



Español



maxium[®]

Equipo de electrocirugía maxium[®] con maxium[®] beamer

Instrucciones de uso



Sometido a ensayo según las siguientes normas:
ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012
CAN/CSA C22.2 No 60601-1:14



Válidas a partir de la versión de software V3.435
y de la actualización de hardware HW 06







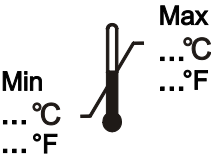
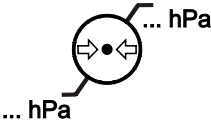
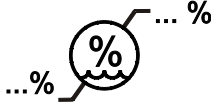

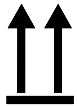
REF 90-169-53-80



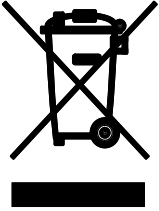


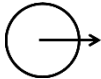







Revision 16.1




Date of Release: 2022-01

www.klsmartin.com

Explicación de los símbolos

<p>medical device</p>	<p>Producto sanitario</p>
	<p>Símbolo de peligro ATENCIÓN Advierte sobre una posible lesión corporal ADVERTENCIA Advierte sobre un posible peligro de muerte PELIGRO Advierte sobre un peligro de muerte inminente</p>
	<p>Instrucciones de uso</p>
	<p>Observar las instrucciones de uso</p>
	<p>Número de catálogo</p>
	<p>Número de serie</p>
	<p>Almacene en un lugar seco</p>
	<p>Límites inferior y superior de temperatura de almacenamiento y transporte</p>
	<p>Límites inferior y superior de la presión atmosférica de almacenamiento y transporte</p>
	<p>Límites inferior y superior de humedad del aire para el almacenamiento y transporte</p>
	<p>Mercancía frágil, rogamos evitar compresiones y sacudidas</p>
	<p>Las flechas indican hacia arriba, almacenar y transportar en posición vertical</p>

	<p>Marca CE de conformidad</p>
	<p>Advertencia ante tensión eléctrica peligrosa</p>
	<p>Este producto no debe eliminarse como residuo doméstico, véase capítulo 16.3 “Eliminación del aparato”, página 190.</p>
	<p>Interruptor de pie</p>
	<p>Equipotencial (igualdad de potencial)</p>
	<p>Conexión del maxium beamer</p>
	<p>Hembrilla para la conexión hacia el maxium</p>
	<p>Conductor de tierra de protección (puesta a tierra)</p>
	<p>Flujo de gas argón</p>
	<p>Interruptor de encendido y apagado</p>
	<p>Hembrilla para la placa neutra. Placa neutra aislada de tierra (floating)</p>
	<p>Símbolo para la clasificación del equipo como tipo CF: el equipo está protegido contra los choques de desfibrilación</p>
	<p>Radiación electromagnética no ionizante</p>

	¡ATENCIÓN! Corriente de alta frecuencia con alta tensión
	Fecha de fabricación
	Fabricante

Índice

1	Indicaciones relativas a este documento.....	9
1.1	Seguridad	9
1.2	Términos y acrónimos.....	9
1.3	Validez de este documento.....	10
1.4	Simbología utilizada en este documento.....	10
2	Responsabilidad derivada del producto y garantía.....	11
2.1	Aspectos generales	11
2.2	Línea de asistencia telefónica	11
2.3	Obligación de informar de los incidentes	11
2.4	Suministro	12
2.5	Control de entrada.....	13
2.6	Garantía	13
3	Uso adecuado.....	13
3.1	Finalidad prevista de maxium®	13
3.2	Finalidad prevista del maxium® beamer	14
3.3	Contraindicaciones (extracto de la valoración clínica)	14
3.4	Instrucción.....	14
4	Principio funcional.....	15
4.1	Preámbulo.....	15
4.2	Aplicación monopolar de corriente de AF	16
4.2.1	Corte monopolar	16
4.2.2	Coagulación monopolar	17
4.2.3	Placa neutra.....	18
4.3	Aplicación bipolar de corriente de AF.....	18
4.3.1	Corte bipolar.....	19
4.3.2	Coagulación bipolar.....	19
4.3.3	Sellado mediante SealSafe®/SealSafe® IQ.....	19
4.3.4	RTU bipolar.....	20
5	Indicaciones de seguridad y medidas para minimizar el riesgo	21
5.1	Riesgos por corrientes de fuga.....	21
5.1.1	Corrientes de derivación del paciente.....	22
5.2	Corrientes de fuga de alta frecuencia	22
5.2.1	Corrientes de fuga hacia otros equipos sanitarios	23
5.2.2	Medidas contra los riesgos derivados de corrientes de fuga	23
5.3	Riesgos por concentración de la corriente	24
5.3.1	Concentración de la corriente en el sector de la placa neutra.....	25
5.3.2	Concentración de la corriente en el interior del cuerpo	27
5.3.3	Medidas contra los riesgos por concentración de la corriente	27
5.4	Riesgos que conlleva la generación de arcos voltaicos y de chispas	28

5.5	Riesgos por tensión eléctrica alta	29
5.6	Riesgos por interferencia electromagnética	30
5.7	Riesgos debidos a depósitos a presión y al flujo de gas argón	31
5.7.1	Depósitos a presión	31
5.7.2	Embolias y enfisemas	31
5.7.3	Insuflado adicional en aplicaciones endoquirúrgicas	32
5.7.4	Contaminación del campo operatorio.....	32
5.7.5	Concentración de gas argón en el aire	33
5.8	Varios	33
5.8.1	Emisión involuntaria de corriente de AF	33
5.8.2	Combinación con otros equipos	34
5.8.3	Potencia de salida AF.....	34
5.8.4	Funcionamiento de dos equipos de electrocirugía en un paciente	34
5.8.5	Mantenimiento.....	35
5.9	Seguridad de TI	35
6	Funciones del equipo	36
6.1	Sumario	36
6.2	Conexiones de la cara frontal	39
6.2.1	Conexiones monopolares.....	39
6.2.2	Hembrillas de conexión bipolares	41
6.2.3	Hembrilla para la placa neutra	42
6.3	Hembrillas de conexión posteriores	42
6.3.1	Hembrillas para interruptores de pie	42
6.3.2	Interfaz para el maxium® Beamer.....	43
6.3.3	Puertos de serie.....	43
6.3.4	Conexión equipotencial.....	44
6.3.5	Conexión a la red.....	44
6.4	Elementos de mando	44
6.4.1	Botón ENCENDIDO/APAGADO	44
6.4.2	Botones de selección de canal	45
6.4.3	Botón MENU.....	45
6.4.4	Mando giratorio con retroiluminación.....	46
7	Accesorios	47
7.1	maxium® beamer.....	47
7.1.1	Aspectos generales.....	47
7.1.2	Elementos de mando y visualización, hembrillas de conexión	49
7.1.3	Alimentación de gas	50
7.1.4	Argón	51
7.1.5	Conexión de instrumentos para el beamer	52
7.2	Instrumentos, mangos portaelectrodos, electrodos, interruptores de pie y cables para el maxium® y el beamer	52
7.3	Expansor de puerto bipolar	52
7.4	Preparación de accesorios	55

8	Instalación del maxium® y del maxium® beamer.....	56
8.1	Colocación individual del maxium®	56
8.2	Instalación del maxium® con el maxium® beamer.....	57
8.3	Instalación en el carro portaequipos maxium® smart Cart	58
8.4	Integración de maxium® en core nova® de la empresa Richard Wolf	59
9	Puesta en funcionamiento del maxium® y del maxium® beamer	60
9.1	Aspectos generales	60
9.2	Encendido del maxium®	60
9.3	Encendido del maxium® beamer	61
9.3.1	Emisión de ruidos durante el funcionamiento	62
9.4	Conexión de los electrodos activos.....	62
9.5	Conexión de la placa neutra.....	62
9.5.1	Aplicación de la placa neutra.....	62
9.5.2	Patient Control System (PCS) de Gebrüder Martin	63
9.6	Nivel de llenado del gas argón	65
9.7	Funciones automáticas de la coagulación bipolar	65
9.7.1	Indicaciones sobre las limitaciones de la función Auto Start	67
10	Manejo del maxium®	68
10.1	Aspectos generales	68
10.2	Selección y deselección de canales de trabajo	68
10.3	Ajuste de los valores para los canales de trabajo	69
10.3.1	Ajuste de la potencia de salida de AF.....	70
10.3.2	Selección de un tipo de corriente.....	70
10.3.3	Asignación de una fuente de activación.....	71
10.4	Navegación dentro de los programas y funciones del maxium®	72
10.5	Trabajo con los programas.....	72
10.5.1	Programa básico.....	72
10.5.2	Selección de programas	73
10.5.3	Guardar programas modificados.....	74
10.5.4	Guardar programas bajo un nuevo nombre.....	75
10.5.5	Borrar programas	76
10.5.6	Modo SWAP®	77
10.6	El menú de configuración	80
10.6.1	Ajustes de sonido	81
10.6.2	Ajustes de pantalla	82
10.6.3	Ajuste de plazos de tiempo (Menú timeout).....	83
10.6.4	Placa neutra.....	83
10.6.5	Parámetros para el automatismo de coagulación.....	85
10.6.6	Funcionamiento con gas argón	86
10.6.7	Utilización del evacuador de humos marVac® en el maxium®	87
10.6.8	Los parámetros del evacuador de humos marVac®	88
10.6.9	Guardar el programa de usuario modificado	92
10.6.10	Hotline	92

10.6.11	El menú Servicio	92
11	Tipos de corriente, sus propiedades y sus características técnicas	94
11.1	Tipos de corrientes de corte monopares.....	94
11.2	Tipos de corriente de coagulación monopolar	120
11.3	Tipos de corrientes de corte bipolares	152
11.4	Tipos de corrientes de coagulación bipolares.....	167
12	Limpieza y desinfección.....	179
13	Avisos del equipo	180
13.1	Avisos durante el autodiagnóstico.....	180
13.2	Avisos en el caso de errores de activación	181
13.3	Avisos al realizar entradas	182
13.4	Avisos en relación con los programas.....	183
13.5	Avisos del Argon beamer y de la evacuación de gases de combustión	183
13.6	Errores de sistema	184
14	Controles periódicos de seguridad técnica (CST).....	185
15	Accesorios y piezas de recambio	189
16	Eliminación.....	190
16.1	Embalaje.....	190
16.2	Funcionamiento del equipo respetando el medio ambiente	190
16.3	Eliminación del aparato	190
16.4	Eliminación de accesorios y consumibles	190
16.5	Disposiciones nacionales	191
17	Directivas y declaración del fabricante sobre la compatibilidad electromagnética (CEM).....	191
18	Características técnicas	195
18.1	Descripción técnica del maxium®	195
18.2	Características técnicas del maxium®	196
18.3	Características técnicas del maxium® beamer	198

1 Indicaciones relativas a este documento

1.1 Seguridad

ADVERTENCIA

¡En caso de no observar este documento existe la posibilidad de una lesión grave o incluso mortal para el paciente o el usuario!

¡Una manipulación y cuidados inadecuados, así como un uso distinto del previsto pueden provocar un desgaste prematuro y/o riesgos para el paciente y el usuario!

El operador es responsable de que todas las personas que manejen el producto hayan comprendido y observen las indicaciones y las instrucciones especificadas en este documento.

- Todo usuario deberá leer por completo y observar este documento.
- En especial deberán observarse todas las indicaciones de atención, advertencia y peligro.
- Este documento debe ser accesibles al usuario en todo momento.
- El presente texto se refiere por igual a hombres como a mujeres. Únicamente por razones de mejor legibilidad se prescindió de la escritura en ambos géneros.

1.2 Términos y acrónimos

Denominación	Descripción
AF	Alta frecuencia
CEM	Compatibilidad electromagnética
LUP	Último programa utilizado (inglés: Last Used Program)
MABS	Martin Argon Beamer System
Niveles G	Niveles de graduación
PCS	Sistema de control de paciente (inglés: Patient Control System)
PN	Placa neutra
RTU	Resección transuretral
Vac	Evacuación de gases de combustión
V _p	Tensión pico o máxima
W	Vatio

1.3 Validez de este documento

Este documento es válido para la versión de software V3.435 y la actualización de hardware HW 06. En combinación con estados de hardware anteriores puede ocurrir que determinadas funciones descritas en este documento no estén disponibles. El software del maxium® muestra en la pantalla de inicio qué versión de este documento es apropiada para el software detectado en el equipo. Con ello queda claro hasta que versión de software mantiene su validez este documento.

1.4 Simbología utilizada en este documento

Las palabras identificadas con ® son, como marcas registradas, propiedad del respectivo titular de los derechos.

Las informaciones importantes como puedan ser notas generales o determinantes para la seguridad están marcadas en este documento con los siguientes símbolos y palabras de señalización.

 ADVERTENCIA

¡Peligro de muerte o de lesiones corporales graves!

¡En caso de inobservancia existe amenaza posible de muerte o de graves lesiones físicas!

 ATENCIÓN

¡Riesgo de lesiones!

El incumplimiento entraña un riesgo de lesiones físicas.

INDICACIÓN

¡Riesgo de daño material!

¡Indica una situación que, si no se evita, puede conducir a daños materiales (pérdida de tiempo, pérdida de datos, defectos en la máquina/aparato, etc.)!

2 Responsabilidad derivada del producto y garantía

2.1 Aspectos generales

Nos congratulamos de que haya adquirido un producto de nuestra sociedad. Este equipo lleva la marca CE, lo que significa que cumple los requisitos esenciales determinados por la directiva relativa a productos sanitarios de la UE.

Nosotros somos el fabricante de este producto:



Gebrüder Martin GmbH & Co. KG

Una sociedad de KLS Martin Group

KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Germany

Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193

info@klsmartin.com · www.klsmartin.com

2.2 Línea de asistencia telefónica

En el caso de que tuviera cualquier pregunta relativa al manejo del equipo/producto o sobre su aplicación, rogamos que se ponga en contacto con el departamento de gestión de producto:

Tel.: +49 7461 706-243

Fax: +49 7461 706-190

Si tiene alguna pregunta técnica, así como preguntas sobre los contratos de mantenimiento y las actividades de formación, le rogamos que se ponga en contacto con nuestro Martin Service Center:

Tel.: +49 7461 706-343

Fax: +49 7461 706-484

E-mail: service@klsmartin.com

INDICACIÓN

Para cualquier consulta técnica nuestros técnicos del servicio de atención al cliente necesitarán el número de serie del producto. Antes de ponerse en contacto con nuestra línea de asistencia telefónica, rogamos que se apunten el número de serie. El número de serie se encuentra en la placa de características, véase el capítulo 6.1 "Sumario", página 36.

2.3 Obligación de informar de los incidentes

Todos los incidentes graves relacionados con el producto deben notificarse de inmediato al fabricante y a las autoridades sanitarias responsables.

2.4 Suministro

Equipo de electrocirugía

- maxium®
 - versión “m”, REF 80-042-00-04 o
 - versión “i”, REF 80-042-02-04 o
 - versión “e”, REF 80-042-04-04 o
 - versión “m/i”, REF 80-042-06-04 (maxium® B)
- Cable de red en el modelo del país respectivo
- Instrucciones de uso, REF 90-169-53-80
- Opción: RTU bipolar, REF 80-093-00-04
- Opción: SealSafe, REF 80-093-03-04 (solo para maxium® B)
- Opción: Gastro¹⁾, REF 80-093-04-04 (solo para maxium® B)
- Opción: Incorporación de CORE nova®, REF 80-093-02-04*

¹⁾ La utilización de las intensidades gástricas Polyp I + II, Papilla I + II + III, así como ESD, es opcional en el maxium® B. En equipos más antiguos, se puede activar posteriormente mediante un código de activación, que debe introducirse en la ventana de entrada del menú **Servicio**. Cuando esta opción se solicita con un nuevo pedido, ya viene activada de fábrica.

Argon beamer

- maxium® beamer, REF 80-044-00-04
- Cable de conexión, REF 08-041-00-60
- Juego de fijación

Carro portaequipos

- maxium® smart Cart, REF 80-048-00-04
- Cable de red (instalado)
- Cesta (instalada)
- Guía normalizada para maxium® smart Cart, REF 80-048-01-04 (debe encargarse por separado)
- Transformador de aislamiento para maxium® smart Cart, REF 80-048-02-04 (debe encargarse por separado)
- Alojamiento para maxium®, REF 80-048-04-04 (debe encargarse por separado)
- Soporte de bombonas de gas para maxium® smart Cart, REF 80-048-05-04 (debe encargarse por separado)
- Juego de fijación para maxium® smart Vac, REF 80-048-06-04 (debe encargarse por separado)
- Instrucciones de uso, REF 90-027-58-10

2.5 Control de entrada

- En el momento del suministro deberá comprobar que éste esté completo e íntegro.
- Posibles daños de transporte deberán notificarse sin dilación.
- Una vez entregado el producto, asegúrese de que el embalaje original y el precinto estén intactos.

*Tenga en cuenta que esta opción puede que no esté autorizada en su país.

2.6 Garantía

Son aplicables nuestras condiciones generales de venta en su versión válida respectiva. Acuerdos que difieran de éstas no limitan los derechos legales del comprador.

Una garantía que vaya más allá de estas condiciones generales de venta requiere de la forma contractual y excluye el vandalismo en componentes, las actualizaciones de software, así como los artículos consumibles.

Indicaciones de mantenimiento

La reparación del producto solo debe ser realizada por Gebrüder Martin o por una persona o empresa expresamente autorizada por Gebrüder Martin.

La modificación del equipo puede provocar riesgos imprevisibles, por lo que no está permitida.

Si la reparación es realizada por una persona o empresa autorizada por Gebrüder Martin, será necesario que el propietario del producto exija del técnico de servicio un certificado sobre el tipo y la envergadura de la reparación. Este certificado deberá llevar la fecha de reparación, así como la especificación de la empresa con la firma correspondiente.

En el caso de que la reparación no fuera ejecutada por Gebrüder Martin, los productos deberán presentar además la identificación de la persona o compañía que realizó la reparación.

Intervenciones o modificaciones inadecuadas realizadas por terceros durante el plazo prescriptivo implicarán la pérdida de todo derecho de prestaciones por razones de garantía. No se permite en ningún momento realizar acciones no autorizadas en el producto; de lo contrario, se eximirá a Gebrüder Martin de toda responsabilidad.

3 Uso adecuado

3.1 Finalidad prevista de maxium®

El equipo de electrocirugía maxium® se utiliza para suministrar corriente eléctrica de alta frecuencia para cortar y coagular tejidos humanos.

Descripción general:

El equipo de electrocirugía maxium®, que de aquí en adelante se denomina maxium®, incluye un generador de AF y sirve para cortar y coagular tejido vivo humano de forma electroquirúrgica. Para ello, la energía eléctrica de la red de suministro se convierte en una corriente de alta frecuencia, posibilitándose así esta propiedad quirúrgica. El maxium® ofrece numerosos tipos de corriente de diferente programación, estando cada uno de ellos optimizado para las diferentes exigencias quirúrgicas. El maxium® está equipado para el corte y la coagulación monopolar y bipolar, tanto en operaciones micro como macroquirúrgicas.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesiones por una aplicación indebida!**

Para utilizar la electrocirugía de forma segura, el usuario debe estar familiarizado con la técnica y las formas de aplicación de la electrocirugía, así como haber recibido la formación y la instrucción adecuadas al respecto.

La seguridad de funcionamiento del aparato se controlará a intervalos regulares, véase capítulo 14 “Controles periódicos de seguridad técnica (CST)”, página 185.

En el caso de que el equipo no funcione y/o no garantice la seguridad de servicio, deberá marcarse como no apto para el funcionamiento, retirándolo del servicio. En este supuesto será imprescindible realizar una inspección técnica.

3.2 Finalidad prevista del maxium® beamer

El maxium® beamer sirve para suministrar gas argón con el fin de realizar la coagulación con plasma de argón y la ablación de tejidos, así como el corte asistido por argón de tejidos humanos en combinación con una unidad electroquirúrgica y aplicadores o sondas compatibles de KLS Martin.

Descripción general:

El maxium® beamer de Gebrüder Martin es un equipo de control del flujo de gas para generar un determinado caudal de gas en el rango de 0–12 l/min, que sólo puede utilizarse en relación con el maxium®. El flujo de gas se activa simultáneamente con la corriente de alta frecuencia, siendo posible ajustar tasas de flujo de gas individuales para el corte y la coagulación. El gas y la corriente de AF confluyen en la parte del aplicador que se encuentra del lado del paciente. El gas de trabajo es exclusivamente el gas noble argón. En el corte electroquirúrgico, el argón sólo hace de gas inerte, mientras que en la coagulación electroquirúrgica, por el contrario, se da una coagulación superficial mejorada si se compara con la coagulación spray convencional.

3.3 Contraindicaciones (extracto de la valoración clínica)

No existen contraindicaciones conocidas que estén relacionadas con la aplicación segura de maxium® ni maxium® beamer.

No existen restricciones en cuanto al grupo de pacientes o a la selección de pacientes que deben tratarse con este equipo de AF.

El equipo no está previsto para aplicaciones de alta corriente a efectos de la norma IEC 60601-2-2.

3.4 Instrucción

El propietario sólo debe utilizar el equipo si antes la empresa Gebrüder Martin o una persona autorizada por Gebrüder Martin ha realizado una prueba de funcionamiento en el lugar de explotación. Además deberá haberse instruido a una persona autorizada por el propietario en el uso, la manipulación y el servicio según las prescripciones, así como en la integración permitida con otros productos sanitarios, objetos y accesorios. Esta persona instruida debidamente después se encargará de realizar la formación repetitiva del personal en las instalaciones del propietario.

Recomendamos documentar la instrucción en un libro de productos sanitarios. El libro de productos sanitarios puede obtenerse a través de Gebrüder Martin.

4 Principio funcional

4.1 Preámbulo

La corriente de alta frecuencia (corriente AF) ya se conoce desde hace más de 100 años. Alrededor del año 1890 se realizaron los primeros ensayos sobre los efectos fisiológicos de corrientes de alta tensión con frecuencia elevada bajo la dirección de Tesla, Nernst y d'Arsonval.

Las primeras experiencias quirúrgicas con corriente de alta frecuencia fueron a cargo de Cook en 1904, al tratar amígdalas hipertrofiadas, papilomas, hemorroides y eliminar cicatrices con chispas.

Desde aquel entonces, la electrocirugía se estableció firmemente en la medicina y, en la actualidad, resulta imprescindible.

Con el progreso tecnológico y el avance de los conocimientos médicos, también los equipos de electrocirugía fueron objeto de una mejora constante. Un criterio esencial, a parte de las aptitudes quirúrgicas de la corriente de AF, siempre fue alcanzar la máxima seguridad para los pacientes, usuarios y terceras personas. Aquí se invirtieron enormes esfuerzos para reducir a un mínimo los riesgos para estos grupos de personas.

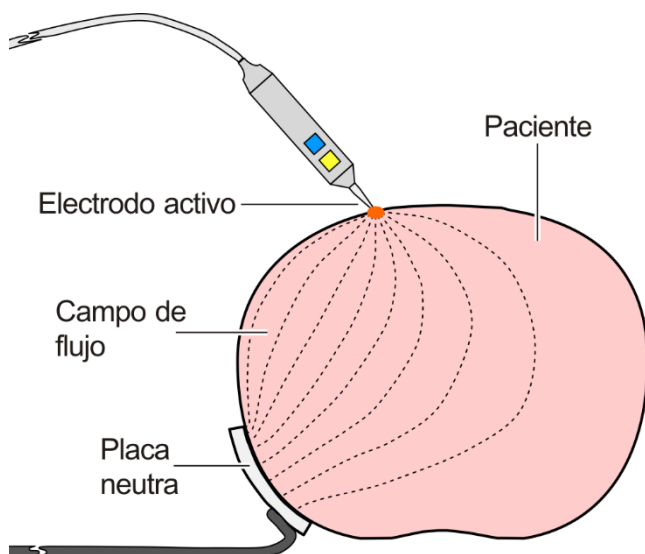
Gebrüder Martin fue uno de estos pioneros, definiendo importantes estándares tecnológicos que siguen teniendo validez en nuestros días. Más de 40 años de experiencia en la tecnología medicinal de AF lo demuestran.

También el equipo de electrocirugía maxium® de Gebrüder Martin ha sido desarrollado y fabricado basándose en los conocimientos tecnológicos y sanitarios más modernos. Se puso especial atención a la simplicidad, claridad y sencillez de uso para una manipulación segura del maxium®.

No obstante, el usuario solo podrá aprovechar de forma efectiva las propiedades del maxium® en el caso de que esté plenamente familiarizado con éstas. A continuación se describen las particularidades del manejo de este moderno equipo de electrocirugía.

En caso de que tuviera consultas técnicas podrá ponerse en contacto con el Martin Service Center.

4.2 Aplicación monopolar de corriente de AF



En la aplicación monopolar, la corriente de AF se transmite a través de un electrodo colocado en un mango u otro tipo de instrumento hacia el campo operatorio. Este denominado electrodo activo presenta una pequeña superficie, de modo que en el punto de transición de ésta al paciente se crea una alta densidad de corriente, que ejerce el efecto electroquirúrgico deseado por el usuario. A partir de este punto de transición, la corriente se extiende de forma radial. La densidad de corriente disminuye rápidamente a medida que incrementa la distancia al punto de transición. Una premisa para ello es que la anatomía del punto de transición permita la formación de una distribución radial de la densidad de corriente, denominada campo de flujo.

Para cerrar el circuito eléctrico, la corriente aplicada en el paciente se vuelve a captar con un electrodo (placa neutra), que previamente se ha colocado en la piel del paciente. Este electrodo tiene una gran superficie, de modo que la densidad de corriente sea pequeña y no presente ningún efecto fisiológico. Se denomina placa neutra (PN).

Entre el electrodo activo y la placa neutra se forma un campo de flujo debido a la corriente que se transmite a través del paciente, cuya densidad de corriente normalmente es tan baja a poca distancia del punto de transición, que no supone ningún efecto negativo sobre el paciente. Pero un organismo no es una masa homogénea, los huesos y las cavidades forman barreras aislantes y los diferentes tipos tisulares presentan conductividades eléctricas muy variadas. Ello hace que puedan darse concentraciones involuntarias de la densidad de corriente, por lo que deben tenerse en cuenta las particularidades anatómicas del campo operatorio y de su entorno. Asimismo, la corriente que fluye a través del cuerpo del paciente genera una caída de tensión, que puede ser causa de toda una serie de efectos secundarios indeseados. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5 "Indicaciones de seguridad y medidas para minimizar el riesgo", página 21.

La activación del generador de AF para aplicaciones monopolares se realiza opcionalmente mediante el interruptor de pie o el pulsador manual situado en el mango portaelectrodos quirúrgico.

4.2.1 Corte monopolar

La elevada densidad energética en la superficie del electrodo activo conduce a la formación de una capa de vapor entre el electrodo y el tejido, en la que se dan fenómenos físicos que llevan a la división del tejido. El corte monopolar, también denominado electrotomía, permite realizar, además de los cortes rectos simples a modo de bisturí, cortes modelados con formas de electrodo especiales que no pueden realizarse con bisturíes. A parte de las corrientes de corte también existen aquellas que, al mismo tiempo que cortan provocan una coagulación de los márgenes de corte, por lo que se da una hemostasis inmediata. Para la identificación de los tipos de corriente de corte se ha tomado como convención el color amarillo.

4.2.2 Coagulación monopolar

Básicamente se pueden diferenciar dos tipos de coagulación. Cuando la corriente AF pasa directamente del electrodo activo al tejido calentándolo en consecuencia, se habla de **coagulación por contacto**. El objeto de la aplicación es la hemostasis de hemorragias mayores, así como la desnaturalización de volúmenes de tejido.

Ejemplos típicos son la hemostasis de hemorragias procedentes de vasos seccionados por aplicación directa de corriente en un angioclavo. La desnaturalización de superficies mayores de tejido también se denomina ablación y la desnaturalización de volúmenes mayores de tejido tiene el nombre de desecación.

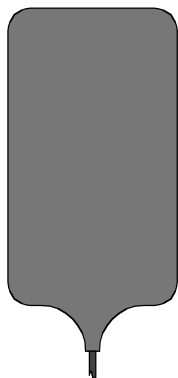
En el segundo tipo de coagulación, el paso de la corriente al tejido no es directo desde el electrodo, sino por descarga disruptiva a través de una capa de vapor o sección de aire debido a la alta tensión eléctrica. En este caso, la transformación de la energía básicamente no se produce en el tejido en sí, sino en su superficie. Por ello, el objeto de la aplicación es la hemostasis de hemorragias difusas superficiales. Las corrientes de coagulación de este tipo se denominan coagulaciones spray o fulguraciones y son particularmente indicadas para hemorragias difusas superficiales. Una forma especial de este tipo de coagulación es la **coagulación superficial** con gas argón ionizado (Argon beamer). Con el maxium® beamer se dispone de un equipo accesorio para el suministro y control del flujo de gas argón necesario para ello.

Para la coagulación monopolar, el maxium® ofrece corrientes de ambos tipos, así como formas mixtas, que combinan las propiedades de los dos tipos de coagulación. Para la identificación de los tipos de corriente para la coagulación se ha tomado como convención el color azul.

4.2.3 Placa neutra

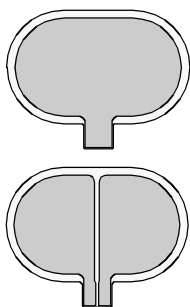
Un electrodo de gran superficie, que se coloca en el exterior del paciente sobre la piel, capta la corriente introducida en el paciente durante la aplicación monopolar conduciéndola de nuevo al generador. Estos electrodos están disponibles como electrodos reutilizables y también como artículos desechables.

Las placas neutras están formadas por plásticos blandos conductores de la electricidad, de modo que puedan adaptarse bien a los contornos del cuerpo.



Las placas neutras reutilizables están equipadas con un cable de conexión fija. El contacto con el cuerpo se asegura mediante cintas elásticas o vendas, así como a través del peso del paciente. No obstante, la calidad del contacto con la piel es difícil de evaluar. Con placas neutras de dos piezas puede supervisarse a través del maxium®.

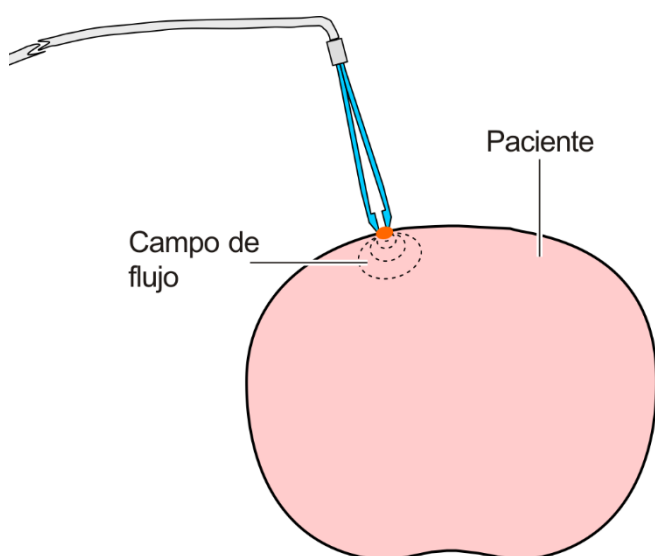
Las placas neutras de un solo uso están formadas por un soporte de plástico blando, en el que se ha dispuesto la superficie del electrodo propiamente dicho en forma de lámina metálica. Sobre ésta se encuentra una capa de gel conductora de la electricidad, que crea el contacto con la piel y mediante la cual se adhiere la placa neutra a la piel del paciente. La conexión al maxium® se realiza mediante un cable reutilizable con pinza de conexión. También existen placas neutras desechables con cable de conexión fija.



En el caso de placas neutras desechables divididas, la calidad del contacto con la piel puede ser controlado por el maxium®. Para ello se conduce una pequeña corriente de control desde un lado de la placa a través del paciente hacia el otro lado.

El maxium® puede supervisar tanto placas de una pieza como de dos piezas. El estado de la placa neutra (estado de PN) se muestra arriba a la derecha en la pantalla. Con placas de dos piezas, además, también es posible visualizar la calidad relativa del contacto con la piel.

4.3 Aplicación bipolar de corriente de AF



En la aplicación bipolar, la corriente sólo fluye entre dos electrodos situados muy cerca el uno del otro, estando conectados ambos polos con el generador de AF. Se crea un campo de flujo, que esencialmente se limita a la zona de contacto de ambos electrodos con el tejido. Por ello el efecto en profundidad es muy limitado. No se requiere placa neutra. En la aplicación bipolar no se dan los problemas que surgen cuando se forma un campo de flujo extenso.

En el maxium®, la corriente bipolar puede activarse mediante un interruptor de pie o a través de un interruptor manual. Además, el maxium® puede ajustarse de tal modo, que las corrientes de coagulación bipolar también se activen automáticamente cuando el instrumento entra en contacto con el tejido.

4.3.1 Corte bipolar

En contraposición al corte monopolar, en el corte bipolar la corriente de AF fluye directamente de un electrodo hacia el cercano segundo electrodo, como en el caso de la coagulación bipolar. No se requiere placa neutra. Para el corte bipolar se requiere una disposición asimétrica de los electrodos con un electrodo de tamaño pequeño encargado de realizar el corte y uno de superficie más grande, que hace las veces de “placa neutra local”.

4.3.2 Coagulación bipolar

En contraposición a la aplicación monopolar, en la coagulación bipolar se trata exclusivamente de una coagulación por contacto pura. El par de electrodos en el instrumento por regla general presentan un diseño simétrico.

4.3.3 Sellado mediante SealSafe®/SealSafe® IQ

En los tipos de corriente SealSafe® y SealSafe® IQ, se trata de tipos de corriente especiales para el sellado de vasos sanguíneos y capas de tejido. Estas corrientes se diseñaron específicamente para el uso con instrumentos de sellado para vasos de Gebrüder Martin. En comparación con la tradicional técnica de alta frecuencia bipolar, en éstos se utiliza una potencia comparativamente alta junto con una tensión baja. El tipo de corriente fue optimizado para excluir una adhesión y la carbonización del tejido en el caso de utilizarse correctamente.

Gracias a la interacción particular de esta corriente de AF especial y la alta presión aplicada por el instrumento, las proteínas estructurales corporales como el colágeno y la elastina se transforman de tal forma que se genera una zona de sellado permanente. Lo particular del caso es que sólo se sella el tejido que se encuentra entre los electrodos. Los daños tisulares laterales térmicos se limitan a un mínimo absoluto. Esto posibilita un sellado efectivo sin necesidad de una exposición de estructuras individuales/preparación.

El maxium® es capaz de controlar de forma continua el grado de sellado del tejido mediante un monitoreo de la impedancia del tejido. Durante este proceso se emiten secuencialmente paquetes individuales de energía en forma de impulsos de alta frecuencia. Una vez que se alcanza el grado de sellado deseado, el maxium® concluye el proceso de forma automática. En el tipo de corriente SealSafe® IQ, la emisión de energía durante el proceso es continua. El maxium® confirma el final del proceso de sellado con una señal acústica. En este momento se interrumpe automáticamente la emisión de corriente ante de que pueda darse una carbonización del tejido.

El beneficio extraordinario para el usuario de este método consiste en una reducción notable del consumo de materiales de clip y sutura, así como un ahorro temporal considerable.

maxium® ofrece dos corrientes SealSafe®, que pueden utilizarse para un conjunto de distintas disciplinas quirúrgicas combinadas con instrumentos de sellado para vasos de Gebrüder Martin.

- Corriente SealSafe® para instrumentos de sellado para vasos con enchufe tipo “Martin” o “Internacional”
- Corriente SealSafe® IQ para instrumentos de sellado para vasos con enchufe IQ

Tenga en cuenta que tal vez no todos los instrumentos de sellado para vasos Gebrüder Martin cuenten con licencia en su país. Preste atención a las respectivas instrucciones de uso de Gebrüder Martin.

Durante la utilización de los instrumentos IQ deberá observarse que:

Todos los instrumentos IQ disponen de una identificación de instrumento. El maxium® proporciona automáticamente el tipo de corriente necesario para el instrumento enchufado con un valor definido de potencia preestablecido a partir de fábrica. Siempre que se requiera un interruptor de pie para la activación, éste también se ofrecerá de forma automática.

En el supuesto de que un usuario desee trabajar con un ajuste de potencia diferente al ofrecido en el valor por defecto, este cambio de la potencia o de la asignación del interruptor de pie puede guardarse como es habitual en el programa utilizado, lo que significa que el comportamiento habitual del programa se conserva. Otra diferencia puede reconocerse en la indicación de potencia. En el tipo de corriente SealSafe® IQ, el ajuste de la potencia se realiza en niveles de graduación (niveles G); en el tipo de corriente SealSafe® la indicación se realiza en vatios. Estos niveles G pueden ajustarse facultativamente de G1 hasta G5, siendo así que con cada nivel G superior aumenta la impedancia de desconexión y se alarga el tiempo de sellado.

El uso de las corrientes bipolares SealSafe/SealSafe IQ es opcional con el maxium® B. En equipos más antiguos, se puede activar posteriormente mediante un código de activación, que debe introducirse en la ventana de entrada del menú **Servicio**. Cuando esta opción se solicita con un nuevo pedido, ya viene activada de fábrica.

4.3.4 RTU bipolar

En contraposición a la RTU clásica monopolar, en la que se utiliza un medio líquido no conductor (solución de los azúcares sorbita/manita), en la RTU bipolar se utiliza una solución salina conductora de NaCl como medio líquido. Las siguientes instrucciones deben observarse sin excepción:

- Utilice siempre el medio líquido correcto (solución salina atemperada de NaCl).
¡Bajo ningún concepto deberá realizar una RTU monopolar con una solución salina de NaCl o una RTU bipolar con una solución de azúcar!
Bipolar → Solución salina NaCl conductora
Monopolar → Solución de los azúcares sorbita y manita no conductora

ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras!

¡La utilización de una solución salina de NaCl como medio líquido en la aplicación monopolar de la potencia de AF puede conducir a quemaduras en el área irrigada!

- ¡Evite tiempos de activación largos!
En contraposición a la RTU monopolar, que se realiza con un medio líquido eléctricamente aislante, en la RTU bipolar la energía fluye de forma continua a través de la solución salina NaCl eléctricamente conductora mientras la potencia de AF está activada. El medio líquido es calentado y puede alcanzar temperaturas críticas, sobre todo cuando se irrigue de forma discontinua.

La utilización de las corrientes RTU bipolares es una opción. En equipos más antiguos puede activarse posteriormente mediante un código de autorización. Este debe introducirse en la ventana de introducción del menú **Servicio**. Si esta opción se pide al realizar un nuevo pedido, ésta ya estará autorizada a partir de fábrica.

5 Indicaciones de seguridad y medidas para minimizar el riesgo

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones físicas graves en caso de utilización indebida!

Los equipos de electrocirugía poseen generadores para energía eléctrica de alta frecuencia, que conforme a las prescripciones puede presentar alta intensidad de corriente y alta tensión. Para evitar que el paciente, los cirujanos o cualquier otra persona se vean expuestos a cualquier tipo de peligro, es imprescindible seguir cuidadosamente el método de uso de los equipos de cirugía de AF y observar y cumplir estrictamente las instrucciones de manejo y seguridad.

Como el maxium® beamer y otros accesorios siempre se utiliza en relación con el maxium®, todas las indicaciones de seguridad válidas para el maxium® también serán válidas sin limitación alguna para la combinación con el maxium® beamer y otros accesorios.

ADVERTENCIA

¡Posible funcionamiento erróneo de marcapasos y otros implantes activos!

¡La interferencia electromagnética generada por los equipos de electrocirugía puede hacer perder el compás a marcapasos u otros implantes activos o incluso bloquearlos por completo!

Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.6, página 30.

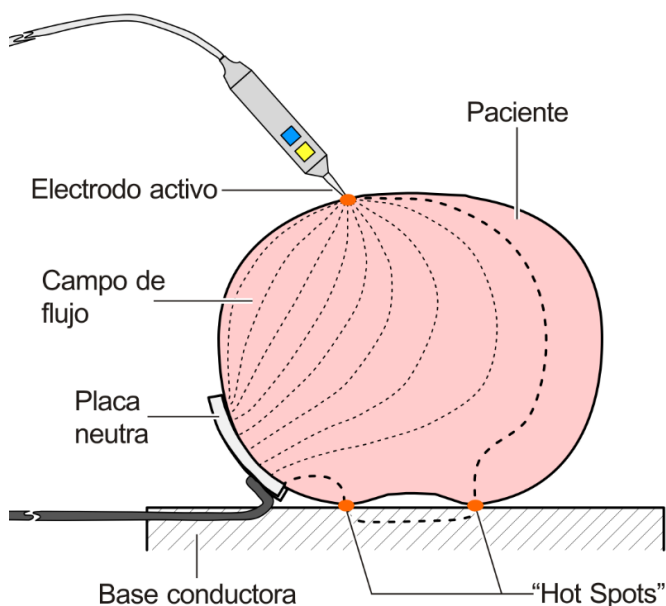
5.1 Riesgos por corrientes de fuga

En la representación esquemática del circuito de corriente a través del paciente en el capítulo 4.2 “Aplicación monopolar de corriente de AF”, página 16, parece que la corriente de AF que se transfiere del electrodo activo al paciente siempre retorne por la vía directa hacia la placa neutra. En la práctica parte de la corriente da rodeos allí donde se le ofrezcan, apareciendo en consecuencia corrientes de AF en lugares insospechados. Por regla general, aquí puede diferenciarse entre tres tipos de corrientes de fuga según el grado de peligrosidad:

- Corrientes de derivación del paciente
- Corriente de fuga de alta frecuencia y de baja frecuencia
- Corrientes de fuga a través de otros equipos sanitarios

En general estas corrientes no llaman la atención, ya que sólo representan una parte ínfima de la corriente total emitida por el generador. Pero si se concentran en áreas pequeñas del cuerpo, pueden conllevar quemaduras.

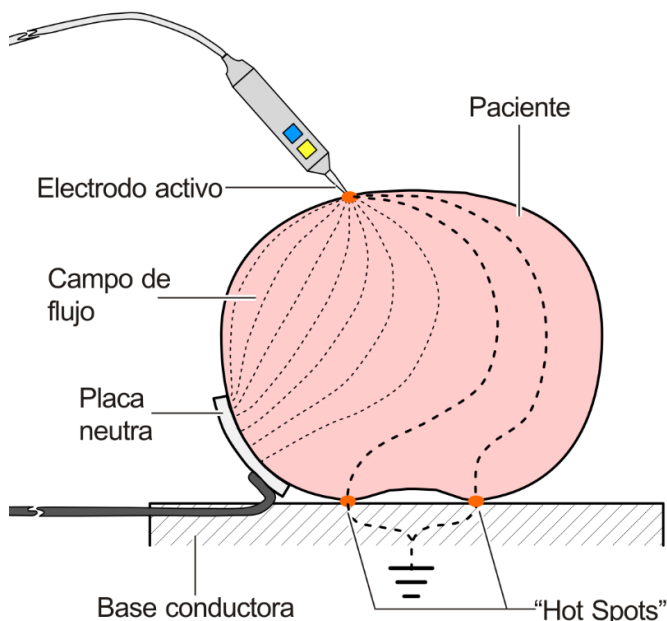
5.1.1 Corrientes de derivación del paciente



Debido a la separación física del campo operatorio y la placa neutra se forma un campo de flujo muy amplio. En este caso, las corrientes no por fuerza han de discurrir todas por el interior del cuerpo, sino que pueden abandonar el cuerpo y volver a entrar en otro punto antes de llegar a la placa neutra. Dependiendo de la posición de aplicación de la placa neutra, estas transiciones pueden darse del cuerpo a una superficie conductora (mesa de quirófano), de las extremidades al tórax o de una extremidad a la otra. Si el punto de contacto en el que la corriente entra en el cuerpo o lo abandona es muy pequeño o poco conductora (p. ej., el dedo meñique en el muslo o en la mesa de quirófano), allí pueden darse quemaduras por la corriente transmitida, ya que para una quemadura por corriente de AF resulta determinante la densidad de corriente (corriente por unidad de superficie).

El riesgo de causar quemaduras es especialmente alto allí donde se trabaja con corrientes monopolares de corte y de coagulación por contacto de alta potencia, mientras que en el funcionamiento bipolar exclusivo es muy bajo.

5.2 Corrientes de fuga de alta frecuencia



Allí donde un circuito eléctrico conduzca alta tensión alterna contra tierra, la corriente puede ser "absorbida por el suelo", por lo que a este tipo de corrientes también se les denomina corrientes de fuga.

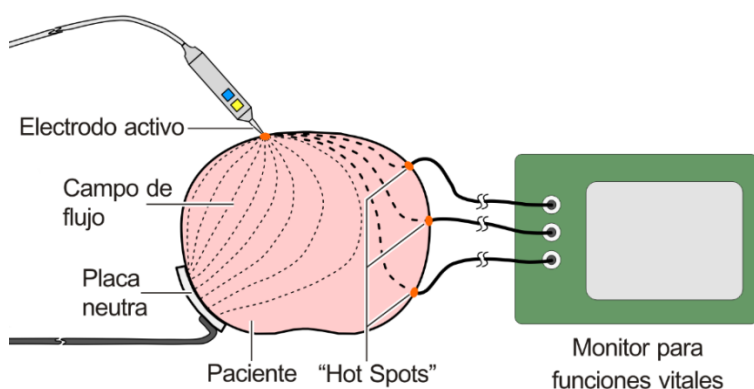
En un equipo de electrocirugía esto significa, que una parte reducida de la corriente que va del electrodo activo al paciente, no fluye de vuelta a través de la placa neutra, sino que va a tierra, desde donde vuelve hacia el generador a través del cable de red o la conexión equipotencial.

Por regla general, estas corrientes están distribuidas en grandes superficies, su densidad de corriente es baja y su efecto fisiológico insignificante (a diferencia del efecto perturbador sobre otros equipos electromedicinales).

Esto es diferente cuando las corrientes de fuga se adoptan de forma concentrada a través de una conexión conductora hacia tierra por el paciente. Cuando la transición del paciente a esta conexión a tierra es lo suficientemente pequeña, pueden darse quemaduras. Una transición de este tipo también puede darse entre el paciente y el usuario o un miembro de su equipo, que también están puestos a tierra a través del contacto con el piso.

El riesgo de una quemadura es especialmente alto allí donde se trabaja con corrientes monopolares con alta tensión, sobre todo tipos de corriente de corte y corrientes de coagulación con chispas. Por el contrario, en las corrientes bipolares del maxium® el riesgo es reducido.

