca. 84 cm<sup>2</sup> für Kinder mit einem Gewicht von 5 bis 15 kg).
- Verlassen Sie sich bei der Verwendung von Einweg-Klebefolien nicht ausschließlich auf deren Klebkraft. Am besten sind Folien mit Doppelquerschnitt (SPLIT), da sie es dem Kontrollkreis des Geräts ermöglichen, automatisch den korrekten Kontakt mit dem Gewebe zu überprüfen und so maximale Sicherheit zu gewährleisten, allerdings nur, wenn ihre Abmessungen den oben beschriebenen entsprechen.
- Positionieren Sie die doppelteiligen Elektroden so, dass die beiden Teile etwa den gleichen Abstand zur Operationsstelle haben (wenn Sie beispielsweise im Bauchraum arbeiten und sich die Elektrode am Oberschenkel befindet, platzieren Sie sie längs zum Bein).
- Vermeiden Sie, dass der Stromverlauf den Körper bzw. die Herzgegend diagonal kreuzt.

**ACHTUNG! DIE VERWENDUNG GESPLITTETER (DOPPEL-) ELEKTRODEN WIRD DRINGEND EMPFOHLEN, DA DIE MÖGLICHKEIT VON VERBRENNUNGEN IM ANWENDUNGSBEREICH DER NEUTRALEN ELEKTRODE VERRINGERT WIRD.**

## 4.6 Nutzung von Strömen und Leistung

Wenn die abgegebene Leistung etwa 160 Watt übersteigt, verursachen alle monopolaren Ströme dieser Geräte eine starke Erhitzung des Gewebes, in dem die Neutralelektrode platziert ist, was ein höheres Verbrennungsrisiko mit sich bringt. Um dies zu reduzieren, verwenden Sie immer die geringstmögliche Leistung und befolgen Sie sorgfältig die nachstehenden Warnhinweise sowie alle Hinweise zur Verwendung von Neutralelektroden.

- Testen Sie stets die Funktionsweise eines neuen Geräts (z. B. mit Fleisch) und verlassen Sie sich nicht ausschließlich auf Erfahrungen mit ähnlichen Geräten.
- Wählen Sie zu Beginn immer eine niedrige Leistung und erhöhen Sie diese schrittweise, bis Sie das gewünschte Ergebnis erzielen. Bedenken Sie jedoch, dass auch eine niedrige Leistung gefährlich sein kann.
- Verwenden Sie immer die niedrigste Leistung, mit der Sie den gewünschten Effekt erzielen. Bei Verwendung von monopolaren Strömen dürfen Sie eine Leistung von 80/100 W bei Neutralelektroden in der Pädiatrie, 30/50 W bei Neugeborenen und 40 W bei manuellen Elektroden in der Zahnchirurgie nicht überschreiten.
- Nutzen Sie die bipolare Technik bei Operationen an empfindlichen oder stark innervierten Geweben, an kleinen Gewebepartien und in Hohlräumen oder bei der Arbeit an Patienten mit Herzschrittmachern oder ähnlichen Geräten, wenn Sie sich bei der richtigen Positionierung der Neutralelektrode nicht sicher sind.



## 4.7 Vorsichtsmaßnahmen nach der Verwendung des Gerätes

Schalten Sie das Gerät nach Abschluss der Operation sofort aus, um eine versehentliche Aktivierung zu vermeiden.

Entfernen Sie bei ausgeschaltetem Gerät die angeschlossenen Zubehörteile, indem Sie diese an den Steckern anfassen und vermeiden Sie so, dass sie durch Ziehen an den Kabeln herausgezogen werden.

Trennen Sie zur Wartung das Gerät vom Stromnetz, indem Sie das Netzkabel aus der Buchse auf der Rückseite des Gerätes ziehen.

## 5 VERWENDUNG VON ZUBEHÖR

Die maximale Länge der mit diesen Geräten verwendbaren Zubehörkabel beträgt 5 m, die monopolaren Griffe eignen sich für die Verwendung von Elektroden mit Ø 2,3 mm Schaft und die Kabel für bipolare Pinzetten zum Anschluss von Pinzetten, die mit einem internationalen Flachstecker ausgestattet sind.

- Überprüfen Sie vor der Verwendung stets das Zubehör, die Elektroden, das Gerät und die dazugehörigen Kabel und verwenden Sie niemals Nicht-Originalzubehör, das nicht allen geltenden Vorschriften (technische, gesetzliche, biologische Verträglichkeit) entspricht, das nicht richtig funktioniert oder abgenutzt oder verschmutzt ist, da dies keine Sicherheit gewährleistet und sein Betrieb instabil ist, was zu einer gefährlichen Leistungssteigerung führt.
- Verwenden Sie niemals Zubehör, das für die in den technischen Daten des Handbuchs aufgeführten Betriebsspannungen dieses Geräts nicht geeignet ist, das eine beschädigte Isolierung aufweist, dessen Schaftteile nicht isoliert sind, wenn die monopolaren Aktivelektroden in ihre Griffe eingesetzt sind, oder das dessen Anschlussteile nicht isoliert sind, wenn sie an das Gerät angeschlossen sind.
- Überprüfen Sie die korrekte elektrische Verbindung zwischen der monopolaren Elektrode und dem Elektrodenhalter-Handstück (der Test kann durchgeführt werden, indem man einen kleinen nassen Schwamm auf die neutrale Elektrode legt, bevor man sie auf dem Körper des Patienten positioniert und das Vorhandensein des Betriebsfunken oder leichten Rauchs entsprechend dem Kontakt zwischen Elektrode und Schwamm beim Einschalten des Geräts überprüft, als Bestätigung einer ausreichenden Verbindung; für den Test ist eine Einstellung von 30/40 ausreichend. Verwenden Sie kein demineralisiertes oder salzarmes Wasser, da dieses eine schlechte Leitfähigkeit hat).
- Vermeiden Sie bei der Positionierung der Elektrodenkabel für die Operation, dass diese mit dem Patienten oder anderen Leitern in Kontakt kommen.
- Legen Sie stromführende Zubehörteile bei Nichtgebrauch während der Operation auf isolierendes Material.
- Um eine unerwünschte oberflächliche Karbonisierung des Gewebes zu vermeiden, aktivieren Sie die Zufuhr monopolarer Ströme nur, wenn die aktive Elektrode das Gewebe berührt.

### 5.1 Zusätzliche Warnhinweise für laparoskopische und endoskopische Operationen in einer leitfähigen Flüssigkeit

Benutzen Sie die Instrumente unter Sichtkontrolle und prüfen Sie, ob sie vollständig sind, wenn Sie sie herausziehen. Aktivieren Sie die Kraftabgabe erst, wenn sich die Spitzen in der Nähe des Gewebes befinden und/oder das Gewebe berühren.

Achten Sie bei laparoskopischen Eingriffen darauf, dass die Spitzen weit genug vom Gewebe/den Trokaren entfernt sind. Lassen Sie nicht verwendete Instrumente nicht mit Gewebe in Berührung kommen und verwenden Sie niemals ein Instrument mit einer heißen Spitze zum Bewegen oder Positionieren von Gewebe.

Bei endoskopischen Eingriffen in einer Leitungsflüssigkeit ist stets die Menge der verwendeten Lösung (ein- und austretendes Volumen) zu überprüfen, insbesondere bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Problemen oder eingeschränkter Nierenfunktion.

### 5.2 Zusätzliche Warnhinweise zur Verwendung bipolarer Scheren

Überprüfen Sie die bipolaren Instrumente vor dem Gebrauch und vermeiden Sie ein Anhaften des Gewebes an den Spitzen. Schneiden Sie das Gewebe mit einer Schere mechanisch, indem Sie es mit einem Koagulationsstrom (keinen Schneidstrom) koagulieren.

Um die Instrumente zu prüfen, wählen Sie einen Koagulationsstrom (Leistung 20 W), befeuchten Sie eine Gaze mit einer physiologischen Lösung und drücken Sie die Gaze mit den Spitzen zusammen, ohne den nassen Teil zu berühren, und aktivieren Sie die Stromabgabe. Der erzeugte Rauch zeigt einen ordnungsgemäßen Betrieb an; andernfalls überprüfen Sie das Kabel, die ordnungsgemäße Verbindung der Instrumententeile und die Isolierung der Spitzen.

Um das Anhaften von Gewebe an den Spitzen zu verringern, verwenden Sie Instrumente mit nicht klebenden Anschlüssen, spülen Sie das Gewebe oder befeuchten Sie die Spitzen der Instrumente mit Kochsalzlösung.



## 5.3 Spezifische Probleme bei kleineren chirurgischen Eingriffen

Wenn die Patienten nicht vollständig betäubt sind, können sie Empfindungen verspüren, die denen eines Elektroschocks ähneln. Dabei handelt es sich nicht um echte Schocks (Hochfrequenzströme können nur Verbrennungen verursachen), sondern um leichte neuromuskuläre Stimulationen, die normale Nebeneffekte von Strömen sind, insbesondere bei der Anwendung monopolarer Koagulationen.

Um diese zu reduzieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Benutzen Sie OP-Handschuhe und vermeiden Sie wenn möglich den Kontakt mit dem Boden (zum Beispiel durch isolierende Clogs und Stühle).

Bei der Verwendung von monopolarer Ströme ist das Risiko von Verbrennungen, insbesondere wenn das Gewebe leitfähige Teile des Operationstisches oder die Stelle berührt, an der die Neutralelektrode platziert ist, aus allen folgenden Gründen recht hoch:

- Körperbehaarung verhindert einen guten Kontakt der Neutralelektrode mit dem Gewebe (eine sorgfältige Rasur der Operationsstelle ist notwendig).
- Oftmals ist eine korrekte Positionierung der Neutralelektrode nicht möglich und der Patient ist nicht gut von den leitfähigen Teilen des OP-Tisches isoliert (die Isoliermatte sollte immer verwendet werden).
- Durch die eingesetzten Desinfektionsmittel und Flüssigkeiten entstehen anormale Kontaktbereiche zwischen dem Gewebe und dem Operationstisch bzw. der Neutralelektrode.
- Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie Desinfektionsmittel, Lösungsmittel oder andere brennbare Materialien verwenden müssen, da es normal ist, dass diese durch Funkenbildung im Strom entzündet werden.

Um diese Risiken zu vermeiden bzw. zu verringern, gehen Sie wie folgt vor:

- Beachten Sie alle ausführlichen Warnungen in diesem Abschnitt!
- Verwenden Sie eine bipolare Koagulation (Pinzetten oder Klemmen mit breiten Spitzen ermöglichen eine sehr effektive Koagulation).

## 6 VERWENDUNG

- Platzieren Sie das Gerät mindestens 30 cm von Wänden oder Gegenständen entfernt, die den Belüftungsbereich behindern könnten.
- Prüfen Sie, ob die Netzspannung mit den technischen Daten übereinstimmt (siehe Typenschild auf der Rückseite).
- Schließen Sie das Gerät bei ausgeschaltetem Netzschalter (auf der Rückseite) = 0 an.

### 6.1 Anschluss und Bedienung der Doppelpedalsteuerung

- Das Pedal ist wasserdicht und pneumatisch (ohne Verwendung von elektrischem Strom).
- Schließen Sie es wie im Abschnitt TECHNISCHE DATEN, BEDIENELEMENTE UND SYMBOLE beschrieben an.
- Überprüfen Sie die korrekte Funktionsweise: Das gelbe Pedal muss die Schneide- und Mischschnittmodi aktivieren; das blaue Pedal muss die Ströme für die monopolarer oder bipolaren Koagulationsmodi aktivieren.

### 6.2 Anschluss der Neutralelektrode und Funktion der Steuerschaltung

Bei bipolarer Koagulation wird die Elektrode nicht benötigt (**Das** Aufleuchten der Warnleuchte zeigt lediglich an, dass die Elektrode nicht angeschlossen ist).

Als Kabelanschluss dient der internationale Stecker Ø 6,35 mm.



Schließen Sie das Kabel an die Buchse **6 an** (schließen Sie ggf. die Elektrode an das Kabel an).

#### FUNKTION DES STEUERKREISES MIT EINER EINFLÄCHIGEN NEUTRALELEKTRODE

Der Schaltkreis greift ein, löst die Alarmer aus (Intervallton, Warnleuchte **11** und die Meldung **Err nP on**) und blockiert die Stromzufuhr, wenn das Kabel defekt ist oder nicht mit der Elektrode und/oder dem Gerät verbunden ist.

Überprüfen Sie ggf.: das Kabel, dessen Verbindung zur Elektrode und zum Gerät.

#### FUNKTION DES STEUERKREISES MIT EINER NEUTRALELEKTRODE MIT DOPPELTER FLÄCHE


Der Schaltkreis funktioniert wie oben beschrieben, sowohl wenn das Kabel unterbrochen ist oder nicht mit der Elektrode und dem Gerät verbunden ist, als auch wenn der Elektroden-/Gewebekontakt des Patienten unzureichend/gefährlich ist.

Überprüfen Sie ggf.: das Kabel und dessen Verbindung zur Elektrode und zum Gerät, den korrekten Kontakt der Elektrode.



## 6.3 Anschließen des Zubehörs

### MONOPOLARES GRIFF-INSTRUMENT ZUR VERWENDUNG MIT PEDALSTEUERUNG

Der Anschluss ist ein Buchsenstift mit Ø 6 und einer Bohrung mit Ø 4 mm. 

Schließen Sie das Zubehör an die **Buchse 7B an**. ( Um die Elektrode in den Griff einzusetzen, schrauben Sie die beiden Teile auseinander.)

**Zum Anschluss von nicht standardmäßigem Monopolzubehör verwenden Sie den Adapter tk90302-21**  
**MONOPOLARER GRIFF MIT MANUELLER STEUERUNG**

Als Anschluss dient der internationale 3-polige Stecker. 

Schließen Sie das Zubehör an die **7A-Buchse an** ( drücken Sie, um die Elektrode in den Griff einzusetzen).

### BIPOLARES INSTRUMENT

Schließen Sie das Zubehör an die **Buchse 8 an**  
**Der Anschluss hat keine bestimmte Polarität.**

## 6.4 Einschalten des Gerätes (erster automatischer Selbsttest)

Schalten Sie das Gerät mit dem Schalter **1** (auf der Rückseite) ein. führt den ersten Selbsttest durch und auf den Anzeigen erscheinen Zahlen und Codes (einschließlich Innentemperaturen), die die verschiedenen Phasen anzeigen: **DIESE CODES STELLEN KEINEN ALARM ODER EINE FEHLERSITUATION DAR.**

Wenn das Selbsttestsystem ein Problem erkennt, ist die Verwendung des Geräts nicht zulässig (siehe Abschnitt „AUTOMATISCHER SELBSTTEST“).

Bei erfolgreicher Durchführung wird die Selbstüberwachung mit einem akustischen Signal und folgenden Anzeigen auf den Displays beendet:

- Die Softwareversion
- Beim ersten Einschalten wird auf dem Display die Zahl „1“ angezeigt
- Anschließend werden bei jedem Neustart die zum Zeitpunkt des Ausschaltens automatisch gespeicherten Ströme und Leistungen auf den Anzeigen angezeigt.