5.2.1 Corrientes de fuga hacia otros equipos sanitarios



Una forma especial de corrientes de fuga son aquellas que fluyen hacia equipos sanitarios que también están conectados con el paciente. A pesar de que estos equipos no se encuentran dentro del circuito eléctrico del equipo de electrocirugía, una pequeña parte de la corriente de AF fluye como corriente de fuga a través de las conexiones al paciente de este equipo. Si las conexiones (puntos de derivación) son especialmente pequeñas y aceptan corrientes de magnitud superior, en los puntos de aplicación pueden darse quemaduras.

Por regla general ni es necesario que haya una conexión eléctrica directa hacia el paciente, ya es suficiente una proximidad puntual a tierra (capacitancia a tierra).

El riesgo de quemaduras es especialmente alto allí donde se trabaja con corrientes monopolares con alta tensión, sobre todo con tipos de corriente de corte y corrientes de coagulación con chispas. Por el contrario, en las corrientes bipolares del maxium® el riesgo es reducido.

5.2.2 Medidas contra los riesgos derivados de corrientes de fuga

Para evitar que se formen derivaciones para la corriente de AF o circuitos concentrados de corriente de fuga, deberán observarse las siguientes indicaciones relativas a la colocación del paciente sobre la mesa de quirófano:

- Disponga el paciente de forma aislada de las piezas metálicas puestas a tierra. Hay que prestar especial atención para que las extremidades del paciente no estén en contacto con dispositivos metálicos.
- Es necesario asegurarse de que la mesa de operaciones esté suficientemente aislada de la alta frecuencia utilizando un número suficiente de capas intermedias (paños quirúrgicos). Puesto que en el transcurso de la operación deberá contarse con humedades, segregación de sudor, etc., debe evitarse que se humedezcan las capas intermedias que sirven de aislante a la alta frecuencia. A tal fin, se empleará una lámina plástica impermeable.
- Debe evitarse bajo cualquier circunstancia que se produzca una acumulación de líquido debajo del paciente. En caso necesario, se utilizarán más paños absorbentes secos.

- Las zonas en las que se produce mayor sudoración, como son las zonas donde las extremidades se unen al tronco o los puntos de contacto de la piel, deben mantenerse separadas entre sí y secas intercalando paños quirúrgicos (brazo-tronco, pierna-pierna, mamas).
- La placa neutra deberá colocarse lo más cercana posible al campo operatorio. Los brazos y los muslos son buenas posiciones de colocación para campos operatorios situados en el torso.
- Los requisitos de aislamiento mencionados más arriba deberán seguir cumpliéndose si se modifica la posición del paciente durante la operación.

Para evitar que se generen altas densidades de corriente debido a corrientes de fuga hacia otros equipos sanitarios, deberán observarse lo siguiente:

- En el caso de que en un paciente se utilicen simultáneamente aparatos de electrocirugía y monitores de supervisión, se emplearán exclusivamente aquellos sistemas en los que posibles corrientes de fuga estén reducidas a un nivel inocuo mediante medidas constructivas como, por ejemplo, monitores de ECG cuyos cables de conexión incorporen resistencias de protección o reactancias de AF.
Para el control no deben utilizarse electrodos de aguja debido a su reducida superficie y la alta densidad de corriente relacionada con ésta.
En todos los casos, se recomiendan sistemas de monitoreo que incorporen aparatos limitadores de corriente de alta frecuencia.
El electrodo activo sólo deberá utilizarse a una distancia mínima de 15 cm hacia electrodos de ECG.
- También los equipos sanitarios no eléctricos como las agujas de infusión o los trocares pueden causar una elevada densidad de corrientes de fuga en el caso de que presenten una conexión eléctricamente conductora hacia el potencial de tierra. Ésta también puede crearse a través de electrolitos como una solución salina.

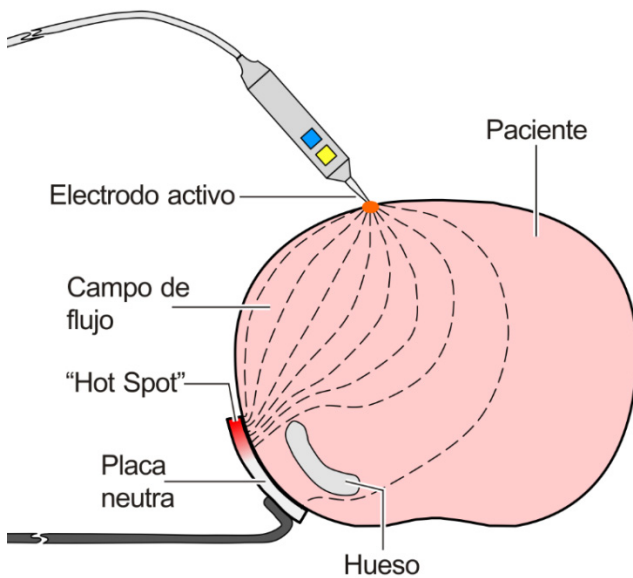
5.3 Riesgos por concentración de la corriente

En la representación esquemática del circuito de corriente a través del paciente en el capítulo 4.2 “Aplicación monopolar de corriente de AF”, página 16, parece que la corriente de AF que se transfiere del electrodo activo al paciente reduzca con mucha rapidez su densidad de corriente (concentración de línea de corriente) partiendo del punto de contacto del electrodo activo, fluyendo a continuación con baja densidad de corriente hacia la placa neutra. La realidad es que el cuerpo humano es una estructura anatómica compleja, cuya conductividad eléctrica no es homogénea, sino que presenta una acentuada estructura debido a las condiciones anatómicas. Como consecuencia, la distribución del campo de flujo puede diferir localmente en gran medida de la representación esquemática en el capítulo 4.2 “Aplicación monopolar de corriente de AF”, página 16. Existe un riesgo para quemaduras cuando las corrientes no se pueden distribuir más allá del campo operatorio debido a las condiciones anatómicas o bien vuelven a concentrarse. Por regla general, aquí puede diferenciarse entre dos tipos de concentraciones de la corriente según el grado de peligrosidad:

- Concentración de la corriente en el sector de la placa neutra
- Concentración de la corriente en el interior del cuerpo

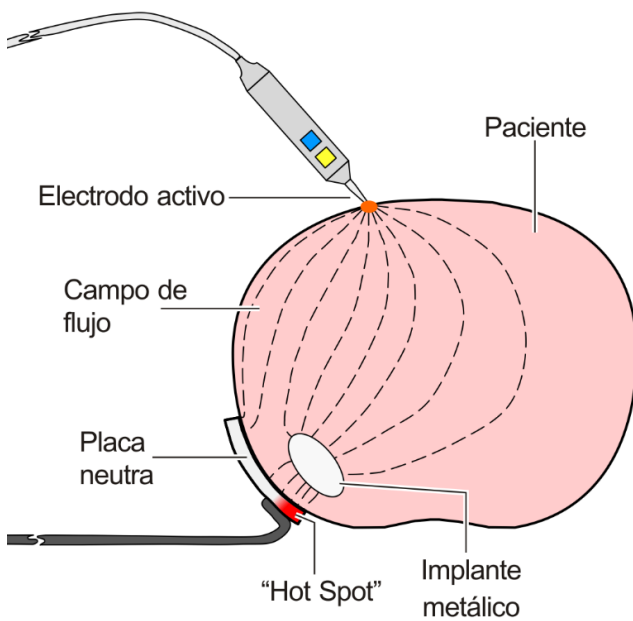
La experiencia demuestra que a partir de este círculo de problemas resultan la mayoría de los incidentes en relación con la utilización de la cirugía de alta frecuencia en la práctica.

5.3.1 Concentración de la corriente en el sector de la placa neutra



Áreas con baja conductividad eléctrica en relación con el resto del cuerpo que se encuentren por debajo de la placa neutra puede conducir a una distorsión extrema del campo de flujo, ya que hacen "sombra" dentro del campo de flujo.

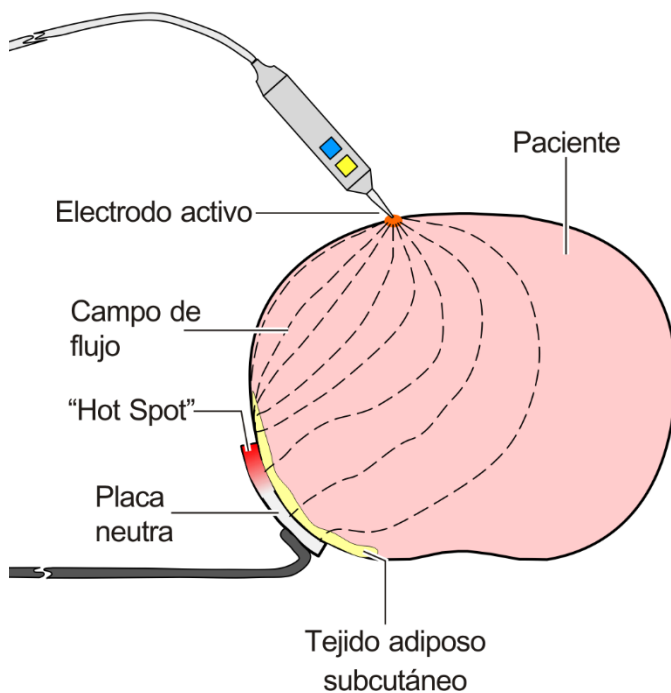
En este caso la placa neutra ya no es capaz de recibir la corriente de forma homogénea en toda la superficie, por lo que se crean sectores de mayor densidad de corriente con el consiguiente peligro de quemaduras.



Por el contrario, los implantes metálicos inmediatamente por debajo de la placa neutra pueden actuar como una lente convergente para la corriente que fluye hacia la placa neutra. Hacen que se concentre la corriente con el consiguiente peligro de quemaduras.

Debido a la concentración de la corriente causada por el implante, se puede generar un exceso de temperatura local, que supone un peligro adicional para la integración del implante propiamente dicho.

Además, las piezas metálicas sobre o en la superficie de la piel como los anillos, los brazaletes, las cadenas, los pendientes y los *piercing* pueden conducir a una concentración del campo de flujo en y por debajo de la superficie de la piel.



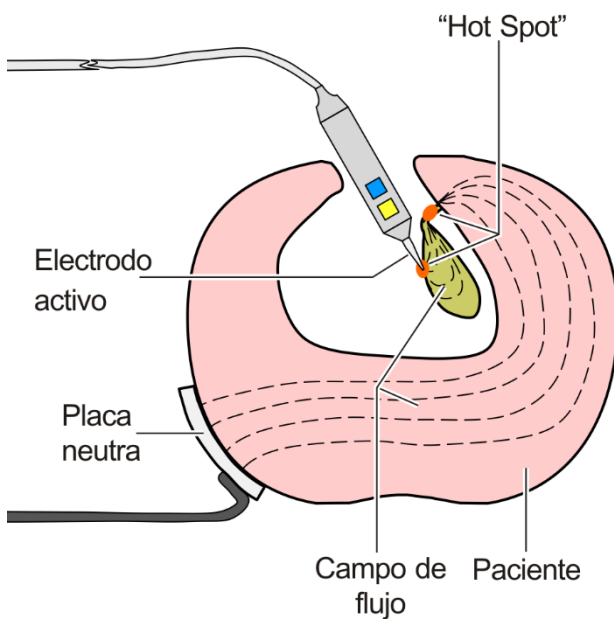
La piel por debajo de la placa neutra puede ser muy heterogénea, por ejemplo por la presencia de cicatrices. La suposición de una transmisión fácil de la corriente monopolar del paciente a la placa neutra se basa en el supuesto de que la piel sobre la que se apoya la placa neutra se encuentre sobre una capa muscular con buena conductividad eléctrica en el sentido de la electrocirugía. En el ámbito de las extremidades superiores, que representa un área de colocación preferencial para la placa neutra, sobre todo en pacientes adiposos se encuentra una capa de grasa con baja conductividad eléctrica. Esto tiene como consecuencia que bajo estas condiciones la corriente no retorna desde la profundidad del tejido hacia la placa neutra, sino más bien de forma superficial desde la dirección del campo operatorio, dándose una concentración de la corriente en el área del canto de la placa neutra que mira hacia éste.

El riesgo de una quemadura por debajo de la placa neutra es especialmente grande cuando se utilizan corrientes de corte o de coagulación por contacto monopolar con potencia alta y tiempos de activación largos (p. ej. RTUP, ablación del endometrio).

Nunca deberá utilizar electrodos adhesivos cuya capa de gel presente lesiones ni tampoco electrodos adhesivos que se hayan desprendido. La consecuencia podría ser una quemadura de 2º o 3º grado.

La pinza del cable para la conexión del electrodo adhesivo debe cubrir de tal modo las lengüetas de conexión libres de gel, de forma que no puedan entrar en contacto con el paciente. Observe que la pinza del cable y las lengüetas de conexión se ajusten entre ellas.

5.3.2 Concentración de la corriente en el interior del cuerpo



Algunas estructuras anatómicas presentan una estructura filamentosas (p. ej., las trompas de Falopio) o están unidas con el cuerpo a través de estructuras filamentosas (vasos sanguíneos, conductos). Al utilizar corriente de AF monopolar, el efecto de la corriente puede concentrarse de forma indeseada en toda la longitud de una estructura filamentosas o a la conexión hacia el cuerpo más allá del campo operatorio propiamente dicho, conduciendo a coagulaciones en puntos donde no se deseaban.

5.3.3 Medidas contra los riesgos por concentración de la corriente

Para minimizar el peligro de quemaduras u otros problemas en el sector de la placa neutra, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones relativas a la aplicación de la placa neutra:

- La placa neutra deberá estar colocada lo más cerca posible del campo operatorio, de manera segura y procurando que haga contacto en toda su superficie con el cuerpo del paciente. Los brazos y los muslos son puntos de colocación adecuados para un campo operatorio situado en el torso.
- Deberá quedar garantizado el contacto seguro de la placa neutra durante todo el tiempo de aplicación de la corriente de alta frecuencia.
- La aplicación de la placa neutra en las extremidades no debe menoscabar el riego sanguíneo. Sobre todo con tiempos de intervención largos deberá observarse que el paciente no repose encima de la pinza de conexión para cable de la placa neutra (peligro de necrosis por presión).
- Las trayectorias de la corriente por el cuerpo deberán ser lo más cortas posibles y tener una orientación longitudinal o diagonal, pero no transversal; esto último debe cumplirse imperativamente para el tórax. Piezas metálicas que puedan estar presentes dentro del cuerpo o adosadas al cuerpo, a ser posible se retirarán, se aislarán o se les prestará una atención especial.
- Después de cambiar la posición del paciente deberá controlarse que la placa neutra continúe bien colocada y conectada.
- La placa neutra nunca deberá colocarse encima de implantes y otras piezas metálicas, ni tampoco sobre apófisis óseas o tejido cicatrizado. El punto de aplicación deberá limpiarse y desengrasarse, eliminando la pilosidad. Para la eliminación no deberán utilizarse medios que desequen la piel (p. ej., el alcohol).

- Nunca deberá utilizar electrodos adhesivos cuya capa de gel presente lesiones ni tampoco electrodos adhesivos que se hayan desprendido. La consecuencia podría ser una quemadura de 2º o 3º grado. La pinza del cable para la conexión del electrodo adhesivo debe cubrir de tal modo las lengüetas de conexión libres de gel, que éstas no puedan entrar en contacto con el paciente. Observe que la pinza del cable y las lengüetas de conexión se ajusten entre ellas.
- Para retirar la placa neutra, ésta deberá desprenderse en el canto, no debiendo estirarse del cable ni de la lengüeta de conexión. En el caso de electrodos adhesivos pueden producirse lesiones en la piel si se retiran estirando rápidamente.
- En operaciones en estructuras filamentosas, a ser posible deberá trabajar con modos bipolares.

5.4 Riesgos que conlleva la generación de arcos voltaicos y de chispas

En el electrodo activo, cuando se utiliza según las prescripciones, se generan arcos voltaicos o chispas (arcos voltaicos de muy corta duración) de tipo eléctrico que son capaces de incendiar material inflamable. El chorro de plasma del Argon beamer también es capaz de lo mismo. Este riesgo se acrecienta considerablemente en presencia de oxígeno medicinal, ya que las reacciones de combustión prenden más fácilmente en una atmósfera con oxígeno y tienen más fuerza. El óxido nitroso, aunque no es inflamable, puede actuar de acelerante de la combustión como el oxígeno.

Las sustancias incendiables en el ámbito del quirófano son:

- **Anestésicos**
Incluso en una concentración que siga las prescripciones, los agentes anestésicos inflamables como el éter forman una mezcla explosiva en el aire respiratorio.
- **Disolventes en detergentes y desinfectantes**
Se emplean antes de la intervención propiamente dicha para que el disolvente se evapore en la piel. No obstante, estos productos pueden acumularse en depresiones como la del ombligo o empapar el revestimiento de la mesa de operaciones y, de este modo, seguir presentes durante más tiempo.
- **Paños, algodón y gasa**
En una atmósfera normal, estos materiales no se encienden tan fácilmente por culpa de arcos voltaicos o chispas. Sin embargo, el algodón y sus derivados tienen la propiedad de adsorber oxígeno, por lo que su inflamabilidad y la intensidad de su combustión se incrementan considerablemente.
- **Mangueras y láminas plásticas**
En una atmósfera normal, estos materiales en su mayoría son autoextinguibles y no se encienden por culpa del arco voltaico que se genera en el electrodo activo. En una atmósfera con oxígeno son bastante inflamables cuando no se componen de silicona o teflón.
- **Gases endógenos**
Debido a la digestión, en el tracto gastrointestinal se forman gases que contienen porciones inflamables (hidrógeno, metano). Si se procede a abrir el tracto gastrointestinal con electrocirugía, puede suceder que se produzca una inflamación e incluso una deflagración de dichos gases.
- **Gases de pirólisis y electrólisis**
En el momento de realizar el corte electroquirúrgico, se generan pequeñas cantidades de gas de pirólisis debido a la electrólisis térmica del tejido. Además, en el caso de intervenciones en medios líquidos, se produce la electrólisis de agua provocada por la alta tensión entre el electrodo activo y el tejido. En intervenciones como la TUR con tiempos de activación largos, estos gases generados en pequeñas cantidades pueden concentrarse en cavidades. Si el electrodo activo llega a estas burbujas de gas durante la activación, puede producirse una deflagración; así pues, asegúrese de que el electrodo activo no se encuentre en una burbuja de gas durante la activación de la corriente de AF.

- **Componentes metálicos en el cuerpo**

Si hay componentes metálicos en el cuerpo, como p. ej. vástagos de cadera, es imprescindible asegurar que no se sometan bajo ningún concepto a la corriente de AF. La corriente de AF puede causar daños en las superficies (fundiciones) que, a su vez, pueden provocar un efecto de entalladura que, incluso tras muchos años, derivaría en una rotura por fatiga causada por la flexión de la pieza metálica.

Para evitar el peligro de incendio y de explosión al utilizar la electrocirugía, deberán observarse las siguientes reglas:

- No deben emplearse anestésicos inflamables.
- Antes de utilizarse el equipo de electrocirugía debe eliminarse cualquier acumulación de líquido inflamable debajo del paciente, en depresiones del cuerpo tales como el ombligo o en cavidades tales como la vagina.
- En el caso de una concentración elevada de oxígeno y/o de óxido nitroso en el ámbito del campo operatorio es conveniente tener especial cuidado.
- Las burbujas de gas de pirólisis y electrólisis de las cavidades corporales deben eliminarse enjuagando las zonas adecuadamente para evitar acumulaciones demasiado grandes.

5.5 Riesgos por tensión eléctrica alta



¡Peligro de irritaciones neuromusculares!

La utilización de un tipo de corriente con alta tensión, en especial un tipo de corriente de coagulación monopolar de alta tensión, puede conducir a irritaciones neuromusculares en el paciente.

Los equipos de electrocirugía generan tensiones eléctricas altas conforme a las prescripciones. En especial algunos tipos de corriente de coagulación monopolar, así como la coagulación asistida por el Argon beamer presentan tensiones especialmente altas de algunos miles de voltios. No cualquier instrumento electroquirúrgico es apropiado para tensiones tan altas, sobre todo los accesorios de AF endoscópicos, que a menudo presentan construcciones filigranas, pronto llegan a sus límites. Por ello también se indican en el capítulo 11 “Tipos de corriente, sus propiedades y sus características técnicas”, página 94, las tensiones de AF de salida para todos los tipos de corriente en dependencia de los ajustes de potencia. ¡Asegúrese de que no se supere la tensión máxima autorizada por el fabricante de los accesorios!

En la hemostasis mediante corriente de AF a través de un angioclato a menudo se da una rotura del guante quirúrgico allí donde se sostiene el angioclato.

En los tipos de corriente de coagulación de alta tensión existe la posibilidad de que entre el cable de alimentación hacia el electrodo activo y la piel del paciente o del cirujano se forme una descarga de corona cuando el cable está en contacto íntimo con la piel. La consecuencia pueden ser quemaduras leves.

En el maxium® la tensión de red está separada de las conexiones al paciente por dos barreras de aislamiento. Una conexión en derivación de estas barreras puede darse cuando en el equipo entran grandes cantidades de líquido. La humidificación por el transporte del equipo de un entorno muy frío a uno muy caliente también influye negativamente el aislamiento.

Para evitar peligros por tensiones eléctricas altas, deberá observar las siguientes instrucciones:

- En los accesorios endoquirúrgicos deberá controlarse si el tipo de corriente con el que se desea utilizar el instrumento, se encuentra por debajo en su tensión frente al valor homologado para el instrumento. Para estos instrumentos, el maxium® presenta tipos de corriente endo especiales con baja tensión.
- ¡Para la coagulación de AF es imprescindible utilizar angioclastos aislados! Los guantes de quirófano no representan un aislamiento definido.
- El cable de alimentación hacia el electrodo activo monopolar no se colocará por encima del paciente ni tampoco por encima de los cables de otros equipos conectados al paciente.
- El equipo de electrocirugía deberá colocarse de tal forma, que no pueda regarse o rociarse con líquidos. Si ha penetrado líquido en el equipo, es imprescindible que éste se ponga fuera de servicio sin dilación. Sólo podrá volverse a poner en servicio cuando se haya realizado con éxito un control de seguridad técnica.
- Si el equipo sale de un entorno frío para colocarlo, primero deberá asegurarse de que no se encuentre líquido de condensación dentro del equipo. Para ello deberá dejar que el equipo se caliente al menos durante media hora en estado conectado antes de utilizarlo.

5.6 Riesgos por interferencia electromagnética

Los equipos de radio, teléfonos móviles u otros emisores utilizados en las inmediaciones del equipo pueden menoscabar el funcionamiento seguro del equipo. Sobre distancias mínimas hacia aparatos emisores, véase el capítulo 17 “Directivas y declaración del fabricante sobre la compatibilidad electromagnética (CEM)”, página 191.

Los equipos de electrocirugía pueden ser potentes fuentes de interferencia debido a su tensión de salida de alta frecuencia. Las interferencias en otros equipos electromedicinales no se dan en primer lugar por la emisión de ondas electromagnéticas, como a menudo se supone, sino por corrientes de fuga como se describe en el capítulo 5.1 “Riesgos por corrientes de fuga”, página 21, que se extienden a través de la red de suministro o que se derivan directamente desde el paciente.

Muy evidentes pueden ser las interferencias con monitores para la supervisión de las funciones vitales. Como estos sistemas vuelven a trabajar de forma normal al finalizar la activación de la corriente de AF, en la mayoría de los casos se toleran las breves interferencias.

En implantes activos como los marcapasos, por principio existe la posibilidad de un desperfecto o modificación de la programación con consecuencias imprevisibles. En consecuencia, antes de utilizar la electrocirugía debería consultarse al cardiólogo en el caso de pacientes con marcapasos, teniéndose siempre en cuenta las siguientes reglas:

- La supervisión de este tipo de pacientes utilizando un monitoreo de control adecuado.
- Deberá mantenerse preparado un desfibrilador, así como un marcapasos externo.
- Siempre deberá seleccionar la potencia de salida ajustada en el equipo de electrocirugía lo más baja posible.
- El electrodo activo del equipo de electrocirugía nunca deberá utilizarse a menos de 15 cm del implante o de sus electrodos.
- La longitud máxima del cable de la unidad de electrocirugía y accesorios es 5 m.
- Allí donde sea posible deberá utilizarse la técnica bipolar.

Si el maxium® causa perturbaciones en otros equipos, podrá contactar el Martin Service Center, véase el capítulo 2.2 “Línea de asistencia telefónica”, página 11.

5.7 Riesgos debidos a depósitos a presión y al flujo de gas argón

5.7.1 Depósitos a presión

Las bombonas a presión en las que normalmente se suministra el gas argón representan una fuente potencial de peligrosidad debido a su elevada presión interna y su peso. La caída o volcado de las bombonas a presión puede conducir a accidentes graves, sobre todo en el caso de que se desprenda la válvula angular, dándose una liberación incontrolada de la presión. Deberán observarse las directivas de seguridad y laborales relativas al transporte, almacenamiento y colocación de tales bombonas de gas a presión, que también son válidas para los demás gases sanitarios.

Observe las siguientes reglas:

- **¡Las bombonas a presión nunca deberán transportarse sin tapa de protección!**
La tapa de protección quitada debe guardarse en un lugar determinado próximo a la bombona a presión. A la hora de realizar la instalación en el maxium® smart Cart, puede colocarla en el lugar (el hueco) previsto a tal fin de la base del carro portaequipos.
- **¡Las bombonas a presión colocadas deberán asegurarse con los medios adecuados contra posibles caídas!**
Si la bombona a presión se coloca en el maxium® smart Cart, ésta podrá asegurarse con el cinturón previsto para ello.
- **¡Nunca deberá abrirse la válvula angular antes de que se haya conectado un manorreductor!**
- **¡Únicamente deberá utilizarse argón como gas de trabajo!**
El manorreductor también pueden conectarse otras bombonas para gases denominados especiales como el dióxido de carbono. Deberá observarse que la bombona a presión a conectar en el manorreductor contenga realmente gas argón. Esto puede reconocerse en el precinto de la bombona a presión que lleva la inscripción "ARGÓN".
En el mercado también se encuentran sistemas de coagulación por gas inerte que utilizan helio como gas de trabajo. Esto no es posible con el maxium® beamer, ya que la regulación del flujo de gas está calibrada para el argón. En el caso de que se conectara una bombona de helio, cosa mecánicamente posible, el caudal de gas real sería mucho mayor que el indicado.
- **¡Utilice exclusivamente un manorreductor de Gebrüder Martin!**
¡El funcionamiento y la seguridad del sistema sólo se garantiza si se utiliza un manorreductor original de Gebrüder Martin!

5.7.2 Embolias y enfisemas

Debido al insuflado de gas en un campo operatorio, siempre cabe la posibilidad de que este gas pueda penetrar en vasos sanguíneos seccionados. De aquí se deriva el riesgo de una embolia de gas. En contraposición al aire o al oxígeno, el argón no induce una coagulación sanguínea, pero si las burbujas de gas argón llegaran a penetrar en la circulación sanguínea arterial, podría ser que debido a las divisiones cada vez más pequeñas de los vasos se alcanzara un punto en que éstas pudieran impedir el flujo sanguíneo y lo detuvieran en su entorno inmediato. Si la abertura de salida del gas en la punta del aplicador se dirigiera directamente sobre el tejido, existe el peligro de que el argón se inyecte dentro del tejido que se encuentra debajo (enfisema).

En estructuras tisulares en las que se encuentre una conjuntiva por encima de una capa tisular cerrada o que estén formadas por diversas capas de epitelio estratificadas, el argón puede insuflarse entre estas capas, por lo que podrían separarse inadvertidamente las capas de tejido y formarse inclusiones de cantidades importantes de argón.

Para evitar lo expuesto anteriormente deberá observarse que:

- **¡La apertura de salida de gas del aplicador no debe dirigirse nunca directamente sobre el tejido!** Si el sistema muestra propiedades de encendido deficientes del chorro saliente, o bien deberá ajustarse una potencia de salida superior en el equipo de electrocirugía maxium® o será necesario cambiar la punta del aplicador (combustión de la punta del electrodo de encendido).
- **¡El maxium® beamer nunca deberá utilizarse para la hemostasis en vasos sanguíneos seccionados de mayor tamaño!** Estas hemorragias no pueden contenerse con fiabilidad mediante el efecto puramente superficial del maxium® beamer, debiendo ser tratadas con coagulación por contacto convencional monopolar o bipolar, dado el caso auxiliándose con un angioclato.
- A ser posible, el aplicador no debería guiarse perpendicularmente al tejido, sino en un ángulo entre 30° y 60°. Esto posibilita una clarificación del campo operatorio y reduce la probabilidad de la penetración de gas argón en el tejido.

5.7.3 Insuflado adicional en aplicaciones endoquirúrgicas

Mediante la utilización del maxium® beamer se insufla gas argón en el campo operatorio. Si el campo operatorio se encuentra en una cavidad corporal, existe el peligro de que este aporte de gas conduzca a un incremento excesivo de la presión interior, siempre y cuando el gas no pueda escaparse. Sobre todo durante las intervenciones laparoscópicas, existe el riesgo de colapso de la vena cava grande, con el consiguiente riesgo de colapso circulatorio si la presión de insuflación supera la presión diastólica de este vaso sanguíneo.

Para evitar lo expuesto anteriormente deberá observarse que:

- **¡Ajuste una tasa de flujo de gas reducida!** Utilice aplicadores endoquirúrgicos que trabajen con tasas de flujo de gas reducidas de máximo 3 l/min.
- Al utilizar un insuflador, éste deberá presentar un dispositivo de control de la presión, que emita una alarma al rebasar un valor límite autorizado, de modo que el usuario sea alertado y pueda tomar las medidas adecuadas para reducir la presión.
- En los casos de aplicación en los que no se utilice un insuflador, deberá asegurarse una evacuación del gas argón acumulado cuando exista el peligro de un aumento de presión por el gas argón.

5.7.4 Contaminación del campo operatorio

Las bombonas a presión de gas argón, las guarniciones conectadas a éstas, así como el bloque de válvulas en el maxium® beamer con conectores para la entrada de gas y el aplicador no presentan piezas que sean adecuadas como medio de cultivo para gérmenes. No obstante, éstas no son estériles ni pueden esterilizarse. Cuando este hecho sea crítico para una aplicación, existe la posibilidad de que entre la salida de gas del aparato y el aplicador esterilizable se integre un filtro estéril desechable con una amplitud de poro de 0,2 µm. Estos filtros pueden obtenerse como accesorios, véase el capítulo 7.1.4 "Argón", página 51. Estos filtros retienen gérmenes que tengan un tamaño superior a los virus.

5.7.5 Concentración de gas argón en el aire

Por su carácter inerte, el argón no influye en el intercambio de gases en el pulmón, al contrario que el dióxido de carbono, también utilizado en la técnica medicinal, pero sí puede desplazar el aire respiratorio si la concentración aumenta mucho. Si el maxium® beamer se utiliza según lo prescrito, en un espacio con ventilación normal no puede formarse una concentración de argón que suponga peligro de asfixia. Un posible peligro resultante del argón puede darse si hay escapes en lugares no ventilados o en minas. Como el argón es más pesado que el aire, éste puede acumularse en el suelo cuando no se garantice una ventilación suficiente.

5.8 Varios

5.8.1 Emisión involuntaria de corriente de AF

Por el accionamiento involuntario de un elemento de activación, el disparo de un automatismo de activación o por un error en el equipo o los accesorios puede darse una activación fuera de control del generador. Para minimizar los peligros derivados para el paciente y el usuario, deberán tenerse en cuenta las siguientes reglas:

- Nunca deberán depositarse instrumentos electroquirúrgicos encima del paciente.
- El interruptor de pie siempre conectado deberá deseleccionarse o levantarse por encima del nivel del suelo siempre que no se necesite, véase el capítulo 10.3.3 “Asignación de una fuente de activación”, página 71.
- Algunos interruptores de pie disponen de contactos Reed accionados de forma magnética, por lo que deben mantenerse lejos de la proximidad inmediata de campos magnéticos (especialmente de equipos de TRM).

De lo contrario, el interruptor de pie puede activarse accidentalmente. Por el mismo motivo, los imanes tampoco deben hallarse en la proximidad inmediata del interruptor de pie.

Para obtener información adicional, consulte las instrucciones de uso del interruptor de pie correspondiente.

- Si se oye un tono de activación aunque no se haya activado conscientemente corriente alguna, habrá un error de sistema. A través del botón **ENCENDIDO/APAGADO** podrá desconectarse el equipo de forma que ya no pueda emitir corriente.
El tono de activación, siempre vinculado con la activación de corriente de AF, es un elemento de seguridad importante. Esto hace que sea posible reducir el volumen, pero no desconectarse por completo. ¡La cobertura de la salida del altavoz mediante cinta adhesiva o medidas similares para “insonorizar” el equipo representan una manipulación indebida en un dispositivo de seguridad!
- En la aplicación endoquirúrgica no debe conectarse el automatismo de activación en las corrientes de coagulación bipolares, ya que aquí podría darse una activación involuntaria por contacto fortuito con el tejido o por contacto involuntario con el casquillo metálico del trocar al colocar el instrumento electroquirúrgico. Esta es la razón por la que, al llamar un programa en el que haya ajustado un tipo de corriente bipolar con automatismo de arranque, se avisa de esta circunstancia. El usuario en este caso deberá decidir si desea el automatismo de arranque en el programa; en caso contrario se desconectará de forma automática.

5.8.2 Combinación con otros equipos

Al conectar el maxium® con otros equipos electromedicinales a parte de los aparatos relacionados en estas instrucciones de uso o inclusión en un sistema electromedicinal integrado deberá observarse lo siguiente:

- Equipos adicionales que se conecten a las interfaces analógicas y digitales del aparato deben cumplir demostradamente sus correspondientes especificaciones IEC (p. ej., IEC 60950 para equipos de procesamiento de datos e IEC 60601-1 para equipos electromedicinales).
- Quien conecte equipos adicionales en el módulo de entrada y salida de señales será el configurador del sistema y, en consecuencia, responsable de que se cumpla la versión vigente de la norma de sistema IEC 60601-1, capítulo 16.
- En caso de consultas, el Martin Service Center ofrecerá asesoramiento, véase el capítulo 2.2 “Línea de asistencia telefónica”, página 11.

5.8.3 Potencia de salida AF

El potencial de peligrosidad de la electrocirugía aumenta con la potencia aplicada. Por ello deberá observar las siguientes reglas:

- La potencia de salida de AF deberá ajustarse al valor mínimo posible que permita la intervención correspondiente y sólo tan alta como sea necesario para la aplicación en cuestión. Además deberá observarse que también un ajuste de potencia demasiado pequeño puede representar un riesgo, p. ej., cuando por una potencia insuficiente no se consigue realizar el corte inicial, creando por ello una coagulación local allí donde no se desea o donde incluso podría ser peligrosa.
- Un efecto insuficiente en caso de ajuste habitual puede tener, p. ej., las siguientes causas, que deberán comprobarse antes de incrementar la potencia AF de salida:
 - Colocación deficiente de la placa neutra
 - Contacto deficiente en conexiones de enchufe
 - Roturas de cable por debajo del aislamiento
 - Presencia de incrustaciones en los electrodos
- Una avería en el equipo de electrocirugía puede conducir a un incremento no deseado de la potencia AF de salida.

5.8.4 Funcionamiento de dos equipos de electrocirugía en un paciente

Por principio sólo deberán utilizarse dos equipos de electrocirugía en un paciente cuando las exigencias médicas así lo requieran, debido al peligro incrementado de quemaduras involuntarias causadas por corrientes de fuga de alta frecuencia.

Durante el uso de dos equipos de electrocirugía en un solo paciente deberán tenerse en cuenta las siguientes reglas:

- Únicamente deben emplearse equipos de electrocirugía del tipo CF de Gebrüder Martin.
- Todo equipo que se utilice en modo de servicio monopolar requerirá una placa neutra propia colocada según las prescripciones en el paciente. Es imprescindible observar las instrucciones para la colocación correcta de la placa neutra.

- Si uno de los aparatos se utiliza exclusivamente en funcionamiento bipolar, se prescindirá de una placa neutra individual para este equipo.
- Los itinerarios de corriente esperados desde el electrodo activo respectivo a la placa neutra correspondiente bajo ningún concepto deberán superponerse o cruzarse. Para ello deberán colocarse las placas neutras correspondientes respectivamente en la proximidad inmediata del campo operatorio.
- La suma de las potencias aplicadas simultáneamente nunca deberá superar los 400 W.

5.8.5 Mantenimiento

Mientras se esté usando no pueden llevarse a cabo tareas de mantenimiento en el maxium® o el maxium® Beamer. **Seguridad de TI**

- Las actualizaciones de software solo son posibles con un software (marFlash) proporcionado por el fabricante.
- Las actualizaciones de software deben correr a cargo exclusivamente de personal debidamente formado.
- No existe ninguna conexión con las redes de TI internas del hospital, es decir, el equipo de AF y el PC necesario para una actualización forman un sistema cerrado.

6 Funciones del equipo

6.1 Sumario

El maxium® es un equipo de cirugía de alta frecuencia controlado por microprocesador con tecnología de vanguardia. Convierte la energía eléctrica de la red de suministro en corriente alterna de alta frecuencia para la aplicación monopolar y bipolar.

El equipo puede activarse en funcionamiento monopolar a través de los pulsadores manuales en un mango portaelectrodos o mediante un interruptor de pie; en funcionamiento bipolar, además, a través de las funciones automáticas, véase el capítulo 9.7 “Funciones automáticas de la coagulación bipolar”, página 65. Siempre se puede activar una sola salida, a excepción de los tipos de corriente de coagulación duo monopolares.

Para poder satisfacer las diferentes realidades del mercado mundial, el maxium® está disponible en cuatro variantes con diferentes conectores para instrumentos:

- Versión “m” (Martin)
Módulo para accesorios de Gebrüder Martin
- Versión “i” (internacional)
Módulo para accesorios internacionales
- Versión “e” (Erbe)
Módulo para accesorios de Erbe
- Versión “m/i” (Martin/internacional)
Módulo para accesorios de Gebrüder Martin y para accesorios internacionales

Los conectores para instrumentos se encuentran en un módulo de hembrillas, que en caso de necesidad puede cambiarse en su totalidad para adaptar el maxium® a un sistema de conexión diferente.

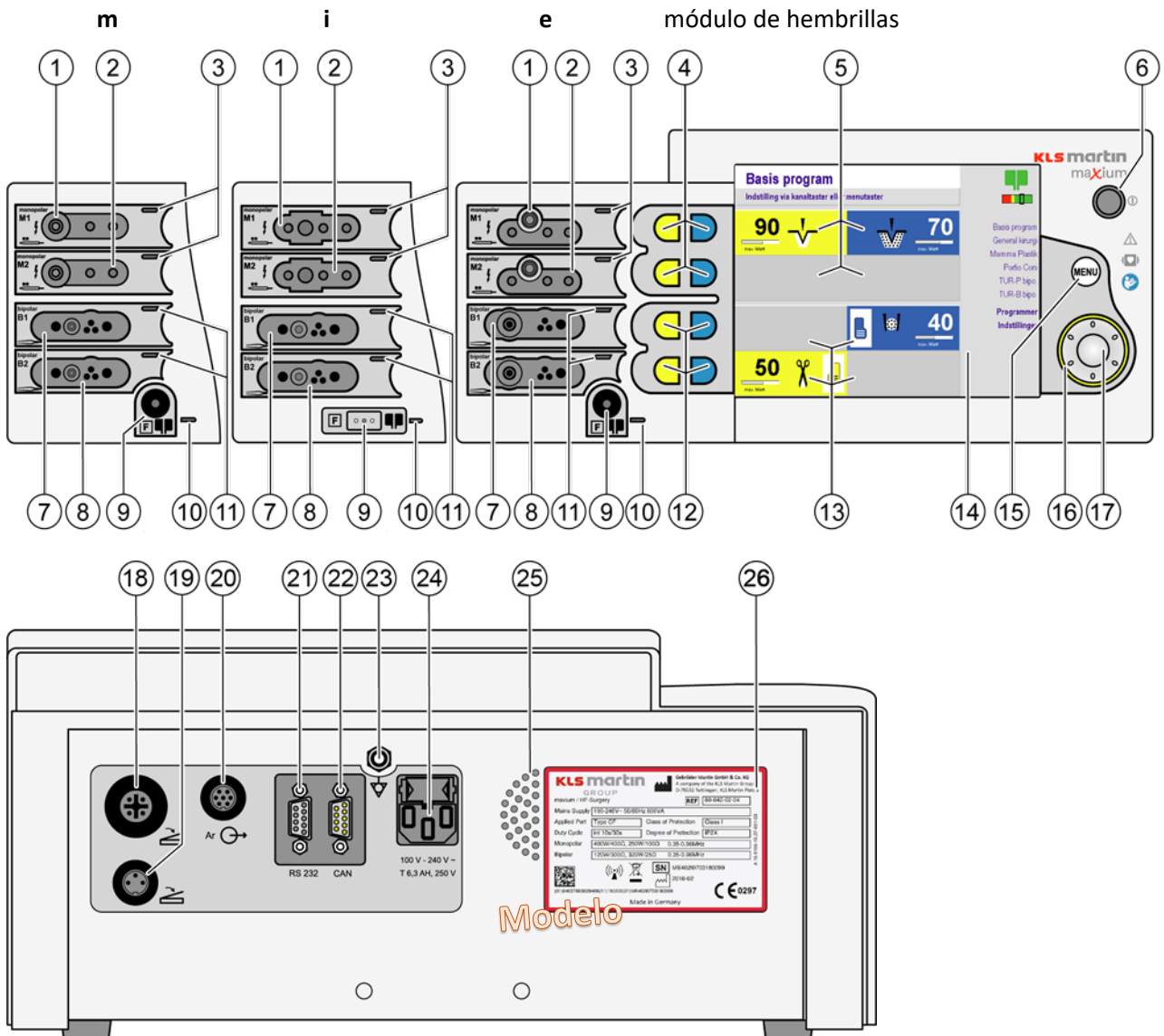


Fig. 6-1: maxium® con módulo de enchufe m, i y e (el módulo de enchufe m/i no se muestra por separado, sino que es una combinación de la versión m e i)

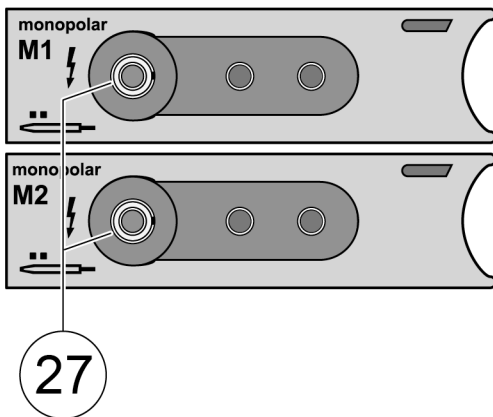
Símbolos en el maxium®: Véase “Explicación de los símbolos”, página 2.

- 1 M1 Salida de AF monopolar 1
- 2 M2 Salida de AF monopolar 2
- 3 Indicadores de activación para las salidas de AF M1 y M2
- 4 Teclas de selección de canal para las salidas de AF M1 y M2
- 5 Indicador de canal corte/coagulación para las salidas de AF M1 y M2
- 6 Botón **ENCENDIDO/APAGADO**
- 7 B1 Salida de AF bipolar 1
- 8 B2 Salida de AF bipolar 2
- 9 Hembrilla de conexión de la placa neutra
- 10 Indicador de estado de la placa neutra
- 11 Indicadores de activación para las salidas de AF B1 y B2
- 12 Teclas de selección de canal para las salidas de AF B1 y B2
- 13 Indicador de canal corte/coagulación para las salidas de AF B1 y B2
- 14 Pantalla
- 15 Botón **MENU**
- 16 Retroiluminación del mando giratorio
- 17 Mando giratorio con botón central **ENTER (INTRO)**
- 18 Hembrilla para el interruptor de pie de doble pedal
- 19 Hembrilla para el interruptor de pie de pedal simple
- 20 Hembrilla para el beamer
- 21 Hembrilla del puerto de serie
- 22 Hembrilla del puerto CAN
- 23 Hembrilla de la conexión equipotencial
- 24 Hembrilla del cable de alimentación
- 25 Altavoz
- 26 Placa de características

6.2 Conexiones de la cara frontal

El maxium® puede adquirirse en tres versiones distintas (m, i y e) de módulos de hembrillas para las salidas de AF; véase el capítulo 6.1 “Sumario”, página 36.

6.2.1 Conexiones monopolares



En el módulo de hembrillas de la versión “m” del maxium®, las hembrillas M1 y M2 son apropiadas para instrumentos estándar de Gebrüder Martin.

Aquí pueden conectarse los siguientes cables:

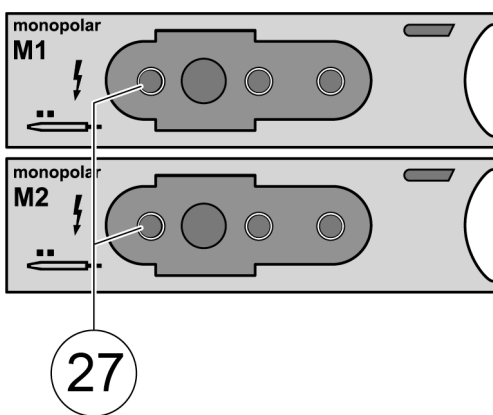
- Cable de conexión con la clavija redonda de Gebrüder Martin
- Cable de conexión con clavija US de 3 pines
- Cable de instrumento con clavija normal de 4 mm (clavija tipo banana). Para esta clavija debe utilizarse la hembrilla de conexión izquierda (27). ¡Si se enchufa en uno de los contactos de mando vecinos, ello conducirá a un funcionamiento erróneo!



ATENCIÓN

¡Peligro de lesión por accesorios no homologados!

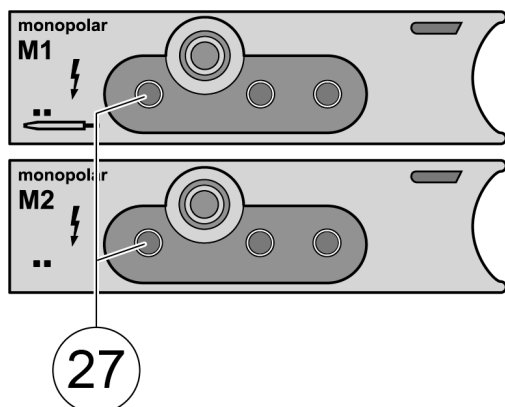
En el mercado de accesorios existen cables de conexión para accesorios bipolares con clavija coaxial de 12 mm (clavija redonda coaxial con conductor interior de 4 mm), que también pueden conectarse a la hembrilla monopolar estándar M1 o M2. ¡Por razones de seguridad técnica, aquí estos cables no deben utilizarse!