## 6.5 Stromauswahl und -einstellung

### ERSTE EINSTELLUNGEN DER SCHNEID-/MISCHSCHNEIDSTRÖME

- Drücken Sie die Taste **4A** und wählen Sie den ersten gewünschten Strom aus (zum Beispiel: **PURE** – Purer Schnitt und verwenden Sie die **5A** Tasten zum Einstellen der auf dem jeweiligen Display angezeigten Leistung);
- Drücken der Taste **4A** kann ein zusätzlicher Strom aus den verfügbaren ausgewählt werden. Die Leistungseinstellung erfolgt mit den gleichen Tasten, die mit **5A** gekennzeichnet sind.

Durch Drücken der Taste **4A** werden alle Ströme wie folgt ausgewählt: **PURE > P PULSED > BLEND > B PULSED 1 > B PULSED 2 > zurück zu PURE**

<b>PURE</b> - Purer Schnitt	<b>P GEPULSERT</b> - Schnell gepulster Reinschnitt	<b>BLEND</b> - Blendenschnitt
<b>B PULSED 1</b> - Schneller gepulster Mischschnitt	<b>B PULSIERT 2</b> - Langsam gepulster Mischschnitt	

**Eine Änderung der Stromart bei der Aktivierung ist nicht möglich.**

## 6.6 Monopolare und bipolare Koagulationsströme

- Drücken Sie die Taste **4B** und wählen Sie den ersten gewünschten Strom (z. B.: **MICRO** – Mikro-feine Koagulation) und stellen Sie mit den Tasten **5B** die auf dem entsprechenden Display angezeigte Leistung ein .
- Drücken der Taste **4B** kann eine weitere Stromstärke aus den verfügbaren ausgewählt werden. Die Einstellung der Leistung erfolgt mit den gleichen Tasten, die mit **5B** gekennzeichnet sind.

Wie bei den Cut-Funktionen angegeben, können sämtliche Ströme ausgewählt und eingestellt werden.

Durch Drücken der **5A**-Taste werden alle Ströme wie folgt ausgewählt: **MICRO > M PULSED > FULG > F PULSED > BIPOLAR > zurück zu MICRO**

<b>MICRO</b> - Sanfte Koagulation	<b>M GEPULSERT</b> - Gepulste sanfte Koagulation
<b>FULG</b> – „Fulguration“ Makrokoagulation	<b>F GEPULSERT</b> - Gepulste „Fulguration“ MAKRO-Koagulation
<b>BIPOLAR</b> - Bipolare Koagulation	

**Eine Änderung der Stromart bei der Aktivierung ist nicht möglich.**



## 6.7 Leistungsänderung während der Verwendung

Über die Taster der beiden **5A-** bzw. **5B-** Sektionen können die Leistungen jederzeit, auch während der Abgabe, variiert werden.

## 6.8 Mikrokoagulationszeit (von 0,1 bis 1 Sekunde)

- Drücken Sie die Taste **4B** und wählen Sie den aktuellen **M PULSED aus**.
- Drücken Sie die Taste **4B** erneut für 3 Sekunden. (Das Display zeigt die Zeiten an: von 0,1 Sek. bis 1 Sek.).
- Stellen Sie die Uhrzeit mit den Tasten **5B ein**.
- Drücken Sie die Taste **4B** erneut (auf dem Display wird wieder Power angezeigt).



Die eingestellte Zeit wird im Gerät gespeichert und kann anschließend auf die gleiche Weise verändert werden.

## 6.9 Aktivieren der Ströme mit der Pedalsteuerung

- Um die monopolen Schneidströme zu aktivieren, drücken Sie das GELBE Pedal
- (das Gerät signalisiert die Aktivierung – gelbes Licht an/tiefer Ton).
- Um monopolare Koagulationsströme oder bipolare Koagulation zu aktivieren, drücken Sie das BLAUES Pedal.
- (das Gerät signalisiert die Aktivierung – blaues Licht an/hoher Ton).

Durch Auswahl der Schneidfunktion **P PULSED**, **B PULSED 1**, **B PULSED 2** und **F PULSED** Ströme: Sie drücken das Pedal kontinuierlich, aber die Leistungsabgabe erfolgt unterbrochen.

Bei Auswahl des monopolen Koagulationsstroms **M PULSED** erfolgt die Stromabgabe einmalig und entspricht der im vorherigen Absatz angegebenen Dauer (von 0,1 bis 1 Sekunde).

Wenn Sie beide Pedale gleichzeitig betätigen, stoppt das Gerät die Abgabe und zeigt den entsprechenden Fehlercode an (siehe Abschnitt AUTOMATISCHES SELBSTÜBERWACHUNGSSYSTEM).

## 6.10 Aktivierung monopolarer Ströme mit dem Handgriff mit manueller Steuerung

- Aktivieren Sie die monopolen Ströme durch Drücken der Tasten am Griff (GELB = Schneiden) (BLAU = Koagulation).
- Die Funktion des Gerätes erfolgt wie oben beschrieben über das Doppelpedal.

## 6.11 Speicherung von Einstellungen und abnormalem Betrieb

Das Gerät speichert stets die Einstellungen und stellt den Zustand zum Zeitpunkt des Ausschaltens wieder her.

Jegliche Betriebsstörungen werden dem Benutzer durch entsprechende Fehlercodes auf der Anzeige gemeldet.

Siehe Punkt „AUTOMATISCHES SELBSTTESTSYSTEM“ und die detaillierten Informationen im Punkt „WICHTIGE WARNHINWEISE“.

## 7 STRÖME

Die Leistungen entnehmen Sie bitte auch den Stromdiagrammen im letzten Kapitel.

### 7.1 PURE (monopolarer Reinschnitt ohne Koagulationswirkung).

Es ist für Biopsien, Uteruskonisationen, endoskopische Papillotomie und kleine Hysteroskopien unter Verwendung von Elektroden mit sehr kleinem Querschnitt geeignet:

- Nadel- oder Messerelektroden (Grundeinstellung 3-4).
- Band-/Feinnadelektroden: SAD, SAD/1, SAD/2, SAD/3 mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,4 mm. (Anfangseinstellung von 3-4).
- Bändchenelektroden Typ LLETZ/LEEP zur Konisation in der Gynäkologie (Ausgangseinstellung ab 10)
- Flexible Elektroden für die Papillotomie (Ausgangseinstellung ab 20/30).

### 7.2 P PULSED

(Schneller gepulster reiner Schnitt). Die abgegebene Leistung beträgt etwa 50 % der des reinen Stroms

Er ist identisch mit dem PURE-Schnitt, wird mit den gleichen Elektroden und Einstellungen verwendet, ist jedoch feiner und für sehr feine Schnitte geeignet, da er die thermische Wirkung stark reduziert.

### 7.3 BLEND (monopolarer Blendschnitt)

Es ist zum Erzielen eines gut koagulierenden Schnitts geeignet und wird mit Elektroden und einer reinen Schnitteinstellung verwendet.

Es ist auch für die Polypentfernung mit einer anfänglichen Dichte von 20/30 angezeigt.

### 7.4 B PULSED 1 - (schnell gepulster Blendenschnitt)

Die gelieferte Leistung beträgt etwa 50 % des BLEND- Stroms.

Er ist identisch mit dem BLEND- Schnitt, kommt mit den gleichen Elektroden und Einstellungen zum Einsatz, ist allerdings gepulst und daher wesentlich schonender.



## 7.5 **B PULSED 2 - (langsamer gepulster Blendenschnitt)**

Die gelieferte Leistung beträgt etwa 50 % des *BLEND*- Stroms.

Er ist identisch mit dem *BLEND*- Schnitt, eignet sich jedoch besonders für die Polypentfernung mit einer Ausgangseinstellung ab 20/30.