En el módulo de hembrillas de la versión “i” del maxium®, las hembrillas M1 y M2 son adecuadas para el estándar internacional.

Aquí pueden conectarse los siguientes cables:

- Cable de conexión con una clavija de 8 mm tipo “Bovie-plug”
- Cable de conexión con clavija US de 3 pines
- Cable de instrumentos con conector simple de 4 mm (conector tipo banana)
Para este conector, utilizar la hembrilla de conexión izquierda (27). ¡La introducción en un contacto de control contiguo conllevará un mal funcionamiento!!

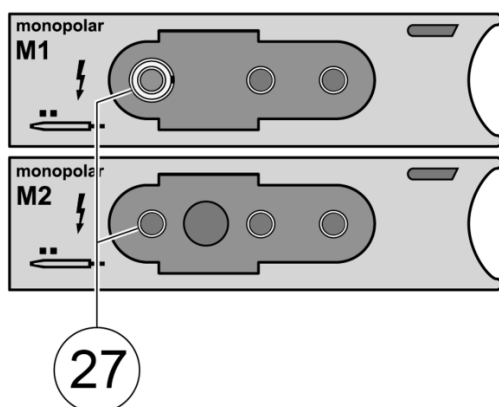


En el módulo de hembrillas de la versión “e” del maxium®, las hembrillas M1 y M2 son adecuadas para instrumentos con clavija de 5 mm (clavija coaxial redonda con conductor interno de 5 mm).

Aquí pueden conectarse los siguientes cables:

- Cable de conexión con una clavija coaxial redonda con conductor interno de 5 mm
- Cable de conexión con clavija US de 3 pines
- Cable de instrumentos con conector simple de 4 mm (conector tipo banana)

Para este conector, utilizar la hembrilla de conexión izquierda (27). ¡La introducción en un contacto de control contiguo conllevará un mal funcionamiento!



En el módulo de hembrillas de la versión m/i de maxium®, la hembrilla M1 es adecuada para los instrumentos estándar de Gebrüder Martin y la M2, para el estándar internacional.

Aquí pueden conectarse los siguientes cables a la M1:

- Cable de conexión con la clavija redonda de Gebrüder Martin
- Cable de conexión con clavija US de 3 pines
- Cable de instrumentos con conector simple de 4 mm (conector tipo banana)

Para este conector, utilizar la hembrilla de conexión izquierda (27). ¡La introducción en un contacto de control contiguo conllevará un mal funcionamiento!

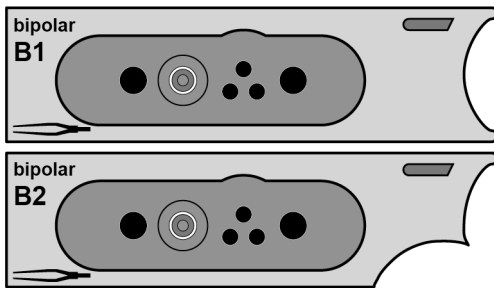
Aquí pueden conectarse los siguientes cables a la M2:

- Cable de conexión con una clavija de 8 mm tipo “Bovie-plug”
- Cable de conexión con clavija US de 3 pines
- Cable de instrumentos con conector simple de 4 mm (conector tipo banana)

Para este conector, utilizar la hembrilla de conexión izquierda (27). ¡La introducción en un contacto de control contiguo conllevará un mal funcionamiento!

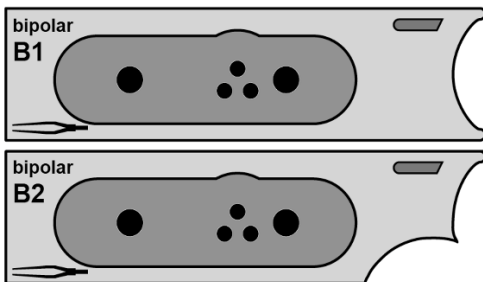
Los indicadores de activación (3, Fig. 6-1) y (10, Fig. 6-1) de las hembrillas M1 y M2 se iluminan al activar la salida de AF respectiva. Dependiendo de si se ha activado la función de corte o coagulación, el indicador de activación en el canal activado se iluminará de color amarillo o azul.

6.2.2 Hembrillas de conexión bipolares



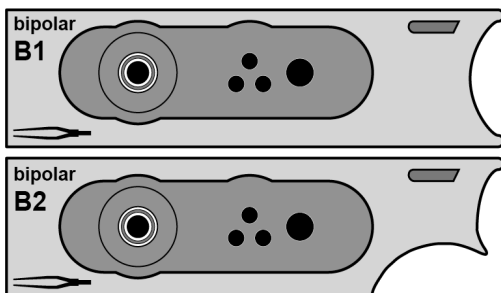
En el módulo de hembrillas de las versiones m/i y m de maxium®, las hembrillas B1 y B2 son adecuadas para los instrumentos estándar de Gebrüder Martin y los instrumentos especiales. Las hembrillas están equipadas con una conexión para clavijas coaxiales pequeñas para cables de conexión estándar de Gebrüder Martin y para conectores planos tipo US de 2 pines.

Además, ambas hembrillas están equipadas con una conexión para cables de conexión multifunción con conectores IQ de Gebrüder Martin y ofrecen las funciones de control de interruptor dactilar y reconocimiento de instrumentos.



En el módulo de hembrillas de la versión i de maxium®, las hembrillas B1 y B2 son adecuadas para el estándar internacional y ambas ofrecen las mismas características. En las hembrillas B1 y B2 se pueden conectar cables de conexión bipolar con conectores planos tipo US de 2 pines.

Además, ambas hembrillas están equipadas con una conexión para cables de conexión multifunción con conectores IQ de Gebrüder Martin y ofrecen las funciones de control de interruptor dactilar y reconocimiento de instrumentos.



En el módulo de hembrillas de la versión e de maxium®, las hembrillas B1 y B2 ofrecen las mismas características y son aptas para instrumentos con conectores coaxiales de 12 mm (clavija coaxial redonda con conductor interno de 4 mm), así como para conectores planos tipo US de 2 pines.

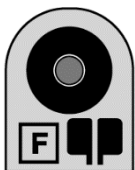
Además, ambas hembrillas están equipadas con una conexión para cables de conexión multifunción con conectores IQ de Gebrüder Martin y ofrecen las funciones de control de interruptor dactilar y reconocimiento de instrumentos.

INDICACIÓN

En estas hembrillas de la versión electrónica también se pueden conectar instrumentos monopolares con clavijas coaxiales de 12 mm o cables de instrumentos con clavijas de 4 mm. En ese caso, no muestran ninguna función, pero su conexión no se considera un uso conforme a lo previsto.

Los indicadores de activación (3, Fig. 6-1) y (11, Fig. 6-1) de las hembrillas B1 y B2 se iluminan al activarse la salida de AF respectiva en los colores amarillo para corte y azul para coagulación.

6.2.3 Hembrilla para la placa neutra



En los módulos de hembrillas de las versiones “m” y “e” del maxium®, la hembrilla de conexión (9, Fig. 6-1) es adecuada para el empalme de los cables estándar para placas neutras de Gebrüder Martin con clavijas jack de 6,3 mm.



En el caso del módulo de hembrillas de las versiones m/i e i de maxium®, la hembrilla de conexión (9, Fig. 6-1) es adecuada para la conexión del cable del electrodo neutro con un conector simétrico (angular) conforme al estándar US.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesión física por avería en la regulación de potencia!

¡El maxium® no debe utilizarse con placas neutras reutilizables del tipo TWIN-PAD!

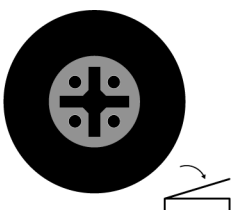
Las placas neutras de gran superficie que no estén en contacto íntimo con la piel del paciente (las denominadas placas neutras capacitivas) dejan sin función la regulación de la potencia de salida de AF en algunas corrientes de corte monopolares o la limitan. ¡En el caso de utilizar este tipo de placas neutras deberán observarse las indicaciones relativas a las corrientes de corte afectadas en el capítulo 11.1, página 94!

6.3 Hembrillas de conexión posteriores

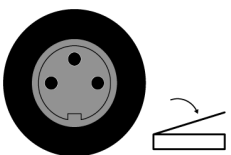
6.3.1 Hembrillas para interruptores de pie

En el maxium® pueden conectarse dos interruptores de pie:

- Un interruptor de pie de doble pedal a la hembrilla de conexión (18, Fig. 6-1),
- un interruptor de pie de pedal simple a la hembrilla de conexión (19, Fig. 6-1).



En la hembrilla de conexión (18, Fig. 6-1) para el interruptor de pie de doble pedal se utiliza según la prescripciones el pedal amarillo tanto para el corte monopolar como bipolar y el pedal azul tanto para la coagulación monopolar como bipolar. El pedal amarillo puede asignarse libremente a cualquier canal de corte, el pedal azul a cualquier canal de coagulación.



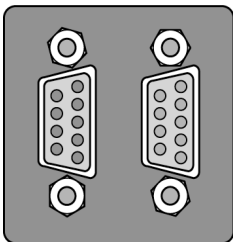
La conexión adicional de otro interruptor de pie de pedal simple (19, Fig. 6-1) posibilita la activación de un instrumento tanto en el sector monopolar (corte/coagulación) como en el sector bipolar (corte/coagulación). El pedal puede asignarse libremente a cualquier canal de corte o coagulación.

6.3.2 Interfaz para el maxium® Beamer



La hembrilla de conexión (20, Fig. 6-1) está prevista para conectar maxium® beamer. A través de esta conexión se realiza el control así como el suministro eléctrico del maxium® beamer.

6.3.3 Puertos de serie



RS 232 CAN

En el maxium® se dispone de dos puertos de serie (21 y 22, Fig. 6-1). El puerto RS 232 (21, Fig. 6-1) sirve para incluir al maxium® en un sistema de operación integrado, así como por razones de servicio técnico como la extracción de programas hacia un PC o la actualización del software de servicio.

El puerto CAN-Bus (22, Fig. 6-1) sirve para la incorporación a un sistema quirúrgico integrado, así como para el control de equipos adicionales externos, como una evacuación de gases de combustión.

Equipos adicionales que se conecten a las interfaces analógicas y digitales del aparato deben cumplir demostradamente sus correspondientes especificaciones IEC (p. ej., IEC 60950 para equipos de tecnología de la información e IEC 60601-1 para equipos electromédicos). Quien conecte equipos adicionales a la entrada o salida de señal será el configurador del sistema y, en consecuencia, responsable del cumplimiento de la versión válida de la norma del sistema IEC 60601-1, secciones 14.3 y 16.

Estos sistemas externos no son necesarios para asegurar el uso previsto del equipo. Los errores de funcionamiento de los accesorios autorizados expresamente para estos puertos por el fabricante en esta documentación no provocan que maxium® no pueda seguir utilizándose conforme a lo previsto. No se permite conectar otros equipos. La conexión de equipos de procesamiento de datos (p. ej. sistemas de PC) solo se permite con equipos explícitamente autorizados de los sistemas quirúrgicos integrados autorizados según los capítulos **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** y 8.4. También se aplican las indicaciones de instalación y de la versión del fabricante de estos sistemas. Sistemas de PC solo podrán conectarse en caso de servicio técnico, en tanto el equipo esté fuera de uso médico.

Es posible que los equipos del fabricante que se conecten a estos puertos se sometan directamente a una actualización o mejora vía software; no obstante, maxium® asegura que dicha acción no suponga ningún riesgo inaceptable. No es posible activar maxium® durante la actualización/mejora.

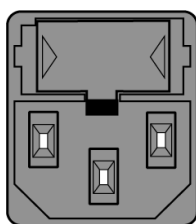
En caso de consultas deberá ponerse en contacto con el distribuidor autorizado o con el Martin Service Center.

6.3.4 Conexión equipotencial



La conexión equipotencial es la conexión eléctricamente bien conductora de las carcasas de los equipos entre sí y con la puesta a tierra. Se encarga de que los equipos conserven el mismo potencial, incluso en el caso de que haya averías eléctricas. Una conexión equipotencial es prescriptiva para determinados quirófanos, como por ejemplo para aquellos previstos para intervenciones intracardiales, y ésta puede realizarse a través de la hembrilla equipotencial (23, Fig. 6-1). El cable de conexión necesario para ello no se incluye en el suministro y puede adquirirse en caso de necesidad bajo el REF 80-260-50-04.

6.3.5 Conexión a la red



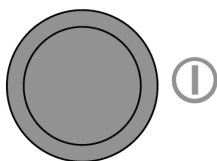
100 V - 240 V ~
T 6,3 AH, 250 V

El maxium® está dotado de una fuente de alimentación de rango amplio, de modo que el valor nominal de la tensión de alimentación puede situarse entre 100 V y 240 V, sin necesidad de conmutar el rango de la red de alimentación. La conexión a la red de alimentación (24, Fig. 6-1) también incluye la protección por fusible del equipo con dos fusibles T 6,3 AH, 250 V.

6.4 Elementos de mando

Para el control del maxium® se dispone del interruptor de **ENCENDIDO/APAGADO** (6, Fig. 6-1), de los botones de selección de canal (4 y 12, Fig. 6-1), así como del botón **MENU** (15, Fig. 6-1) y del mando giratorio con botón central **ENTER** (17, Fig. 6-1).

6.4.1 Botón ENCENDIDO/APAGADO



Después de preparar y colocar el equipo de AF maxium® según las prescripciones (véanse disposiciones nacionales de instalación y servicio, así como las normativas nacionales sobre protección de incendios y explosiones), éste podrá ponerse en disposición de servicio en los sectores previstos para ello mediante el interruptor de **ENCENDIDO/APAGADO** (6, Fig. 6-1).

El maxium® está ajustado de tal modo, que después de cada conexión aparece el último programa utilizado. Sin embargo, en el menú **Servicio** puede definirse el programa básico como programa de arranque (ajuste de fábrica, véase el capítulo 10.6.11 “El menú Servicio”, página 92).

INDICACIÓN

Si se desea utilizar la función automática de la coagulación bipolar **Auto Start**, por razones de seguridad deberá volverse a confirmar cada vez que vuelva a encenderse el maxium®.

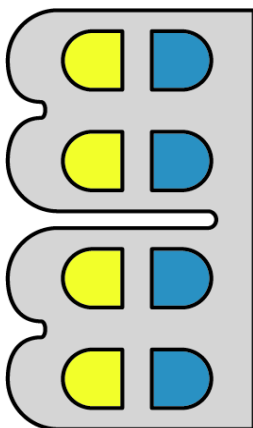
Cuando se haya cambiado algún ajuste del programa activo en la última desconexión, aparecerá la indicación de que el arranque del programa se realizará con los ajustes por defecto. Esto sucede por razones de seguridad, de modo que el usuario sea consciente de que los ajustes en pantalla no son los mismos que aquellos presentes en la última desconexión.

INDICACIÓN

El botón ENCENDIDO/APAGADO desconecta el equipo por completo de la red.

Para desconectar el equipo por completo de la red eléctrica, extraiga la clavija del cable de alimentación, ya sea del equipo o de la base de enchufe.

6.4.2 Botones de selección de canal



Cada hembrilla de salida de AF tiene asignado un par de botones de selección de canal (4 y 12, Fig. 6-1) mediante los cuales se selecciona un canal para su ajuste.

Para obtener información adicional, véase el capítulo 10.2 “Selección y desección de canales de trabajo”, página 68.

6.4.3 Botón MENU



La pulsación del botón **MENU** (15, Fig. 6-1) provoca:

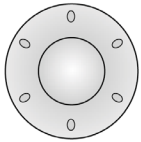
- la aparición de una barra azul en la entrada superior de la lista a la derecha de la pantalla. Esta lista está formada por los últimos programas utilizados (“Last Used Programs”, LUP) y los menús **Programas** y **Configuración**;
- el retorno al menú principal.

Para obtener información adicional, véase el capítulo 10.4 “Navegación dentro de los programas y funciones del maxium®”, página 72.

6.4.4 Mando giratorio con retroiluminación

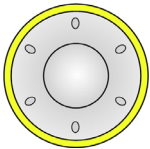
Con el mando giratorio (17, Fig. 6-1) se realiza la navegación dentro de los programas y las funciones del maxium®. Para obtener información adicional, véase el capítulo 10.4 “Navegación dentro de los programas y funciones del maxium®”, página 72. El mango giratorio puede girarse para modificar la selección o un parámetro actual. La pulsación en su centro se valora como entrada (**ENTER**).

El color de su retroiluminación indica el estado actual del maxium®.



Sin retroiluminación

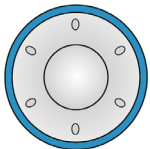
El maxium® no reacciona a los movimientos del mando giratorio. Si se pulsa uno de los botones de selección de canal o el botón **MENU**, así como la activación de un tipo de corriente modifica la retroiluminación y el maxium® reacciona a los movimientos del mando giratorio. Después de un tiempo (Timeout) ajustable en el menú **Configuración**, el equipo pasará de forma automática a este estado de servicio, en el que no reacciona ante el mando giratorio. Con ello se evita la modificación involuntaria de parámetros en momentos en los que el maxium® no se está utilizando activamente.



Retroiluminación amarilla

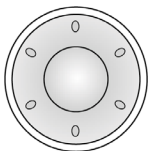
Un canal de corte está seleccionado o activo.

El giro en el mando giratorio modifica la potencia o el tipo de corriente o el interruptor de pie asignado en el campo del canal de corte seleccionado. El parámetro modificable se marca en pantalla con un marco rojo. La potencia de la corriente de corte puede modificarse durante la activación e inmediatamente después de ésta. **ENTER** finaliza la posibilidad de entrada.



Retroiluminación azul

El giro en el mando giratorio modifica la potencia o la selección del tipo de corriente o el interruptor de pie asignado en el campo del canal de coagulación seleccionado momentáneamente. El parámetro modificable se marca en pantalla con un marco rojo. La potencia del canal de coagulación puede modificarse tanto durante la activación mediante el mando giratorio como inmediatamente después de ésta. **ENTER** finaliza la posibilidad de entrada.



Retroiluminación blanca

Pulsando el botón **MENU** se ha activado la navegación en el menú del lado derecho de la pantalla. En este estado, el mando giratorio mueve el marcaje dentro del menú en el margen derecho de la pantalla.

7 Accesorios

INDICACIÓN

Únicamente deberán utilizarse accesorios homologados por el fabricante o compatibles.

7.1 maxium® beamer

7.1.1 Aspectos generales

El maxium® beamer es un equipo accesorio para el equipo de electrocirugía maxium® para generar un flujo de gas definido en el rango de 0–12 l/min.

El flujo de gas se activa simultáneamente con la corriente de alta frecuencia, siendo posible ajustar tasas de flujo de gas individuales para el corte y la coagulación. El gas argón y la corriente de AF confluyen en la parte del aplicador que se encuentra del lado del paciente. Para enjuagar el aplicador con gas argón al conectarlo a efectos de evacuar el aire que todavía contenga, se puede generar un flujo de gas sin que se active la corriente de AF pulsando el botón **PURGE**.

En la coagulación se puede aprovechar la fácil ionización del gas noble argón, guiando la corriente de coagulación dentro de un chorro de gas ionizado encauzado (argon beam) hacia la superficie tisular, de modo que ésta pueda coagular de forma más localizada y uniforme en su superficie que con la coagulación spray convencional. Durante el corte, el argón puede envolver el electrodo de corte como gas inerte, desplazando así el oxígeno del aire, haciendo que por ello se generen menos productos de combustión. En ambos casos el chorro de gas clarifica el campo operatorio mediante la evacuación hacia los lados de líquidos presentes en la superficie y eliminando humos por soplado.

El suministro de argón normalmente es a partir de bombonas a presión, que presentan una presión de carga de 20 MPa (200 bar). Esta elevada presión se reduce directamente en la bombona mediante un manorreductor a 250–450 kPa (2,5–4,5 bares), alimentándose a esta presión hacia el maxium® beamer.

Al maxium® beamer sólo debe conectarse el manorreductor MABS especificado en el capítulo 7.1.3 “Alimentación de gas”, página 50.

De forma alternativa, el maxium® beamer puede conectarse a una red de alimentación central de gas argón si ésta estuviera presente y su presión de servicio se encontrará dentro del rango exigido. Para ello se requiere una manguera de adaptación específica, que a petición es suministrable como accesorio especial.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesión física por presión de gas excesiva!

Una alimentación central de gas argón debe estar equipada con un dispositivo adicional de seguridad contra presiones excesivamente altas. ¡Debe garantizarse que la presión de entrada en la admisión de gas del maxium® beamer no supere el valor de 600 kPa (6 bar)!

El maxium® beamer controla el paso de gas con un regulador de tal forma, que en el extremo del lado del paciente del aplicador se encuentre el flujo de gas ajustado. Las diferentes resistencias al flujo de los aplicadores se tiene automáticamente en cuenta y no influyen en el valor del flujo de gas. Por ello, el

maxium® beamer también es apropiado para aplicaciones endoquirúrgicas, en las que los aplicadores integran mangueras particularmente delgadas.

La activación del flujo de gas se realiza de forma simultánea con la de la corriente de AF. En este caso el maxium®, que también se encarga de suministrarle la electricidad, activa el maxium® beamer a través del cable de conexión.

7.1.2 Elementos de mando y visualización, hembrillas de conexión



Fig. 7-1: maxium® beamer

- 1 Símbolo para la clasificación del equipo como tipo CF. El aparato está protegido contra los choques de desfibrilación.
- 2 Salida de gas, hembrilla Luer-Lock para el aplicador
- 3 Tecla **PURGE** para enjuagar el aplicador con gas argón
- 4 Indicador del estado de funcionamiento
- 5 Hembrilla para la conexión hacia el maxium®
- 6 Perno de descompresión
- 7 Racor roscado para el montaje estacionario
- 8 Conexión del suministro de gas argón
- 9 Placa de características

7.1.3 Alimentación de gas



Para el funcionamiento del maxium® beamer se necesita el gas noble argón. El argón está disponible en bombonas a presión de diferentes tamaños con una presión de carga de 200 bar. Para la colocación en el carro portaequipos maxium® smart Cart, Gebrüder Martin recomienda la utilización de bombonas recargables del tamaño de 5 litros con argón de la calidad 4.8 (pureza superior al 99,998 %, véase el capítulo 7.1.4 “Argón”, página 51). Expandido a presión atmosférica, estas bombonas contienen 1.000 litros de argón, suficiente para aprox. 3 a 6 horas de tiempo de activación (dependiendo del valor de flujo seleccionado). La conexión se realiza en la entrada (8, Fig. 7-1) en la parte posterior del equipo.



Fig. 7-2: Manorreductor MABS

Al conectarse a una bombona de gas, la alta presión se reduce a través del manorreductor correspondiente a una presión entre 2,5–4,0 bares. Antes de la conexión del manorreductor a la bombona a presión, ésta última deberá haberse dispuesto con seguridad. Para ello deberán observarse las directivas laborales y de seguridad en la manipulación de recipientes a presión. En el caso de instalar el maxium® beamer en el carro portaequipos, la bombona puede colocarse dentro de éste, asegurándola con un cinturón. Una vez colocada y asegurada la bombona a presión, se procede a eliminar el capuchón colocado sobre la válvula angular, enroscándose a continuación el manorreductor.

¡El tornillo moleteado sólo se apretará a mano hasta el punto que sea posible sin realizar esfuerzo!

Sólo después de estar apretado podrá abrirse la válvula angular de la bombona (al menos media vuelta en sentido antihorario). En el manómetro del manorreductor se puede leer el nivel de llenado de la bombona a partir de la presión.

Al conectar el maxium® beamer a una alimentación central de gas deberá observarse el cumplimiento del rango de presión de entrada de 2,5–4,5 bares.

La manguera instalada en el manorreductor tiene un acoplamiento rápido en su extremo, que es enclavado en el perno de conexión de gas del maxium® beamer. Este acoplamiento rápido tiene un cierre que bloquea la salida al separarse del perno de conexión de gas, de modo que no pueda escaparse gas. Cuando la manguera ya se encuentre bajo presión, será necesaria más fuerza para empalmar el acoplamiento rápido que estando sin presión. En el proceso de acoplamiento se escapará un volumen mínimo de gas. Esto no representa ningún peligro.



Para cambiarla bombona a presión deberá cerrarse la válvula angular. Para dejar sin presión el manorreductor deberá

- eliminar el acoplamiento del perno de conexión de gas del beamer y empalmarlo brevemente en el perno de descompresión (6, Fig. 7-1),
- de forma alternativa puede dejar el tubo de gas en el beamer y generar un flujo de gas mediante
 - activación del maxium® beamer en el equipo de electrocirugía o
 - una pulsación de la tecla **PURGE** en el maxium® beamer.

A continuación deberá desenroscar el manorreductor de la bombona a presión.

¡La bombona a presión nunca deberá vaciarse por completo!

La bombona a presión deberá cambiarse cuando la presión residual sea menor de 30 bares. ¡Observe para ello la indicación correspondiente en la pantalla del maxium®!

Cuando el sistema no se utilice durante periodos de tiempo prolongados, cierre la válvula angular en la bombona a presión para evitar que el sistema pierda argón mientras no se esté utilizando.



¡Peligro de lesión por manorreductores no homologados!

¡El funcionamiento y la seguridad del maxium® beamer sólo se garantiza si se utiliza un manorreductor MABS de Gebrüder Martin!

7.1.4 Argón

El elemento químico argón (número de orden 18) es un gas noble que está presente en el aire atmosférico en un 0,93 % y es ganado por licuación de este aire. El argón, en su condición de gas noble, por cuenta propia no participa en reacciones químicas (inercia química). Esto hace que sea inocuo, inodoro, no inflamable, no corrosivo y que en el plasma del chorro de argón no puedan generarse productos de desintegración a partir de éste. Su liberación al aire circundante, del cual procede, no supone ningún impacto ambiental.

A pesar de que todos los gases nobles son adecuados para el funcionamiento de un beamer, el maxium® beamer ha sido diseñado para funcionar con argón, ya que es el gas con diferencia más económico y fácilmente disponible de entre los gases nobles. Gebrüder Martin recomienda la utilización de argón del nivel de calidad 4.8 con una pureza superior al 99,998 %. Esta pureza no es fundamental para el proceso del maxium® beamer, pero sólo estos gases de alta pureza, pensados sobre todo para la técnica de análisis, se cargan en bombonas a presión que no circulan en los mismos circuitos que las bombonas a presión para la técnica de producción y del ámbito artesano, que pueden presentar muchas impurezas. La utilización de un nivel de calidad superior a 4.8 es posible, pero no supone ninguna ventaja en la aplicación.

Por su carácter inerte, el argón no influye en el intercambio de gases en el pulmón, al contrario que el dióxido de carbono, también utilizado en la técnica medicinal, pero sí puede desplazar al aire respiratorio si la concentración aumenta mucho, pudiendo provocar por ello riesgo de asfixia. Si el maxium® beamer se utiliza según lo prescrito, en un espacio con ventilación normal no puede formarse una concentración de argón que suponga peligro de asfixia. Un posible peligro resultante del argón puede darse si hay escapes en

lugares no ventilados o en minas. Como el argón es más pesado que el aire, éste puede acumularse en el suelo cuando no se garantice una ventilación suficiente.

7.1.5 Conexión de instrumentos para el beamer

Los mangos portaelectrodos para el corte y/o la coagulación asistida por gas argón tienen hembrillas individuales para la corriente de AF y el suministro de gas. El conductor de corriente de AF con su clavija plana (3 patillas tipo US) se enchufa en una de las salidas monopolares M1 o M2 del maxium®. La activación es posible mediante la conmutación del interruptor manual y también a través de un interruptor de pie. En el caso de que esté seleccionado un tipo de corriente asistido por gas argón, p. ej., en relación con el programa de aplicación activado, y ésta está representada en pantalla, en tal caso la clavija se enchufará en el canal al que corresponda la corriente asistida por gas argón.



La conexión de gas en el mango portaelectrodos es parte de una conexión Luer-Lock y se empalma en la hembrilla (1, Fig. 7-1) en la parte frontal del maxium® beamer. Para eliminar el aire presente en el aplicador se puede generar un flujo de argón pulsando el botón **PURGE** (2, Fig. 7-1), sin que por ello se active el equipo de electrocirugía.

Las piezas de suministro de gas y de control del flujo de gas en el interior del equipo no son estériles hasta llegar a la salida del gas. Para conseguir mayor seguridad ante contaminaciones por gérmenes, puede instalarse un microfiltro estéril (REF 80-181-90-04) entre la hembrilla de salida y el aplicador esterilizado. El tamaño de poro es de 0,2 µm (artículo desechable), que filtra posibles gérmenes (a excepción de virus).

7.2 Instrumentos, mangos portaelectrodos, electrodos, interruptores de pie y cables para el maxium® y el beamer

El maxium® así como el maxium® beamer sólo deben utilizarse con accesorios, piezas de desgaste y artículos de un solo uso cuya capacidad de utilización según la seguridad técnica esté avalada por una declaración de conformidad. La utilización de accesorios no homologados de otros fabricantes puede ser peligrosa. En caso de duda, consúltelo con el fabricante.

Los accesorios certificados para equipos de electrocirugía de Gebrüder Martin pueden consultarse en el catálogo de accesorios de Gebrüder Martin, el cual puede ser pedido o descargado directamente bajo la dirección www.klsmartin.de.

Las combinaciones de accesorios que no se mencionan en estas instrucciones de uso sólo pueden utilizarse si están expresamente prescritas para la utilización prevista. Las características de rendimiento, así como las exigencias de seguridad no deben influenciarse de forma negativa.

7.3 Expansor de puerto bipolar

En el equipo de electrocirugía maxium® (a partir del HW 06 y de la versión de software V3.400) pueden conectarse expansores de puerto bipolar en las salidas bipolares B1 y/o B2, a los que a continuación podrán conectarse respectivamente un instrumento para el corte bipolar y otro instrumento para la coagulación bipolar.

Mediante el expansor de puerto bipolar ambos instrumentos utilizan simultáneamente la misma salida bipolar pudiendo, no obstante, ser configurados y activados por separado.

Para ello conectará el instrumento de corte a la hembrilla amarilla y el instrumento de sellado/coagulación a la hembrilla azul del expansor de puerto.

INDICACIÓN

Los indicadores de activación de las hembrillas B1 y B2 se iluminan al activarse la salida de AF respectiva en los colores amarillo para corte y azul para coagulación.

⚠ ADVERTENCIA

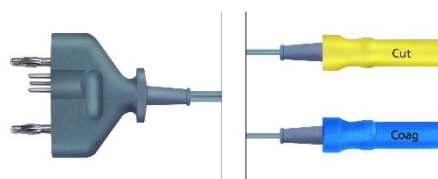
¡Peligro de quemaduras por la activación involuntaria de la corriente de AF!

Estando activa la función “Bipolar automático” (servicio automático de coagulación bipolar) puede darse una activación involuntaria de la corriente de AF por simple contacto del paciente con el electrodo. Esto puede conllevar graves riesgos para la salud del paciente.

Al utilizar el expansor de puerto bipolar, deberá asegurarse de que siempre uno solo de los dos instrumentos conectados en el expansor de puerto tenga contacto con el paciente a través de sus electrodos bipolares. Como no es posible asegurar este requisito en intervenciones endoscópicas, el expansor de puerto bipolar **nunca** deberá utilizarse endoscópicamente.

La siguiente figura muestra tres expansores de puerto diferentes apropiados para todos los módulos de hembrillas bipolares del equipo de electrocirugía maxium® de Gebrüder Martin (a partir del HW 06).

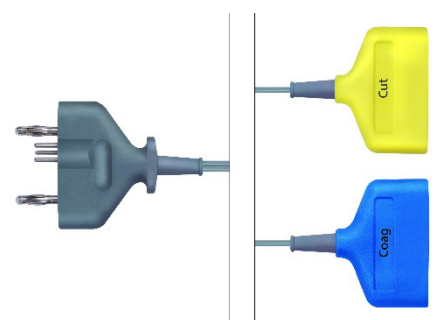
La diferencia entre los diferentes expansores de puerto bipolar reside en las hembrillas de salida azules y amarillas para la conexión de los instrumentos.



REF 80-790-00-04

para todos los módulos de hembrillas del maxium®

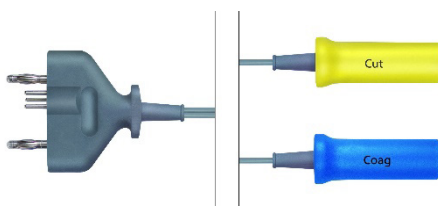
Expansor de puerto bipolar, versión “Martin”, para la conexión de dos cables de instrumento con clavija coaxial de 8 mm (clavija coaxial pequeña para cable de conexión estándar de Gebrüder Martin).



REF 80-790-01-04

para todos los módulos de hembrillas del maxium®

Expansor de puerto bipolar, versión “Internacional”, para la conexión de dos cables de instrumento bipolares con clavijas planas de 2 patillas tipo US.











REF 80-790-02-04

para todos los módulos de hembrillas del maxium®

Expansor de puerto bipolar, versión “Erbe”, para la conexión de dos cables de instrumento bipolares con clavijas coaxiales de 12 mm (clavija coaxial redonda con conductor interno de 4 mm).









Pueden configurarse las siguientes combinaciones:

	MICRO COAG 	MICRO AUTO START 	MICRO AUTO STOP 	AUTO MICRO 	SEALSAFE 
BIPOL PURE CUT 	X	1)	X	1)	X
BIPOL BLEND CUT 	X	1)	X	1)	X
FORFEX 	X	1)	X	1)	X

- 1) Esta función está disponible para el equipo de electrocirugía maxium® a partir de la versión de hardware HW 06 y de la versión de software V3.400.

INDICACIÓN

En relación con el expansor de puerto bipolar no es posible un reconocimiento automático de instrumentos bipolares.

	MACRO COAG	MACRO AUTO START	MACRO AUTO STOP	AUTO MACRO	SEALSAFE
					
BIPOL PURE CUT 	X	1)	X	1)	X
BIPOL BLEND CUT 	X	1)	0	1)	X
FORFEX 	X	1)	X	1)	X

- 1) Esta función está disponible para el equipo de electrocirugía maxium® a partir de la versión de hardware HW 06 y de la versión de software V3.400.
En los equipos con un software más antiguo, es necesario incorporar esta función realizando la actualización de software correspondiente.

INDICACIÓN

En relación con el expansor de puerto bipolar no es posible un reconocimiento automático de instrumentos bipolares.

7.4 Preparación de accesorios

Encontrará instrucciones exactas sobre la preparación de los accesorios reutilizables en las instrucciones de uso correspondientes de los accesorios utilizados.

- Recomendación para una limpieza manual: El método de limpieza y desinfección validado debe realizarse según la norma EN ISO 15883.
- La esterilización se realizará con un proceso validado de esterilización con vapor, por ejemplo en un esterilizador según la norma EN 285:2009 y validado según la norma EN ISO 17665-1:2006.

8 Instalación del maxium® y del maxium® beamer

8.1 Colocación individual del maxium®

El maxium® está previsto para colocarlo sobre una base nivelada como pueda ser una mesa o un estante. Para la colocación en una plataforma elevada o también en una bandeja inclinada, como p. ej., en una unidad de alimentación de techo, ésta deberá dotarse de los pernos esféricos, REF 08-063-00-18, para los que el maxium® presenta dos recepciones en la base, con lo que se evita una caída o un deslizamiento del equipo.

La conexión a una caja de enchufe de red se realiza mediante el cable de red en la hembrilla de red que se encuentra en la parte posterior. El maxium® puede trabajar con cualquier corriente alterna de red en un rango nominal de 100–240 V, por lo que no es necesaria una adaptación a la tensión de red en el lugar de emplazamiento.

Cuando el maxium® deba conectarse en el lugar de emplazamiento a una red de conexión equipotencial puerta a tierra, esto puede realizarse a través del perno de conexión en la parte posterior utilizando el cable de conexión equipotencial, REF 80-260-50-04. Este cable es un accesorio especial que no forma parte del suministro del maxium®.

Por regla general, en la parte posterior del equipo también se conecta un interruptor de pie de doble pedal. En caso de necesidad puede conectarse, además, un pequeño interruptor de pie monopedal.

Después de empalmar los cables para electrodos, el maxium® estará listo para ser puesto en funcionamiento.

ADVERTENCIA

¡Peligro de electrocución!

Para evitar el riesgo de una electrocución, este equipo sólo deberá conectarse a una red de suministro con cable de puesta a tierra.

INDICACIÓN

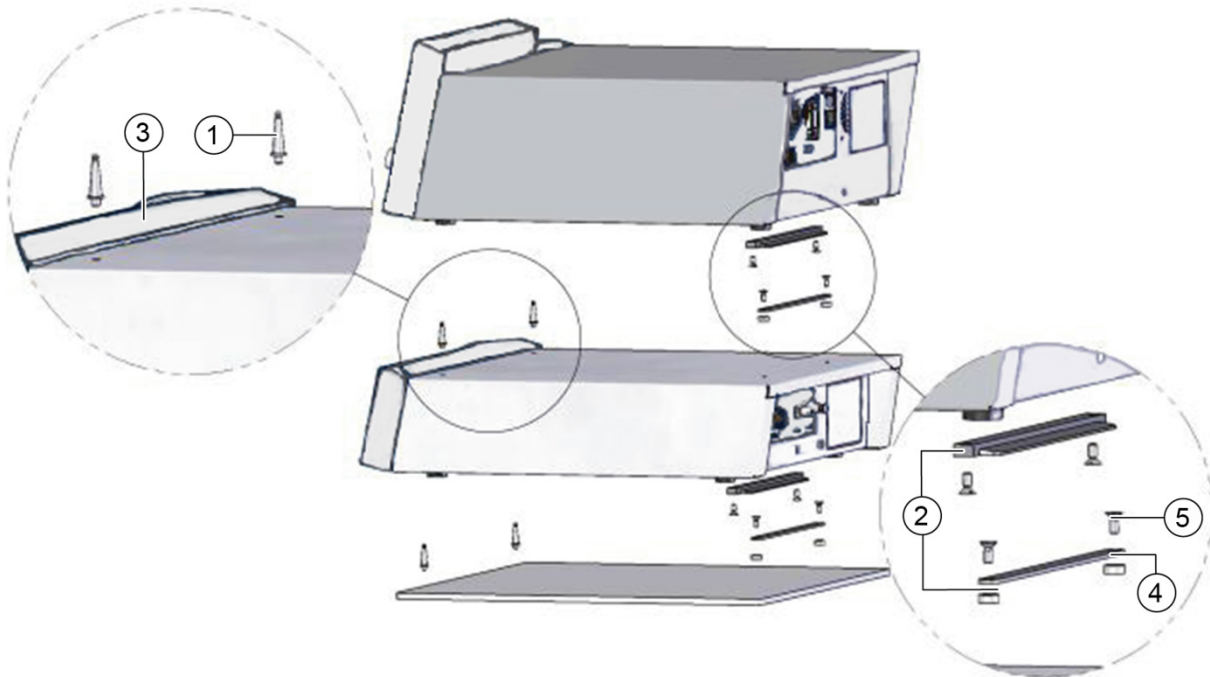
Riesgo de daños materiales

Para poder desconectar el equipo de todos los polos y por completo de la red en caso de peligro es necesario que se mantengan accesibles o bien la caja de enchufe del equipo o la caja de enchufe en la que se conecta el cable de red.

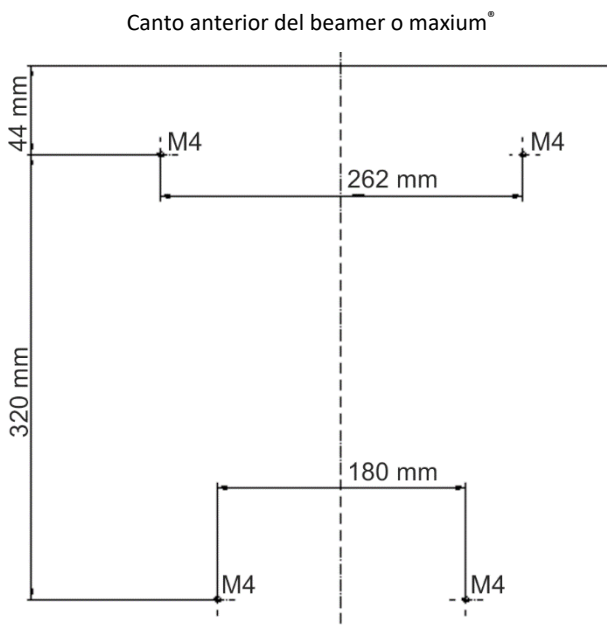
Para poder desconectar el equipo por completo de la red en caso de peligro, es necesario que se mantengan accesibles o bien la caja de enchufe del equipo o la toma de corriente en la que se conecta el cable de alimentación.

Para la puesta fuera de servicio del equipo no son necesarias medidas especiales.

8.2 Instalación del maxium® con el maxium® beamer



Por regla general, los componentes de sistema maxium® y maxium® beamer se colocan uno encima del otro con el beamer debajo, uniéndolos mediante pernos esféricos (1), así como dos rieles (2) que engarzan entre sí. Este juego de sujeción forma parte del suministro del maxium® beamer. Antes de la instalación deben atornillarse los dos pernos esféricos en la parte superior del beamer (3). El riel (4) con perfil de bayoneta se atornilla en el piso del maxium®, debiéndose orientar el lado afilado (5) hacia atrás.



La pieza opuesta situada en la cara superior del beamer ya está montada de fábrica. El control a través del maxium® se realiza mediante un cable especial, a través del cual también se suministra la energía eléctrica para el beamer. El cable de conexión del maxium® beamer hacia el maxium® está incluido en el suministro del maxium® beamer.

Al colocar la combinación sobre una unidad de alimentación de techo o una base inclinada, se recomienda no sólo el aseguramiento de ésta mediante pernos esféricos, sino también con las escuadras de sujeción para el montaje en sistemas de brazo portante, REF 08-022-00-18. Para ello puede resultar necesario taladrar roscas para la recepción de estos elementos de sujeción.

La instalación de gas deberá realizarse como sigue:

- La bombona a presión con el gas argón debe disponerse asegurándolo contra posibles caídas.
- Elimine ahora el capuchón de protección, enroscando a continuación el manorreductor. ¡El tornillo moleteado del manorreductor sólo se apretará con la mano!
- La manguera del manorreductor debe enclavarse en la entrada de gas argón en la parte posterior del beamer. Cuando la válvula angular de la bombona ya esté abierta, será necesario aplicar un poco de fuerza para ello, escapándose una cantidad ínfima de gas haciendo mucho ruido.

Después de abrir la válvula angular al menos media vuelta en sentido antihorario, el sistema estará disponible para su puesta en servicio.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesión por manorreductores no homologados!

¡Nunca deberá conectar otro manorreductor en el maxium® que el ofrecido por Gebrüder Martin como accesorio estándar!

8.3 Instalación en el carro portaequipos maxium® smart Cart



Para alojar el sistema completo, formado por el maxium® beamer, el equipo de electrocirugía maxium® y las bombonas de gas argón, así como los accesorios correspondientes en una unidad cerrada, se recomienda su instalación en el carro portaequipos maxium® smart Cart.

El equipo de electrocirugía maxium® y el maxium® beamer se colocan uno encima del otro, uniéndolos con los mismos elementos al maxium® smart Cart con los que el maxium® y el maxium® beamer se unen entre sí.

En el caso de que el maxium® desee montarse solo encima del maxium® smart Cart, será necesario montar el riel de sujeción que forma parte del suministro del carro portaequipos.



En la parte inferior del carro portaequipos puede colocarse y asegurarse una bombona a presión de gas argón de 5 litros. Después de introducir la bombona a presión en el carro portaequipos, se atornillará el manorreductor. La bombona a presión se girará de tal forma que el manómetro del manorreductor sea bien legible; la manguera de conexión al beamer se dirige hacia afuera a través de la abertura lateral. La tapa de protección de la bombona a presión puede colocarse al lado de ésta en el suelo del carro portaequipos.

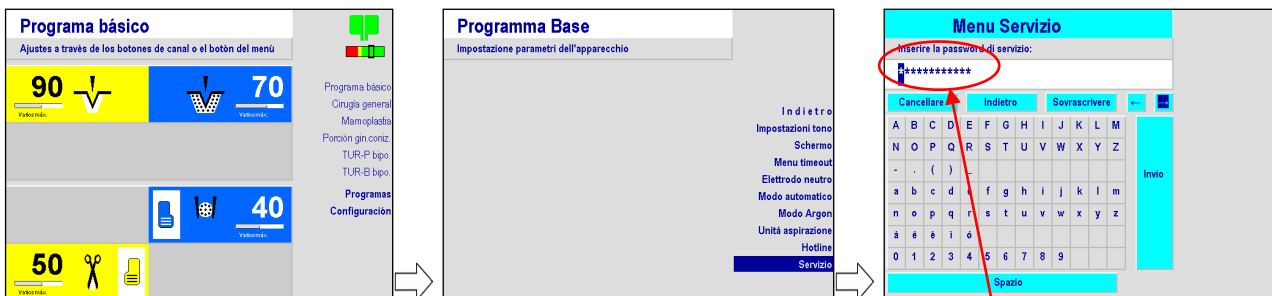
Se pueden obtener conductos para la conexión a la alimentación central de gas argón a petición.

8.4 Integración de maxium® en core nova® de la empresa Richard Wolf

Con la opción “Integración en core nova®”, maxium® puede conectarse al sistema quirúrgico integrado core nova® de la empresa Richard Wolf.

Esta combinación permite al usuario manejar maxium® en una zona estéril por medio de la pantalla del sistema core nova®.

Por medio de la pantalla de core nova® es posible, p. ej., abrir programas guardados o modificar ajustes de potencia, tipos de corriente o tipos de activación en maxium®. Esta opción se activa por medio de un código de activación que debe introducirse en la ventana de entrada del menú **Servicio**. Si se realiza un nuevo pedido, esta opción ya está activada.



Introducir aquí el código de 12 posiciones y confirmar con **Intro**.

Requisitos para la integración de maxium® en core nova®:

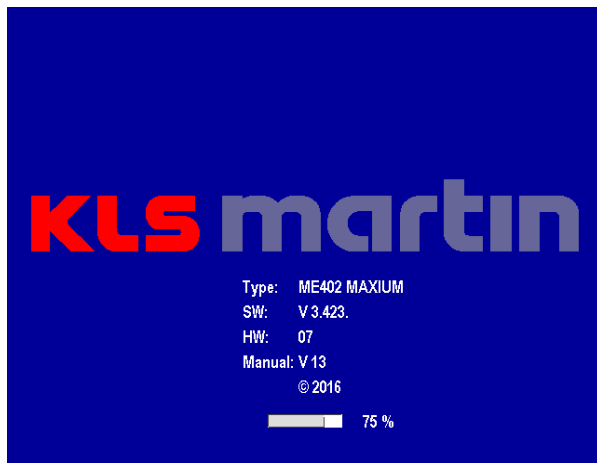
- Pedido de la opción sujeta a costes “Integración en core nova®”, REF. 80-093-02-04*
- Disponibilidad del sistema core nova® de la empresa Richard Wolf
- Hardware especial que debe adquirirse en la empresa Richard Wolf:
 - VSet 55926061: SET CORE.CONNECT PARA EQUIPO DE AF DE KLS MARTIN integrado por:
 - Hardware 5592501 CORE.CONNECT
 - CONTROLADOR PARA EQUIPO DE AF DE KLS MARTIN 5592606
 - CABLE DE DATOS EN SERIE DE 1,0 m 72325379
- *Tenga en cuenta que esta opción puede que no esté autorizada en su país.

9 Puesta en funcionamiento del maxium® y del maxium® beamer

9.1 Aspectos generales

El maxium® sólo debe ser utilizado por personas que hayan sido instruidas en la utilización adecuada y segura del aparato. En el aleccionamiento y la utilización siempre deben observarse las instrucciones de uso.

9.2 Encendido del maxium®



Cuando el equipo esté bien colocado y conectado al suministro eléctrico, podrá encenderse pulsando el botón de **ENCENDIDO/APAGADO**. Antes de que el maxium® esté disponible para el servicio pasará por toda una serie de autodiagnósticos para detectar posibles errores de sistema. Esto requerirá un poco de tiempo. Durante este periodo de tiempo se muestra la pantalla de inicio. La barra de progreso en el sector inferior de la pantalla muestra la secuencia del autodiagnóstico.

Una vez realizada la autocomprobación correctamente, la pantalla cambia al último programa utilizado (en la configuración también es posible seleccionar el inicio con el programa base). Si el equipo se ha apagado después de realizar cambios en los ajustes del programa (lo que se reconoce por el sufijo «modifiziert» (modificado) que se muestra en la línea de encabezado después del nombre del archivo), se carga el último programa utilizado en su versión guardada o el programa base, es decir, las modificaciones realizadas con anterioridad ya no están disponibles.

Cuando se interrumpió el suministro de tensión de red sin que el equipo hubiese sido desconectado antes, aparecerá el aviso “Reinicio después de una interrupción de la tensión red” en cuanto se haya restablecido el suministro de tensión.

Si no se pasa el autodiagnóstico, aparecerá un aviso en la línea de estado de la pantalla, en caso de errores graves junto con un número de error.

Avisos típicos durante el autodiagnóstico del maxium® son los que siguen:

- **Autodiagnóstico: ¡Se presionó el conmutador XX al arrancar el equipo!**
El maxium® ha recibido una señal de un elemento de activación durante el autodiagnóstico. O bien ya se intentó activar una corriente de AF durante el autodiagnóstico o en uno de los elementos de activación se encuentra bloqueado uno de los conmutadores. Quizás el cable del interruptor de pedal esté arrollado alrededor del mismo cuando no se le requiere, de modo que un pedal se encuentra pulsado. En caso de duda, desconecte todos los accesorios del maxium® y apague y vuelva a encender el equipo. Si vuelve a aparecer el aviso, existirá un error en el equipo y el mismo deberá ponerse fuera de servicio.
- **¡Desenchufar un instrumento bipolar en B1/B2 durante el autodiagnóstico!**
El maxium® registra durante el autodiagnóstico que entre los electrodos activos de un instrumento bipolar conectado en la salida B1 o B2 existe un contacto que todavía no debería existir en este momento. Desenchufe el cable de la susodicha salida B1 o B2. O bien el maxium® continúa con el autodiagnóstico o será necesario apagar y volver a encender el equipo. Si vuelve a mostrar el mismo aviso de error a pesar de que no hay ningún instrumento conectado en la salida bipolar, se debe a un error del equipo, por lo que éste deberá ponerse fuera de servicio.

Encontrará avisos ulteriores en el capítulo 13 “Avisos del equipo”, página 180.

Durante el autodiagnóstico se conectan las lámparas para el indicador de activación, del estado de la PN y la retroiluminación del mando giratorio por grupos. Deben ser todos visibles y los tonos de activación han de poder oírse.

9.3 Encendido del maxium® beamer

El maxium® beamer es alimentado y controlado a partir del maxium®. Al conectarse realiza un autodiagnóstico independiente del maxium®, en el que controla las funciones del control de flujo de gas y el estado del suministro de gas argón.

Cuando el programa momentáneo del maxium® no contiene ninguna corriente asistida por gas argón, el beamer pasará a un estado pasivo una vez concluido el autodiagnóstico, manteniéndose apagada su lámpara de estado. Si el programa contiene un tipo de corriente asistido por gas argón, entonces el indicador de estado se ilumina de color verde una vez concluido el autodiagnóstico.

En el caso de un error, el indicador de estado se ilumina de color rojo y en la línea de estado aparece en la pantalla un aviso de error junto con un código de error.

Avisos típicos durante el autodiagnóstico del maxium® beamer son los que siguen:

- **Aviso Argon beamer: Presión de entrada demasiado baja**
La presión medida en la admisión de gas es demasiado baja para asegurar el flujo de gas exigido en el extremo del aplicador en todos los casos de servicio. Compruebe si la alimentación de gas argón del manorreductor está conectada en la cara posterior del beamer y si la válvula angular de la bombona a presión está abierta. Si el manómetro en el manorreductor indica menos de 10 bares, no resulta sensato el funcionamiento con la presión residual.
¡La bombona a presión nunca debería vaciarse por completo!
- **Argon beamer E55-59: Offset failure**
Los sensores de presión del maxium® beamer reaccionan de forma sensible a los cambios de temperatura. En el caso de una variación de la temperatura, la temperatura dentro de los diferentes componentes del equipo se adaptan a la nueva temperatura, pero a menudo a velocidades muy dispares. Cuando piezas de los sensores de presión se encuentran a niveles de temperatura diferentes, entonces los sensores de presión proporcionan señales de salida que pueden conducir a una

interpretación errónea. Cuando un beamer pasa de un entorno muy frío a uno caliente, puede pasar que debido al diferencial de temperatura generado no se supere el autodiagnóstico. En este caso deje que el maxium® beamer se caliente durante media hora con el aparato encendido. Si el autodiagnóstico vuelve a concluir con error, entonces se deberá a un error del equipo.

Para consultar otros avisos, véase el capítulo 13.5 “Avisos del Argon beamer y de la evacuación de gases de combustión”, página 183.

9.3.1 Emisión de ruidos durante el funcionamiento

En periodos de pocos minutos, el maxium® beamer comprueba la calibración del control de flujo de gas. Para ello se libera un pequeño flujo de gas al interior del beamer, siendo posible escuchar la actividad de las válvulas magnéticas así como el flujo de gas. Esto no es ningún funcionamiento erróneo del beamer, sino que sirve para mantener la exactitud de los datos de funcionamiento.

9.4 Conexión de los electrodos activos

Los electrodos activos, sus recepciones y sus cables deben ser controlados en base a desperfectos en el aislamiento antes de su conexión. Los electrodos activos con vicios en el aislamiento representan un riesgo para el paciente y el cirujano.

Si se pretende utilizar tipos de corriente con tensiones de salida alta, deberá comprobarse si los accesorios asociados al electrodo activo son capaces de resistir la posible carga de tensión. Las tensiones presentes en los diferentes tipos de corriente dependientes de los ajustes de potencia se indican en el capítulo 11 “Tipos de corriente, sus propiedades y sus características técnicas”, página 94, para cada uno de los tipos de corriente.

Si se desea conectar un instrumento monopolar mediante un cable de conexión simple con una clavija de 4 mm (tipo banana) a una de las salidas M1 o M2, deberá observarse que esta clavija siempre se enchufe en la hembrilla individual situada en el extremo izquierdo del conector para clavijas de tres patillas tipo US. En la versión de Gebrüder Martin, ésta es el conductor interior de la hembrilla coaxial combinada (véase el capítulo 6.2.1 “Conexiones monopolares”, página 39).

Los cables de conexión hacia el electrodo activo no deberán colocarse por encima del paciente ni tampoco sobre cables del paciente que pertenezcan a otros equipos electromedicinales.

9.5 Conexión de la placa neutra

En el caso de querer utilizar corriente de AF monopolar, será necesario colocarle una placa neutra al paciente. También en los casos en los que se prevea una aplicación bipolar, pero que sea probable la utilización adicional de corriente monopolar en el supuesto de complicaciones, como mínimo deberá tenerse a disposición una placa neutra.

9.5.1 Aplicación de la placa neutra

La amplia mayoría de los incidentes en la utilización de la electrocirugía se deben a la placa neutra. Por ello vale la pena poner especial atención a este punto de la práctica diaria.

Para la colocación de la placa neutra deberán observarse las siguientes reglas:

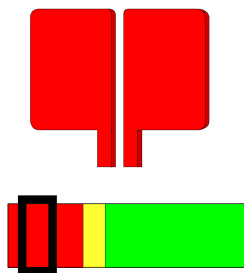
- La placa neutra deberá estar colocada lo más cerca posible del campo operatorio, de manera segura y procurando que haga contacto en toda su superficie con el cuerpo del paciente. Los brazos y los muslos son puntos de colocación adecuados para un campo operatorio situado en el torso.
- Deberá quedar garantizado el contacto seguro de la placa neutra durante todo el tiempo de la aplicación de AF. La colocación de la placa neutra en las extremidades no debe menoscabar el riego sanguíneo. Sobre todo con tiempos de intervención largos deberá observarse que el paciente no repose encima de la pinza de conexión para cables de la placa neutra, ya que sino existe riesgo de necrosis por presión.
- Las trayectorias de la corriente por el cuerpo deberán ser lo más cortas posibles y tener una orientación longitudinal o diagonal, pero no transversal; esto último debe cumplirse imperativamente para el tórax. Si existieran piezas metálicas dentro o adosadas al cuerpo, a ser posible se retirarán, se aislarán o se les prestará especial atención.
- Después de cambiar la posición del paciente deberá controlarse que la placa neutra y su conexión continúen bien aplicadas.
- Para aplicaciones con corriente elevada y mayor duración de la activación, como RTUP y ablación endometrial, se recomienda encarecidamente usar placas adhesivas supervisadas de dos piezas.
- La placa neutra no se aplicará sobre implantes ni otras partes metálicas, ni sobre apófisis óseas o tejido cicatrizado. Si es preciso, el punto de aplicación se preparará limpiándolo y desengrasándolo; también se eliminará la pilosidad intensa. Para ello no deberán utilizarse productos que sequen la piel (p. ej. alcohol).
- Nunca deberá utilizar electrodos adhesivos cuya capa de gel presente lesiones ni tampoco electrodos adhesivos que se hayan desprendido. La consecuencia podría ser una quemadura de 2^º o 3^{er} grado. La pinza del cable para la conexión del electrodo adhesivo debe cubrir de tal modo las lengüetas de conexión libres de gel, que éstas no puedan entrar en contacto con el paciente. Observe que la pinza del cable y las lengüetas de conexión se ajusten entre ellas.
- Para retirar la placa neutra no debe tirarse del cable ni de la brida de conexión. En el caso de electrodos adhesivos pueden producirse lesiones en la piel si se retiran estirando rápidamente.

Una explicación para la comprensión de estas reglas se dan en el capítulo 5.1 “Riesgos por corrientes de fuga”, página 21, y en el capítulo 5.3 “Riesgos por concentración de la corriente”, página 24.

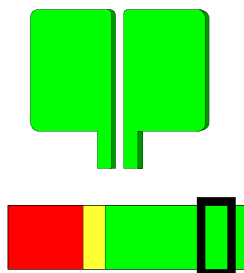
9.5.2 Patient Control System (PCS) de Gebrüder Martin

La colocación correcta de la placa neutra tiene una importancia especial. El maxium® puede funcionar tanto con placas supervisadas de una pieza como de dos piezas.

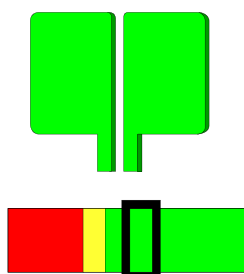
El Patient Control System (PCS) de Gebrüder Martin es un dispositivo largamente acreditado para la supervisión de la conexión y de la calidad del contacto con el cuerpo de placas neutras. El PCS detecta de forma automática si una placa neutra conectada es de una o de dos piezas, por lo que no se requiere ninguna acción especial del usuario.



El estado de la placa neutra se muestra mediante una lámpara al lado de la hembrilla de conexión de la PN, así como arriba a la derecha en la pantalla. Si no hay ninguna placa neutra conectada, la lámpara en la hembrilla de conexión parpadea en rojo; en la pantalla se visualiza la imagen de una placa neutra de dos piezas en color rojo y, debajo, un testigo que representa el estado de aplicación de la placa neutra como señal variable. La representación de este testigo puede desconectarse en caso de desearlo, véase el capítulo 10.6.4 "Placa neutra", página 83. En este estado no se puede activar ningún tipo de corriente de AF monopolar. Si se intenta activar una corriente de AF, se emite un tono intermitente como señal acústica de alarma y aparecerá un aviso en la línea de estado de la pantalla.

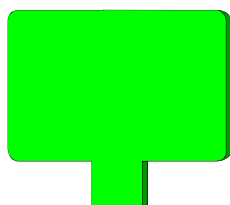


Si se conecta una placa neutra de dos piezas que se adhiera correctamente a la piel del paciente, el color de la lámpara de estado junto a la hembrilla de conexión de la placa neutra cambia a verde tras un breve tiempo de funcionamiento. El indicador del testigo (marco negro) ahora se encuentra en el campo verde. En este momento también podrá activarse la corriente de AF monopolar.



El PCS supervisa durante todo el tiempo en que la placa neutra está aplicada en la piel del paciente la resistencia del contacto con la piel. La resistencia mínima medida se toma como punto de referencia para la calidad de aplicación y representa la posición derecha del testigo. Si la resistencia medida entre las dos mitades de la PN aumenta durante el transcurso de la aplicación, el indicador del testigo se moverá hacia la izquierda, señalizando así un empeoramiento del contacto con la piel. La causa puede ser un desprendimiento de la PN de la piel debido a la recolocación del paciente o un secado del electrodo adhesivo (reabsorción de agua por la piel) en el caso de operaciones muy largas.

Esta representación continua de la modificación del contacto también ayuda mucho en la localización de problemas de contacto con la placa neutra. En ocasiones, con las placas de dos piezas, la alarma de la placa neutra no se apaga tras aplicar la placa sobre la piel. Si el indicador del testigo se mueve con lentitud desde el margen izquierdo hacia el campo amarillo, el paciente tendrá una resistencia cutánea especialmente alta. Una explicación para ello pueden ser la edad del paciente, el origen etnológico u otras razones. Por regla general debe esperarse que en un caso así la alarma se apague con retraso. Si el indicador no se mueve, lo más probable es que haya una interrupción en el circuito de supervisión, por ejemplo en la transición entre la pinza de conexión del cable hacia la PN. Movimientos de vaivén del indicador señalizan un contacto inconstante en el circuito de supervisión, que en la mayoría de los casos se localizará en el ámbito de la clavija de conexión en el maxium® o en el sector de la pinza de conexión del cable.



Al conectar una PN no dividida reutilizable o adhesiva de un solo uso, la lámpara de estado en la hembrilla de la PN se ilumina verde, en la pantalla aparece una PN no dividida verde sin testigo de contacto, ya que en este tipo de PN no existe una supervisión del contacto con el paciente. En el capítulo 10.6.4 "Placa neutra", página 83, se describe cómo configurar el maxium® para que solo acepte placas de dos piezas que admitan supervisión. Con el maxium® configurado de tal modo, la lámpara de estado de la placa neutra permanece en rojo si se conectan placas de una pieza. En la pantalla se muestra una placa neutra roja y no es posible activar la alta frecuencia.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por electrodo neutro suelto!

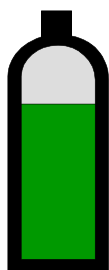
¡A menos que se use un electrodo neutro de supervisión compatible, no se emitirá ninguna alarma si se suelta del paciente!

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por placa neutra suelta!

Al utilizar una placa neutra de una pieza, no se emitirá ninguna alarma si se suelta del paciente.

9.6 Nivel de llenado del gas argón



Si en el maxium® se encuentra conectado un Argon beamer y en el programa momentáneo existe una corriente asistida por gas argón, en pantalla aparecerá una representación de una bombona a presión con un nivel de llenado determinado, que representa la reserva de gas argón todavía disponible. A pesar de que el argón no esté contenido como líquido dentro de la bombona, sino como gas comprimido, resulta más comprensible y fácil la representación de la reserva todavía disponible mediante un nivel que disminuye de forma constante, que mediante una representación de la reducción de la presión.

El indicador de nivel de llenado del maxium® beamer no se basa en la medición de la presión en el lado de entrada del manorreductor, sino en una particularidad del manorreductor MABS. Por ello sólo funciona con éste y, además, únicamente cuando el flujo de gas argón no está activado. Durante la activación se congela la representación del nivel de llenado medido con anterioridad.

En el caso de que el indicador del nivel de llenado en pantalla difiera mucho de la indicación del manómetro en el manorreductor, puede volverse a calibrar la indicación, véase el manual de servicio del maxium®. En caso de duda será determinante la indicación del manómetro.

9.7 Funciones automáticas de la coagulación bipolar

Las corrientes de coagulación bipolares pueden utilizarse con la desconexión automática de la corriente de AF. El umbral en el que debe darse la desconexión puede ajustarse para cada corriente individual; véase el capítulo 10.6.5 “Parámetros para el automatismo de coagulación”, página 85. Los tipos de corriente de coagulación bipolar Micro Coag y Macro Coag, además permiten activarse automáticamente cuando el instrumento entra en contacto con el tejido. Un retraso de la conexión automática de la corriente de AF se puede ajustar en el menú **Servicio automático**, véase el capítulo 10.6.5 “Parámetros para el automatismo de coagulación”, página 85.

La asignación de las funciones automáticas a un tipo de corriente se realiza con la selección del tipo de corriente a partir de una lista de las corrientes de coagulación. Para esta finalidad, la lista contiene los tipos de corriente Micro Coag y Macro Coag respectivamente cuatro veces, en correspondencia al número de posibilidades de combinación de las dos funciones automáticas:

**Micro Coag y Macro Coag sin funciones automáticas**

La activación y la desactivación de la corriente de AF se realiza por el usuario a través del interruptor de pie o, cuando exista, el interruptor manual. Las funciones automáticas están desactivadas.

**Micro Coag Auto Stop y Macro Coag Auto Stop**

La activación de la corriente de AF se realiza por el usuario a través del interruptor de pie o, cuando exista, el interruptor manual. La desconexión de la corriente se realiza de forma automática después de alcanzar el grado de coagulación preajustado. Si el instrumento se desprende del tejido antes de que la función Auto Stop se active, la corriente también se desactivará.

Para volver a activar la corriente deberá soltarse el interruptor de pie o manual y volverse a presionar.

**Micro Coag Auto Start/Stop y Macro Coag Auto Start/Stop**

La activación de la corriente de AF se da al entrar en contacto con el tejido, dado el caso con retraso preseleccionado. La desconexión de la corriente se realiza de forma automática después de alcanzar el grado de coagulación preajustado. Si el instrumento se desprende del tejido antes de que la función Auto Stop se active, la corriente también se desactivará.

Para volver a activar la corriente debe desprenderse brevemente el instrumento del tejido y entrar de nuevo en contacto con éste.

**Micro Coag Auto Start y Macro Coag Auto Start**

La activación de la corriente de AF se da al entrar en contacto con el tejido, dado el caso con retraso preseleccionado. La desconexión de la corriente sólo se da al alejar el instrumento del tejido. La diferencia con la función Auto Start/Stop es que el umbral para el Auto Stop es muy alto, de forma que en la coagulación habitual sólo se supera al separarse el instrumento del tejido. Por ello, en el caso de pinzas muy finas o de tejido muy desecado, también puede darse una desconexión a pesar de que el instrumento todavía presente contacto con el tejido.

Los tipos de corriente bipolares SealSafe® y SealSafe® IQ también utilizan la función Auto Stop. En éstos forma parte de la utilización según las prescripciones y no puede ser deseleccionada.

La señal de sensor que controla las funciones automáticas en la coagulación bipolar puede utilizarse para regular el volumen del tono de activación. Con cierto aprendizaje, el usuario así podrá llegar a seguir acústicamente la secuencia del proceso de coagulación. Esto es útil en casos en los que no sea posible un control visual de la coagulación o éste sea insuficiente. La activación de esta función de feed-back acústico se describe en el capítulo 10.6.1 "Ajustes de sonido", página 81.

9.7.1 Indicaciones sobre las limitaciones de la función Auto Start



¡Riesgo de lesión física por quemadura!

¡En intervenciones endoscópicas no deberá utilizarse la función Auto Start!

Por razones técnicas no se puede asignar simultáneamente una corriente de corte y una corriente de coagulación con función Auto Start a una sola salida bipolar. Al seleccionar un tipo de corriente de coagulación con **Auto Start**, automáticamente se deselecciona el canal de corte paralelo, véase también el capítulo 10.2 “Selección y deselección de canales de trabajo”, página 68. Por el contrario, la selección de un tipo de corriente de corte conduce a la deselección del canal de coagulación paralelo si allí se encuentra ajustado un tipo de corriente con función Auto Start. Si se vuelve a seleccionar el canal de coagulación, volverá a aparecer el tipo de corriente ancestral sin función Auto Start.

La función Auto Start esconde el riesgo de quemaduras y necrosis por coagulación sobre todo en intervenciones endoscópicas por la activación automática de corriente de AF involuntaria y desapercibida durante la disposición de instrumentos endoscópicos. Por esta razón, la función Auto Start del maxium® está equipada con ciertas limitaciones, que deben evitar en la medida de lo posible una activación de esta función por equivocación:

- Si el usuario utiliza de forma consciente un tipo de corriente con autoarranque, puede elegir dicha corriente de forma manual y guardarla con un nombre nuevo (consulte el capítulo 10.5.4 «Guardar programas bajo un nuevo nombre», página 75), o bien sobrescribir el programa existente (consulte el capítulo 10.5.3 «Guardar programas modificados», página 74).
- La selección de un programa que contenga un tipo de corriente con función Auto Start conduce a un diálogo de confirmación en el que el usuario es requerido para confirmar o declinar la función Auto Start. Si rechaza el proceso (lo cancela), se carga el programa base. El mismo diálogo aparece cuando el maxium® esté configurado de manera que al encenderlo arranque con el último programa utilizado y este ajuste de programa contenga una corriente con función Auto Start.

10 Manejo del maxium®

10.1 Aspectos generales

En pantalla, para cada conexión de instrumento hay asignado un canal de corte como campo amarillo y un canal de coagulación como campo azul. A cada uno de estos campos de canal le corresponde un botón de selección de canal a la izquierda de la pantalla. Todos los ajustes del equipo para el funcionamiento clínico habitual se realizan a través de estos ocho botones de selección de canal y el mando giratorio. Ajustes ulteriores, que por regla general sólo se realizan una vez para el puesto de trabajo previsto y sólo se modifican excepcionalmente, pueden alcanzarse en los menús **Configuración** y **Servicio**, véase el capítulo 10.6.11 “El menú Servicio”, página 92. En la rutina diaria, el ajuste del equipo para determinadas aplicaciones se realiza con rapidez y sencillez mediante programas preajustados, que en casos determinados pueden modificarse o ampliarse según las necesidades.

10.2 Selección y deselección de canales de trabajo

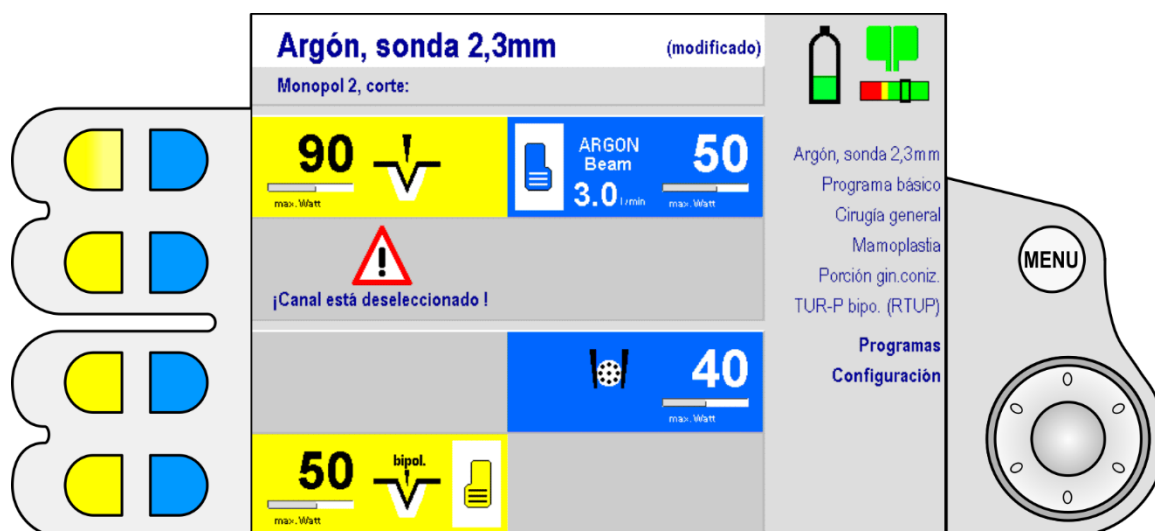
Después de pulsar un botón de selección de canal, un marco rojo resalta el ajuste de potencia del canal correspondiente. Si se continúa presionando el botón de selección de canal, el marco rojo se desplaza hacia el tipo de corriente, a continuación, en tipos de corriente asistidos por argón pasa al caudal de gas argón, después hacia el campo de ajuste para los interruptores de pie y de nuevo hacia el ajuste de potencia. El valor marcado por el marco rojo puede modificarse mediante el mando giratorio. La retroiluminación del mando giratorio se ilumina amarillo cuando esté activado un canal de corte y azul en el caso de un canal de coagulación.



El tiempo que se mantiene el marco rojo en posición sin que se hagan otros ajustes puede ajustarse en el menú **Menú timeout** (tiempos de espera). A partir de fábrica está ajustado a 5 minutos. Para obtener información adicional, véase el capítulo 10.6.3 “Ajuste de plazos de tiempo (Menú timeout)”, página 83. Con ello pretende evitarse que puedan realizarse modificaciones involuntarias en el equipo cuando este se encuentre sin supervisión, por ejemplo durante la limpieza en las pausas laborales.

Para mejorar la claridad de la pantalla, se pueden deseleccionar canales que no sean necesarios para la aplicación momentánea. Para ello se mantendrá pulsado durante al menos un segundo el botón de selección de canal respectivo. La visualización del canal correspondiente desaparece de la pantalla. De este modo pueden deseleccionarse hasta siete de los ocho canales. Este procedimiento se recomienda sobre todo al trabajar con programas que estén diseñados para una aplicación muy específica.

- La desección de una salida de AF no requerida evidencia en cuál de las dos salidas de AF debe conectarse un instrumento para una aplicación determinada (en el ejemplo: de las dos salidas de AF monopolares, la superior).
- La desección del canal no requerido para una salida de AF evidencia cuál de los dos canales debe utilizarse (en el ejemplo: coagulación en vez de corte en la salida de AF bipolar 1).



Al intentar activar un canal deseleccionado con su fuente de activación, en la visualización de canal gris aparece un mensaje, acompañado de una señal acústica intermitente. El flujo de corriente de AF propiamente dicho está bloqueado. Para volver a utilizar el canal deseleccionado deberá pulsar brevemente el botón de selección de canal correspondiente para seleccionarlo.

10.3 Ajuste de los valores para los canales de trabajo

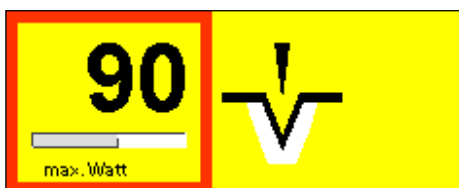
En los campos de canal se realiza

- el ajuste de la potencia de salida de AF, página 70,
- la selección del tipo de corriente, página 70,
- la asignación de la fuente de activación, página 70,
- en el caso de tipos de corriente asistidas por gas argón, también el ajuste del caudal de gas, página 69.

10.3.1 Ajuste de la potencia de salida de AF

Después de seleccionado el canal deseado, el marco rojo se encuentra sobre el ajuste de potencia. Ahora la potencia puede ajustarse mediante el mando giratorio. En contraposición a otros ajustes, el ajuste de potencia cambia enseguida, sin confirmación con **ENTER**.

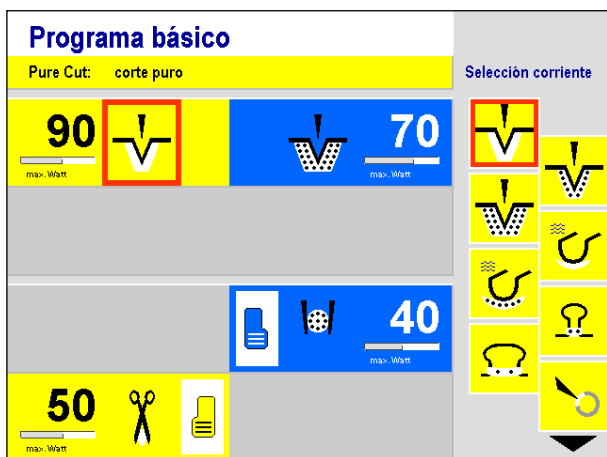
Al activar una corriente de AF, el marco rojo salta hacia el valor de potencia del canal correspondiente. De este modo es posible una selección directa del ajuste de potencia sin el botón de selección de canal. La potencia de salida de AF es la única magnitud que también puede modificarse durante la activación. Si se desea, esta función también puede desconectarse en el menú **Servicio**.



Debajo de la cifra para el valor de potencia se encuentra una barra horizontal, que indica la potencia en relación con su valor máximo. Esta representación no es lineal.

10.3.2 Selección de un tipo de corriente

Después de seleccionado el canal deseado, el marco rojo se encuentra sobre el ajuste de potencia. Volviendo a pulsar el botón de selección de canal, el marco rojo se desplaza un paso hacia el centro dentro del campo de canal, en concreto hacia la posición del tipo de corriente asignado a este canal. Al mismo tiempo se abre en el margen derecho de la pantalla un menú con los tipos de corriente disponibles para este canal. Un marco rojo se encuentra sobre el tipo de corriente que se encuentra ajustado hasta el momento en el campo de canal. Con el mando giratorio ahora puede saltarse con el marco por los tipos de corriente, cambiando de color a negro en cuanto ya no se encuentre en el tipo de corriente que todavía se encuentra en el campo de canal.



ENTER adopta la corriente deseada y sustituye la corriente ajustada allí anteriormente. El sistema vuelve a la interfaz del menú.

En tipos de corriente asistidos por gas argón, además de la corriente también deberá ajustarse un flujo de gas. Volviendo a pulsar el botón de selección de canal, el marco rojo salta al valor numérico en el campo de ajuste para el tipo de corriente. Modifique el valor con el mando giratorio y pulse **ENTER**. El valor se adopta y el marco rojo desaparece.

Pulsando el botón **MENU** puede cancelarse en todo momento el proceso, volviendo a la interfaz del menú. La activación de la corriente de AF durante el ajuste también cancela el proceso, ya que a la disposición de corriente de AF para el cirujano se le asigna una mayor prioridad que a la configuración del equipo.

10.3.3 Asignación de una fuente de activación

El maxium® puede ser activado mediante interruptores manuales situados en el instrumento, a través de interruptores de pie y, en corrientes de coagulación bipolares, también de forma automática. Mientras que los interruptores manuales siempre están asignados inequívocamente al canal al que está conectado un instrumento, en el caso de los interruptores de pie, la asignación de un interruptor de pie a un canal debe ser realizada por el usuario.

En el maxium® pueden conectarse dos interruptores de pie, un interruptor de pie de doble pedal con un pedal amarillo para el corte y un pedal azul para la coagulación, así como un interruptor de pie simple con pedal neutro negro.



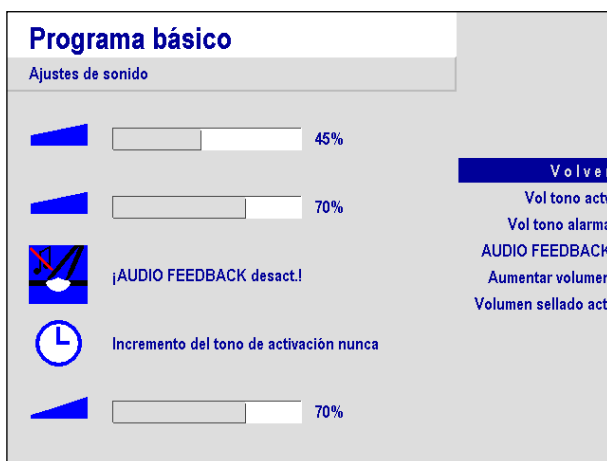
Después de pulsar un botón de selección de canal, el marco rojo resalta el ajuste de potencia del canal correspondiente. Si se mantiene pulsado el botón de selección de canal, el marco rojo se desplaza primero hacia el tipo de corriente y después al campo de ajuste para los interruptores de pie. Al mismo tiempo se abre en el margen derecho de la pantalla un menú de selección para el interruptor de pie; un marco rojo marca la selección actual para este canal. El mando giratorio mueve este marco por la selección; el color del marco cambia en cuanto éste ya no marca la selección actual para este canal.

Se ofrecen el interruptor de pie de doble pedal, que es un accesorio estándar, el interruptor de pie simple, así como la posibilidad de una deselección explícita de un interruptor de pie (visualización **no pedal**). Si se trabaja con instrumentos con interruptores manuales, es recomendable la deselección para evitar riesgos de activación involuntaria del un interruptor de pie.

ENTER adopta el ajuste seleccionado. El marco rojo desaparece y el maxium® vuelve al funcionamiento normal. Si en la selección se asignó un interruptor de pie, éste desaparece simultáneamente en el canal al que antes estuvo asignado.

Pulsando el botón **MENU** puede cancelarse en todo momento el proceso, volviendo a la interfaz del menú. La activación de la corriente de AF durante el ajuste también cancela el proceso, ya que a la disposición de corriente de AF para el cirujano se le asigna una mayor prioridad que a la configuración del equipo.

10.4 Navegación dentro de los programas y funciones del maxium®



El maxium® arranca con el menú principal.

Al pulsar el botón **MENU** aparece en la lista a la derecha de la pantalla una barra azul en la primera entrada de la lista.

Las seis primeras entradas de la lista representan los últimos programas utilizados en la secuencia cronológica de su utilización. Las dos entradas inferiores incluyen los menús **Programas** y **Configuración**.

La barra azul se desplaza hacia arriba y abajo por la lista de programas y funciones con el mando giratorio. Si se encuentra en una entrada, esta puede adoptarse con **ENTER**. Si la entrada seleccionada es un programa, éste ahora se instalará. Si se trata de un menú que contiene otras funciones, aparecerán éstas.

La selección de la entrada **volver** en los niveles de menú hace que se retorne al nivel inmediatamente superior. La pulsación del botón **MENU** hace que se vuelva al menú principal.

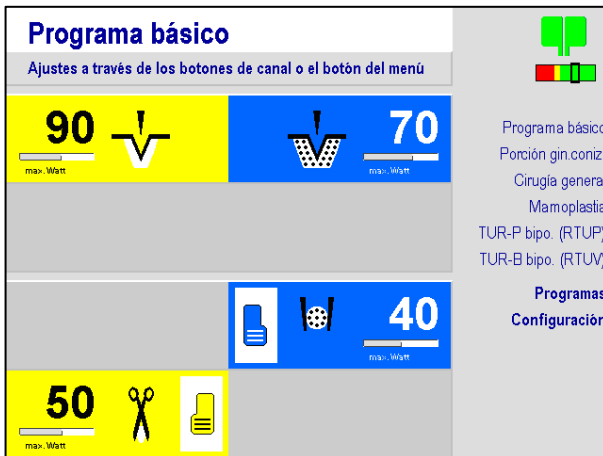
10.5 Trabajo con los programas

El ajuste de cada parámetro individual del canal antes de una operación requiere mucho tiempo debido a la diversidad de posibilidades de ajuste y esconde el peligro de cometer errores de manejo. Por ello resulta habitual que tales ajustes, denominados programas, se guarden en memoria en el equipo bajo un nombre determinado. En el maxium® pueden guardarse hasta 100 de estos programas. A partir de fábrica ya se han guardado algunos programas, designados con aplicaciones para los que son especialmente adecuados. El usuario puede utilizar, modificar y guardar o borrar estos programas, o bien crearse sus programas de definición propia.

10.5.1 Programa básico

A partir de fábrica, el maxium®, al encenderlo, arranca con el programa básico.

Los ajuste de este programa básico pueden modificarse como en cualquier otro programa. En una divergencia del ajuste básico, en la línea de estado de la pantalla aparece detrás del nombre de programa el complemento "modificado". No obstante, esta modificación no se deja guardar en el programa básico. Si desea adoptar de forma permanente las modificaciones, el programa modificado deberá guardarse bajo un nuevo nombre, véase el capítulo 10.5.4 "Guardar programas bajo un nuevo nombre", página 75.



El programa básico no puede borrarse. El nombre “Programa básico” no puede utilizarse para otros programas.

El menú **Servicio**, con la función **Enc. c/progr. básico**, ofrece la posibilidad de ajustar el equipo de manera que al encenderlo aparezca el programa básico en vez del último programa utilizado. Aquí también puede modificarse el ajuste del programa básico, si realmente se desea. El modo de proceder está descrito en el manual de servicio del maxium®.

10.5.2 Selección de programas



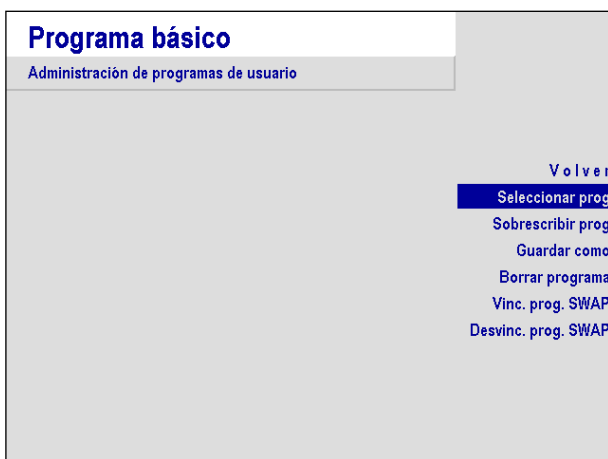
Existen dos posibilidades de seleccionar un programa almacenado en el equipo y activarlo:

- a través de la lista de los últimos programas utilizados;
- a través del menú **Programas**.

Selección a través de la lista de los últimos programas utilizados:

- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el programa deseado y pulse **ENTER**.

Los ajustes del programa se instalan. Este procedimiento requiere unos 2 segundos en los que el equipo no está receptivo para entradas adicionales. El procedimiento se representa mediante un icono de reloj en el margen superior de la pantalla.



Selección a través del menú **Programas**:

- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el menú **Programas** y pulse **ENTER**.
- En el menú **Administración de programas de usuario**, marque la función **Seleccionar prog** y pulse **ENTER**.

A la derecha de la pantalla aparece una lista de todos los programas en secuencia alfabética, a la izquierda una representación simplificada de los campos de canal con los ajustes sobre el programa concreto.

Con el mando giratorio puede hojearse a través de la lista de programas. Si la barra azul se detiene sobre una entrada, a la izquierda aparece la previsualización correspondiente de los campos de canal.

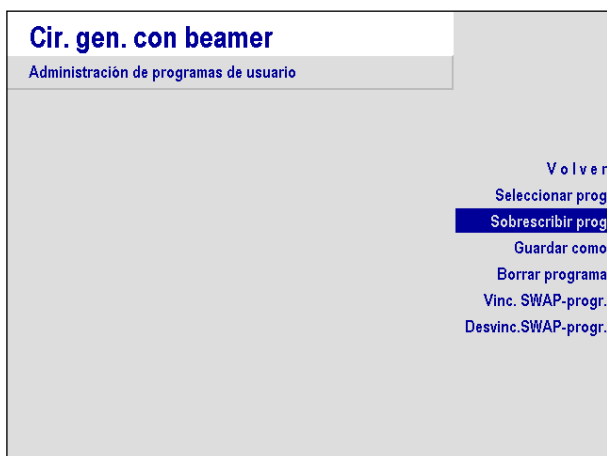


- Para instalar un programa deberá marcarlo y pulsar **ENTER**.

La visualización cambia al menú principal.

- Para abandonar el menú sin instalar el programa deberá
 - marcar la función **Cancelar** y pulsar **ENTER** o
 - pulsar el botón **MENU**.

10.5.3 Guardar programas modificados



Las modificaciones realizadas en un programa pueden guardarse definitivamente.

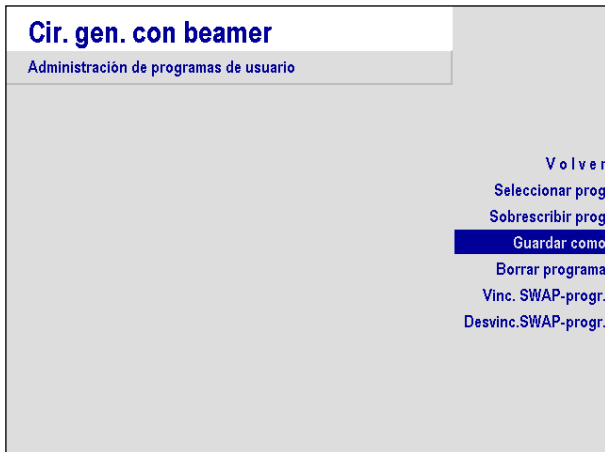
- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el menú **Programas** y pulse **ENTER**.
- En el menú **Administración de programas de usuario**, marque la función **Sobrescribir prog** y pulse **ENTER**.



- Para guardar las modificaciones deberá marcar **Guardar** en la siguiente consulta y pulsar **ENTER**.
- Para abandonar el menú sin guardar las modificaciones, marque la función **Cancelar** y pulse **ENTER**.

El programa básico y los programas con un icono de candado no pueden borrarse ni sobrescribirse. Las modificaciones sólo pueden guardarse bajo otro nombre de programa, véase el capítulo 10.5.4 “Guardar programas bajo un nuevo nombre”, página 75.

10.5.4 Guardar programas bajo un nuevo nombre



Si se desea guardar un ajuste como programa independiente, a este nuevo ajuste se le deberá asignar un nuevo nombre.

- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el menú **Programas** y pulse **ENTER**.
- En el menú **Administración de programas de usuario**, marque la función **Guardar como** y pulse **ENTER**.



Aparece un editor de texto. Este está formado por una línea de texto para el nuevo nombre de programa a generar, así como teclas para caracteres alfanuméricos y funciones.

Girando el mando giratorio puede navegarse a las diferentes teclas. Estos se seleccionan con **ENTER**.

En la línea de texto de momento se encuentra el nombre del programa, a partir del cual se ha generado el nuevo ajuste a guardar ahora bajo nombre propio. El primer carácter se muestra en negativo.



Esta representación en negativo marca la posición de un cursor como en un programa de edición de textos.

Los **campos de flecha** (← y →) mueven el cursor dentro de la línea de texto.

Si se dispone de campos de teclas adicionales, estos podrán accederse mediante los **campos de flechas** (↑ y ↓).

Borrar borra el carácter sobre el que se encuentra el cursor. Los caracteres siguientes se corren hacia la izquierda.

Retroceso borra el carácter a la izquierda del cursor. El cursor y los caracteres siguientes se corren hacia la izquierda.

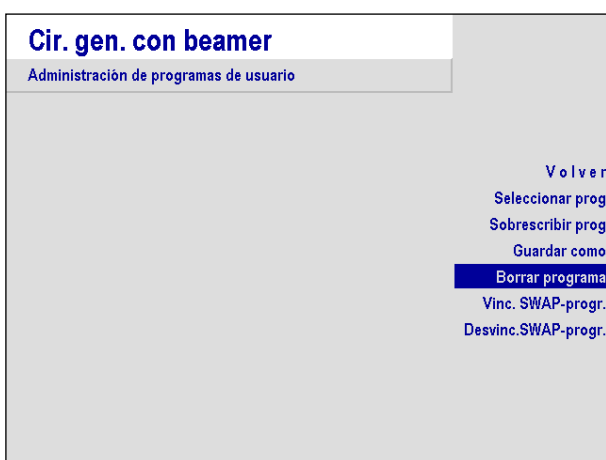
Al hacer clic sobre el botón **Sobrescribir**, éste cambia el modo de la entrada y lo señala por su rotulación. En el modo **Sobrescribir**, el carácter sobre el que se encuentra el cursor es sustituido por el carácter alfanumérico seleccionado. En el modo **Introducir**, el carácter seleccionado se coloca delante del carácter sobre el que se encuentra el cursor y los caracteres siguientes son desplazados hacia la derecha.

La longitud del nombre está limitado por la longitud de la línea de texto. Caracteres que sobrepasen la longitud representable, se recortarán. El nombre "Programa básico" no puede utilizarse para un programa definido por el usuario.

Intro concluye la entrada de texto. Se procede a retornar al nivel de menú inmediatamente superior.

Este proceso puede cancelarse en cualquier instante pulsando el botón **MENU**.

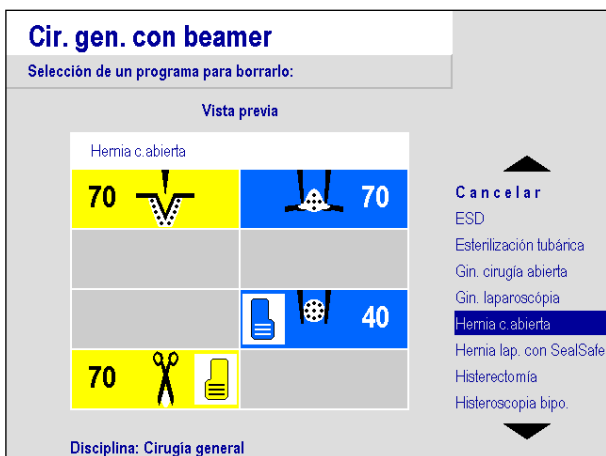
10.5.5 Borrar programas



La eliminación de programas no requeridos mejora la claridad de los que todavía se necesitan.

Para borrar un programa así deberá proceder como se indica a continuación:

- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el menú **Programas** y pulse **ENTER**.
- En el menú **Administración de programas de usuario**, marque la función **Borrar programa** y pulse **ENTER**.