## 7.6 **MICRO (sanfte Koagulation mit minimaler Funkenbildung).**

Es ist für die Mikrokoagulation, die Koagulation von nicht blutendem Gewebe und die Haarentfernung mit den folgenden Elektroden geeignet:

- Sehr feine Nadelelektroden mit Anfangseinstellung von 1-2
- Nicht isolierte Nadeln für Teleangiektasien und Besenreiser mit einer Anfangseinstellung von 1–2.
- Kugelelektroden mit einem Durchmesser von 2-2,5 mm (Ausgangseinstellung von 15-20) und mit einem Durchmesser von 3-4 mm (Ausgangseinstellung von 20-30).

## 7.7 **M PULSED (sanfte zeitgesteuerte Koagulation).**

*Mikrostrom* identisch , jedoch für die Durchführung sämtlicher Mikrokoagulationen wesentlich besser geeignet.

- Sehr feine Nadelelektroden mit Anfangseinstellung von 1-2 und Anfangsimpuls 0,3 Sek.
- Nicht isolierte Nadeln für Teleangiektasien und Besenreiser mit Anfangseinstellung von 1–2 und Anfangsimpuls 0,3 Sek.
- Kugelelektroden mit Durchmesser von 2, 2,5, 3 und 4 mm mit Anfangseinstellung von 15–30 und Anfangsimpuls 0,6 Sek.

## 7.8 **FULG („Fulguration“-Koagulation mit starker Funkenbildung).**

Es ist für die Koagulation aller nicht blutenden oder blutenden Gewebe unter Verwendung der folgenden Elektroden geeignet:

- Nadel- bzw. Klingen- oder Bandlelektroden, Kugelelektroden mit 3-4 mm Durchmesser und chirurgische Pinzetten (Ausgangseinstellung 20-30).
- Elektroden Typ LLETZ/LEEP zur Konisation in der Gynäkologie (Ausgangseinstellung ab 20/30).
- Bänder für die flexible Endoskopie (Ausgangseinstellung ab 20/30).
- Es eignet sich auch perfekt zum Ausführen von sehr koagulierenden Schnitten.

## 7.9 **F PULSED (gepulste „Fulguration“-Koagulation)**

Die abgegebene Leistung beträgt etwa 50 % des *FULG*- Stroms.

Sie ist identisch mit der *FULG*-Koagulation, jedoch schonender und eignet sich ebenfalls hervorragend für stark koagulierende Schnitte.

## 7.10 **BIPOLAR (Bipolare Koagulation)**

Es ist für die bipolare Koagulation mit folgendem Zubehör vorgesehen:

- Bipolare Pinzette (mit 0,5–1 mm Spitzen, Anfangseinstellung 1–2) (mit 1,5–2 mm Spitzen, Anfangseinstellung 4–5).
- Kanülen für Nasenmuscheln oder ähnliche Anwendungen (Anfangseinstellung von 20-30) und Zangen für die laparoskopische Chirurgie (Anfangseinstellung von 20-40).



## 8 TECHNISCHE MERKMALE UND LEISTUNGEN

Diese Geräte liefern keine monopolaren Ströme mit starker Erwärmung

S: Anzeigeeinstellung - W: Leistung (Watt) -  $\Omega$ : Nennlast - Vpp : Spitzen-/Leerlauf-Spitzenspannung –

CF: Crest-Faktor - M: Modulation - DT: Arbeitszyklus

<b>PURE</b>	<b>S 160</b>	<b>160 Watt</b>	<b>500<math>\Omega</math></b>	<b>I max 1 (@ 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 990 – CF 1,5 – M 0 % – DT 100 %</b>
<b>P PULSED</b>	<b>S 160</b>	<b>80 Watt</b>	„	<b>I max 1 (@ 100 <math>\Omega</math>) - Vpp 1380 – CF 3 – M 50 % - DT 100 %</b>
<b>BLEND</b>	<b>S 140</b>	<b>140 Watt</b>	„	<b>I max 1 (@ 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 1410 – CF 2,3 – M 0 %, DT 80 %</b>
<b>B PULSED 1</b>	<b>S 140</b>	<b>70 Watt</b>	„	<b>I max 1 (bei 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 1600 – CF 3,5 – M 50 %, DT 80 %</b>
<b>B PULSED 2</b>	<b>S 140</b>	<b>38 Watt</b>	„	<b>I max 1 (bei 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 1630 – CF 3,6 – M 50 % – DT 80 %</b>
<b>MIKRO</b>	<b>S 100</b>	<b>100 Watt</b>	„	<b>I max 1 (@ 100 <math>\Omega</math>) - Vpp 1530 – CF 3,4 – M 0 % - DT 50 %</b>
<b>M PULSED</b>	<b>S 100</b>	<b>100 Watt</b>	„	<b>I max 1 (@ 100 <math>\Omega</math>) - Vpp 1530 – CF 3,4 – M 0 % - DT 80 %</b>
<b>FULG</b>	<b>S 120</b>	<b>120 Watt</b>	<b>750<math>\Omega</math></b>	<b>I max 0,7 (bei 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 2280 – CF 3,5 – M 0 % – DT 50 %</b>
<b>F PULSED</b>	<b>S 120</b>	<b>60 Watt</b>	„	<b>I max 0,7 (bei 100 <math>\Omega</math>) – Vpp 2270 – CF 5 – M 50 % – DT 50 %</b>
<b>BIPOLAR</b>	<b>S 100</b>	<b>100 Watt</b>	<b>100<math>\Omega</math></b>	<b>I max 1,5 (bei 50 <math>\Omega</math>) – Vpp 500 – CF 2,8 – M 0 % – DT 100 %</b>

Die gepulsten Ströme ( **P PULSED** und **F PULSED** ) liefern eine tatsächliche Leistung, die 50 % der Einstellung auf der Anzeige entspricht.

Der *M PULSED*- Strom erzeugt einen einzelnen Impuls (einstellbar von 0,1 bis 1 Sekunde) und liefert für die Dauer des Impulses die auf dem Display angezeigte Leistung. Dies führt zu einem viel stärkeren praktischen Effekt, wenn der Impuls lang ist, und einem sanfteren Effekt, wenn der Impuls kurz ist. Um das gewünschte Ergebnis zu erzielen, müssen sowohl die Leistung als auch die Dauer des Impulses angepasst werden.

## 9 AUTOMATISCHES SELBSTTESTSYSTEM

Das Selbsttestsystem (überprüft Funktion, Bedienfehler und Geräteausfälle) funktioniert wie folgt:

- **Beim Einschalten** führt es einen vollständigen Selbsttest durch, der mit einem kurzen Piepton endet.
- **Während des Einsatzes** werden Funktion, Bedienfehler und die abgegebene Leistung überprüft.

In beiden Fällen blockiert das System den Betrieb, wenn es Fehler oder Störungen erkennt, und informiert die Bediener durch akustische und/oder visuelle Signale, sogenannte **FEHLERCODES**.

### 9.1 Fehlercode **Err OtA** mit intermittierendem Ton

Es werden keine Probleme gemeldet, sondern lediglich, dass die kontinuierliche Aktivierungszeit > 40 Sekunden beträgt.

**Anwendbare Gegenmaßnahmen:** Keine. Aktivierung kurz unterbrechen und sofort wieder aufnehmen.

### 9.2 Fehlercode **Err ACt** mit intermittierendem Ton

Falsche Aktivierung durch den Benutzer: Die gleichzeitige Aktivierung zweier Schalter oder eines Schalters, der aufgrund der gewählten Nutzungsarten nicht genutzt werden kann.