- Para borrar un programa deberá marcarlo y pulsar **ENTER**.
- En la siguiente consulta deberá marcar la función **Borrar** y pulsar **ENTER**.



- Para abandonar el menú sin borrar el programa deberá
 - marcar la función **Cancelar** y pulsar **ENTER** o
 - pulsar el botón **MENU**.
- Para abandonar el menú sin guardar las modificaciones, marque la función **Cancelar** y pulse **ENTER**.

El programa básico y los programas con un icono de candado no pueden borrarse ni sobrescribirse. Las modificaciones sólo pueden guardarse bajo otro nombre de programa, véase el capítulo 10.5.4 “Guardar programas bajo un nuevo nombre”, página 75.

10.5.6 Modo SWAP®

Con el modo SWAP® se da la posibilidad de conmutar entre dos programas predefinidos con la ayuda del interruptor de pie o los interruptores manuales del mango portaelectrodos.

Esta nueva función permite que el cirujano pueda utilizar diferentes ajustes durante la intervención quirúrgica sin que para ello una persona no estéril deba conmutar entre los dos programas directamente en el maxium®. Es útil en aquellos casos en que se necesite modificar los ajustes del equipo en el transcurso de la intervención.

La conmutación de un programa de usuario al programa paralelo correspondiente puede realizarse mediante el interruptor de pie de doble pedal especial con modo SWAP® (REF 80-821-03-04) o a través de la activación simultánea de ambos interruptores manuales de un mango portaelectrodos aleatorio que presente dos pulsadores. Esta función no puede utilizarse en mangos portaelectrodos en los que los dos pulsadores se encuentran unidos en forma de tecla basculante.



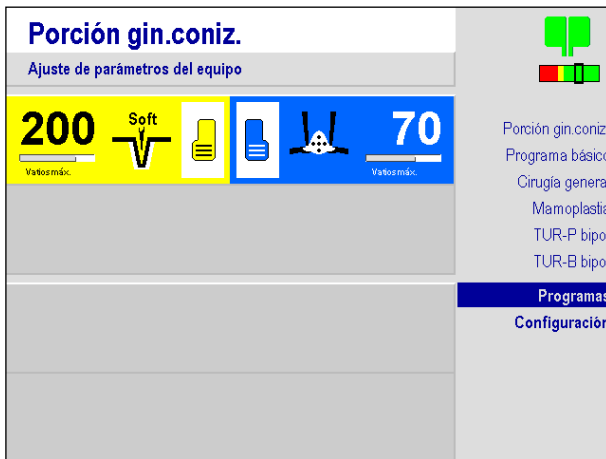
Fig. 10-1: Interruptor de pie de doble pedal con modo SWAP®



Fig. 10-2: Mango portaelectrodos con 2 botones

El maxium® confirma la conmutación mediante un sonido múltiple.

Para la utilización del modo SWAP® deben cumplirse los siguientes requisitos:



En primer lugar deberá vincular un programa SWAP® al programa activo.

Para ello puede utilizarse un programa ya existente o, en caso necesario, deberá generarse y guardarse uno, para lo que normalmente se parte del programa al cual deberá vincularse a continuación.



El nombre del programa SWAP® debería evidenciar la relación existente con el programa de partida.

La asignación se realiza pulsando el botón **MENU**, seleccionando a continuación la ruta **Programas/Vinc. prog. SWAP**

- Marque el menú **Programas** con el mando giratorio y pulse **ENTER**.
- Seleccionar la función **Vinc. prog. SWAP**.



Ahora aparece la ventana de previsualización con los programas definidos.

- Marque el programa deseado con el mando giratorio y pulse **ENTER**.



- Confirme la vinculación de ambos programas con **Sí** o recházela con **No**.



En pantalla ahora aparecerá una **A** delante del programa activo.

El programa vinculado se hará visible en pantalla como programa activo (con una **B** delante) pulsando el botón adicional en el interruptor de pie de doble pedal con modo SWAP® o presionando ambos pulsadores de activación del mango portaelectrodos.



- Para vincular otro programa con el programa activo, deberá asignarse otro programa tal como se describe más arriba.

Esto hará que se borre automáticamente el vínculo con el programa anterior, ya que cada programa sólo puede vincularse a un sólo programa asociado.



Un vínculo existente hacia otro programa se muestra en la previsualización con la indicación “Vinculado a:...”.



- Para disolver un vínculo SWAP®, deberá seleccionar la función **Desvinc. prog. SWAP**. (Desvincular programa SWAP), confirmando con **SÍ** la consulta de seguridad.

10.6 El menú de configuración

En el menú **Configuración** pueden realizarse diferentes ajuste del equipo y de servicio:

- Ajustes de sonido (capítulo 10.6.1 “Ajustes de sonido”, página 81)
- Pantalla (capítulo 10.6.2 “Ajustes de pantalla”, página 82)
- Menú timeout (capítulo 10.6.3 “Ajuste de plazos de tiempo (Menú timeout)”, página 83)
- Placa neutra (capítulo 10.6.4 “Placa neutra”, página 83)
- Modo automático (capítulo 10.6.5 “Parámetros para el automatismo de coagulación”, página 85)
- Modo argón (capítulo 10.6.6 “Funcionamiento con gas argón”, página 86)
- Evacuador de humos (capítulo 10.6.7 “Utilización del evacuador de humos marVac® en el maxium®”, página 87)
- Hotline (capítulo 10.6.10 “Hotline”, página 92)
- Servicio (capítulo 10.6.11 “El menú Servicio”, página 92)



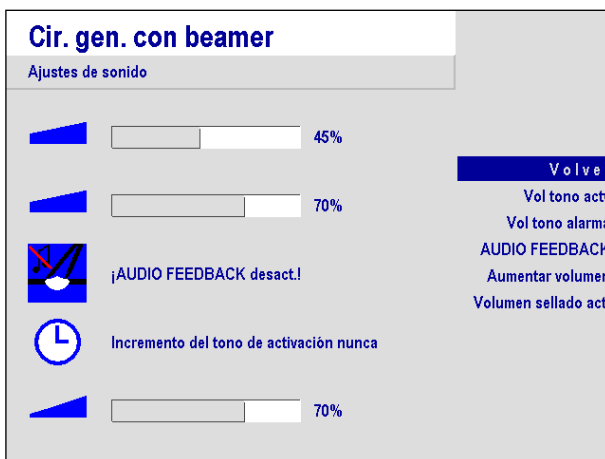
Algunos ajustes sólo afectan al programa momentáneo (**Ajustes locales**). Otros afectan a todos los programas (**Ajustes globales**).

Mientras que los ajustes globales se guardan automáticamente, los cambios de los ajustes locales se consideran modificaciones temporales, que se pierden al apagar el equipo. Si se desea conservar un ajuste local, deberá guardarse de forma manual con el programa, véase el capítulo 10.5.3 “Guardar programas modificados”, página 74. Como el programa básico no puede guardarse modificado, las modificaciones en éste siempre son temporales.

10.6.1 Ajustes de sonido

En este menú puede ajustarse el volumen de los tonos de activación y de alarma, además de poder activar y desactivar la función Audio Feedback. Estos ajustes no son específicos del programa, por lo que tienen un efecto global.

Con la función **Vol tono actv** (Volumen tono activo) puede ajustarse el volumen del sonido que indica la activación de una salida de AF. El tono mismo es audible, de forma que el volumen puede ajustarse hasta un valor aceptable. La indicación se visualiza como barra y como valor numérico relativo en tanto por ciento. Como el tono representa una función de seguridad, no puede reducirse aleatoriamente; la norma vigente IEC 60601-2-2 determina un volumen mínimo de 40 dBA. Por esta razón no es posible una reducción del volumen por debajo del 40 %. El ajuste de fábrica es del 40 %.



Con la función **Vol tono alarma** (Volumen tono alarma) puede ajustarse el volumen del tono que se oirá en un intento de activación cuando se dé una alarma de PN. El tono mismo es audible, de forma que el volumen puede ajustarse hasta un valor aceptable; éste debería situarse por encima del volumen del tono de activación. La indicación se visualiza como barra y como valor numérico relativo en tanto por ciento. Como el tono representa una función de seguridad, no puede reducirse aleatoriamente; la norma vigente IEC 60601-2-2 determina un volumen mínimo de 65 dBA.

Por esta razón no es posible una reducción del volumen por debajo del 65 %. El ajuste de fábrica es del 65 %.

AUDIO FEEDBACK ofrece un aviso acústico sobre el desarrollo de una coagulación bipolar. En este caso, el nivel del volumen del tono de activación se regula por el valor de la resistencia eléctrica del tejido entre los dos electrodos de un instrumento bipolar, que en el transcurso de una coagulación en primer lugar se reduce y al final de la misma crece exponencialmente. En casos en los que no sea posible un control visual de la coagulación, por ejemplo porque los electrodos bipolares se encuentran por debajo de la superficie tisular, como en la coagulación de los cornetes nasales, el usuario obtiene así una información sobre el desarrollo del proceso de coagulación.



¡AUDIO FEEDBACK desact.!



¡AUDIO FEEDBACK act.!

La función puede encenderse y apagarse con el mando giratorio. De fábrica la función está desactivada; al activarla tiene un efecto local sobre los tipos de corriente de coagulación bipolar del programa momentáneo. Al volver al menú principal, el programa momentáneo aparecerá con el complemento “modificado”.

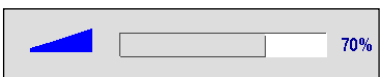
Si se desea conservar el ajuste, deberá guardarse, véase el capítulo 10.5.3 “Guardar programas modificados”, página 74.



Incremento del tono activación nunca

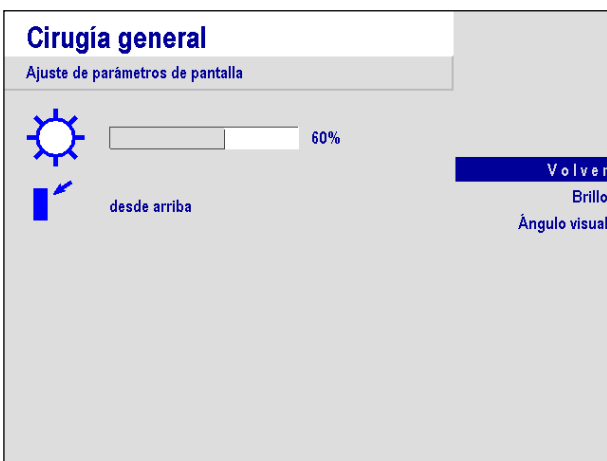
El equipo de electrocirugía maxium® está dotado de la función del aumento automático del volumen, que incrementa el volumen del tono de activación después de un tiempo preajustado. Posibilidades de selección: 15, 30, 60 segundos o nunca.

Esta función puede servirle al usuario a señalar acústicamente una activación involuntaria de la corriente de AF y así, dado el caso, evitar una posible quemadura.



La función **Volumen sellado act.** (Volumen sellado activo) puede utilizarse para modificar el tono de confirmación una vez concluido el sellado bipolar de vasos mediante los tipos de corriente SealSafe® o SealSafe® IQ.

10.6.2 Ajustes de pantalla



En el menú **Pantalla** se puede ajustar la luminosidad de la pantalla y una adaptación al ángulo visual predominante. Estos ajustes son globales.

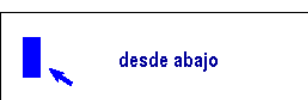
Con la función **Brillo** se puede ajustar el brillo de pantalla a un valor mínimo de 35–100 %. La modificación se hace efectiva de inmediato, de forma que puede ajustarse directamente un nivel de luminosidad aceptable. El ajuste básico de fábrica es del 60 %.

Debe tenerse en cuenta que la vida útil de las lámparas que iluminan la pantalla se reduce de forma desproporcionada con valores de luminosidad altos.

Una particularidad de la pantalla utilizada en el maxium® es la modificación del contraste de imagen cuando la pantalla se mira desde un ángulo visual situado por debajo de la pantalla.



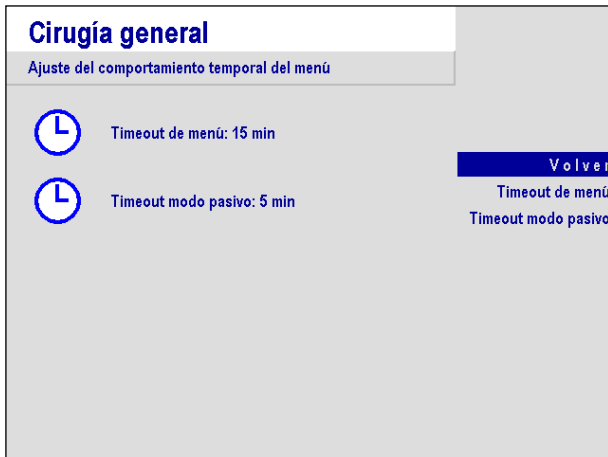
desde arriba



desde abajo

Si el equipo se coloca en una unidad de alimentación de techo por encima de la altura de los ojos, se recomienda una conmutación del ángulo visual seleccionando la función **Ángulo visual** y confirmándola pulsando el mando giratorio, de modo que se compense la desviación del contraste. El ajuste de fábrica es el ángulo visual **desde arriba**.

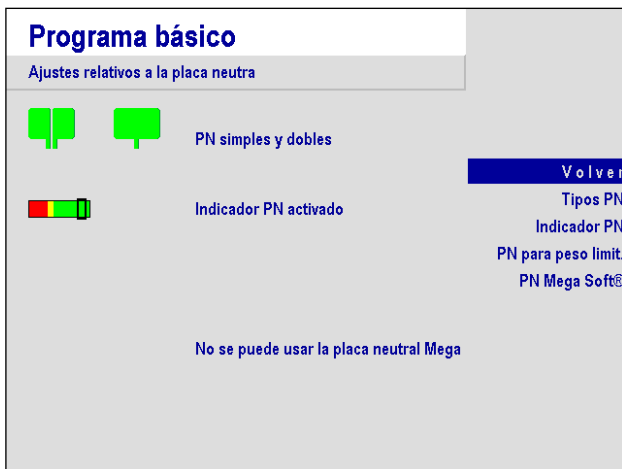
10.6.3 Ajuste de plazos de tiempo (Menú timeout)



Este menú es para el ajuste global de plazos de tiempo para el manejo del equipo. La función **Timeout de menú** determina el tiempo que debe transcurrir para que se abandone automáticamente un nivel de menú, retornando al menú principal. El tiempo mínimo a ajustar es de 10 segundos; este tiempo puede ampliarse en diversos pasos hasta un máximo de 1 hora. Si se pulsa cualquier área dentro de un menú, el tiempo empieza a contar de nuevo; el cierre del menú con la opción **Volver** o pulsando la tecla **MENU** sigue funcionando del mismo modo.

Con la función **Timeout modo pasivo** se determina cuanto tiempo está receptivo el maxium® para entradas en los campos de canal, o sea, cuanto tiempo se muestra el marco rojo en su posición. Este tiempo puede regularse en diversos niveles entre 2 segundos y 1 hora. Si se modifica un ajuste, así como si se pulsa una tecla de selección de canal o se activa una salida de AF, el tiempo comienza a contar de nuevo.

10.6.4 Placa neutra



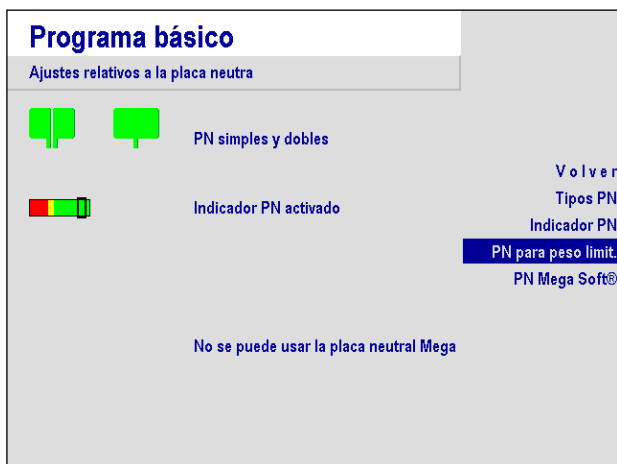
En este menú es posible establecer limitaciones o autorizaciones para determinadas características de los electrodos neutros.

Al seleccionar la función **NE separado/una pieza** se puede definir si el aparato también debe admitir el funcionamiento con electrodos de una pieza o solo de dos piezas.

El ajuste básico global de fábrica prevé el funcionamiento con ambos tipos de electrodos.

La función **testigo NE** permite desactivar la visualización del contacto del paciente de una NE de dos partes, que aparece en la parte superior derecha de la pantalla, si esto se desea por razones de claridad. Este ajuste es también global.

El indicador viene activado de fábrica.



A través del punto de menú Límite de peso se pueden seleccionar diversas variantes de NE:

- NE estándar para pacientes con un peso superior a 15 kg
- NE bebé para pacientes con un peso inferior a 5 kg
- NE infantil para pacientes con un peso comprendido entre 5 y 15 kg



La función **NE bebé (Baby)** permite utilizar electrodos neutros de superficie especialmente reducida para recién nacidos y bebés.

El ajuste del aparato para estos electrodos implica algunas limitaciones en lo que respecta a los modos de funcionamiento. Además, en los tipos de corriente monopolar, la potencia de salida de AF máxima ajustable también está limitada.

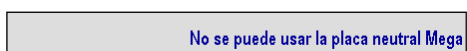


La función **NE niños** permite utilizar electrodos neutros de superficie reducida para niños.

El ajuste del aparato para estos electrodos implica algunas limitaciones en lo que respecta a los modos de funcionamiento. Además, en los tipos de corriente monopolar, la potencia de salida de AF máxima ajustable también está limitada.

Los tipos de corriente bipolares están totalmente disponibles, excepto para la RTU.

Si se selecciona el NE para bebés o para niños, solo se pueden seleccionar los tipos de corriente adecuados. En ese caso, se muestra un mensaje de texto con fondo rojo en la barra de estado de la pantalla. Esta configuración, que solo resulta útil para los tratamientos pediátricos, no afecta a todos los programas de usuario, sino solo al programa de usuario seleccionado en ese momento. Este ajuste es un ajuste local, pues solo sirve para fines pediátricos. Uno de los programas predeterminados de fábrica está ajustado a NE para bebés.



La función **Mega Soft®-NE** permite utilizar electrodos neutros capacitivos de gran superficie. El requisito previo es que se aprueben los **tipos NE** de una sola pieza.

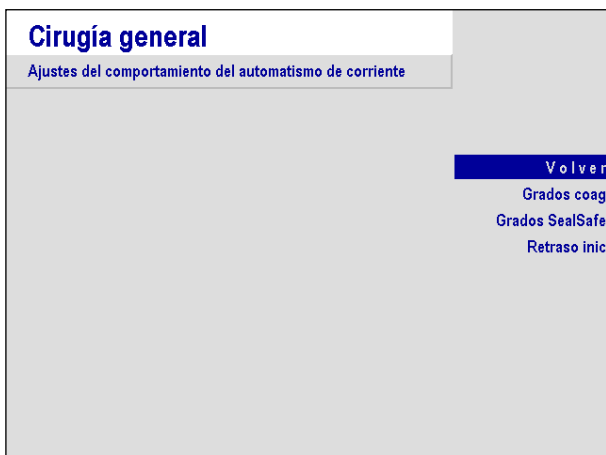


El ajuste de estos electrodos implica algunas limitaciones, es decir, algunos tipos de corriente no están permitidos para la aplicación.

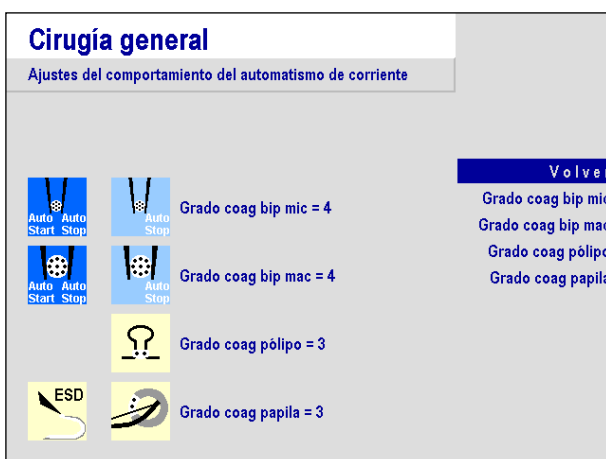
De utilizarse accesorios de otros fabricantes, se observarán en general las indicaciones del fabricante, en especial las indicaciones de seguridad y los parámetros que deben utilizarse.

10.6.5 Parámetros para el automatismo de coagulación

Las corrientes de coagulación bipolares permiten la desconexión automática de la corriente de AF tras alcanzar un nivel de coagulación preestablecido. Los tipos de corriente bipolar Macro Coag y Micro Coag también ofrecen la posibilidad de conectar automáticamente la corriente de alta frecuencia en caso de contacto con el tejido. Además, aquí se pueden ajustar los niveles de coagulación de las corrientes monopolares especiales para gastroenterología. Estos ajustes son locales.



Al seleccionar la función **Modo automático** aparece un menú para el ajuste o bien del grado de coagulación en el que la corriente de AF se desconecta, o para el ajuste del retraso temporal al arrancar.

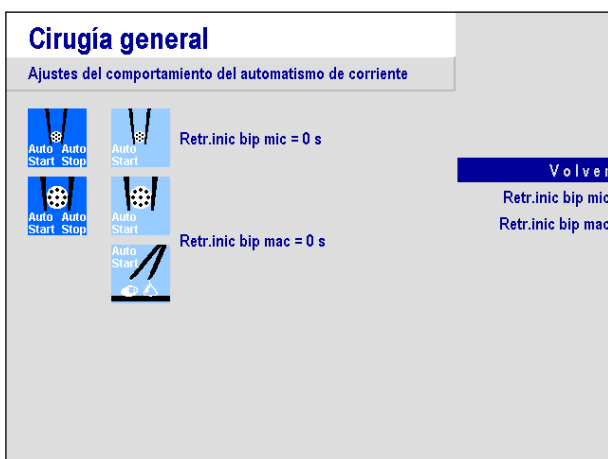


Al seleccionar la función **Grados coag** (Grados de coagulación) aparece un menú en el que puede seleccionarse el tipo de corriente deseado y modificarse el grado de coagulación en una graduación de 1 hasta 9 (en pólipos y papila de 1 hasta 5), donde 9 (o 5) representa el mayor grado de desecación del tejido.



Al seleccionar la función **Grados SealSafe** puede modificarse el grado de coagulación de la corriente SealSafe desde 1 hasta 9. Con valores crecientes aumenta el grado de desecación del tejido y, en consecuencia, el comportamiento de desconexión del proceso de sellado.

La premisa para la posibilidad de selección de una corriente es su presencia en el programa ajustado momentáneamente (tipos de corriente que no se encuentran en la superficie se representan pálidas) en el menú principal; de lo contrario aparecerá un aviso de error en la línea de estado de la pantalla. Si en el programa se encuentran dos tipos de corriente idénticos, el ajuste se referirá a los dos. El ajuste de fábrica es el valor 4 para todas las corrientes.



Al seleccionar la función **Retr. inic** (Retraso inicial) puede ajustarse un retraso de la conexión de la corriente de AF después del contacto con el tejido en diferentes niveles entre 0 y 5 segundos en las corrientes que presenten una función Auto Start. El ajuste de fábrica es 0 para los dos tipos de corriente.

10.6.6 Funcionamiento con gas argón

En este menú puede determinarse si en los niveles de menú también deben mostrarse los tipos de corriente de argón y las funciones del maxium® beamer cuando no haya conectado ningún equipo maxium® beamer. Si no está activado ningún servicio con argón, en algunos menús se suprimen algunas funciones, por lo que los menús se hacen más claros. En consecuencia ya no se mostrarán los tipos de corriente con Argon Beamer en la lista de corrientes a seleccionar cuando esté deseleccionado el funcionamiento con beamer. Si en el equipo se encuentra conectado un maxium® beamer, automáticamente se activará el funcionamiento asistido por gas argón. A partir de fábrica el equipo está ajustado de modo que los puntos relevantes para el beamer no se muestren cuando no haya un beamer conectado. Este es un ajuste global que no es válido para el programa básico, ya que aquí siempre se muestran los parámetros relativos al beamer. Una deselección del funcionamiento con beamer hace que se oculten temporalmente las entradas pertinentes hasta que el equipo vuelva a desconectarse y conectarse.

10.6.7 Utilización del evacuador de humos marVac® en el maxium®

INDICACIÓN

Rogamos que también observe las instrucciones de uso del evacuador de humos marVac®.

Durante la vaporización de tejidos humanos y animales se generan humos y componentes gaseosos al utilizar equipos de electrocirugía. Este humo por regla general está formado por vapor de agua, aerosoles y gases orgánicos.

La evacuación de gases marVac® aspira los humos liberados. El aire es purificado a través de un filtro de alto rendimiento (conforme al estándar ULPA), volviéndose a alimentar al aire ambiental.

La purificación del aire abarca los componentes dañinos como aerosoles, que son retenidos mediante el filtro de partículas de alto rendimiento ULPA y, por otro lado, a los gases orgánicos, que dado el caso pueden llamar la atención por su desagradable olor.

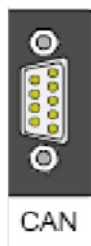
De forma opcional existe la posibilidad de alimentar el aire aspirado a una evacuación central del quirófano.

Los parámetros de aspiración del evacuador de humos marVac® pueden ajustarse opcionalmente a través de la interfaz de usuario del equipo de electrocirugía maxium®. Para ello, el maxium® como mínimo debe presentar el HW 06 y la versión de software V3.423. Para la conexión de los equipos se requerirá el cable de conexión MCB (REF 80-091-01-04).

Conexión del evacuador de humos marVac® al maxium®:



- Conecte el cable de conexión MCB (REF 80-091-01-04) a la hembrilla MCB (Martin-Communication-Bus) en la parte posterior de la unidad de evacuación de gases de combustión marVac®.



- El otro extremo del cable de conexión MCB deberá conectarlo con la hembrilla CAN (puerto CAN-Bus) en la cara posterior del maxium®.



- Conecte tanto maxium® como marVac®

En el supuesto de que las dos unidades estén correctamente conectadas, en la pantalla del maxium® aparecerá el símbolo **VAC** en el margen superior de la pantalla.

10.6.8 Los parámetros del evacuador de humos marVac®

El evacuador de humos marVac® puede funcionar con los siguientes niveles de rendimiento de aspiración: la **succión básica** y la **succión activa**. Ambos parámetros pueden dotarse de un tiempo de demora antes de la desconexión.

INDICACIÓN

¡Posibles desperfectos en el equipo!

Con esta aspiración de humos no deben aspirarse líquidos. La aspiración de líquidos puede conducir a desperfectos en el equipo.

Rogamos que observe las instrucciones de uso del evacuador de humos marVac®.

Succión activa

El parámetro **succión activa** determina la potencia de aspirado deseada durante la activación del maxium®. El valor se indica en %. Si se desea, este parámetro también puede desactivarse. En este caso ya no será posible activar el modo de succión activa de marVac®.

Tiempo de demora de la succión activa

La succión activa continúa funcionando después de su desactivación durante el tiempo de demora ajustado. Este último podrá ajustarse hasta un máximo de 30 segundos en pasos de 1 segundo.

Succión básica

Con el parámetro **succión básica** puede ajustarse la potencia de succión deseada durante las pausas en el trabajo. El valor se indica en %.

Modo lap.*

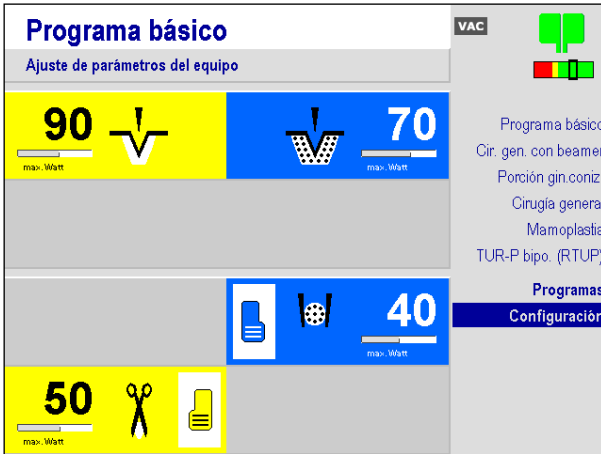
El **modo lap.** está especialmente pensado para utilizarlo en aplicaciones laparoscópicas. Los parámetros para la aspiración se limitan de forma automática (sin **Aspiración básica**, limitación de la **Aspiración act.**). Mediante una válvula especial en la unidad de evacuación de gases de combustión se cierra por completo el canal de aspiración, evitándose así una pérdida de gas en el campo operatorio. Además deberán seleccionarse los parámetros adecuados en el insuflador, véanse para ello las instrucciones de uso del

insuflador. El **Modo lap.** se indica en pantalla.

En la utilización laparoscópica del evacuador de humos por principio deberá observarse que el volumen de aspiración siempre sea compensado por el insuflador. Por esta razón debería seleccionarse una succión activa lo más reducida posible.

* Esta función sólo está disponible en la variante de equipo con **Modo lap.**,
REF 80-061-00-04/-10 o 80-062-00-04/-10.

10.6.8.1 Ajuste de los parámetros en el maxium®



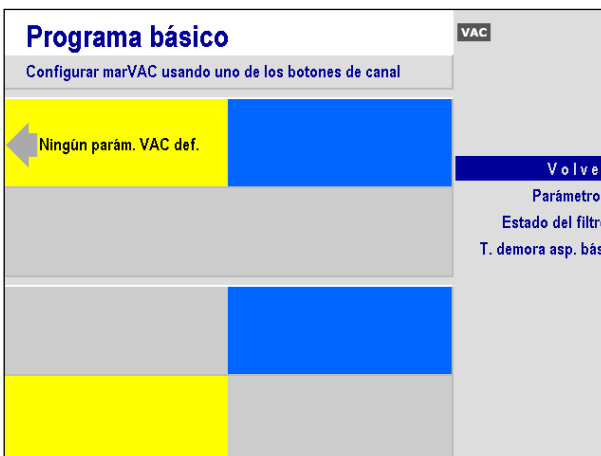
Puede activar los parámetros del evacuador de humos para aquellos canales que no estén deseleccionados. En el ejemplo mostrado a la izquierda, en consecuencia no sería posible seleccionar parámetros de aspiración para B1/corte y B2/coagulación.

- Pulse el botón **MENU**.
- Marque el menú **Configuración** y pulse **ENTER**.



- En el menú **Ajuste de parámetros del equipo**, marque la función **Evacuador de humos** y pulse **ENTER**.

Aparece el menú **Información y edición d. parámetros evacuación humos**, en el que pueden ajustarse los parámetros para el evacuador de humos.



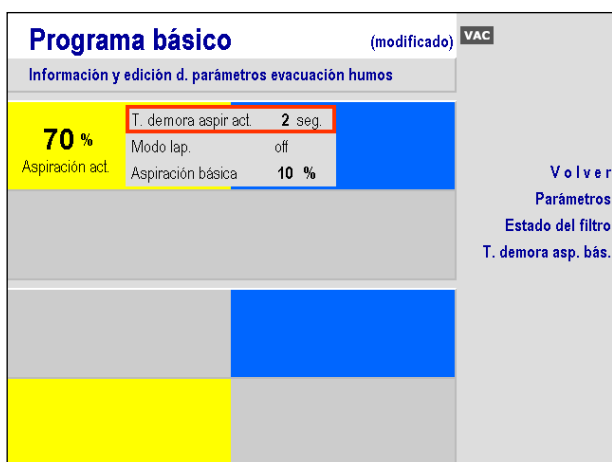
Los parámetros correspondientes al **T. demora aspir act.**, **Modo lap.** y **Aspiración básica** sólo puede ajustarse para cada salida concreta. El parámetro **Succión activo** puede ajustarse por separado para las corrientes de corte y de coagulación.



Los parámetros del evacuador de humos siempre están asignados a una salida concreta del equipo de electrocirugía. O sea que para poder modificar los parámetros o activar parámetros para una salida determinada, deberá pulsarse el **botón de selección de canal** respectivo (amarillo para corrientes de corte, azul para corrientes de coagulación).

- Para adaptar el parámetro **Aspiración act.** para el **corte**, deberá pulsarse el botón de selección de canal amarillo.

El marco rojo indica la posibilidad de modificar el parámetro así resaltado. Mediante el mando giratorio podrá modificarse el parámetro.



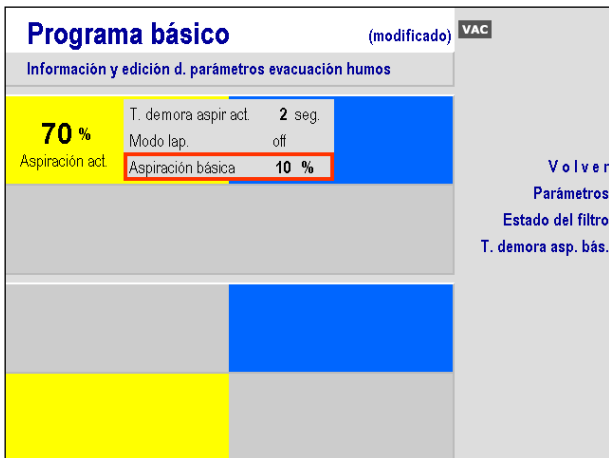
- Para ajustar el retraso en segundos, vuelva a pulsar el botón de selección de canal.

Ahora puede modificar el retraso con el mando giratorio en pasos de a 1 segundo.



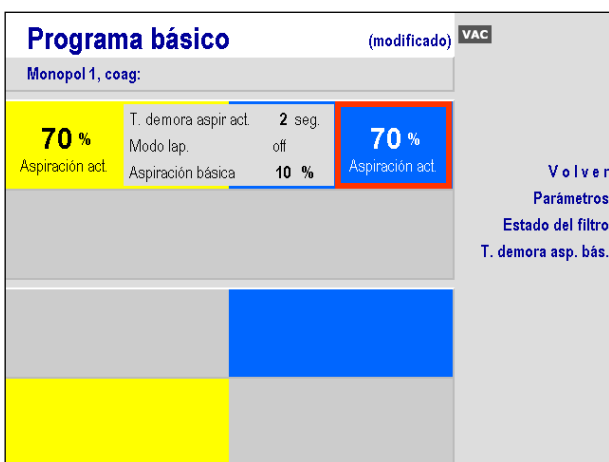
- Para activar y desactivar el **Modo lap.** con el mando giratorio, vuelva a pulsar el botón de selección de canal.

La premisa para ello es que el evacuador de humos marVac® disponga de un **Modo lap.**. De lo contrario se saltará el campo correspondiente.

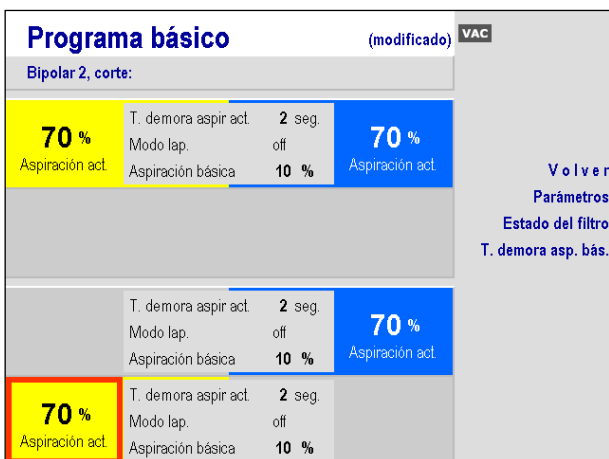


- Para modificar el parámetro **Aspiración básica** deberá pulsar de nuevo el botón de selección de canal.

El parámetro ahora puede modificarse correspondientemente mediante el mando giratorio.



- Utilice el mismo procedimiento para corrientes de coagulación (**azul**).



- Para activar los parámetros de la evacuación en una salida del equipo de electrocirugía, pulse el correspondiente botón de selección de canal.

Si se mantiene pulsado el botón de selección de canal durante más tiempo, se desactivarán los parámetros. La visualización de los parámetros desaparece. Si vuelve a pulsar el botón de selección de canal activará de nuevo los parámetros.

Rogamos que observen que la comunicación entre los dos equipos es bidireccional; esto significa, que los parámetros que hayan sido modificados en el maxium® son adoptados por el evacuador de humos marVac®, mostrándose en pantalla.

Y viceversa, en el caso de que se modifiquen parámetros en el panel de mando del evacuador de humos marVac® implicará que el programa activo en el maxium® también es ajustado en correspondencia.



En el menú principal ahora puede verse la asignación de la aspiración de gases de combustión por el símbolo **VAC** en el canal correspondiente.

10.6.9 Guardar el programa de usuario modificado

Los parámetros ajustados del evacuador de humos pueden guardarse como parte del programa de usuario respectivo del maxium®, ya sea a través del punto de menú **Sobrescribir prog** o utilizando el punto de menú **Guardar como**.

10.6.10 Hotline

Bajo **Hotline** se encuentra la información de contacto dónde se obtendrá ayuda directa en caso de preguntas o problemas con el maxium®.

10.6.11 El menú Servicio

El menú **Servicio** ofrece acceso a funciones que no se requieren en el funcionamiento clínico del maxium®. Por ello sólo son accesibles para el servicio técnico y de asistencia. Aquí podrán encontrarse, entre otras, las siguientes funciones:

- Selección del idioma de diálogo: La designación de los menús, funciones y campos, así como los avisos en la línea de estado pueden indicarse en diferentes idiomas.
- Estado del equipo: Visualización de la configuración de hardware y software, reconocimiento de equipos periféricos, visualización del protocolo de activación y de errores.
- Especialidades quirúrgicas:
 - Selección de diferentes especialidades quirúrgicas como la cirugía general, la urología, la ginecología, la cirugía cardior torácica y la gastroenterología.
 - Relación programa-especialidad: los programas pueden asignarse posteriormente a otra especialidad quirúrgica.

- Ajustes del aparato:
 - Ajustar la limitación de la tensión de salida, cambiar el orden de los tonos de activación, cambiar la secuencia de la corriente de pólipos o papilas.
 - Cambio del sentido de giro del codificador rotatorio
 - Elección de diferentes esquemas de sonido
 - Variación de la frecuencia de corte de la corriente ESD
 - Temporización de las endovías: Decide si los tipos de encodocorrientes comienzan o terminan con un pulso.
- Ajustes de programas: bloqueo y desbloqueo de programas, uso especial del programa base y restablecimiento de los valores de fábrica.
- Parámetros del beamer: ajuste del umbral de alarma y otros parámetros relacionados con el argón.
- Calibración: adaptación de parámetros al hardware del equipo.
- Actualización del maxium®: actualización manual del software del equipo en el caso de que el Plug & Play falle.

Como en este menú es posible borrar ajustes personalizados de manera irreversible (p. ej., el restablecimiento de los valores de fábrica borra todos los ajustes personalizados individuales), el acceso está protegido por contraseña. Para obtener información adicional, véase el manual de servicio maxium®.

11 Tipos de corriente, sus propiedades y sus características técnicas

11.1 Tipos de corrientes de corte monopolares



Pure Cut

Pure Cut es una corriente de corte con poca coagulación. Debido a que los márgenes sólo presentan baja coagulación, se da un efecto hemostático bajo. Se crea un denominado “corte liso”, lo más parecido al clásico corte de bisturí, que favorece la cicatrización.

Este tipo de corriente está equipado con una regulación del efecto de corte que se adapta al ajuste de la potencia y varía según ésta. De este modo, siempre presenta un resultado de corte uniforme independientemente de la profundidad de corte. En la mayoría de los casos, la potencia eléctrica emitida está considerablemente por debajo de la potencia que se ha ajustado que únicamente se entiende como un ajuste con reserva de potencia. Sin embargo, la potencia ajustada no se superará nunca.

Este tipo de corriente tiene una aplicación universal allí donde se debe trabajar con electrodos activos de mayor extensión, siendo cuidadoso con el tejido.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesión física por avería en la regulación de potencia!

La potencia de salida del tipo de corriente Pure Cut se puede ajustar hasta 360 W. En potencias superiores a 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

Al utilizar placas neutras capacitivas de gran superficie que no tengan contacto directo con el cuerpo del paciente, el ajuste del efecto de corte no funcionará y, como consecuencia de ello, el paciente recibirá la potencia ajustada a la máxima intensidad.

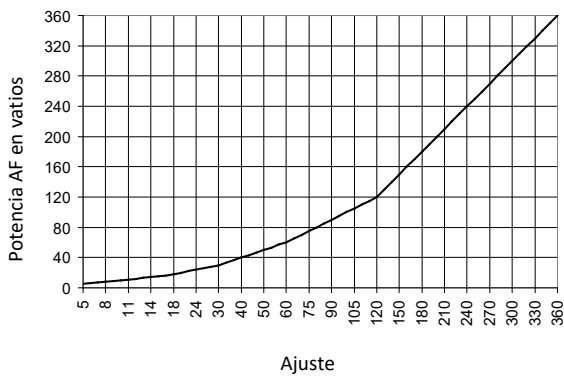
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 700 V_p.

Características técnicas

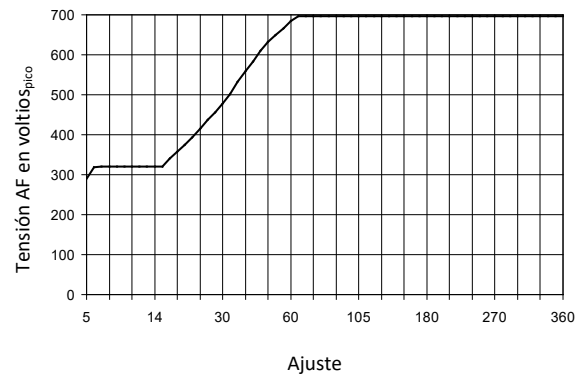
Rango de ajuste de la potencia:	5–360 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	700 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	1,5

Curvas de salida

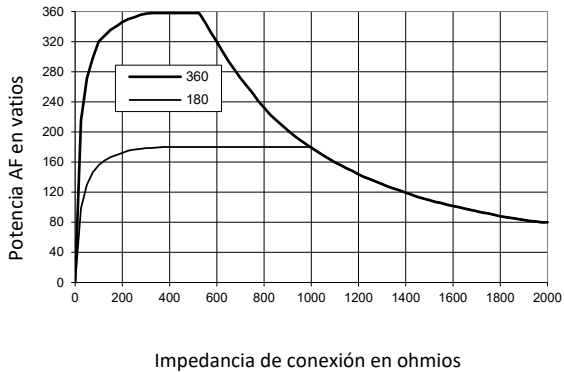
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Maximum output current

R in ohms	I _{max} Cut	360 W
100	1.80 A	
200	1.30 A	
500	0.86 A	
1000	0.42 A	
2000	0.20 A	

**Blend Cut**

Blend Cut es una corriente de corte con escarificaciones moderadas. Al mismo tiempo que se está cortando, los bordes de la herida están coagulando con lo que las hemorragias superficiales procedentes de vasos capilares seccionados coagulan en el momento, algo que no sucede al cortar con el bisturí. No obstante, a este tipo de corte le cuesta más cicatrizar que al corte limpio del tipo de corriente Pure Cut.

Dependiendo de la potencia ajustada, ésta se mantendrá constante en un amplio campo de aplicación para garantizar un resultado quirúrgico reproducible.

Este tipo de corriente tiene aplicación universal allí donde se debe trabajar con electrodos activos de mayor extensión y donde se espera un cierto grado de hemostasis inmediatamente después de cortar. Si se emplean electrodos de aguja o electrodos con asas de alambre, este tipo de corriente es menos adecuado. Una hemostasis en estos electrodos se consigue mejor con coagulación sin contacto.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La potencia de salida del tipo de corriente Blend Cut se puede ajustar hasta 250 W. En potencias superiores a 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

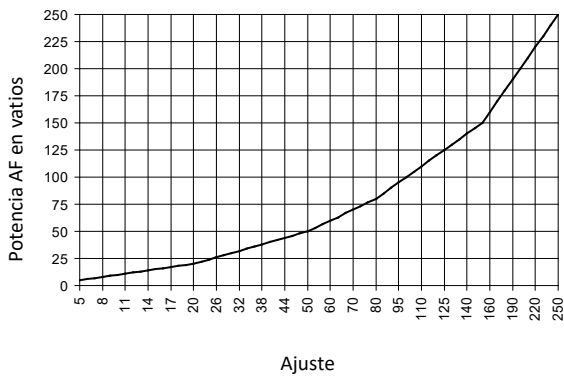
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 900 V_p.

Características técnicas

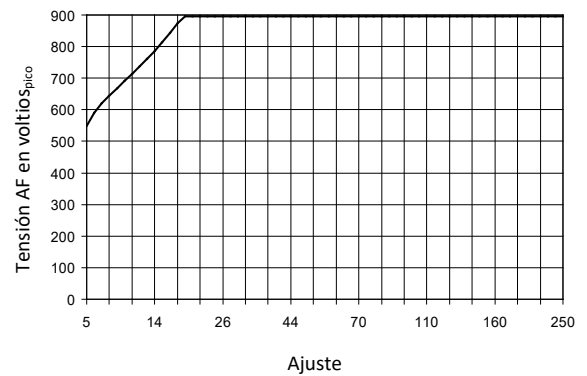
Rango de ajuste de la potencia:	5–250 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	900 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	1,8

Curvas de salida

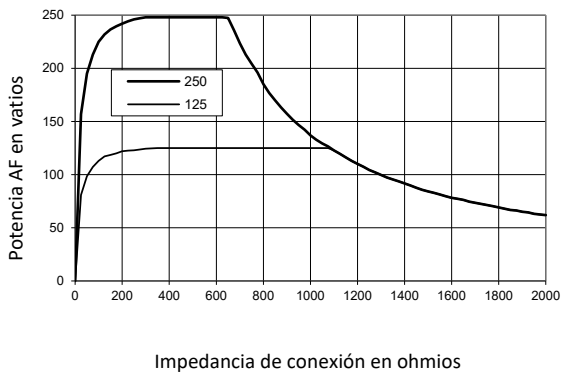
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx. Corte} 250 W
100	1,50 A
200	1,10 A
500	0,72 A
1000	0,37 A
2000	0,18 A

**Super Blend**

Super Blend es un tipo de corriente de corte con mayor proporción de escarificación que la del tipo de corriente Blend Cut. Al mismo tiempo que se está cortando, los bordes de la herida se coagulan, con lo que las hemorragias superficiales procedentes de vasos capilares seccionados coagulan en el momento, algo que no sucede al cortar con el bisturí. No obstante, a este tipo de corte le cuesta más cicatrizar, por lo que es un tipo de corriente predestinado para determinados tipos de resecciones.

Dependiendo de la potencia ajustada, ésta se mantendrá constante en un amplio campo de aplicación para garantizar un resultado quirúrgico reproducible.