**Mögliche Gegenmaßnahmen:** Beheben Sie den Fehler, indem Sie das Gerät in einem der zulässigen Modi aktivieren.

### 9.3 Fehlercodes **Err Hnd** , **Err PEd** und **Err, but** mit intermittierendem Ton .

Zeigt an, dass während der Selbstüberwachung beim Einschalten des Geräts ein Fehler oder ein unfreiwilliger Druck von:

**Err Hnd** = Handstückeraste, **Err PEd** = Pedal, **Err but** = Taste auf der Vorderseite.

Anwendbare Gegenmaßnahmen: Schalten Sie es aus und wieder ein, um zu sehen, ob das Problem dadurch bestätigt wird. Wenn der gleiche Fehlercode erneut auftritt, fordern Sie den technischen Support an.

### 9.4 Fehlercode **t ° 2** + die erkannte Temperatur (kontinuierlicher intermittierender Ton)

Innentemperatur zu hoch

**Mögliche Gegenmaßnahmen:** Aus- und wieder Einschalten, da dies ein Fehlersignal sein kann.

### 9.5 Andere Fehlercodes

Sie melden Störungen oder technische Probleme

Anwendbare Gegenmaßnahmen: Schalten Sie es aus und wieder ein, um zu sehen, ob das Problem dadurch bestätigt wird. Wenn der gleiche Fehlercode erneut auftritt, fordern Sie den technischen Support an.



## 9.6 Vom Selbsttestsystem nicht erkennbare Probleme.

- Das Gerät ist eingeschaltet und zeigt keine Probleme an, funktioniert jedoch bei der Betätigung der manuellen oder Pedalbetätigungssteuerung nicht richtig (es liefert keinen Strom und es gibt keine Versorgungsanzeige – Lichter an oder Ton) oder es funktioniert unregelmäßig: Überprüfen Sie, ob das Pedal oder die manuelle Aktivierungssteuerung defekt ist.
- Um zu prüfen, ob das Pedal gebrochen ist, stecken Sie eine abgerundete Spitze mit einem maximalen Durchmesser von 2 mm in das zentrale Loch der Pedalbuchse. Drücken Sie leicht, um ein Durchstechen der inneren Membran des Instruments zu vermeiden. Wenn das Instrument beim Drücken nicht aktiviert wird, ersetzen Sie das Pedal. Andernfalls wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.
- Wenn das Handstück die Einheit nicht aktiviert, ersetzen Sie es.
- Das Gerät ist eingeschaltet, hat den Selbsttest beim Einschalten bestanden und meldet keine Probleme und es gibt akustische und optische Aktivierungssignale aus, liefert jedoch keine Leistung oder die normale Leistung scheint niedriger/weniger wirksam: Erhöhen Sie die Leistung nicht sofort, sondern führen Sie die im Punkt „Selbstüberwachung des Betriebs und Lieferung anomaler Leistungen“ des Abschnitts WICHTIGE WARNHINWEISE beschriebenen Prüfungen durch .

Das Selbstüberwachungssystem basiert auf dem ARM-Mikrocontroller im Gerät, in dem die Verwaltungssoftware gespeichert ist. Diese Software wurde ausschließlich für das Gerät entwickelt, in das sie eingesetzt wird, und kann weder „autonom“ (d. h. im „Standalone“-Modus) noch in anderen Geräten als dem, für das sie entwickelt wurde, betrieben werden. Der Versuch, die Software auf nicht dafür vorgesehenen Geräten oder Computern zu verwenden, hat keine Auswirkungen.

Das programmierbare System fällt nicht in den Betriebsbereich des Geräts und speichert ausschließlich Daten zu Funktionen und Leistungsstufen, die für das medizinische Personal bei nachfolgenden Operationen von Nutzen sind.

**Es werden keine sensiblen Daten gespeichert, ausgetauscht oder verarbeitet.**

Es gibt im Gerät keine Schnittstelle, die den Austausch mit der Außenwelt ermöglicht, weder drahtlos (WLAN, Bluetooth, NFC-Module) noch kabelgebunden (RS232, Ethernet).

Die Aktualisierung der Betriebssoftware, sofern verfügbar, erfolgt über eine entsprechende Schnittstelle, deren Anschluss nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal durchgeführt werden kann.

## 10 HANDHABUNG

Verwenden Sie das Gerät horizontal.

Sollte ein Transport des Gerätes notwendig sein, verwenden Sie die Originalverpackung.

## 11 LAGERUNG

Lagern Sie das Gerät bei Nichtgebrauch in einer trockenen und sauberen Umgebung.

Vermeiden Sie das Verschütten von Flüssigkeiten über das Gerät.

## 12 REINIGUNG UND STERILISATION

- Reinigen Sie das Instrument und das Pedal mit einer neutralen Seifenlösung
- Verwenden Sie keine brennbaren Flüssigkeiten oder Reinigungsmittel.
- Trocknen Sie das Gerät nach der Reinigung sorgfältig mit einem Tuch ab.

**Achtung: Das Zubehör ist beim Verkauf nicht steril.** Alle wiederverwendbaren Zubehörteile (Griffe, monopolare aktive Elektroden, bipolare Kabel) müssen in einem Autoklaven mit einem Zyklus von 121 °C/20 Minuten oder 134 °C/10 Minuten sterilisiert werden. Die maximal zulässige Anzahl an Sterilisationen ist auf der Verpackung jedes einzelnen Zubehörs angegeben. Überprüfen Sie am Ende der Sterilisation die Unversehrtheit der Isolierung der behandelten Zubehörteile.

**NIEMALS MIT TROCKENEN HEISSLUFTSTERILISATOREN STERILISIEREN: KUNSTSTOFFMATERIALIEN UND DIE ISOLIERUNG KÖNNEN BESCHÄDIGT WERDEN!**

Achten Sie beim Sterilisieren darauf, die Kabel nicht zu stark zu knicken und trocknen Sie alle Zubehörteile vor der Verwendung gut ab.



## 13 ROUTINEWARTUNG

Das Gerät muss jährlich einer Funktions- und Sicherheitsprüfung durch qualifiziertes Fachpersonal unterzogen werden, das mit den Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung elektrischer Geräte vertraut ist.

Die Prüfungen müssen gemäß der Norm IEC 62353 durchgeführt werden und betreffen:

- Die elektrischen Sicherheitsprüfungen (niederfrequente Ableitströme, Widerstand des Schutzleiters)
- Die Überprüfung der allgemeinen Funktion, der Netzsicherungen, des Stromkabels.

**Darüber hinaus muss in Übereinstimmung mit den spezifischen IEC 60601-2-2-Standards Folgendes durchgeführt werden:**

- Elektrische Sicherheitsprüfungen (hochfrequente Ableitströme).
- Allgemeine Kontrolle (Funktion, Steuerkreis der Neutralelektrode, Leistungsabgabe, Zubehör).

**Es empfiehlt sich, auch den Zustand der neutralen Leitgummielektroden zu kontrollieren und deren Beschaffenheit und Leitfähigkeit zu prüfen.**

## 14 ENTSORGUNG

Führen Sie die endgültige Entsorgung des Geräts und des Zubehörs gemäß den verschiedenen nationalen Gesetzen durch (das Gerät enthält keine gefährlichen Stoffe).

**Sterilisieren Sie vor der Entsorgung sämtliches Zubehör, das mit dem Patienten in Kontakt gekommen ist.**

## 15 TECHNISCHE DATEN

### Bedienelemente und Symbole, Anschluss der Pedalsteuerung und Leistungsdiagramme

#### Technische Eigenschaften

**Normen und Klassifizierung:** Die Ausrüstung wurde so konzipiert, dass sie die folgenden Normen erfüllt:

- IEC 60601-1: Klasse I – Typ CF
- IEC 60601-1-2 (EMV): Kat. A
- Norm IEC 60601-2-2
- Verordnung (EU) 2017/745 über Medizinprodukte: IIB

**Monopolare und bipolare Betriebsfrequenz:** 450 kHz  $\pm$  10 %

**Ausgangsschaltung** : „schwebend“, geerdet bei hohen und niedrigen Frequenzen und geschützt gegen den Einsatz eines Defibrillators.