Este tipo de corriente puede utilizarse en todos aquellos lugares en los que se deba trabajar con electrodos activos de mayor extensión y en los que se espera un notable grado de hemostasis inmediatamente después de cortar. Con electrodos de aguja, el ajuste de la potencia debería ser menor que la potencia preajustada cuando se activa la corriente. Para los electrodos con asas de alambre esta corriente es menos adecuada.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La tensión de salida del tipo de corriente Super Blend es mayor que la de las corrientes de corte con menor hemostasis. Por ello incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

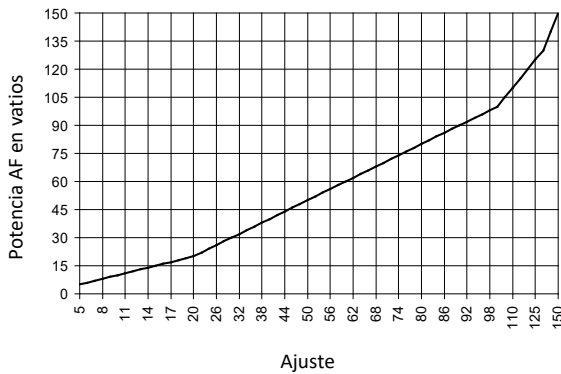
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 2.100 V_p.

Características técnicas

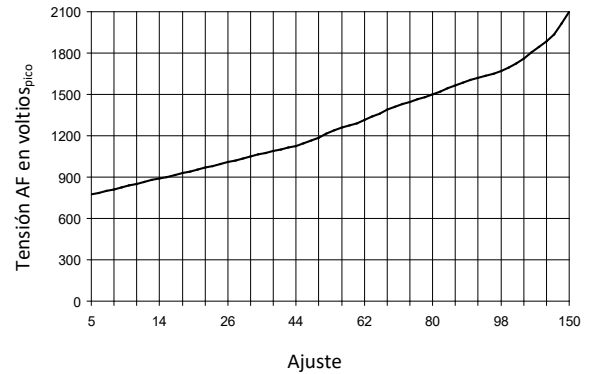
Rango de ajuste de la potencia:	5–150 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	2.100 Vp
Frecuencia básica:	735 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	3,7

Curvas de salida

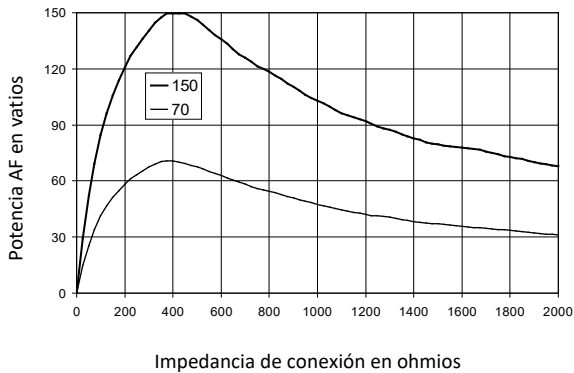
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx. Corte} 150 W
100	0,92 A
200	0,78 A
500	0,54 A
1000	0,32 A
2000	0,19 A

**Uro Pure Cut**

Las condiciones marco al cortar en medios líquidos se diferencian mucho de las que se presentan en condiciones de cirugía abierta. Uro Cut Pure lo tiene en cuenta y ofrece una corriente de corte con baja hemostasis especialmente indicada en la urología para aplicaciones RTUP o RTUV.

Este tipo de corriente está equipado con una regulación del efecto de corte que se adapta al ajuste de la potencia y varía según ésta. De este modo, siempre presenta un resultado de corte uniforme independientemente de la profundidad de corte. En la mayoría de los casos, la potencia eléctrica emitida está considerablemente por debajo de la potencia que se ha ajustado que únicamente se entiende como un ajuste con reserva de potencia. Sin embargo, la potencia ajustada no se superará nunca.

Este tipo de corriente está pensado especialmente para escindir en medios líquidos. Para resecciones en condiciones de cirugía abierta son más adecuados los otros tipos de corriente de corte (Pure Cut, Soft Cut).

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La potencia de salida del tipo de corriente Uro Pure Cut se puede ajustar hasta 360 W. En potencias superiores a 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

Si se utilizan placas neutras capacitivas de gran superficie que no tengan contacto directo con el cuerpo del paciente, el ajuste del efecto de corte no funcionará y, como consecuencia de ello, el paciente recibirá la potencia ajustada a la máxima intensidad.

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 1.000 V_p.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones físicas por equivocarse en el líquido de enjuague!

Deberá observarse de utilizar exclusivamente líquido de enjuague no conductor, véase el capítulo 4.3.4, página 20.

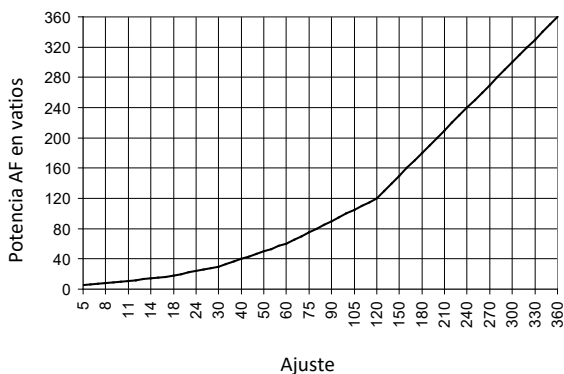
En el supuesto de que se utilice una solución salina u otra solución conductora no habrá efecto de corte y la utilización de la corriente de AF puede conducir a quemaduras locales graves.

Características técnicas

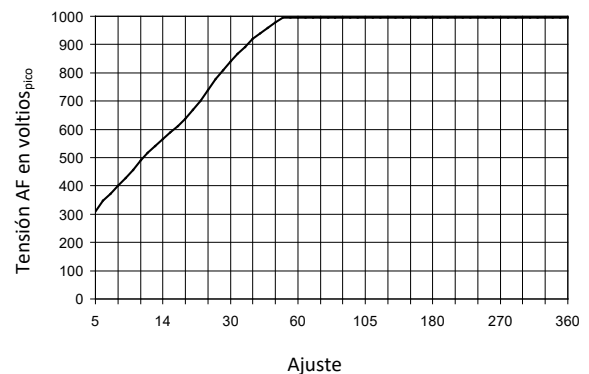
Rango de ajuste de la potencia:	5–360 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	1.000 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	1,5

Curvas de salida

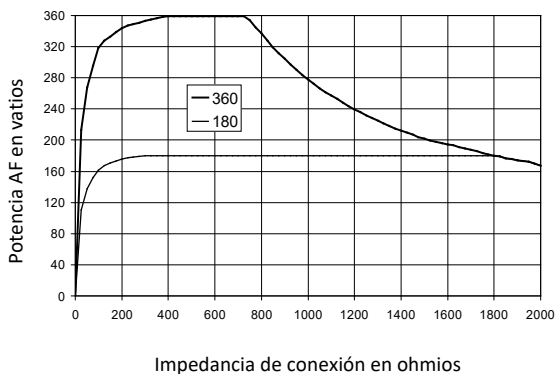
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx. Corte	360 W
100	1,80 A	
200	1,30 A	
500	0,85 A	
1000	0,53 A	
2000	0,29 A	

**Uro Blend Cut**

Las condiciones marco al cortar en medios líquidos se diferencian mucho de las que se presentan en condiciones de cirugía abierta. Uro Blend Cut lo tiene en cuenta y ofrece una corriente de corte con hemostasis simultánea para aplicaciones RTUP o RTUV en la urología o para la ablación endometrial en ginecología.

Dependiendo de la potencia ajustada, ésta se mantendrá constante en un amplio campo de aplicación para garantizar un resultado quirúrgico reproducible.

Este tipo de corriente está pensado especialmente para escindir en medios líquidos. Para resecciones en condiciones de cirugía abierta son más adecuados los otros tipos de corriente de corte (Blend Pure Cut, Super Blend).

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La potencia de salida del tipo de corriente Uro Blend Cut se puede ajustar hasta 320 W. En potencias superiores a 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 1.200 V_p.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesiones físicas por equivocarse en el líquido de enjuague!**

Deberá observarse de utilizar exclusivamente líquido de enjuague no conductor, véase el capítulo 4.3.4, página 20.

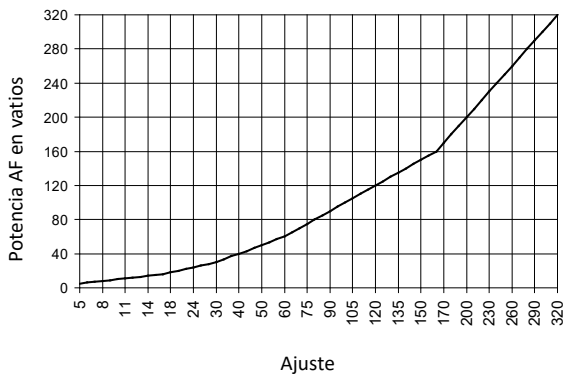
En el supuesto de que se utilice una solución salina u otra solución conductora no habrá efecto de corte y la utilización de la corriente de AF puede conducir a quemaduras locales graves.

Características técnicas

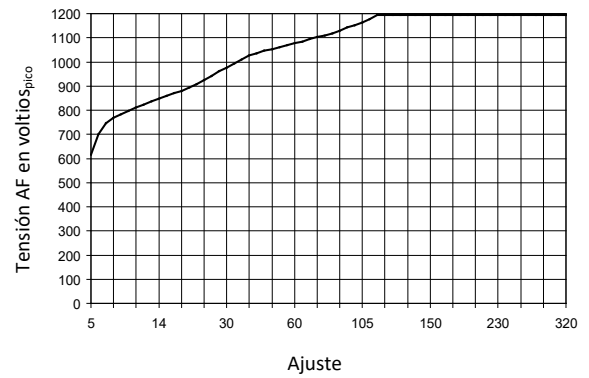
Rango de ajuste de la potencia:	5–320 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	1.200 V _p
Frecuencia básica:	347 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	1,9

Curvas de salida

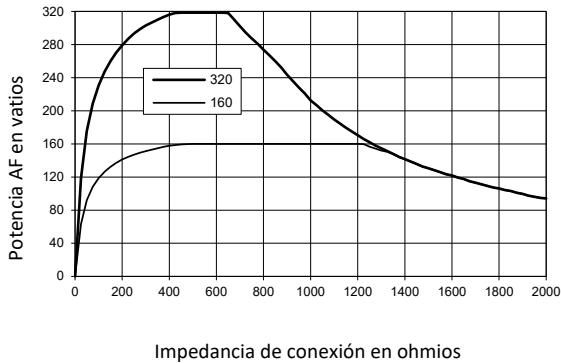
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx. Corte}	320 W
100	1,50 A	
200	1,20 A	
500	0,80 A	
1000	0,46 A	
2000	0,22 A	

**Polyp I**

Polyp I es un tipo de corriente de aplicación específica para la polipectomía. Se trata de un tipo de corriente mixto que alterna automáticamente entre el corte y la coagulación. Sirve para la resección con escasa hemorragia de pólipos pequeños o pedunculados mediante el asa para polipectomías.

Con la activación del tipo de corriente Polyp I, el ciclo empieza con una fase de coagulación a la que le sigue una fase de corte muy breve. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®). De esta manera, en primer lugar se debe coagular repetidamente el tallo del pólipo. A continuación, durante la siguiente fase de corte, se puede seccionar en esta zona precoagulada sin que se produzcan hemorragias utilizando el asa de resección.

Este proceso se repite periódicamente hasta cortar el pólipo. Durante el mismo, otro factor decisivo es que la potencia ajustada y la tracción sobre el asa de resección estén en perfecta armonía para realizar, en la medida de lo posible, una polipectomía sin hemorragia.

El tipo de corriente Polyp I dispone de una regulación automática del efecto de corte en relación con el ajuste de un grado de potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme para cualquier grado de potencia. La modificación del grado de potencia hace que varíe del efecto de corte.

A pesar de que la fase de coagulación representa la mayor parte del tiempo, este tipo de corriente se presenta entre los de corte porque su finalidad es la resección de pólipos.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por densidad de corriente excesiva!**

Al extirpar pólipos de la pared intestinal utilizando corriente de AF existe el peligro de necrosis locales de coagulación por densidades de corriente demasiado altas, véase el capítulo 5.3.2, página 27.

Debe prestarse atención de que las piezas que componen el electrodo activo del instrumento no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Por poco tiempo los impulsos de corte obtienen una potencia de salida alta.

En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

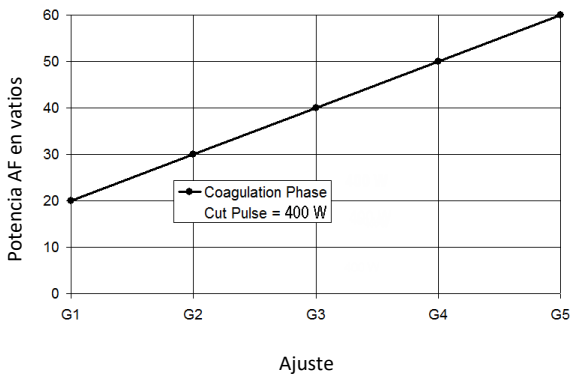
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 600 V_p.

Características técnicas

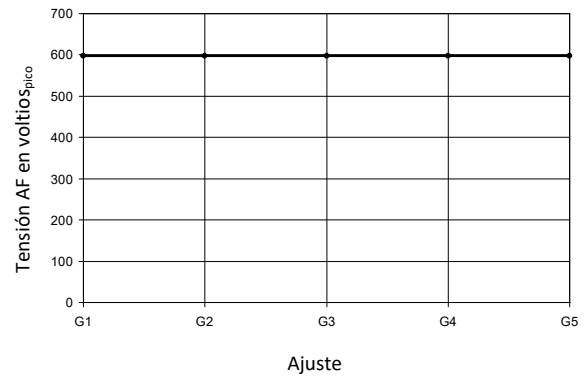
Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 400 Ω
Potencia de salida máx. (fase de coagulación):	60 W a 200 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	600 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida

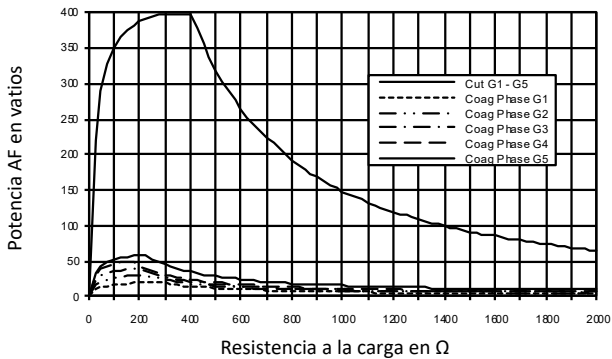
Potencia de salida en función del grado de potencia G1 a G5 ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida* en función de la resistencia en G1 hasta G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} Corte 400 W G1-G5	I _{máx.} Coag 60 W G5
100	1,90 A	0,70 A
200	1,40 A	0,53 A
500	0,80 A	0,23 A
1000	0,39 A	0,12 A
2000	0,18 A	0,07 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio



Polyp II

Polyp II es un tipo de corriente de aplicación específica para la polipectomía. Se trata de un tipo de corriente mixto que alterna automáticamente entre el corte y la coagulación. Sirve para la resección con escasa hemorragia de pólipos sésiles y de base plana mediante el asa para polipectomías. También la mucossectomía con la técnica *piece meal* se puede realizar ventajosamente utilizando este tipo de corriente.

Con la activación del tipo de corriente Polyp II, el ciclo empieza con una fase de coagulación a la que le sigue una fase de corte muy breve. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®). De esta manera, en primer lugar se debe coagular repetidamente la base del pólipo. A continuación, durante la siguiente fase de corte, se puede seccionar en esta zona precoagulada sin que se produzcan hemorragias utilizando el asa de resección. Este proceso se repite periódicamente hasta cortar el pólipo. Durante el mismo, otro factor decisivo es que la potencia ajustada y la tracción sobre el asa de resección estén en perfecta armonía para realizar, en la medida de lo posible, una polipectomía sin hemorragia.

El tipo de corriente Polyp II dispone de una regulación automática del efecto de corte en relación con el ajuste de un grado de potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme para cualquier grado de potencia. La modificación del grado de potencia hace que varíe del efecto de corte.

A pesar de que la fase de coagulación representa la mayor parte del tiempo, este tipo de corriente se presenta entre los de corte porque su finalidad es la resección de pólipos.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por densidad de corriente excesiva!**

Al extirpar pólipos de la pared intestinal utilizando corriente de AF existe el peligro de necrosis locales de coagulación por densidades de corriente demasiado altas, véase el capítulo 5.3.2, página 27.

Debe prestarse atención de que las piezas que componen el electrodo activo del instrumento no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Por poco tiempo los impulsos de corte obtienen una potencia de salida alta.

En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

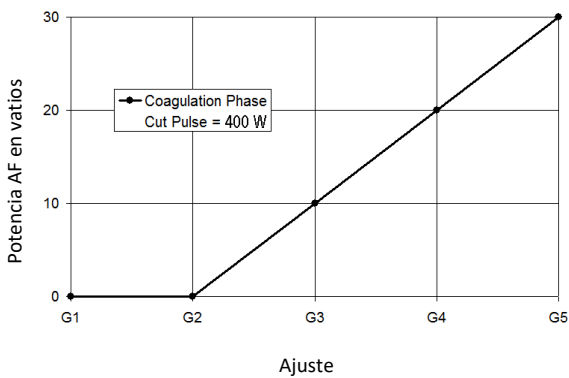
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 600 V_p.

Características técnicas

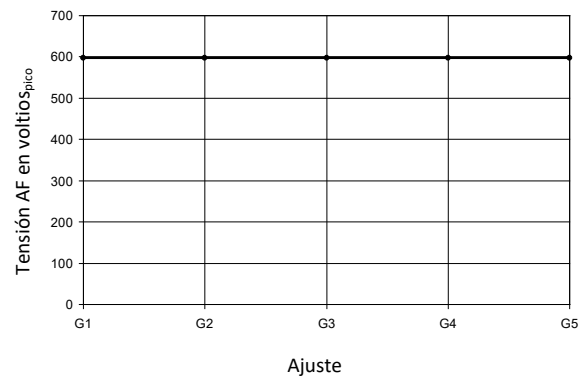
Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 400 Ω
Potencia de salida máx. (fase de coagulación):	30 W a 200 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	600 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida

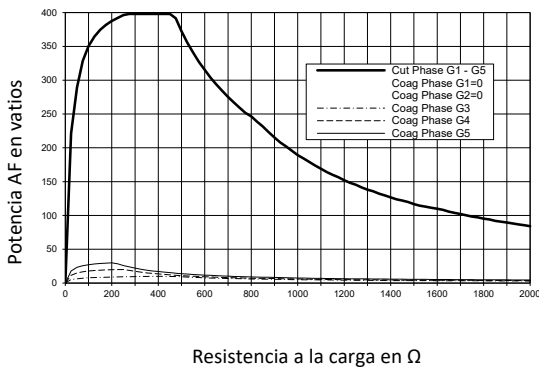
Potencia de salida en función del grado de potencia G1 a G5 ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida* en función de la resistencia en G1 hasta G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} Corte 400 W G1-G5	I _{máx.} Coag 30 W G5
100	1,90 A	0,52 A
200	1,40 A	0,39 A
500	0,86 A	0,17 A
1000	0,44 A	0,09 A
2000	0,21 A	0,04 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio

**Papilla I**

Papilla I es un tipo de corriente de aplicación específica para la papilotomía. Es adecuada para la incisión con poca hemorragia mediante un fistulotomo o aguja de discisión.

Esta corriente de papilotomía prescinde de una proporción adicional de corriente de coagulación, por lo que la secuencia empieza con una pausa seguida de un impulso de corte. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®). El grado de coagulación se basa casi exclusivamente en la relajación térmica del tejido en las interrupciones de corte. Es el tipo de corriente indicado cuando se utilicen fistulotomos o agujas de discisión.

Este tipo de corriente dispone de una regulación automática del efecto de corte en relación con el ajuste de un grado de potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme para cualquier grado de potencia. La modificación del grado de potencia hace que varíe del efecto de corte.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!**

Debe prestarse atención para que las piezas que componen el electrodo activo del fistulotomo o de la aguja de discisión no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Sobre todo debe tenerse especial cuidado en que dichas piezas no toquen el borde del endoscopio, de cuyo canal de trabajo sobresale el fistulotomo o la aguja de discisión.

En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

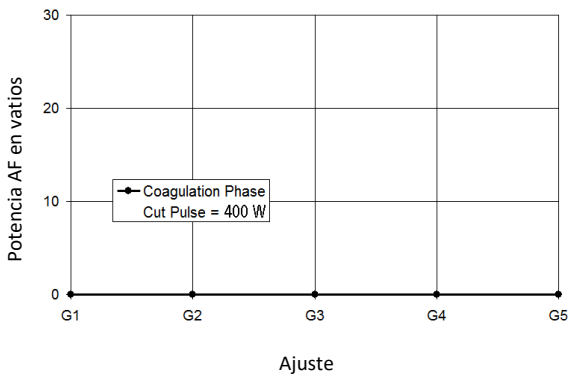
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 560 V_p.

Características técnicas

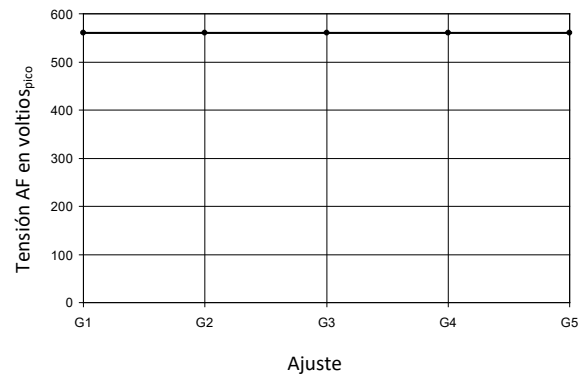
Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 200 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	560 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida

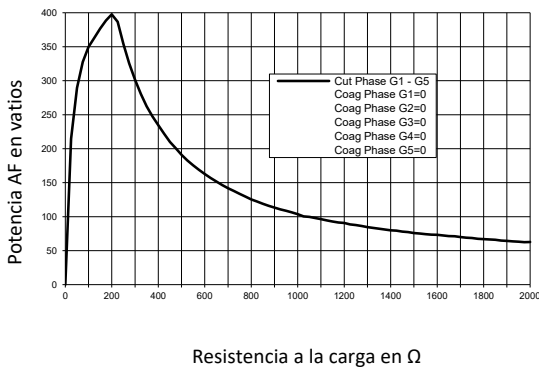
Potencia de salida en función del grado de potencia G1 a G5 ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida* en función de la resistencia en G1 hasta G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} Corte 400 W G1-G5	I _{máx.} Coag 0 W G1-G5
100	1,90 A	0 A
200	1,40 A	0 A
500	0,62 A	0 A
1000	0,32 A	0 A
2000	0,18 A	0 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio

**Papilla II**

Papilla II es un tipo de corriente de aplicación específica para la papilotomía. Se trata de un tipo de corriente mixto que alterna automáticamente entre el corte y la coagulación. Es adecuada para la incisión sin hemorragia con papilotomo. Si se utilizan papilotomos de asa de alambre o se cuenta con hemorragias mayores, puede seleccionarse este tipo de corriente para papilotomías. Aquí, como en la polipectomía, a una fase especial de coagulación le sigue intermitentemente un impulso de corte. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®).

Este tipo de corriente dispone de una regulación automática del efecto de corte en relación con el ajuste de un grado de potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme para cualquier grado de potencia. La modificación del grado de potencia hace que varíe del efecto de corte.

 **ATENCIÓN**

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

Debe prestarse atención para que las piezas que componen el electrodo activo del papilotomo no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Sobre todo, debe tenerse especial cuidado en que dichas piezas no toquen el borde del endoscopio, de cuyo canal de trabajo sobresale el papilotomo.

En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

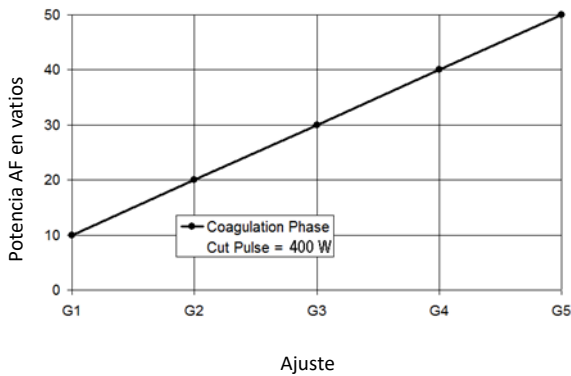
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 560 V_p.

Características técnicas

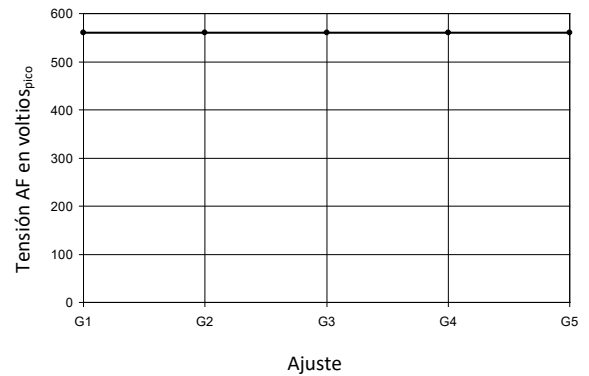
Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 200 Ω
Potencia de salida máx. (fase de coagulación):	50 W a 150 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	560 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida

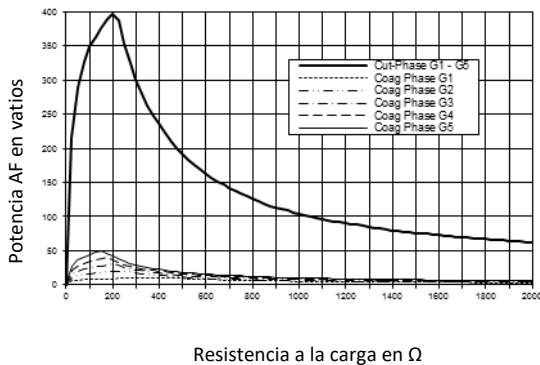
Potencia de salida en función del grado de potencia G1 a G5 ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida* en función de la resistencia en G1 hasta G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx. Corte 400 W G1-G5	Imáx. Coag 50 W G5
100	1,90 A	0,67 A
200	1,40 A	0,46 A
500	0,62 A	0,19 A
1000	0,32 A	0,10 A
2000	0,18 A	0,06 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio

**Papilla III**

Papilla III es un tipo de corriente de aplicación específica para la papilotomía. Es adecuada para la incisión sin hemorragia mediante un papilotomo. Esta corriente de papilotomía prescinde de una proporción adicional de corriente de coagulación, por lo que la secuencia empieza con una pausa seguida de un impulso de corte. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®). El grado de coagulación se basa casi exclusivamente en la relajación térmica del tejido en las interrupciones de corte. Es el tipo de corriente a escoger cuando se utilicen papilotomos de asa de alambre monofilares y sólo se desee una proporción mínima de coagulación.

Este tipo de corriente dispone de una regulación automática del efecto de corte en relación con el ajuste de un grado de potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme para cualquier grado de potencia. La modificación del grado de potencia hace que varíe del efecto de corte.

 **ATENCIÓN**

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

Debe prestarse atención para que las piezas que componen el electrodo activo del papilotomo no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Sobre todo, debe tenerse especial cuidado en que dichas piezas no toquen el borde del endoscopio, de cuyo canal de trabajo sobresale el papilotomo.

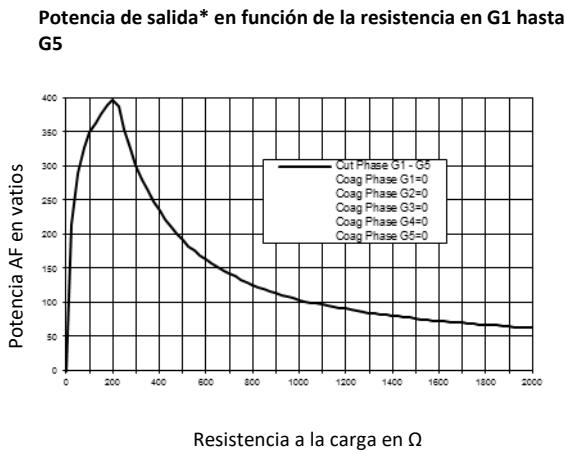
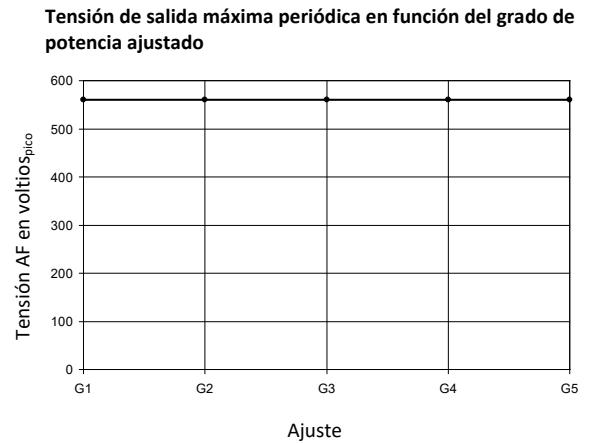
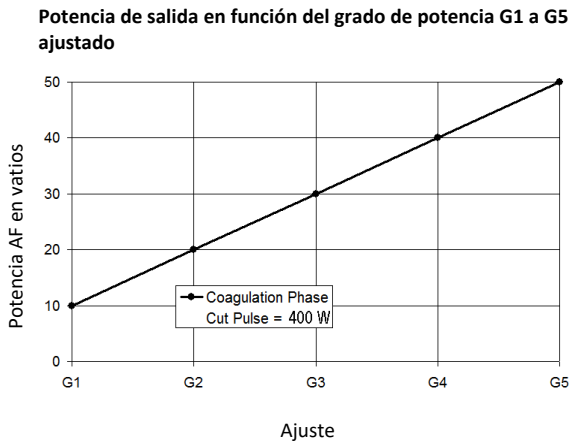
En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 560 V_p.

Características técnicas

Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 200 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	560 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} Corte 400 W G1-G5	I _{máx.} Coag 0 W G1-G5
100	1,90 A	0 A
200	1,40 A	0 A
500	0,62 A	0 A
1000	0,32 A	0 A
2000	0,18 A	0 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio



ESD

ESD es un tipo de corriente de aplicación específica para la disección endoscópica de la submucosa. Se trata de un tipo de corriente mixto que alterna automáticamente entre el corte y la coagulación. Sirve para la disección con poca hemorragia de la submucosa mediante una aguja de discisión. Aquí, como en la polipectomía, a una fase especial de coagulación le sigue intermitentemente un impulso de corte. En caso de que se desee, esta secuencia puede modificarse en el menú **Servicio** (véase el manual de servicio del maxium®).

Este tipo de corriente se parece al tipo Papilla II, aunque aquí la secuencia de impulsos intermitentes es bastante más rápida.

Este tipo de corriente tiene un control automático del efecto de corte junto con el ajuste de un nivel de potencia, lo que garantiza un resultado de corte uniforme para cada nivel de potencia. El ajuste del nivel de potencia provoca un cambio en el efecto de corte. El menú de servicio permite variar la frecuencia de repetición del corte.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!**

Debe prestarse atención para que las piezas que componen el electrodo activo de la aguja de discisión no entren en contacto con otros instrumentos metálicos. Sobre todo, debe tenerse especial cuidado en que dichas piezas no toquen el borde del endoscopio, de cuyo canal de trabajo sobresale la aguja de discisión.

En el corte por impulsos debe mantenerse apretado durante todo el tiempo de activación el pedal amarillo del interruptor de pie. **¡No pulsar el pedal repetidamente!**

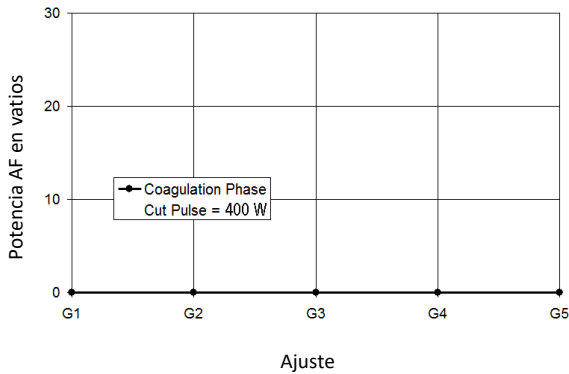
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 560 V_p.

Características técnicas

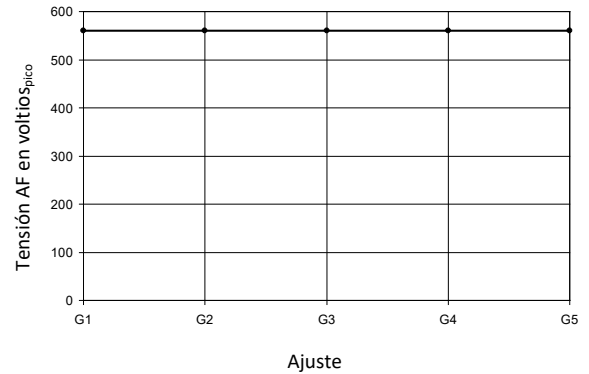
Potencia de salida máx. (fase de corte):	400 W a 200 Ω
Potencia de salida máx. (fase de coagulación):	50 W a 150 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	560 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz

Curvas de salida

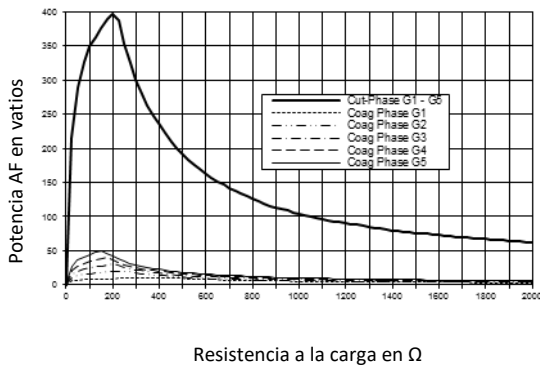
Potencia de salida en función del grado de potencia G1 a G5 ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida* en función de la resistencia en G1 hasta G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx. Corte 400 W G1-G5	Imáx. Coag 50 W G5
100	1,90 A	0,67 A
200	1,40 A	0,46 A
500	0,62 A	0,19 A
1000	0,32 A	0,10 A
2000	0,18 A	0,06 A

* Potencia de corte en el transcurso del impulso corto; alta desviación del valor medio



Soft Cut

Soft Cut ofrece un corte preciso y limpio especialmente al utilizar aplicadores con alambres como electrodo activo, por ejemplo, asas de alambre finas o electrodos de aguja. De este modo, este tipo de corriente sólo genera daños marginales mínimos en el tejido. El efecto hemostático es relativamente bajo.

El tipo de corriente Soft Cut está equipado con una regulación constante del efecto de corte a través del rango de ajuste de la potencia. De este modo se obtiene un resultado de corte uniforme independientemente de la profundidad de corte y de la potencia ajustada. En la mayoría de los casos, la potencia real emitida está considerablemente por debajo de la potencia que se ha ajustado. Ésta únicamente debe entenderse como un ajuste con reserva de potencia. Sin embargo, la potencia ajustada no se superará nunca.

Soft Cut puede utilizarse para trabajar con configuraciones de electrodos como electrodos de aguja o de asa, así como para la extirpación cónica del cuello uterino con electrodos de asa de alambre. Debido a la gran reserva de potencia, se pueden emplear todas las aplicaciones en las que se requiera una corriente de corte con hemostasis reducida.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La potencia de salida del tipo de corriente Soft Cut se puede ajustar hasta 360 W. En potencias superiores a los 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

Al utilizar placas neutras capacitivas de gran superficie que no tengan contacto directo con el cuerpo del paciente, el ajuste del efecto de corte no funcionará. y, como consecuencia de ello, el paciente recibirá la potencia ajustada a la máxima intensidad. Por este motivo, no es en absoluto aconsejable utilizar Soft Cut en combinación con placas neutras capacitivas.

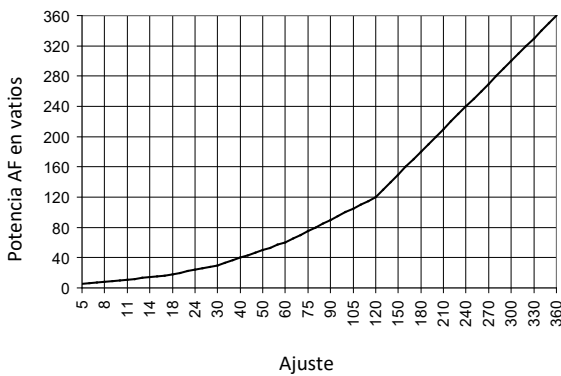
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 650 V_p.

Características técnicas

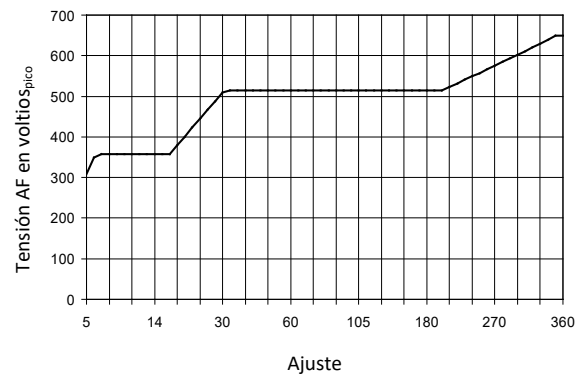
Rango de ajuste de la potencia:	5–360 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	650 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	1,5

Curvas de salida

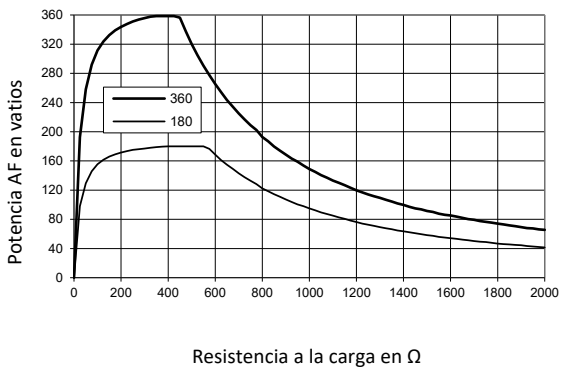
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	360 W
100	1,80 A	
200	1,30 A	
500	0,80 A	
1000	0,39 A	
2000	0,18 A	

**Argon Cut**

El tipo de corriente Argon Cut corresponde al tipo de corriente Pure Cut con utilización adicional de argón. Bajo atmósfera de gas argón, este tipo de corriente proporciona un corte que presenta todavía menos escarificación que Pure Cut. El gas noble argón elimina el oxígeno del canal de corte inducido térmicamente, por lo que se reduce mucho la carbonización del tejido. Durante el corte bajo atmósfera protegida de gas se generan menos productos de combustión con menor generación de humo. Una vez seleccionado este tipo de corriente de corte, además de los parámetros eléctricos, alternativamente también pueden ajustarse de forma sencilla los valores de flujo de gas argón del maxium® beamer a través de la interfaz de usuario del maxium®.

Esta corriente Argon Cut está equipada con una regulación del efecto de corte que se adapta al ajuste de la potencia y que varía según ésta. De este modo, siempre se obtiene un resultado de corte uniforme independientemente de la profundidad de corte. En la mayoría de los casos, la potencia eléctrica emitida está considerablemente por debajo de la potencia que se ha ajustado, que únicamente se entiende como un ajuste con reserva de potencia. Sin embargo, la potencia ajustada no se superará nunca.

Este tipo de corriente tiene una aplicación universal allí donde se debe trabajar con electrodos activos de mayor extensión, siendo cuidadoso con el tejido.

 **ADVERTENCIA****¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

La potencia de salida del tipo de corriente Argon Cut se puede ajustar hasta 360 W. En potencias superiores a los 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1, 5.3 y 5.4. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero. Debido al chorro de argón aumenta el riesgo de inflamación de sustancias combustibles, véase el capítulo 5.4, página 28.

Si se utilizan placas neutras capacitivas de gran superficie que no tengan contacto directo con el cuerpo del paciente, el ajuste del efecto de corte no funcionará y, como consecuencia de ello, el paciente recibirá la potencia ajustada a la máxima intensidad.

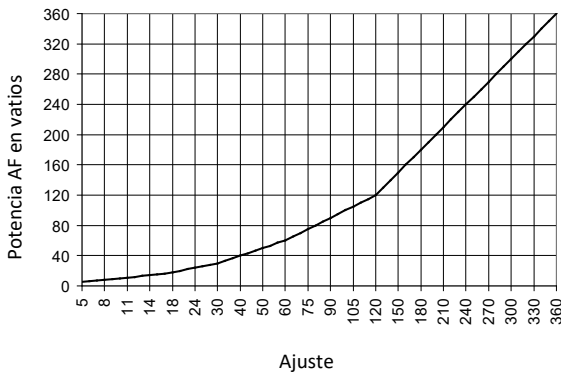
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 700 V_p.

Características técnicas

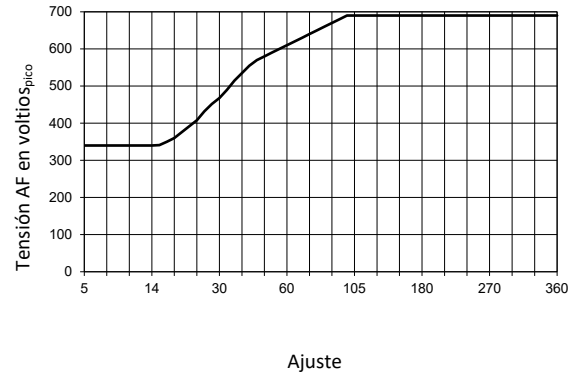
Rango de ajuste de la potencia:	5–360 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	700 V _p
Frecuencia básica:	347 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	1,5

Curvas de salida

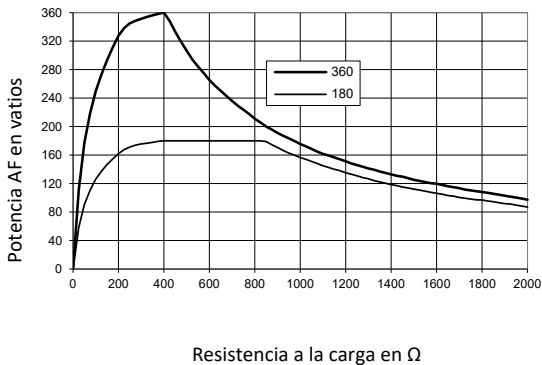
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	360 W
100	1,60 A	
200	1,30 A	
500	0,77 A	
1000	0,41 A	
2000	0,22 A	

11.2 Tipos de corriente de coagulación monopolar



Clamp Coag

La corriente de coagulación “suave” Clamp Coag, se aplica preferentemente indirectamente para la hemostasis a través de instrumentos quirúrgicos (p. ej. angioclastos, pinza quirúrgica). El electrodo de aguja, cuchilla o lanceta del mango quirúrgico de AF se pone en contacto con el instrumento quirúrgico para su activación (recomendación: primero debe ponerse en contacto el electrodo activo con el instrumento quirúrgico y sólo después iniciar la activación de AF). La aplicación también es posible de forma directa a través de electrodos de bola o de placa del mango portaelectrodos. La corriente actúa en la profundidad del tejido y tiene como consecuencia una coagulación volumétrica. La medida del grado de coagulación es determinada por el usuario a través del periodo de activación.

Por regla general es válido bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja



ATENCIÓN

¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!

En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Pese a la práctica cotidiana, hay que tener en cuenta que el guante quirúrgico no representa un aislamiento eléctrico definido y es posible que se produzcan descargas disruptivas.

La potencia de salida del tipo de corriente Clamp Coag se puede ajustar hasta 250 W. En potencias superiores a los 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1 y 5.3. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

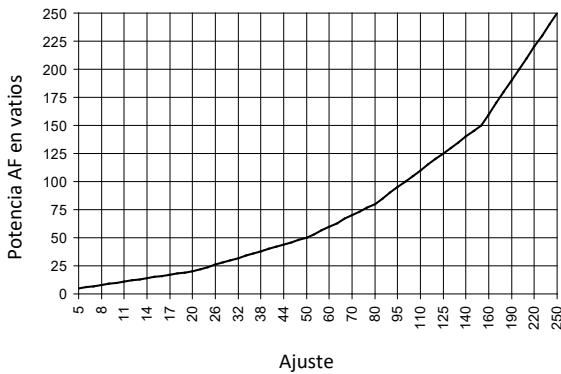
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 850 V_p.

Características técnicas

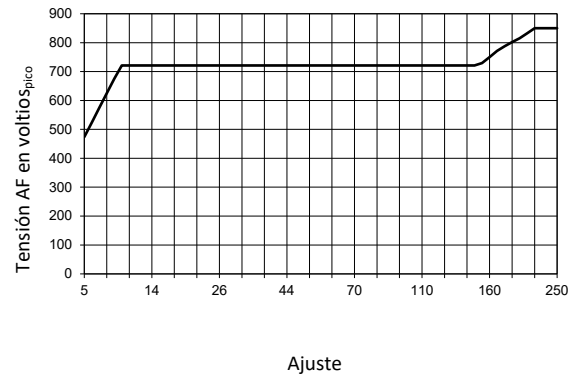
Rango de ajuste de la potencia:	5–250 W a 200 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	850 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 200 Ω:	3,0

Curvas de salida

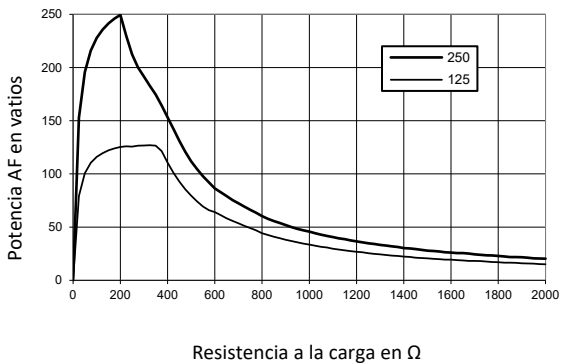
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	250 W
100	1,50 A	
200	1,10 A	
500	0,48 A	
1000	0,22 A	
2000	0,10 A	

**Forced Clamp**

El tipo de corriente de coagulación forzada Forced Clamp acelera todavía más el proceso de coagulación en comparación con el tipo de corriente Clamp Coag. La técnica de aplicación se corresponde con la del tipo de corriente Clamp Coag. Cuando el instrumento o el electrodo sólo entra en ligero contacto con el tejido, se observará, conforme a las prescripciones, una cierta formación de chispas entre el tejido y el electrodo. En consecuencia, el tejido es desecado en gran medida en el punto de contacto, por lo que se da una ligera carbonización tisular. Debido a la secuencia de coagulación rápida en el tiempo, el efecto en profundidad es limitado.

Por regla general es válido que bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!**

En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Pese a la práctica cotidiana, hay que tener en cuenta que el guante quirúrgico no representa un aislamiento eléctrico definido y es posible que se produzcan descargas disruptivas.

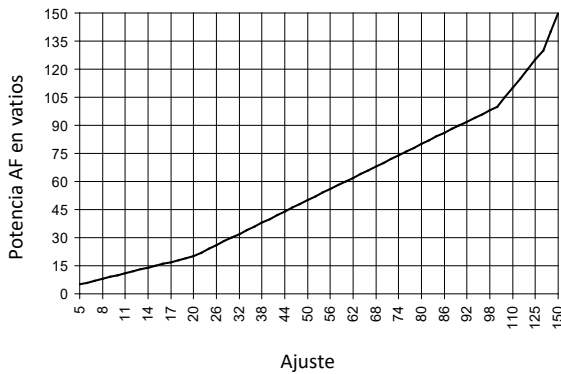
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 900 V_p.

Características técnicas

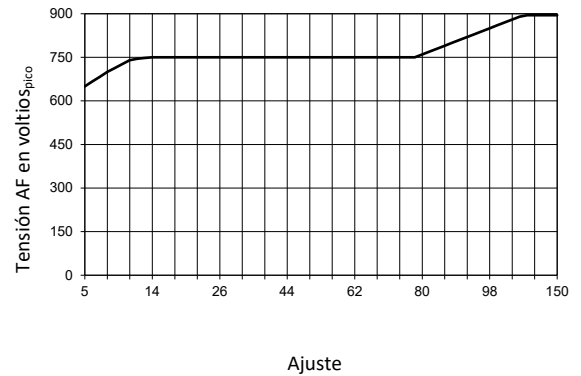
Rango de ajuste de la potencia:	5–150 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	900 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	3,7

Curvas de salida

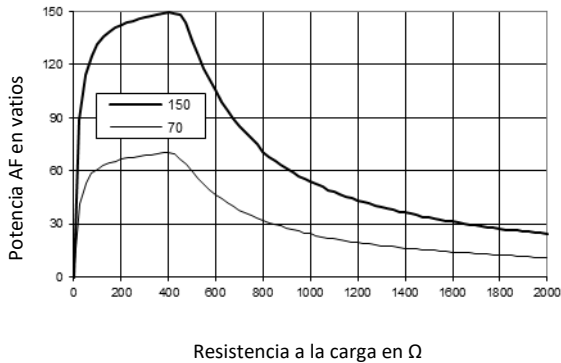
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	1,20 A	
200	0,84 A	
500	0,52 A	
1000	0,23 A	
2000	0,11 A	

**Forced Prep**

El tipo de corriente de coagulación forzada Forced Prep acelera todavía más el proceso de coagulación en comparación con el tipo de corriente Forced Clamp. Lo que implica que este tipo de corriente es indicado para la disección ya que, a pesar de su dominante coagulación, posee una capacidad de corte efectiva. Cuando el instrumento o el electrodo sólo se encuentran en contacto ligero con el tejido, se observará la formación de chispas entre el tejido y el electrodo conforme a lo prescrito. En consecuencia, el tejido es desecado en gran medida en el punto de contacto, por lo que se da una ligera carbonización tisular. Debido a la secuencia de coagulación rápida en el tiempo, el efecto en profundidad es limitado.

Por regla general es válido que bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja

La activación se realiza mediante el conmutador azul (manual o de pie).

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!**

En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Deberá tenerse en cuenta que el guante quirúrgico bajo ningún concepto representa un aislamiento eléctrico definido para este tipo de corriente e incluso es probable que se produzcan descargas disruptivas.

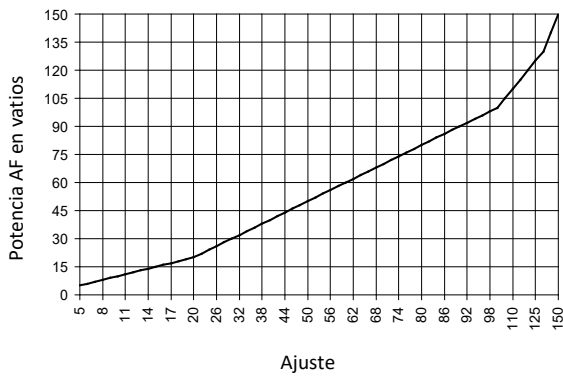
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 1.800 V_p.

Características técnicas

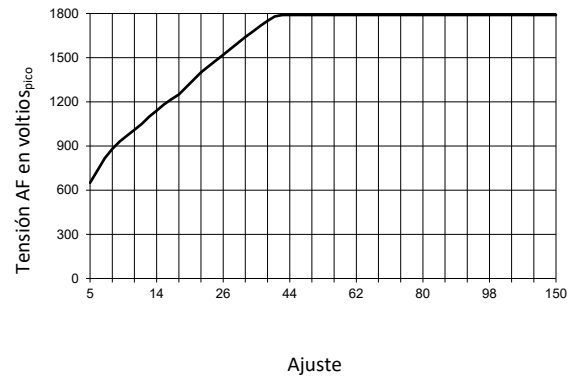
Rango de ajuste de la potencia (suma de ambas salidas):	5–150 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	1.800 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	3,7

Curvas de salida

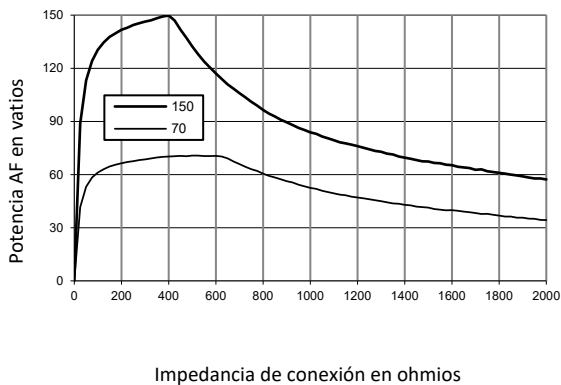
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	1,20 A	
200	0,85 A	
500	0,52 A	
1000	0,29 A	
2000	0,17 A	

**Contact Coag**

El tipo de corriente de coagulación “suave” Contact Coag, para la hemostasis, se aplica preferentemente de forma indirecta a través de instrumentos quirúrgicos (p. ej. angioclastos, pinza quirúrgica). El electrodo de aguja, cuchilla o lanceta del mango portaelectrodos se pone en contacto con el instrumento quirúrgico para su activación. La aplicación también es posible de forma directa a través de electrodos de bola o de placa del mango portaelectrodos. La corriente actúa en la profundidad del tejido y tiene como consecuencia una coagulación volumétrica. La medida del grado de coagulación es determinada por el usuario a través del periodo de activación.

Por regla general es válido que bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Pese a la práctica cotidiana, hay que tener en cuenta que el guante quirúrgico no representa un aislamiento eléctrico definido y es posible que se produzcan descargas disruptivas.

La potencia de salida del tipo de corriente Contact Coag se puede ajustar hasta 250 W. En potencias superiores a los 150 W se incrementan los riesgos de quemadura descritos en los capítulos 5.1 y 5.3. Las medidas de seguridad descritas en éstos deben aplicarse todavía con mayor esmero.

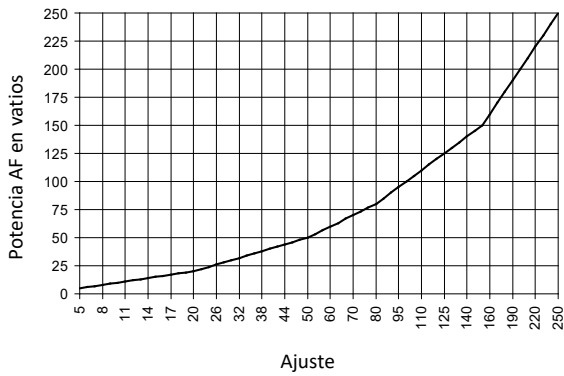
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 650 V_p.

Características técnicas

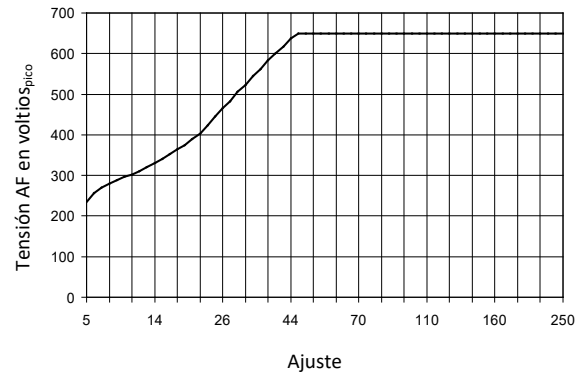
Rango de ajuste de la potencia:	5–250 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	650 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	3,3

Curvas de salida

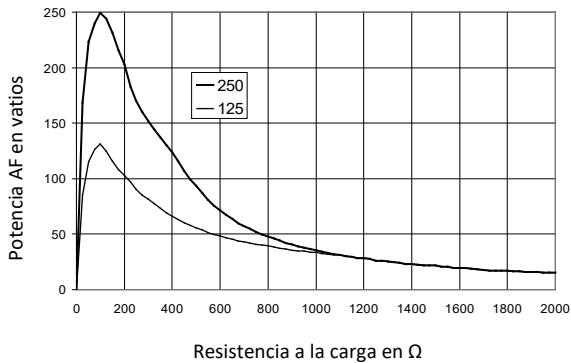
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	250 W
100	1,60 A	
200	1,00 A	
500	0,43 A	
1000	0,19 A	
2000	0,09 A	

**Forced Coag**

El tipo de corriente de coagulación forzada Forced Coag acelera todavía más el proceso de coagulación en comparación con el tipo de corriente Contact Coag. La técnica de aplicación se corresponde con la del tipo de corriente Contact Coag. Cuando el instrumento o el electrodo sólo entra en ligero contacto con el tejido, se observará, conforme a las prescripciones, una cierta formación de chispas entre el tejido y el electrodo. En consecuencia, el tejido es desecado en gran medida en el punto de contacto, por lo que se da una ligera carbonización tisular. Debido a la secuencia de coagulación rápida en el tiempo, el efecto en profundidad es limitado.

Forced Coag es muy parecida al tipo de corriente de coagulación Forced Clamp y, esencialmente, se diferencia de éste porque cuenta con una tensión de salida mayor. En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento quirúrgico, debería emplearse, a ser posible, el tipo de corriente Forced Clamp.

Por regla general es válido que bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja

Forced Coag también se puede utilizar como un tipo de corriente de coagulación sin contacto para una coagulación eficaz puramente superficial.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión por aislamiento deficiente!**

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 2.400 V_p para poder aprovechar toda la potencia. Por lo demás sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

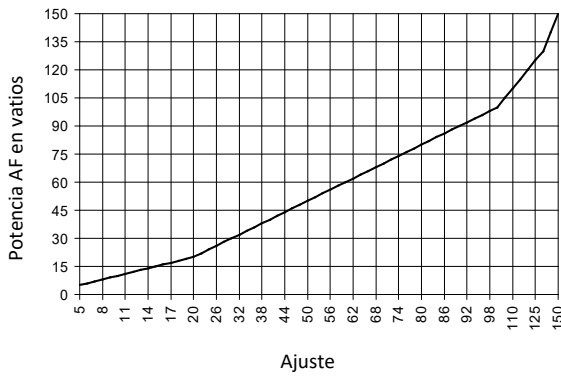
En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Pese a la práctica cotidiana, deberá tenerse en cuenta que el guante quirúrgico no representa un aislamiento eléctrico definido y es posible que se produzcan descargas disruptivas, sobre todo porque este tipo de corriente ya presenta una tensión notablemente más alta.

Características técnicas

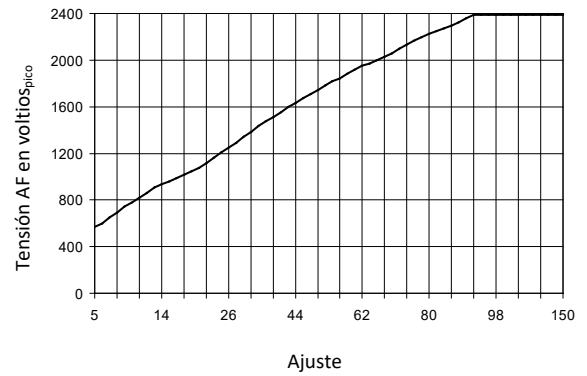
Rango de ajuste de la potencia:	5–150 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	2.400 V _p
Frecuencia básica:	735 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	5,4

Curvas de salida

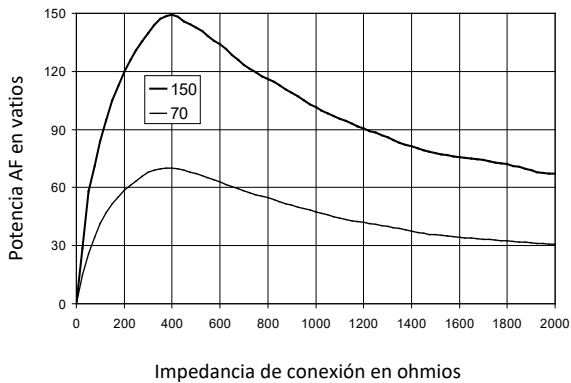
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx.	150 W
100	0,96 A	
200	0,82 A	
500	0,56 A	
1000	0,33 A	
2000	0,19 A	



Care Coag

Care Coag es un tipo de corriente de coagulación suave con una reducida tensión de salida, con la que se evita la generación de chispas entre los electrodos y los tejidos. Gracias a la reducida tensión de salida, se minimiza la adhesión de los electrodos a los tejidos coagulados y se evita la carbonización. Según el tiempo de aplicación, el efecto penetrante permite coagular tejidos profundos. Care Coag puede utilizarse para tratar pequeñas hemorragias. Además, este tipo de corriente resulta útil en los procedimientos de disección endoscópica de la submucosa y de resección endoscópica de la mucosa, para dotar la zona objetivo de puntos de marcado coagulados.

INDICACIÓN

Por norma general, se aplican las siguientes reglas:

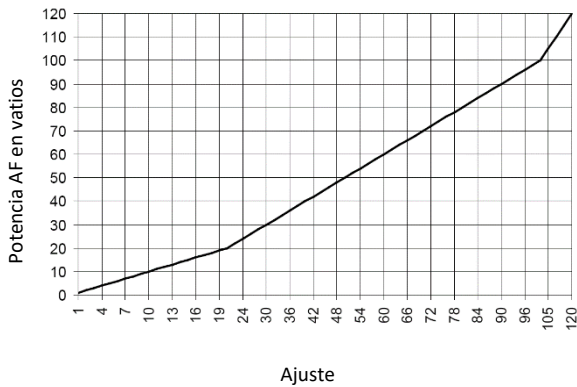
- Profundidad de penetración reducida:
Menor tiempo de aplicación con un mayor nivel de potencia
- Profundidad de penetración elevada:
Mayor tiempo de aplicación con un menor nivel de potencia

Características técnicas

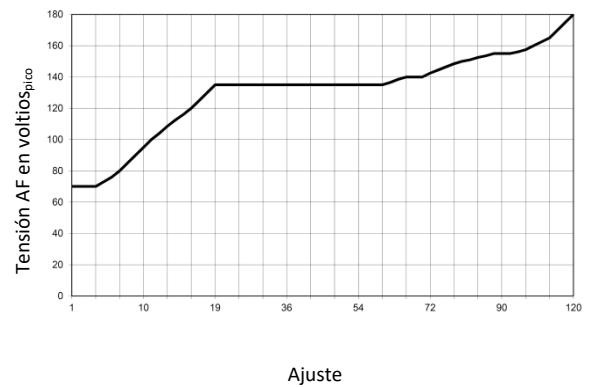
Rango de ajuste de la potencia:	1–120 W at 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	180 V _p
Frecuencia básica:	431 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	1,5

Curvas de salida

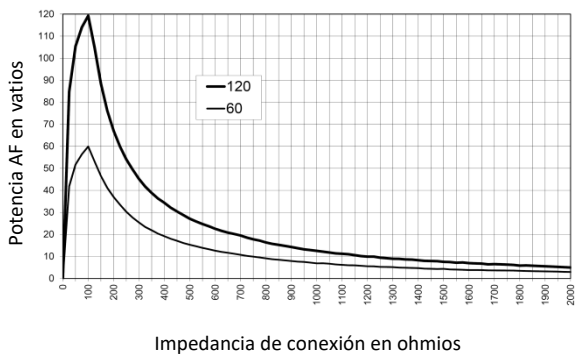
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	120 W
100	1,10 A	
200	0,58 A	
500	0,23 A	
1000	0,11 A	
2000	0,05 A	



Uro Coag

Uro Coag es un tipo de corriente de coagulación especial para el uso en medios líquidos junto con asas de resectoscopio. De forma parecida que en la coagulación superficial (véase el capítulo 4.2.2 “Coagulación monopolar”, página 17), aquí la energía de AF se emite al tejido sin contacto o con un ligero contacto con el tejido. En este caso, la corriente encuentra su “camino” hacia la fuente de la hemorragia de forma autónoma debido a la mayor conductividad de la sangre en comparación con el líquido de lavado (funcionamiento monopolar, solución manita/sorbita). La calidad de la corriente evita que, al haber contacto con el tejido, el electrodo de asa “penetre” en el tejido.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesiones por roturas!**

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 2.500 V_p para poder aprovechar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero al utilizar la corriente de AF en líquidos. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

⚠ ADVERTENCIA**¡Peligro de lesiones físicas por equivocarse en el líquido de enjuague!**

Deberá observarse de utilizar exclusivamente líquido de enjuague no conductor, véase el capítulo 4.3.4, página 20.

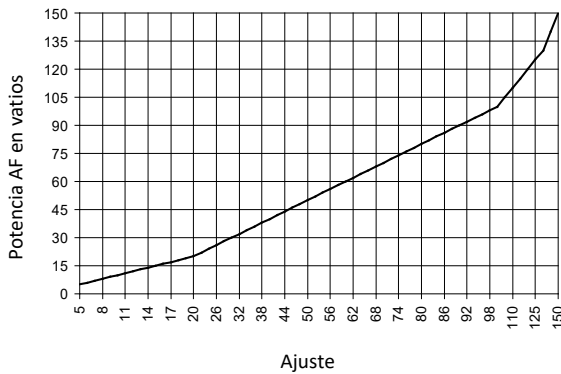
En el supuesto de que se utilice una solución salina u otra solución conductora no habrá efecto de corte y la utilización de la corriente de AF puede conducir a quemaduras locales graves.

Características técnicas

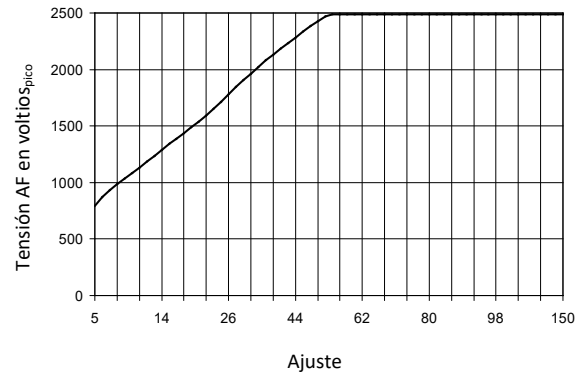
Rango de ajuste de la potencia:	5–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	2.500 V _p
Frecuencia básica:	961 kHz
Factor cresta a 600 Ω :	5,7–4,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

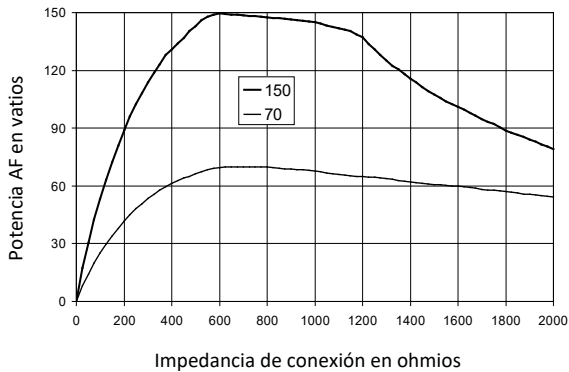
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	0,78 A	
200	0,71 A	
500	0,56 A	
1000	0,40 A	
2000	0,21 A	

**Forced Uro Coag**

Forced Uro Coag es un tipo de corriente de coagulación especial para aplicaciones RTU, con tendencia todavía menor que en el tipo de corriente Uro Coag a que el electrodo de asa “penetre” en el tejido al entrar en contacto con éste en el proceso de coagulación. No obstante, este tipo de corriente pone mayores exigencias de aislamiento al resectoscopio. Además, la formación de burbujas en el medio líquido al emitir energía hacia el tejido es ligeramente superior que en Uro Coag.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión por accesorios no homologados!**

Deberá comprobarse si los accesorios electroquirúrgicos a emplear es adecuado para la tensión generada. Véanse las características técnicas en las siguientes páginas y las indicaciones de seguridad en el capítulo 5.5, página 29.

**ADVERTENCIA****¡Peligro de lesiones por roturas!**

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 2.500 V_p para poder aprovechar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero al utilizar la corriente de AF en líquidos. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

⚠ ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones físicas por equivocarse en el líquido de enjuague!

Deberá observarse de utilizar exclusivamente líquido de enjuague no conductor, véase el capítulo 4.3.4, página 20.

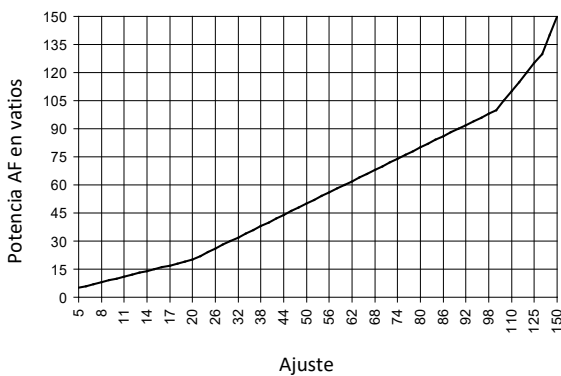
En el supuesto de que se utilice una solución salina u otra solución conductora no habrá efecto de corte y la utilización de la corriente de AF puede conducir a quemaduras locales graves.

Características técnicas

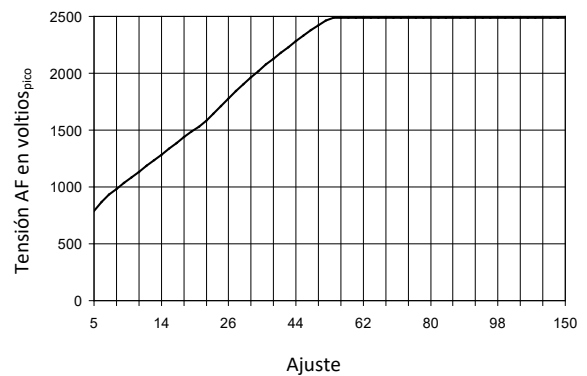
Rango de ajuste de la potencia:	5–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	2.500 V _p
Frecuencia básica:	961 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	5,7

Curvas de salida

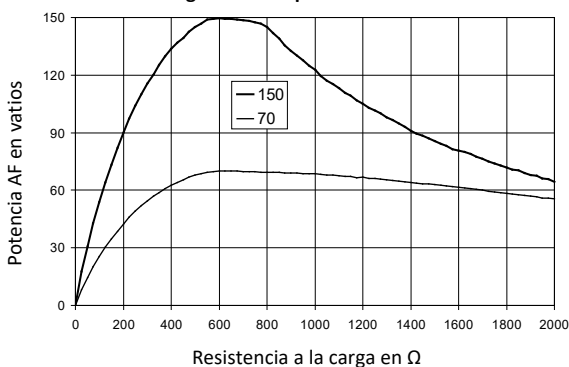
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida comparada con la resistencia al 50 % y 100 % de la configuración de potencia máxima



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	0,78 A	
200	0,71 A	
500	0,56 A	
1000	0,36 A	
2000	0,19 A	



Spray

Spray es un tipo de corriente de coagulación de alta tensión para la coagulación superficial sin contacto con muy poco efecto en profundidad y muy poca carbonización. El tipo de corriente Spray se utiliza preferentemente para la hemostasis en la cirugía torácica (hemostasis en el esternón) o en operaciones en tejido parenquimático.

Este tipo de corriente es menos adecuado para la coagulación de contacto. Si se necesita una corriente de coagulación que se pueda utilizar tanto para la coagulación de contacto como para la superficial, debería escogerse el tipo de corriente Forced Coag.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones por formación de chispas!

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 7.400 V_p con un factor de cresta de 7,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debido a su tensión extremadamente alta, este tipo de corriente no debe utilizarse en la endoscopia. Para este ámbito de aplicación existe el tipo de corriente Endo Spray con una tensión notablemente inferior.

Debido a la característica formación de chispas puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

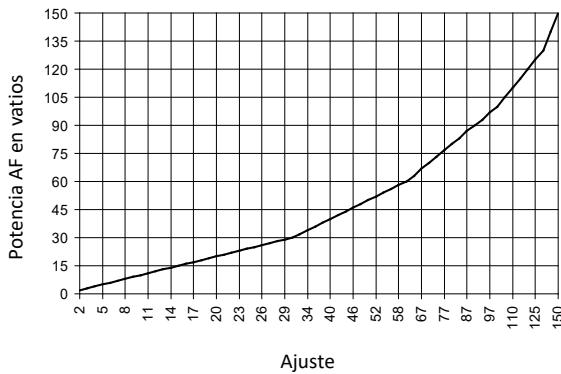
¡Este tipo de corriente no se debe emplear para la coagulación de contacto indirecta mediante instrumentos quirúrgicos! Se corre un gran riesgo de que se produzca una descarga disruptiva.

Características técnicas

Rango de ajuste de la potencia:	2–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	7.400 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	9,0–7,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

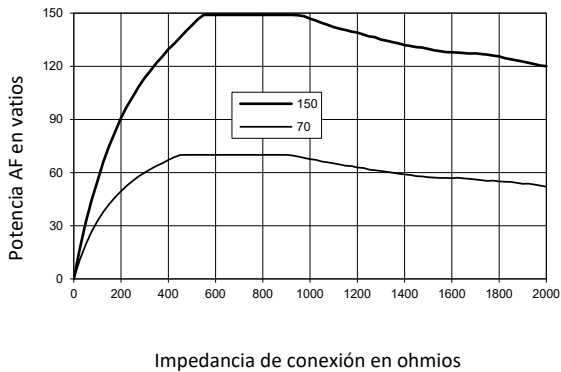
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} 150 W
100	0,78 A
200	0,71 A
500	0,56 A
1000	0,40 A
2000	0,26 A



Air Beam

Air Beam es un tipo de corriente de coagulación de alta tensión para la coagulación superficial sin contacto mediante chispas de poca profundidad de penetración. La distancia entre el electrodo y el tejido puede mantenerse extremadamente grande durante la aplicación en este tipo de corriente. Esto es válido para ajustes mínimos de potencia con efecto umbral térmico hasta la potencia máxima de 150 W. El efecto de enjuague del flujo de energía y aire generado (rendimiento spray) es muy similar al de un Argon beamer (beamer de aire).

Este tipo de corriente no es adecuado para la coagulación de contacto. Si se necesita una corriente de coagulación que se pueda utilizar tanto para la coagulación de contacto como para la superficial, debería escogerse el tipo de corriente Forced Coag.

En el rango inferior y medio de potencia con este tipo de corriente, se dan ruidos de volumen considerable que pueden ser molestos. Este efecto secundario es de origen físico. Todas las corrientes de coagulación sin contacto generan ruidos, sólo que estos normalmente están en un rango de frecuencias de ultrasonidos que no es perceptible para el oído humano. Cuanto más alta sea la potencia, más aumenta la frecuencia hasta que llega un momento en que estos ruidos ya no son perceptibles.

 **ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por formación de chispas!**

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 7.400 V_p con un factor de cresta de 7,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debido a su tensión extremadamente alta, este tipo de corriente no debe utilizarse en la endoscopia. Para este ámbito de aplicación existe el tipo de corriente Endo Spray con una tensión notablemente inferior.

Debido a la característica formación de chispas puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

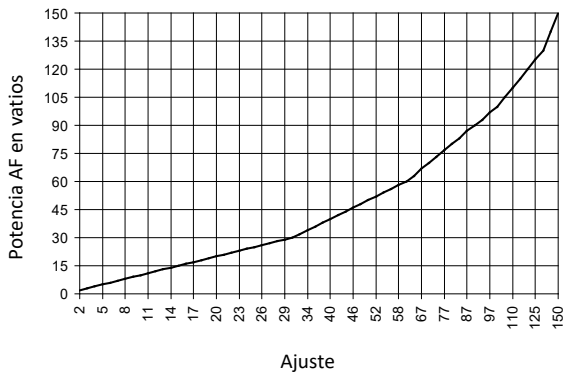
Este tipo de corriente no se debe emplear para la coagulación de contacto indirecta mediante instrumento quirúrgico. Se corre un gran riesgo de que se produzca una descarga disruptiva.

Características técnicas

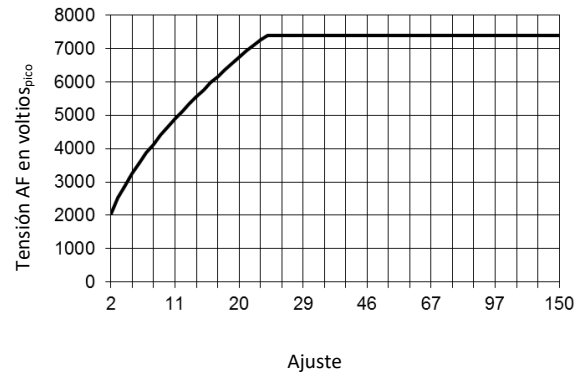
Rango de ajuste de la potencia:	2–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	7.400 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	20–7,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

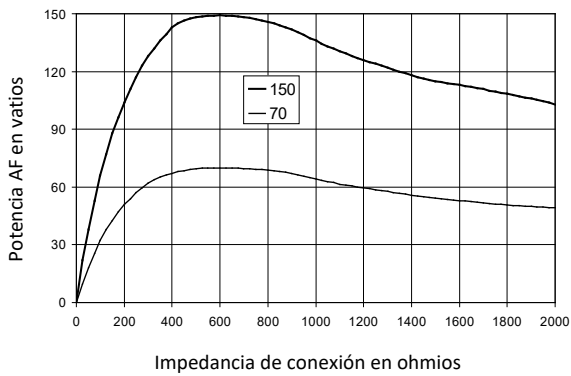
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	0,81 A	
200	0,72 A	
500	0,55 A	
1000	0,37 A	
2000	0,11 A	

**Endo Spray**

Endo Spray es un tipo de corriente de coagulación “suave” para coagulaciones superficiales aplicadas de forma endoscópica. Endo Spray está diseñado de modo que tiene en cuenta la menor rigidez dieléctrica del instrumental endoscópico, debida por regla general a razones constructivas. Asimismo, este tipo de corriente está adaptado a la mayor problemática de corrientes de fuga propias de la aplicación en la endoscopia.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesiones por formación de chispas!**

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 4.000 V_p con un factor de cresta de 5,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debido a la característica formación de chispas puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

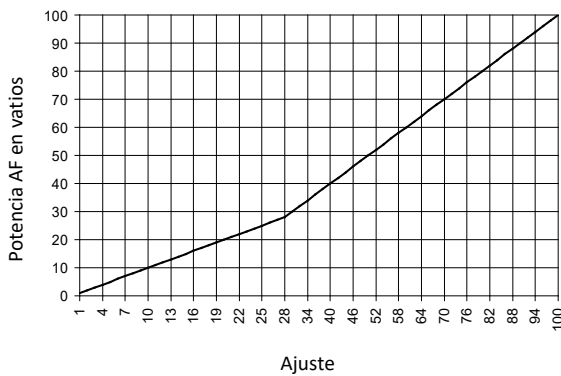
Este tipo de corriente no se debe emplear para la coagulación de contacto indirecta mediante instrumento quirúrgico. Se corre un gran riesgo de que se produzca una descarga disruptiva.

Características técnicas

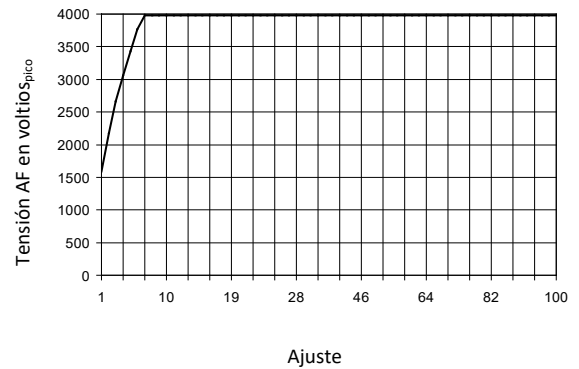
Rango de ajuste de la potencia:	1–100 W a 500 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	4.000 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 500 Ω:	18–5,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

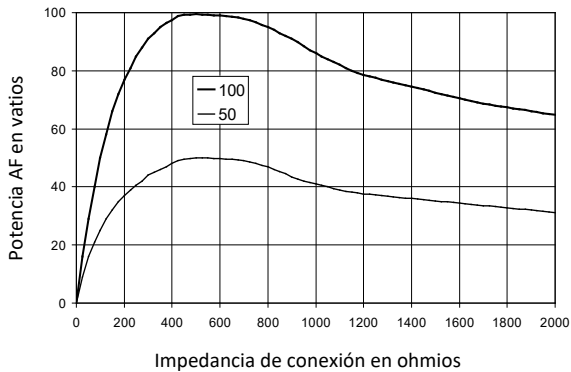
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	100 W
100	0,70 A	
200	0,63 A	
500	0,47 A	
1000	0,32 A	
2000	0,20 A	



Duo Prep

Si es posible activar simultáneamente dos circuitos eléctricos monopolares en el paciente a través de interruptores manuales o de pie independientes, estará permitido repartir la potencia ajustada del generador que alimenta los circuitos eléctricos en dos canales. El estándar técnico correspondiente (IEC 60601-2-2) sólo prevé esta posibilidad para corrientes de coagulación que permitan una aplicación sin contacto. Con limitaciones también es posible preparar tejido con este tipo de corrientes de coagulación.

Duo Prep equivale cualitativamente al tipo de corriente Forced Prep con la diferencia de que, además de contar con una activación individual, también es posible realizar una activación simultánea de las salidas monopolares M1 y M2. Este tipo de corriente puede utilizarse especialmente allí donde tenga que intervenir a un paciente en dos puntos de operación diferentes, como por ejemplo, en la cirugía cardiovascular (preparación de la vena de la pierna con poca proporción de coagulación y preparación simultánea de la mamaria en el área torácica). La activación se realiza mediante el conmutador azul (manual o de pie).

Si se elige esta corriente en uno de los canales de coagulación de las salidas M1 o M2, dicha corriente también aparece en el canal paralelo de la otra salida. La potencia se ajusta con el mismo valor para ambos canales y, en caso de que se modifique la potencia en un canal, se modifica simultáneamente el valor del otro de manera idéntica. En el caso de que la corriente se deseccione en un canal o se sustituya por otra, en el canal paralelo aparecerá la “versión simple” de Forced Prep.

En activación individual de los tipos de corriente, estos se comportan como el tipo de corriente Forced Prep. En la activación simultánea, las dos salidas comparten la potencia. No obstante, este reparto sistemático de la potencia, que posibilita un trabajo simultáneo, sólo funciona en modo sin contacto.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión por aislamiento deficiente!**

En caso de aplicación indirecta mediante un instrumento manual, éste debería aislarse de modo que el cirujano no estuviera expuesto a la tensión de AF que se transmite directamente del electrodo activo al instrumento. Deberá tenerse en cuenta que el guante quirúrgico bajo ningún concepto representa un aislamiento eléctrico definido para este tipo de corriente e incluso es probable que se produzcan descargas disruptivas.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 1.800 V_p.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!**

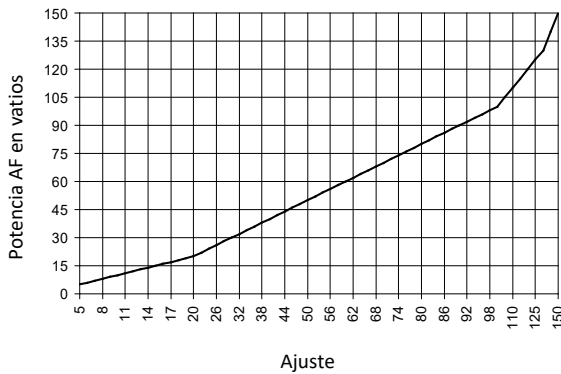
¡Las potencias de salida de los electrodos activos pueden modificarse durante el uso por conexión o desconexión de la salida de paciente paralela o por condiciones de aplicación asimétricas y variables!

Características técnicas

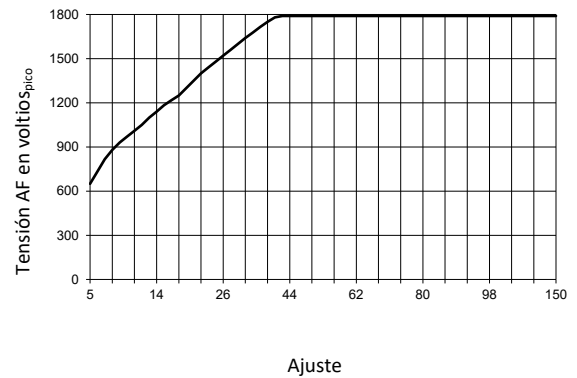
Rango de ajuste de la potencia (suma de ambas salidas):	5–150 W a 400 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	1.800 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 400 Ω:	3,7

Curvas de salida

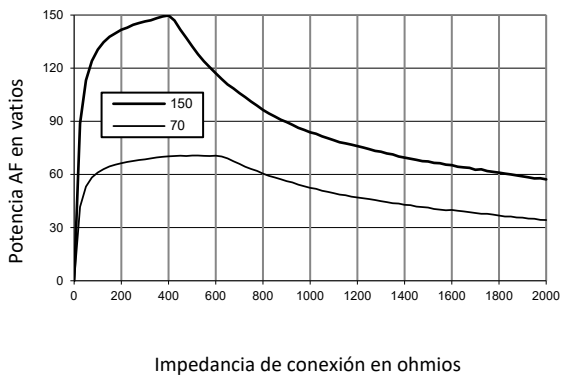
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada

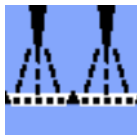


Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	1,20 A	
200	0,85 A	
500	0,52 A	
1000	0,29 A	
2000	0,17 A	

**Duo Spray**

Si es posible activar simultáneamente dos circuitos eléctricos monopolares en el paciente a través de interruptores manuales o de pie independientes, estará permitido repartir la potencia ajustada del generador que alimenta los circuitos eléctricos en dos canales. El estándar técnico correspondiente (IEC 60601-2-2) sólo prevé esta posibilidad para corrientes de coagulación que permitan una aplicación sin contacto. Con limitaciones también es posible preparar tejido con este tipo de corrientes de coagulación

Duo Spray equivale al tipo de corriente Spray con la diferencia de que, además de contar con una activación individual, también es posible realizar una activación simultánea de las salidas monopolares M1 y M2. Este tipo de corriente puede utilizarse especialmente allí donde tenga que intervenir a un paciente en dos puntos de operación diferentes, como por ejemplo, en la cirugía cardiovascular (preparación de la vena de la pierna con proporción de coagulación muy pronunciada y preparación simultánea de la mamaria en el área torácica). La activación se realiza mediante el conmutador azul (manual o de pie).

Si se elige este tipo de corriente en uno de los canales de coagulación de las salidas M1 o M2, dicha corriente también aparece en el canal paralelo de la otra salida. La potencia se ajusta con el mismo valor para ambos canales y, en caso de que se modifique la potencia en un canal, se modifica simultáneamente el valor del otro de la manera idéntica. En el caso de que la corriente se deseccione en un canal o se sustituya por otra, en el canal paralelo aparecerá la “versión simple” Spray.

En activación individual de los tipos de corriente, estos se comportan como el tipo de corriente Spray. En la activación simultánea, las dos salidas comparten la potencia. No obstante, este reparto sistemático de la potencia, que posibilita un trabajo simultáneo, sólo funciona en modo sin contacto.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por formación de chispas!

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 7.400 V_p con un factor de cresta de 7,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debido a la característica formación de chispas puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

Este tipo de corriente no se debe emplear para la coagulación de contacto indirecta mediante instrumento quirúrgico. Se corre un gran riesgo de que se produzca una descarga disruptiva.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesión física por potencia excesiva!

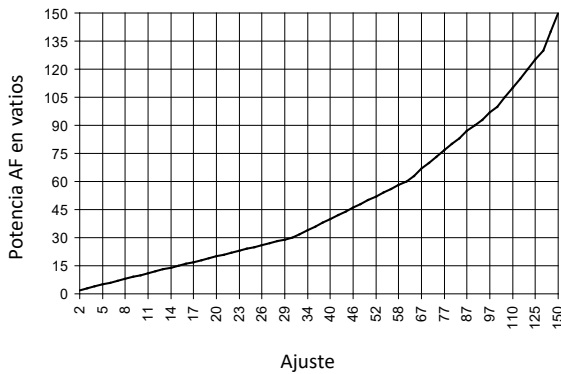
¡Las potencias de salida de los electrodos activos pueden modificarse durante el uso por conexión o desconexión de la salida de paciente paralela o por condiciones de aplicación asimétricas y variables!

Características técnicas

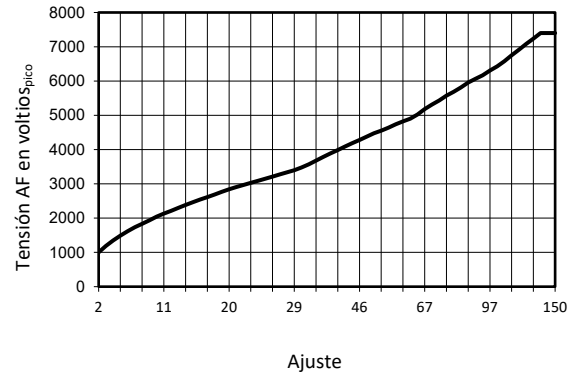
Rango de ajuste de la potencia (suma de ambas salidas):	2–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	7.400 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	9,0–7,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

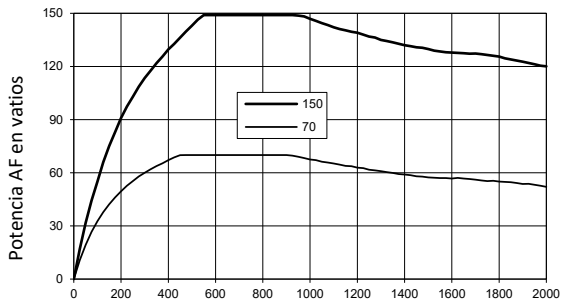
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	0,78 A	
200	0,71 A	
500	0,56 A	
1000	0,40 A	
2000	0,26 A	

Impedancia de conexión en ohmios

**Argon Beam**

Argon Beam es un tipo de corriente para la coagulación superficial mediante gas argón ionizado para su utilización en la cirugía abierta. Para su empleo se necesita un maxium® beamer y un aplicador MABS. Cuando esté seleccionada este tipo de corriente y se encuentre conectado un maxium® beamer, el flujo de gas argón puede ajustarse directamente a través del panel de mando del maxium®. El flujo de gas argón puede ajustarse entre 0,1–12 l/min. Las características de este tipo de corriente son las excelentes propiedades de encendido y la gran distancia de aplicación.

Este tipo de corriente puede seleccionarse cuando se encuentre conectado un maxium® beamer.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por corriente excesiva!**

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 7.400 V_p con un factor de cresta de 7,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Debido a su tensión extremadamente alta, este tipo de corriente no debe utilizarse en la endoscopia. Para este ámbito de aplicación existe el tipo de corriente Argon Endo con una tensión notablemente inferior.

Únicamente deben utilizarse los aplicadores MABS previstos por Gebrüder Martin como accesorios electroquirúrgicos.

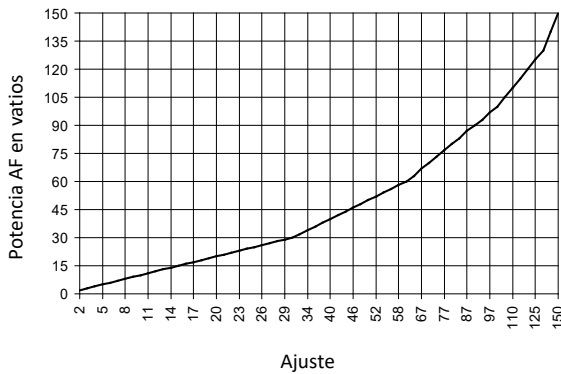
Debido al chorro de gas argón puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

Características técnicas

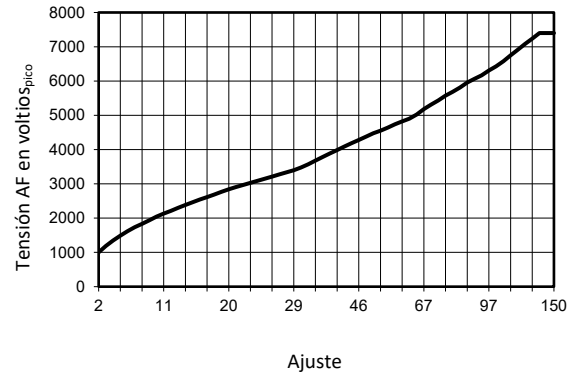
Rango de ajuste de la potencia:	2–150 W a 600 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	7.400 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 600 Ω:	9,0–7,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

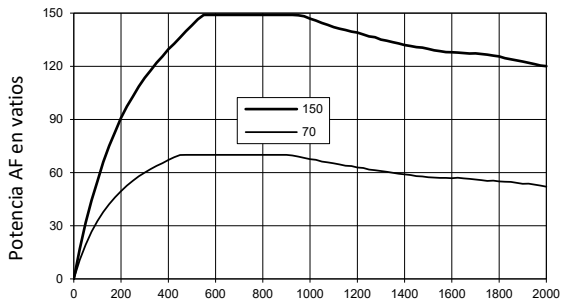
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	150 W
100	0,78 A	
200	0,71 A	
500	0,56 A	
1000	0,40 A	
2000	0,26 A	

**Endo Argon**

Endo Argon es un tipo de corriente para la coagulación superficial mediante gas argón ionizado para su utilización en la endoscopia. Para su empleo se necesita un maxium® beamer y un aplicador MABS. Cuando esté seleccionada este tipo de corriente y se encuentre conectado un maxium® beamer, el flujo de gas argón puede ajustarse directamente a través del panel de mando del maxium®.