**Stromversorgung, Aufnahme und Sicherungen** : Siehe Datenschild auf der Rückseite des Geräts.

**Bestimmungsgemäße Verwendung** : Bis  $\leq$  2000m, in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad = Grad 2 und mit Überspannung des Stromversorgungsnetzes = Kat. II

**Gehäuse:** IP32 = Geschützt gegen das Eindringen von  $\emptyset$ festen Fremdkörpern  $\geq$  2,5 mm und gegen Tropfwasser bei einer Neigung bis zu 15°.

**Pedalsteuerung:** IP68 = Geschützt gegen Staub und gegen die Auswirkungen beim Eintauchen in Wasser.

**Kühlung** : Durch Konvektion, ohne Lüfter.

**Aktivierungssignale** : Schneiden (gelbes Licht und tiefer Ton), Koagulation (blaues Licht und hoher Ton)

**Funktionsprüfung:** Durch Mikroprozessor

**Selbstüberwachung** : Selbsttest (mit FEHLERCODES).

**Neutralelektrodensteuerung (Einzel- und Doppelbereich)** : Spezifischer Schaltkreis mit Stromsperre und Alarmsignalen.

**Stromkabel** : 2 m, Querschnitt 3x0,75 mm<sup>2</sup>.

**Abmessungen und Gewicht** : ( LxBxH ) 25x24x12 cm– 4,5 kg

## 16 UMWELTBEDINGUNGEN; TRANSPORT UND LAGERUNG

### Atmosphärische Einsatzbedingungen:

Temperatur (°C): +10  $\div$  +40. Luftfeuchtigkeit: 30 %  $\div$  75 %. Druck ( hPA ): 700  $\div$  1060

### Klimatische Bedingungen für Transport und Lagerung:

Temperatur (°C): -40  $\div$  +70. Luftfeuchtigkeit: 10 %  $\div$  95 %. Druck ( hPA ): 500  $\div$  1060.



## 17 BEDIENELEMENTE


### 17.1 Front


#### 4) Aktuelle Auswahltasten

4A – Purer und Blend-Schnitt (gelb) 

4B - Monopolare und bipolare Koagulation (blau)

#### 5) Leistungsstufentasten

5A – Purer und Blend-Schliff (gelb) 

5B - Monopolare und bipolare Koagulation (blau) 

#### 6) Buchse für die Neutralelektrode

#### 7) Buchse für das monopolare Instrument.

7A – Für Griff/Instrument zur Verwendung mit manueller Steuerung.

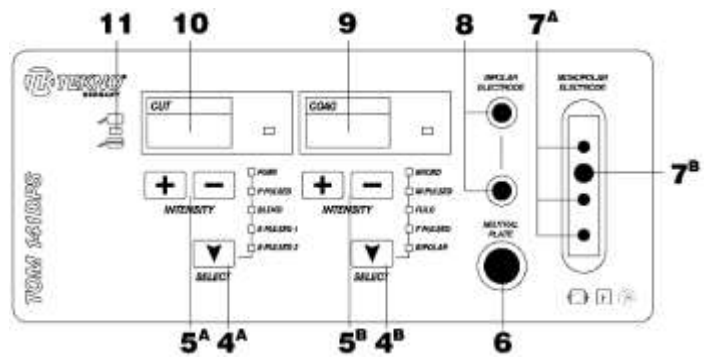
7B - Für Griff mit Pedalsteuerung

#### 8) Buchse für das bipolare Instrument

#### 9) Display und COAG (Koagulation) Warnleuchte

#### 10) Display und CUT (Cut) Warnleuchte

#### 11) Neutralelektrodenalarm (rotes Licht)



### 17.2 Rückseite

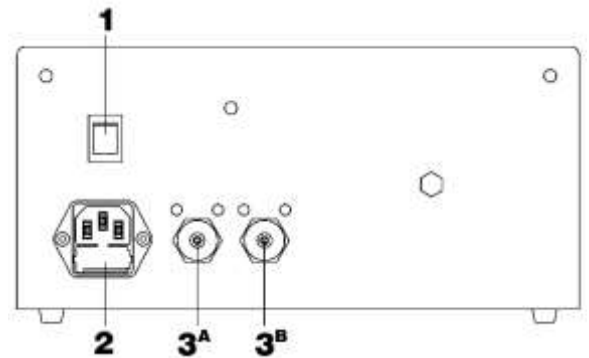
1) Netzschalter

2) Einstiegsmodul mit Sicherungshalter

3) Buchse für die Pedalsteuerung

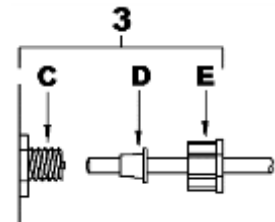
3A - Monopolärer Schnitt (Gelb - links)

3B – Monopolare oder bipolare Koagulation (Blau – rechts).



### 17.3 Anschluss der Leitungen des Doppelpedals tk 90019-00

- Von jeder Buchse C die Ringmutter E ab und entfernen Sie die Dichtung D in der Buchse.
- Führen Sie diese in die Rohre des Pedals ein ( **Gelb = Schneiden, Blau = Koagulation** ).
- **Ohne das Pedal zu betätigen**, Rohre und Dichtungen in die Muffe einführen.
- Schrauben Sie die Ringe E fest an die Buchsen C und treten Sie die Pedale, um die korrekte Betrieb der Schaltungen.





## 18 SYMBOLE

<b>I - O</b>	An aus
	Wechselspannung
	Gerät der Klasse I - CF-Typ geschützt gegen den Einsatz eines Defibrillators. Dieser Typ gewährleistet höchste Sicherheit sowohl gegen direkte und indirekte Kontakte als auch gegen nieder- und hochfrequente Leckströme. Erdungsisolierter Anwendungsteil bei hohen und niedrigen Frequenzen
<b>F</b>	HF-isolierter Patientenstromkreis
	Lesen Sie das Benutzerhandbuch
	Fußschalter: CUT (gelb) = Schneiden - COAG (blau) = Koagulation
<b>SN</b>	Seriennummer
<b>REF</b>	Artikelnummer
<b>IP32</b>	Gehäuse geschützt gegen Festkörper größer als 2,5mm, gegen Zugriff mit Werkzeug, gegen fallende Tropfen mit einer Neigung von weniger als 15°.
	Getrennte Entsorgung
	Hersteller
<b>MD</b>	Medizinprodukt
	Warnung
	Beachten Sie die Gebrauchsanweisung
<b>CE 0483</b>	CE-Kennzeichen mit Nummer der Benannten Stelle: <b>mdc – medical device certification GmbH</b> Kriegerstrasse 6, D – 70191 Stuttgart



## 19 EMISSIONEN

Hinweise und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen		
Das Gerät ist für den Betrieb in Bereichen mit folgenden elektromagnetischen Eigenschaften ausgelegt. Der Kunde oder Betreiber des Geräts muss sicherstellen, dass die Umgebung den angegebenen Spezifikationen entspricht:		
Emissionsmessung	Einhaltung	Elektromagnetische Eigenschaften der Umgebung - Richtlinien
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 2	Um die beabsichtigte Funktion zu erfüllen, muss das Gerät elektromagnetische Energie abgeben. Dies kann den Betrieb benachbarter Instrumente beeinträchtigen.
HF-Emissionen CISPR 11	Klasse a	Das Gerät ist für den Einsatz in allen Einrichtungen geeignet, mit Ausnahme von Privathaushalten und Einrichtungen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das die zu Wohnzwecken genutzten Gebäude mit Strom versorgt.
Harmonische Emissionen Norm IEC 61000-3-2	Unzutreffend	
Spannungsschwankungen/Flicker Norm IEC 61000-3-3	Unzutreffend	

HINWEIS: „Aufgrund der EMISSIONS-Eigenschaften dieses Geräts ist es für den Einsatz in Industriegebieten und Krankenhäusern geeignet (CISPR 11 Klasse A). Bei Einsatz in Wohngebieten (für die normalerweise CISPR 11 Klasse B erforderlich ist) bietet dieses Gerät möglicherweise keinen ausreichenden Schutz für Hochfrequenz-Kommunikationsdienste. Der Benutzer muss möglicherweise Abhilfemaßnahmen ergreifen, z. B. das Gerät umstellen oder neu ausrichten.“

## 20 EMV

Anleitung und Herstellererklärung - Elektromagnetische Immunität			
Das Gerät ist für den Einsatz in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung geeignet. Der Kunde oder Benutzer dieses Geräts muss sicherstellen, dass es in einer elektromagnetischen Umgebung wie unten beschrieben verwendet wird:			
Immunitätsmessung	IEC 60601-1-2 Prüfstufe	Konformitätsstufe	Elektromagnetische Umgebung
Elektrostatische Entladung (ESD) Norm IEC 61000-4-2	8 kV Kontaktentladung 15 kV Entladung in die Luft	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Fußböden sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Wenn die Fußböden mit synthetischem Material bedeckt sind, sollte die relative Luftfeuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Abgestrahltes elektromagnetisches Feld Norm IEC 61000-4-3	3 V/m von 80 MHz bis 2,7 GHz	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte sollten nicht in der Nähe von Geräten, einschließlich Kabeln, verwendet werden. Mindestabstand 30 cm
Schnelle und vorübergehende Ausbrüche Norm IEC 61000-4-4	2 kV für Netzleitungen 1 kV für Eingangs-/Ausgangsleitungen > 3 m	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
Spannungsspitzen Norm IEC 61000-4-5	0,5/1 kV Gegentaktspannung 0,5/1/2 kV Phasenspannung	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen.
leitungsgebundene Störungen, hervorgerufen durch hochfrequente Felder Norm IEC 61000-4-6	3 V 150 kHz bis 80 MHz 6 V ISM-Frequenzen	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Tragbare und mobile HF-Kommunikationsgeräte dürfen nicht in der Nähe des Instruments verwendet werden, auch nicht in der Nähe von Kabeln. Mindestabstand 30 cm
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung Norm IEC 61000-4-11	10 ms – 0 % bei 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° 20 ms – 0 % bei 0° 500 ms – 70 % bei 0° 5 s – 0 %	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der einer typischen Geschäfts- oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn der Benutzer des Geräts bei Stromausfällen einen kontinuierlichen Betrieb benötigt, wird empfohlen, das Gerät über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder Batterie zu betreiben.
Magnetisches Feld mit Netzfrequenz (50/60 Hz) Norm IEC 61000-4-8	30 A/m	Teststufe Norm IEC 60601-1-2	Die Werte der magnetischen Felder bei der Netzfrequenz müssen denen einer typischen Krankenhaus- oder Gewerbeumgebung entsprechen.

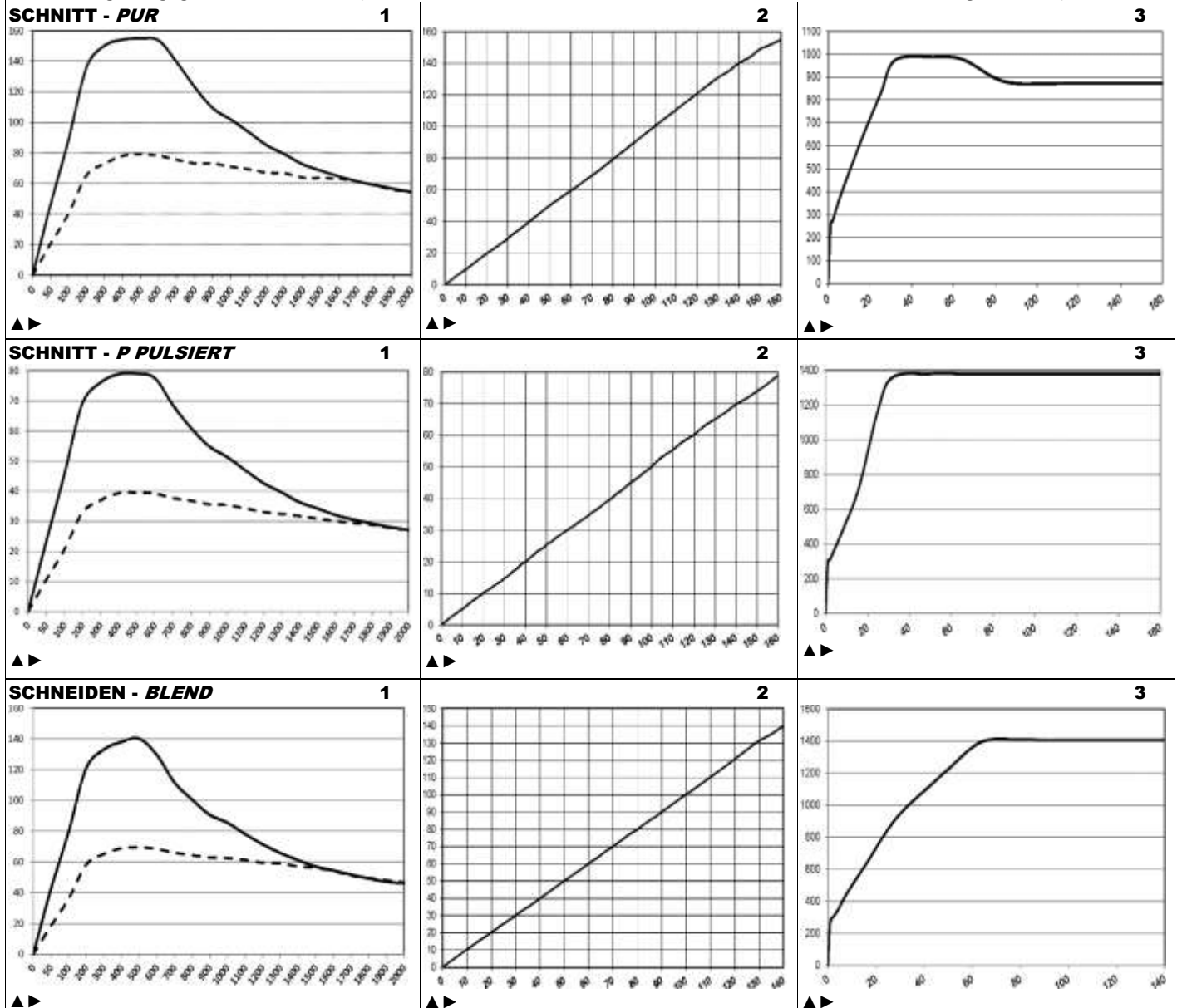


## 21 DIAGRAMME

### Ausgangsleistungsdiagramme ( $\pm 20\%$ ) - Sie umfassen die folgenden Diagramme

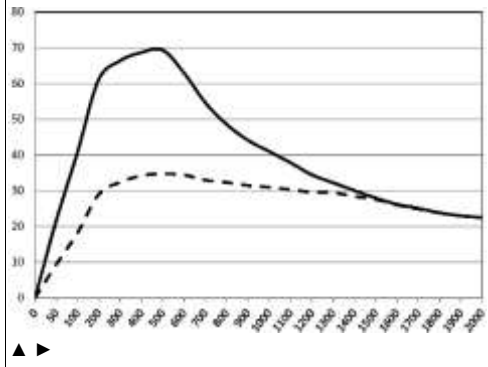
- 1 - Die Leistungsvariation der monopolen Ströme (mit Widerständen von 50 bis 2000  $\Omega$ ) durch Auswahl von 100% und 50% der Maximalleistung **W (Leistung) ▲ /  $\Omega$ (Widerstand) ►**
- Die Leistungsvariation der bipolaren Ströme (mit Widerständen von 100 bis 1000  $\Omega$ ) durch Auswahl von 100% und 50% der Maximalleistung **W (Leistung) ▲ /  $\Omega$ (Widerstand) ►**
- 2 - Die Erhöhung der zugeführten Leistung (bei Nennwiderstand) durch Erhöhung der Leistung. **W ▲ / Einstellung ►**
- 3 - Die Peak/Peak-Spannungsschwankung bei Leistungssteigerung. **Vpp ▲ / Einstellung ►**

Die Messung erfolgt gemäß IEC 60601-2-2 (Werte werden innerhalb von 1 Sekunde erkannt, untere Transienten ausgenommen).

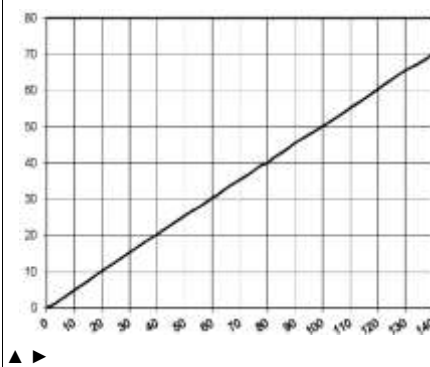




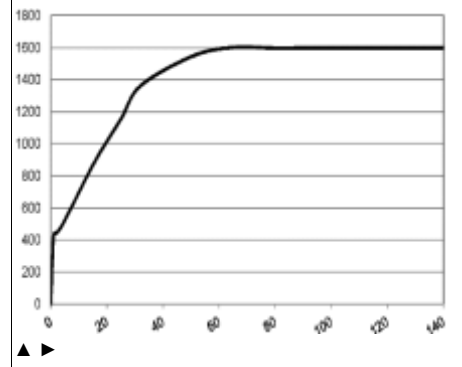
**SCHNITT - B PULSIERT 1 (schnell) 1**



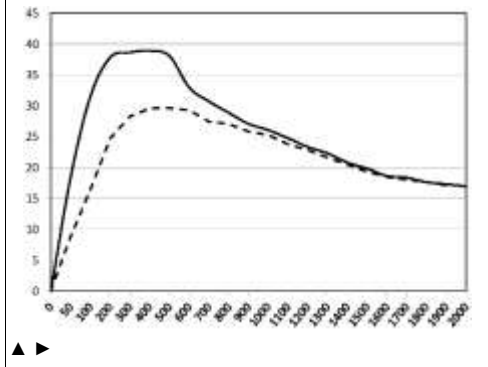
**2**



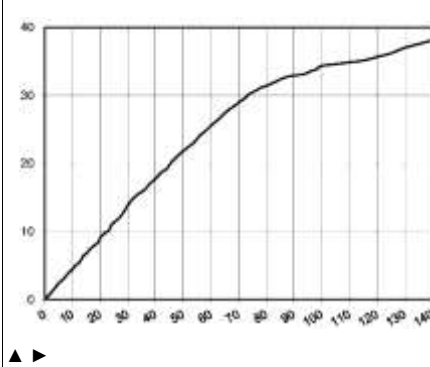
**3**



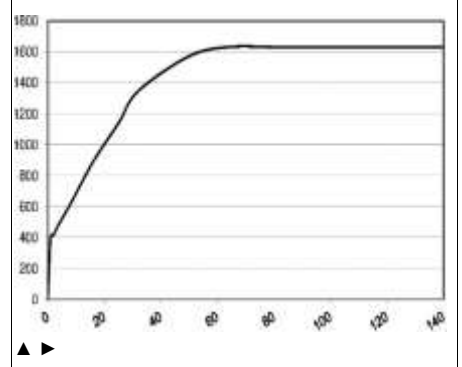
**SCHNITT - B PULSIERT 2 (langsam) 1**



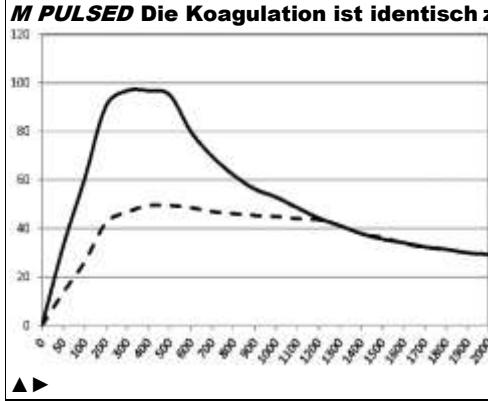
**2**



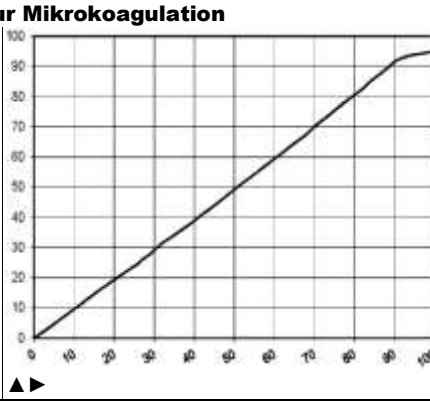
**3**



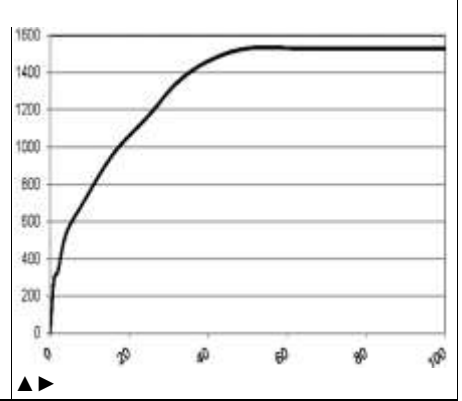
**COAG - MIKRO 1**



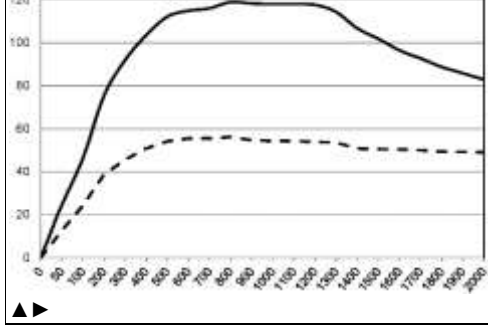
**2**



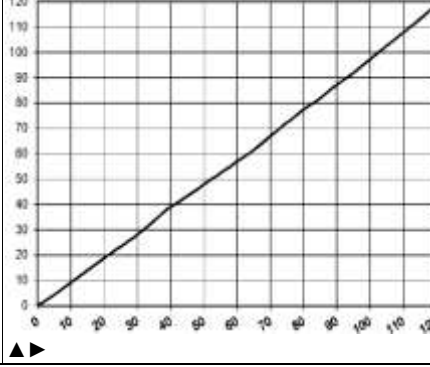
**3**



**COAG - FULG 1**  
**M PULSED Die Koagulation ist identisch zur Mikrokoagulation**



**2**



**3**