Endo Argon está adaptada a las exigencias de las aplicaciones en la endoscopia. En las intervenciones endoscópicas, al usuario le resulta difícil mantener constante la distancia entre el aplicador y el tejido. Endo Argon compensa “oscilaciones de distancia” y evita en gran medida una interrupción del chorro de argón. Las características de encendido de esta corriente son especialmente destacables.

La configuración de los parámetros para el flujo de gases y la potencia de salida depende del aplicador seleccionado. Siga las instrucciones de uso correspondientes para el aplicador.

Este tipo de corriente puede seleccionarse cuando se encuentre conectado un maxium® beamer.

**ATENCIÓN****¡Peligro de lesión física por corriente excesiva!**

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 4.000 V_p con un factor de cresta de 5,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Utilice solo los aplicadores MABS previstos por el fabricante como accesorios de electrocirugía.

Debido al chorro de gas argón puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

INDICACIÓN

Básicamente se aplican las siguientes reglas:

- Profundidad de penetración baja – tiempo de aplicación corto con una configuración de potencia correspondientemente alta.
- Profundidad de penetración alta – tiempo de aplicación largo con una configuración de potencia correspondientemente baja.

⚠ ATENCIÓN

¡Riesgo de perforación!

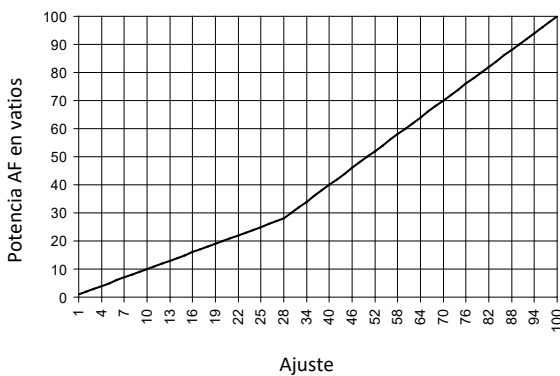
Especialmente en órganos con poco espesor de pared, evite tiempos largos de activación – p. ej., en el colon derecho. Se debe dar preferencia a la denominada “técnica spot”. Evite el denominado “painting” en esos órganos.

Características técnicas

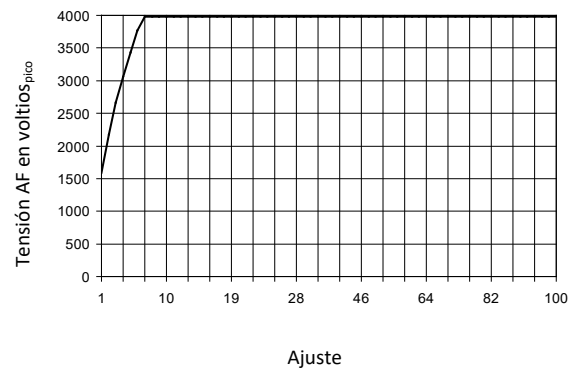
Rango de ajuste de la potencia:	1–100 W a 500 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	4.000 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 500 Ω:	18–5,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

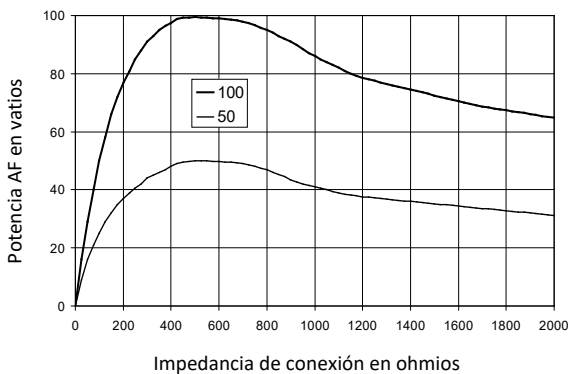
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	100 W
100	0,70 A	
200	0,63 A	
500	0,47 A	
1000	0,32 A	
2000	0,20 A	

**Pulsed Argon I****Pulsed Argon II**

Estos dos tipos de corriente Pulsed Argon I y Pulsed Argon II equivalen al tipo de corriente Endo Argon con la diferencia de que la emisión de AF no tiene lugar de forma continua, sino pulsada.

Se ofrecen dos corrientes con diferentes tiempos de repetición del impulso. Mientras que en Pulsed Argón I se puede controlar mejor el resultado de la coagulación con las interrupciones más largas del impulso, en cuyo caso se necesita más tiempo, con Pulsed Argon II se puede trabajar más rápido por las interrupciones del impulso más cortas.

Durante la aplicación del argón no es posible valorar la modificación térmica inducida al tejido debido a la clara fulguración del plasma de argón. Para poder dosificar la aplicación de energía al tejido, convencionalmente el usuario interrumpe la emisión de AF con el dispositivo de control (p. ej. el interruptor de pie).

El modo Pulsed Argon permite que el usuario pueda valorar las modificaciones del tejido en las interrupciones del impulso, continuando con la aplicación hasta que se alcance el efecto deseado sobre el tejido. El aporte energético automatizado por paquetes sobre el tejido en el modo de impulsos soporta la denominada "técnica puntual".



¡Peligro de lesión física por corriente excesiva!

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir la combinación de una tensión de AF de al menos 4.000 V_p con un factor de cresta de 5,4 para poder utilizar toda la potencia. Por lo demás, sólo deberá incrementarse la potencia hasta tal punto, que la tensión de salida alcance la tensión de servicio máxima de los accesorios, véase la curva en la siguiente página.

Sobre los riesgos particulares relacionados con tensiones demasiado altas, véase el capítulo 5.5, página 29.

Únicamente deben utilizarse los aplicadores MABS previstos por Gebrüder Martin como accesorios electroquirúrgicos.

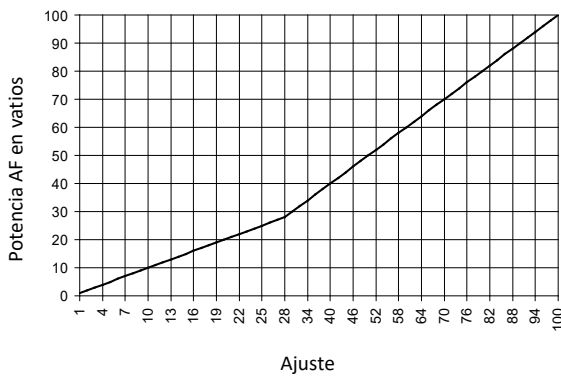
Debido al chorro de gas argón puede producirse la ignición de sustancias inflamables o mezclas de sustancias, véase el capítulo 5.4, página 28.

Características técnicas

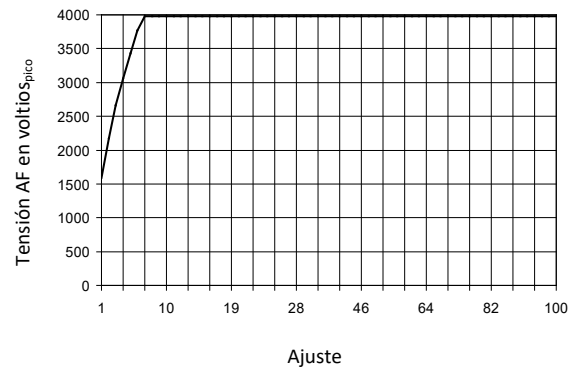
Rango de ajuste de la potencia:	1–100 W a 500 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	4.000 V _p
Frecuencia básica:	833 kHz
Factor cresta a 500 Ω*:	18–5,4 dependiendo del ajuste

Curvas de salida

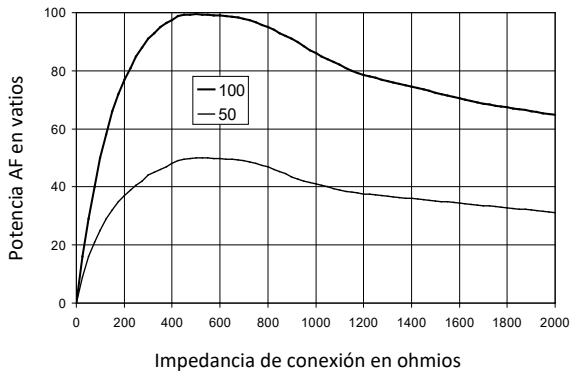
Potencia de salida* en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida* en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.} 100 W
100	0,70 A
200	0,63 A
500	0,47 A
1000	0,32 A
2000	0,20 A

* En el transcurso del impulso

11.3 Tipos de corrientes de corte bipolares



Bipol Pure Cut

El tipo de corriente Bipol Pure Cut ofrece las ventajas de seguridad de la técnica bipolar, también en la disección de tejido. Como ventajas principales, cabe citar la ausencia de corrientes vagabunda, la reducción a un mínimo de las corrientes de fuga y la eliminación de la necesidad de un electrodo neutro.

Bipol Pure Cut proporciona un corte limpio con bajo grado de escarificación y reducido efecto de hemostasis.

INDICACIÓN

Para efectuar el corte bipolar, se necesitan instrumentos bipolares especiales con formación de electrodos asimétrica. Las pinzas habituales para la coagulación bipolar no son adecuadas para efectuar el corte bipolar.

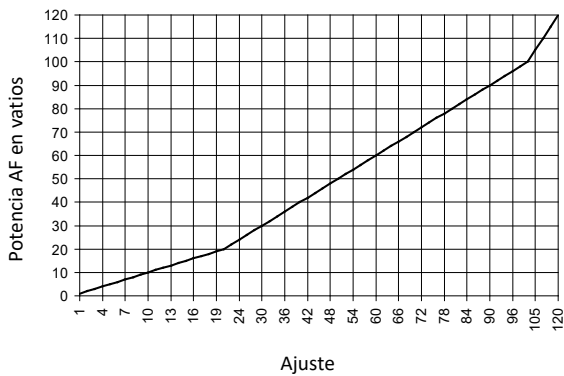
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 350 V_p.

Características técnicas

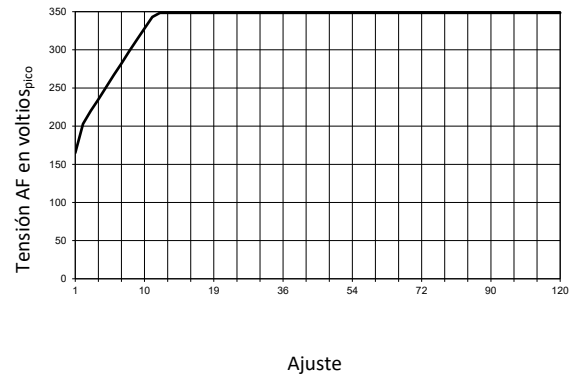
Rango de ajuste de la potencia:	1–120 W a 300 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	350 V _p
Frecuencia básica:	357 kHz
Factor cresta a 300 Ω:	1,7

Curvas de salida

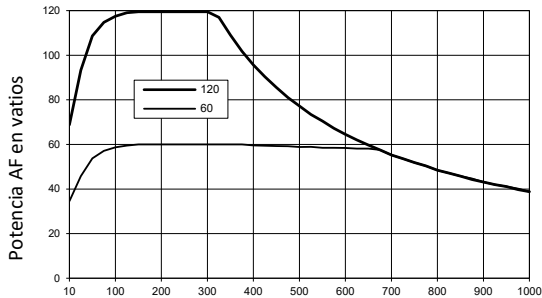
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	120 W
10	2,60 A	
50	1,50 A	
200	0,78 A	
500	0,39 A	
1000	0,20 A	

**Bipol Blend Cut**

Tal como en las corrientes de corte monopolares, el maxium® también ofrece diferentes efectos de hemostasis relacionados con el proceso de corte en las corrientes de corte bipolares. El tipo de corriente Bipol Blend Cut proporciona un grado de escarificación superior en el canal de corte que Bipol Pure Cut y, con ello, una mayor hemostasis.

INDICACIÓN

Para efectuar el corte bipolar, se necesitan instrumentos bipolares especiales con formación de electrodos asimétrica. Las pinzas habituales para la coagulación bipolar no son adecuadas para efectuar el corte bipolar.

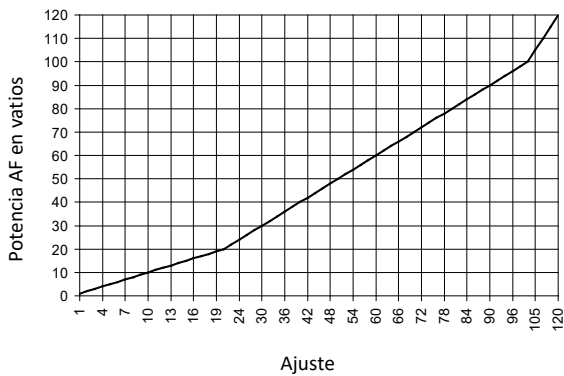
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 700 V_p.

Características técnicas

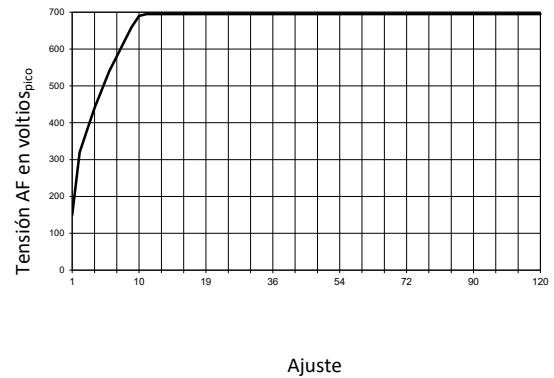
Rango de ajuste de la potencia:	1–120 W a 300 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	700 V _p
Frecuencia básica:	357 kHz
Factor cresta a 300 Ω:	2,2

Curvas de salida

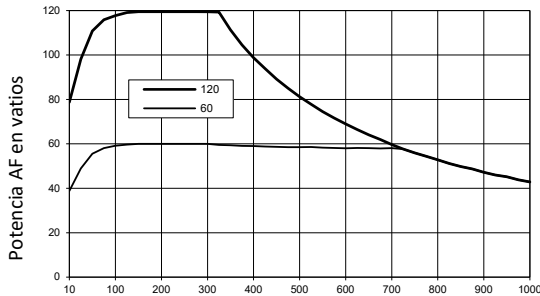
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



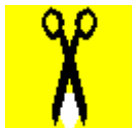
Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	120 W
10	2,80 A	
50	1,50 A	
200	0,77 A	
500	0,40 A	
1000	0,21 A	

Impedancia de conexión en ohmios



Forfex

El tipo de corriente de corte bipolar Forfex soporta el corte mecánico con una tijera bipolar. El tejido que se encuentra entre las dos cuchillas de la tijera es coagulado a medida que se corta con la corriente Forfex. Forfex está especialmente adaptada a las tijeras bipolares, lo que significa que los cantos de corte mecánicos de la tijera son conservados al máximo por la corriente Forfex. Así se asegura una vida útil larga del filo.

Además de la coagulación tisular durante el corte, también pueden efectuarse coagulaciones por contacto. Esto se realiza aplicando las cuchillas ligeramente abiertas de forma plana o puntual en el punto a coagular.

INDICACIÓN

Las tijeras bipolares no deben utilizarse con los tipos de corriente Bipol Pure Cut o Bipol Blend Cut. Con estos tipos de corriente, las tijeras pronto se volverían romas.

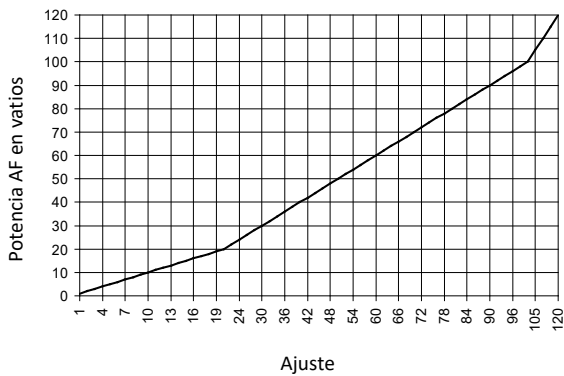
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 170 V_p.

Características técnicas

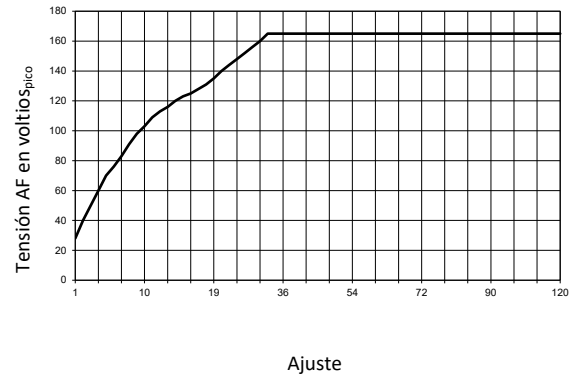
Rango de ajuste de la potencia:	1–120 W a 50 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	170 V _p
Frecuencia básica:	481 kHz
Factor cresta a 50 Ω:	1,8

Curvas de salida

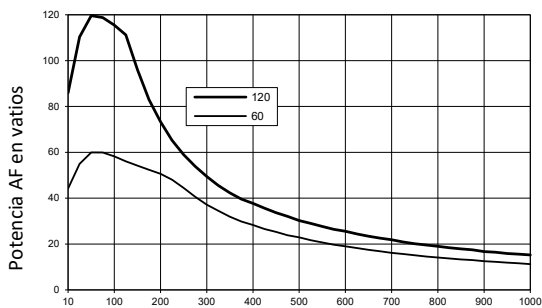
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	120 W
10	3,00 A	
50	1,10 A	
200	0,61 A	
500	0,25 A	
1000	0,13 A	

**Uro Bip Pure Cut – con Booster**

Este tipo de corriente bipolar no modulado Uro Bip Pure Cut con impulso booster para asistir inicialmente el proceso de corte, ofrece una alta tasa de resección en la RTU. Por ello, Uro Bip Pure Cut sobre todo es adecuada para aplicaciones RTUP. Gracias al impulso booster, el corte puede iniciarse sin que el asa de alambre del electrodo deba presionarse contra el tejido, siendo suficiente tocarlo ligeramente con el electrodo. Los cortes orientados también pueden realizarse con facilidad.

El corte inicial, apoyado por una secuencia de impulsos booster (máximo 10 impulsos booster en secuencia rápida), se realiza en el transcurso del primer segundo después de pulsar el pedal del interruptor de pie. Durante este tiempo el electrodo debe estar en contacto con el tejido. Si no fuera así, el generador impedirá automáticamente un aporte energético ulterior al tejido. Al mismo tiempo se emite una señal. En este supuesto deberá volverse a iniciar el proceso.

Como el proceso de corte se realiza en una solución salina, excelente conductora de corriente eléctrica, para conservar la camisa de plasma deberá haber una potencia eléctrica mínima. Esto se asegura seleccionando el grado de corte (niveles G de G1 hasta G5).

Gracias al impulso booster se forma la camisa de plasma alrededor del asa de alambre.

INDICACIÓN

Utilizando el tipo de corriente Uro Bip Pure Cut se consigue una vida útil más larga del asa de alambre que al utilizar el tipo de corriente Blend Cut, que se describe más adelante.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

En aplicaciones RTU-V, el impulso booster puede conducir a la contracción de los aductores debido a la excitación del *nervus obturatorius*. Este efecto se da sobre todo en resecciones en la proximidad inmediata de este nervio. ¡En aquellos casos en que no deba darse una excitación tal, el tipo de corriente deberá utilizarse sin impulso booster!

A pesar de que el suministro energético inicial concluye transcurridos 10 impulsos booster, cuando no se haya formado una camisa de plasma no habrá limitación temporal en el caso de que el plasma después vuelva a desaparecer. Mientras esté activado el tipo de corriente de corte Uro Bip Pure Cut, pulsando el pedal del interruptor de pie se transmitirá energía al medio líquido de NaCl y/o al tejido. En consecuencia, deberán evitarse tiempos de activación prolongados y constantes (p. ej. >5–10 s) cuando no vea ningún plasma. ¡Además debe enjuagarse de forma continua!

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 450 V_p.

INDICACIÓN

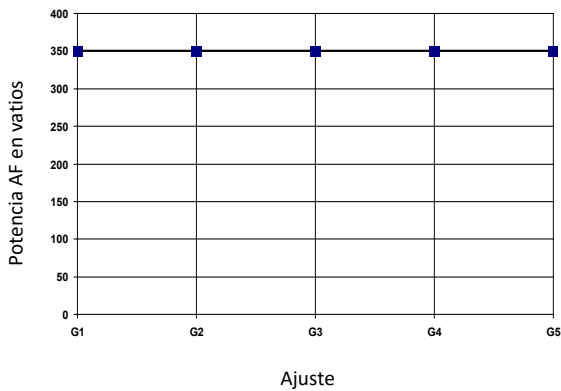
Debe observarse la utilización de una solución salina como líquido de enjuague. Si se utiliza un líquido de enjuague no conductor no se dará un efecto de corte.

Características técnicas

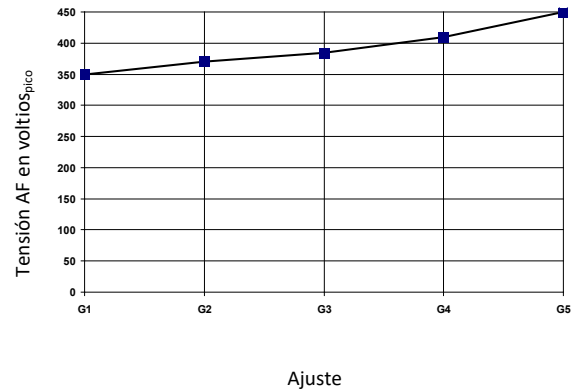
Potencia de salida máxima continua:	350 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	450 V _p
Frecuencia básica:	379 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	1,8

Curvas de salida

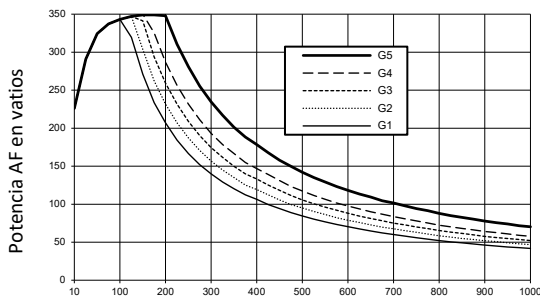
Potencia de salida máxima en función del grado de potencia ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida en función de la resistencia en los grados de potencia G1 a G5



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	350 W G5
10	4,80 A	
50	2,60 A	
200	1,30 A	
500	0,53 A	
1000	0,27 A	



Uro Bip Pure Cut – sin Booster

Este tipo de corriente bipolar no modulado Uro Bip Pure Cut sin impulso booster es especialmente indicado para las aplicaciones RTUV. En este tipo de corriente no debe esperarse una excitación del *nervus obturatorius*. Los impulsos booster no son necesarios cuando se utilizan tamaños de asas RTU más pequeños. No obstante, el resultado inicial de corte es ligeramente inferior.

El primer corte debe realizarse en el transcurso de los primeros tres segundos después de pulsar el pedal del interruptor de pie. Durante este tiempo el electrodo debe estar en contacto con el tejido. Si no fuera así, no puede formarse una camisa de plasma alrededor del asa de alambre y el generador impide automáticamente un aporte de energía ulterior al tejido. Al mismo tiempo se emite una señal. En este supuesto deberá volverse a iniciar el proceso.

Como el proceso de corte se realiza en una solución salina, excelente conductora de corriente eléctrica, para conservar la camisa de plasma deberá haber una potencia eléctrica mínima. Esto se asegura seleccionando el grado de corte (niveles G de G1 hasta G5).



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

A pesar de que el suministro energético inicial concluye transcurridos tres segundos, cuando no se haya formado una camisa de plasma no habrá limitación temporal en el caso de que el plasma después vuelva a desaparecer. Mientras esté activada la corriente de corte Uro Bip Pure Cut, pulsando el pedal del interruptor de pie se transmitirá energía al medio líquido de NaCl y/o al tejido. El medio líquido puede calentarse mucho. En consecuencia, deberán evitarse tiempos de activación prolongados y constantes (p. ej. >5–10 s) cuando no vea ningún plasma. ¡Además debe enjuagarse de forma continua!

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 450 V_p.

INDICACIÓN

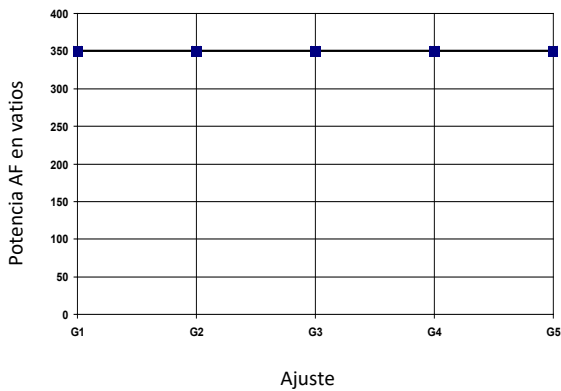
Debe observarse la utilización de una solución salina como líquido de enjuague. Si se utiliza un líquido de enjuague no conductor no se dará un efecto de corte.

Características técnicas

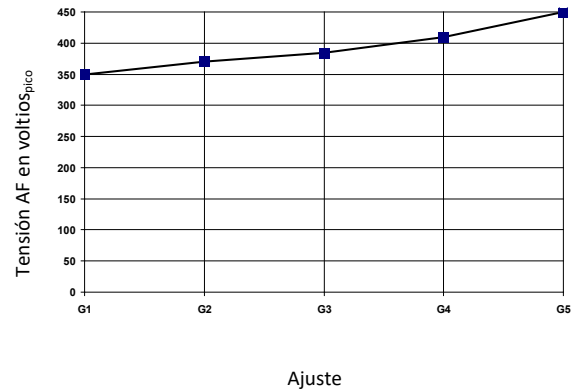
Potencia de salida máxima continua:	350 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	450 V _p
Frecuencia básica:	379 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	1,8

Curvas de salida

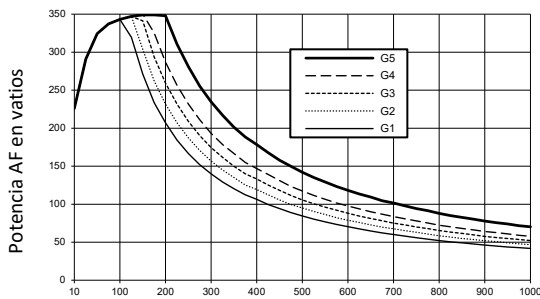
Potencia de salida máxima en función del grado de potencia ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida en función de la resistencia en los grados de potencia G1 a G5



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	350 W G5
10	4,80 A	
50	2,60 A	
200	1,30 A	
500	0,53 A	
1000	0,27 A	



Uro Bip Blend Cut – con Booster

Este tipo de corriente bipolar modulado Uro Bip Blend Cut con impulso booster para asistir inicialmente el proceso de corte, ofrece una alta tasa de resección en la RTU. Por ello Uro Bip Blend Cut sobre todo es adecuada para aplicaciones RTUP. Gracias al impulso booster, el corte puede iniciarse sin que el asa de alambre del electrodo deba presionarse contra el tejido, siendo suficiente tocarlo ligeramente con el electrodo. Los cortes orientados también pueden realizarse con facilidad.

El corte inicial, apoyado por una secuencia de impulsos booster (máximo 10 impulsos booster en secuencia rápida), se realiza en el transcurso del primer segundo después de pulsar el pedal del interruptor de pie. Durante este tiempo el electrodo debe estar en contacto con el tejido. Si no fuera así, el generador impedirá automáticamente un aporte energético ulterior al tejido. Al mismo tiempo se emite una señal. En este supuesto deberá volverse a iniciar el proceso.

La corriente de resección Uro Bip Blend Cut ofrece más efecto de hemostasis durante el corte. Debido a las características de la corriente, el asa de alambre se desgasta poco durante el proceso de corte. El grado de desgaste del electrodo es superior en la corriente de resección Uro Bip Blend Cut que en la corriente de resección Uro Bip Pure Cut. Por ello debe contarse con una vida útil menor del electrodo de asa cuando se utiliza este tipo de corriente.

Como el proceso de corte se realiza en una solución salina, excelente conductora de corriente eléctrica, para conservar la camisa de plasma deberá haber una potencia eléctrica mínima. Esto se asegura seleccionando el grado de corte (niveles G de G1 hasta G5).

Gracias al impulso booster se forma la camisa de plasma alrededor del asa de alambre.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

En aplicaciones RTUV el impulso booster puede conducir a la contracción de los aductores debido a la excitación del *nervus obturatorius*. Este efecto se da sobre todo en resecciones en la proximidad inmediata de este nervio. ¡En aquellos casos en que no deba darse una excitación tal, el tipo de corriente deberá utilizarse sin impulso booster!

A pesar de que el suministro energético inicial concluye transcurridos 10 impulsos booster, cuando no se haya formado una camisa de plasma no habrá limitación temporal en el caso de que el plasma después vuelva a desaparecer. Mientras esté activada la corriente de corte Uro Bip Blend Cut, pulsando el pedal del interruptor de pie se transmitirá energía al medio líquido de NaCl y/o al tejido. En consecuencia, deberán evitarse tiempos de activación prolongados y constantes (p. ej. >5–10 s) cuando no vea ningún plasma. ¡Además debe enjuagarse de forma continua!

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 700 V_p.

INDICACIÓN

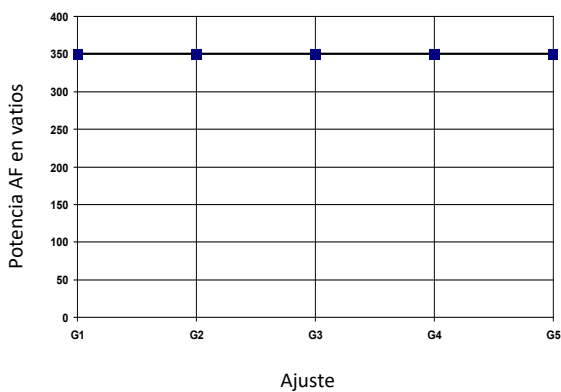
Debe observarse la utilización de una solución salina como líquido de enjuague. Si se utiliza un líquido de enjuague no conductor no se dará un efecto de corte.

Características técnicas

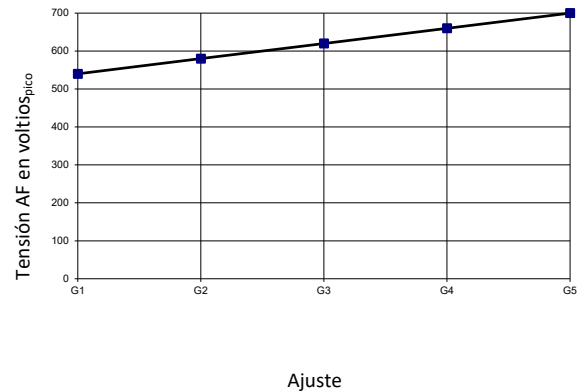
Potencia de salida máxima continua:	350 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	700 V _p
Frecuencia básica:	379 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	2,3

Curvas de salida

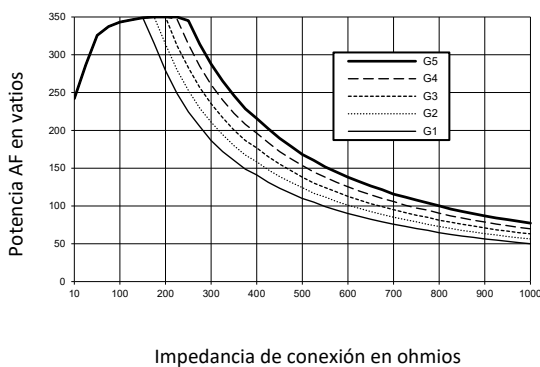
Potencia de salida máxima en función del grado de potencia ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida en función de la resistencia en los grados de potencia G1 a G5



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx.	350 W G5
10		4,90 A
50		2,60 A
200		1,30 A
500		0,59 A
1000		0,28 A



Uro Bip Blend Cut – sin Booster

Este tipo de corriente bipolar modulado Uro Bip Blend Cut sin impulso booster es especialmente indicado para las aplicaciones RTUV. En este tipo de corriente no debe esperarse una excitación del *nervus obturatorius*. Los impulsos booster no son necesarios cuando se utilizan tamaños de asas RTU más pequeños. No obstante, el resultado inicial de corte es ligeramente inferior, sobre todo cuando se utiliza el tipo de corriente Uro Bip Blend Cut.

El primer corte debe realizarse en el transcurso de los primeros tres segundos después de pulsar el pedal del interruptor de pie. Durante este tiempo el electrodo debe estar en contacto con el tejido. Si no fuera así, no puede formarse una camisa de plasma alrededor del asa de alambre y el generador impide automáticamente un aporte de energía ulterior al tejido. Al mismo tiempo se emite una señal. En este supuesto deberá volverse a iniciar el proceso.

Como el proceso de corte se realiza en una solución salina, excelente conductora de corriente eléctrica, para conservar la camisa de plasma deberá haber una potencia eléctrica mínima. Esto se asegura seleccionando el grado de corte (niveles G de G1 hasta G5).



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

A pesar de que el suministro energético inicial concluye transcurridos tres segundos, cuando no se haya formado una camisa de plasma no habrá limitación temporal en el caso de que el plasma después vuelva a desaparecer. Mientras esté activada la corriente de corte Uro Bip Blend Cut, pulsando el pedal del interruptor de pie se transmitirá energía al medio líquido de NaCl y/o al tejido. El medio líquido puede calentarse mucho. En consecuencia, deberán evitarse tiempos de activación prolongados y constantes (p. ej. >5–10 s) cuando no vea ningún plasma. ¡Además debe enjuagarse de forma continua!

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 700 V_p.

INDICACIÓN

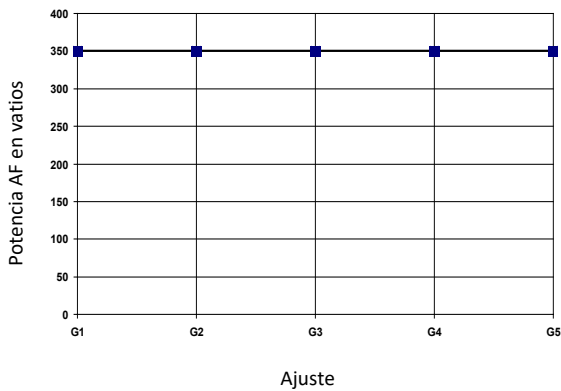
Debe observarse la utilización de una solución salina como líquido de enjuague. Si se utiliza un líquido de enjuague no conductor no se dará un efecto de corte.

Características técnicas

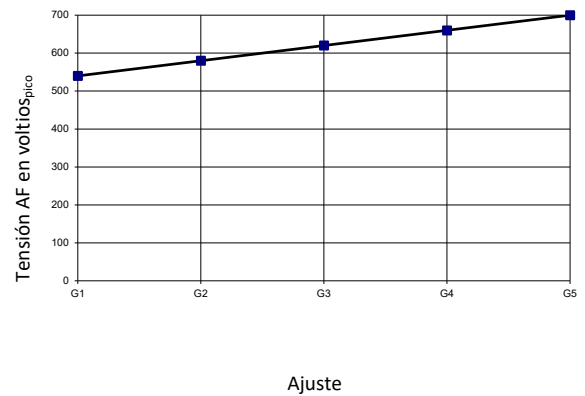
Potencia de salida máxima continua:	350 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	700 V _p
Frecuencia básica:	379 kHz
Factor cresta a 100 Ω:	2,3

Curvas de salida

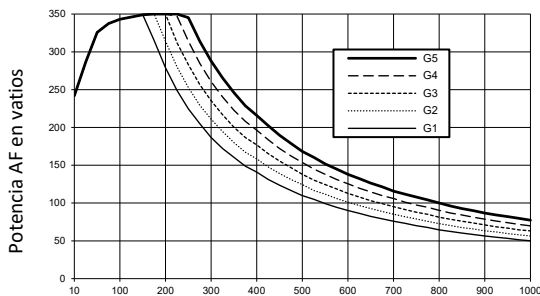
Potencia de salida máxima en función del grado de potencia ajustado



Tensión de salida máxima periódica en función del grado de potencia ajustado



Potencia de salida en función de la resistencia en los grados de potencia G1 a G5



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx.	350 W G5
10	4,90 A	
50	2,60 A	
200	1,30 A	
500	0,59 A	
1000	0,28 A	

11.4 Tipos de corrientes de coagulación bipolares



Micro Coag



Micro Auto Stop



Micro Auto Start



Auto Micro

Tipos de corriente de coagulación bipolares para instrumental bipolar microquirúrgico. El tipo de corriente MicroCoag puede utilizarse sin automatismo, con automatismo de arranque, con automatismo de detención o con ambas funciones automáticas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 9.7 “Funciones automáticas de la coagulación bipolar”, página 65. Este tipo de corriente respeta las condiciones específicas del tejido y del instrumento en las aplicaciones microquirúrgicas. El valor de tensión, la intensidad de corriente y la adaptación de la impedancia se realizan de forma automática en función de las condiciones respectivas.

La posible demora de conexión en **Auto Start** y el grado de coagulación para **Auto Stop** pueden ajustarse en el menú **Configuración**, véase el capítulo 10.6.5 “Parámetros para el automatismo de coagulación”, página 85.

INDICACIÓN

¡Riesgo de daños materiales!

Al colocar el instrumento en el modo de **inicio automático**, asegúrese de que la punta de este no entre en contacto con ningún paño impregnado con líquido ni con ningún objeto metálico.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

La función de autoarranque no puede utilizarse en el ámbito de la endoscopia. Por razones de seguridad, en corrientes con esta función, se aplican algunas limitaciones. Para información adicional, véase capítulo 9.7, página 65, y capítulo 5.8.1, página 33.

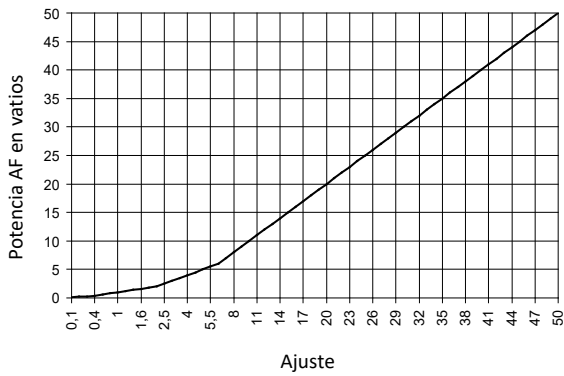
El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir una tensión de AF de al menos 160 V_p.

Características técnicas

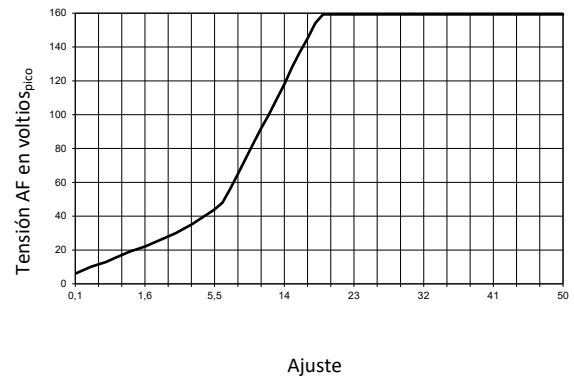
Rango de ajuste de la potencia:	0,1–50 W a 100 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	160 V _p
Frecuencia básica:	403 kHz
Factor cresta a 50 Ω:	1,7

Curvas de salida

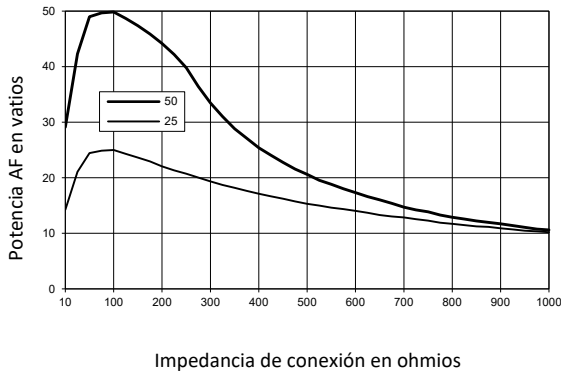
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx.	50 W
10	1,70 A	
50	0,99 A	
200	0,47 A	
500	0,20 A	
1000	0,10 A	



Macro Coag



Macro Auto Stop



Macro Auto Start



Auto Macro

Macro Coag es un tipo de corriente estándar para la cirugía abierta y laparoscópica con pinzas bipolares. MacroCoag puede utilizarse sin automatismo, con automatismo de arranque, con automatismo de detención o con ambas funciones automáticas; para obtener información adicional, véase el capítulo 9.7 “Funciones automáticas de la coagulación bipolar”, página 65. El tipo de corriente está adaptado a pinzas de superficie relativamente grande y es adecuada para la denominada pinza de Hirsch, el disector Maryland o el electrodo de Kleppinger. Gracias a la adaptación de la tensión de AF a los típicos instrumentos de aplicación, se evita en gran medida la carbonización tisular y la adhesión de tejido coagulado a las puntas de la pinza. El grado de coagulación lo determina en primer lugar el usuario por la duración de la activación con el interruptor de pie.

Por regla general es válido que bajo condiciones de consumo de energía de AF idéntica:

- Profundidad de penetración reducida:
Tiempo de aplicación corto y potencia de salida HF correspondientemente alta
- Profundidad de penetración alta:
Tiempo de aplicación largo y potencia de salida AF correspondientemente baja

La posible demora de conexión en **Auto Start** y el grado de coagulación para **Auto Stop** pueden ajustarse en el menú **Configuración**, véase el capítulo 10.6.5 “Parámetros para el automatismo de coagulación”, página 85.

INDICACIÓN

¡Riesgo de daños materiales!

Al colocar el instrumento en el modo de **inicio automático**, asegúrese de que la punta de este no entre en contacto con ningún paño impregnado con líquido ni con ningún objeto metálico.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

La función Auto Start no se debe utilizar en la endoscopia. En el caso de las corrientes con funciones Auto Start se aplican, por razones de seguridad, algunas limitaciones. Para más detalles, véase el capítulo 9.7, página 65, y el capítulo 5.8.1, página 33.

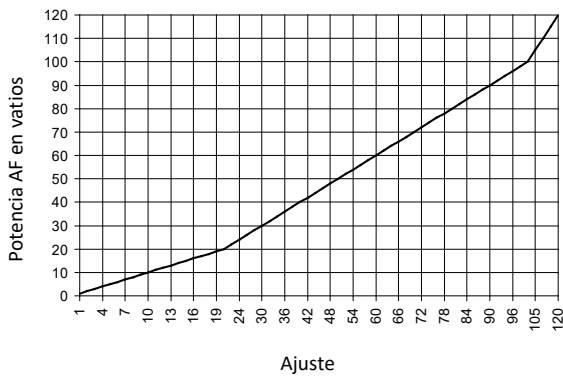
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 180 V_p.

Características técnicas

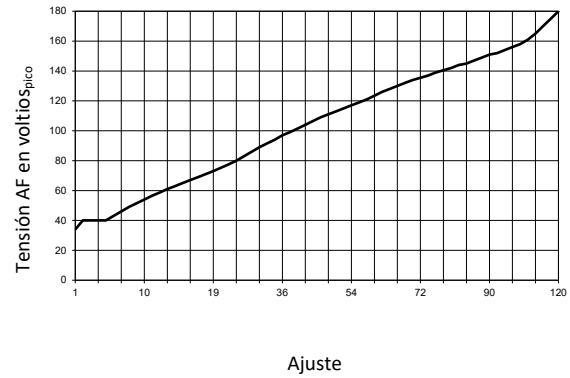
Rango de ajuste de la potencia:	1–120 W a 50 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	180 V _p
Frecuencia básica:	481 kHz
Factor cresta a 50 Ω:	1,8

Curvas de salida

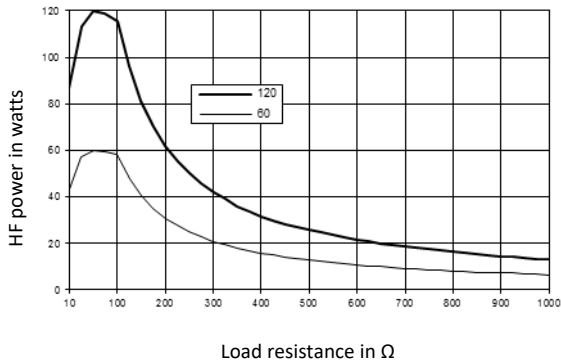
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Output power vs. resistance at 50% and 100% of max. power setting



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx. 120 W
10	3,00 A
50	1,50 A
200	0,56 A
500	0,23 A
1000	0,12 A



Neptun



Neptun Auto Start

Neptun es un tipo de corriente bipolar para la coagulación de AF con irrigación (método EHT = estación electrohidrotérmica).

Para ello, se prefiere conducir una solución salina isotónica a través del canal o de los canales de irrigación del instrumento bipolar hacia la punta del instrumento para su aplicación por goteo sobre el tejido que deba coagularse. Incluso cuando los electrodos estén en contacto con el tejido, solo una parte reducida de la corriente de AF fluirá a través del propio tejido, ya que la mayor parte de la energía de AF calienta la solución salina conductora de electricidad. El efecto coagulante se basa en el líquido utilizado para la ebullición. La temperatura generada en el proceso está limitada a la temperatura de ebullición del agua (aprox. 100 °C), lo que evita la carbonización del tejido. Una gran parte de la energía se utiliza para evaporar el líquido de irrigación. Por este motivo, debe ajustarse una potencia de 120–180 vatios en el generador según la cantidad de líquido conducida y el tamaño seleccionado de los electrodos.

La eficacia del método se ha comprobado en la cirugía del parénquima (hígado, bazo, riñones), aunque también puede utilizarse para otras aplicaciones de cirugía abdominal o neurocirugía con resultados satisfactorios.

Con la adición de líquido antes de la coagulación, puede localizarse mejor el origen de la hemorragia, el tejido sangrante no se carboniza y se genera una menor zona de herida dañada.

Además, como no puede adherirse ningún coágulo en el electrodo de AF activo, se evita el riesgo asociado de hemorragias secundarias.

Este tipo de corriente también puede utilizarse sin irrigación. En tal caso, debe ajustarse la potencia del generador a 40–60 vatios.

El accesorio activo accionado con este tipo de corriente debe resistir una tensión de AF de al menos 235 V_p.

INDICACIÓN

¡Riesgo de daños materiales!

Al colocar el instrumento en el modo de inicio automático, asegúrese de que la punta de este no entre en contacto con ningún paño impregnado con líquido ni con ningún objeto metálico.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones!

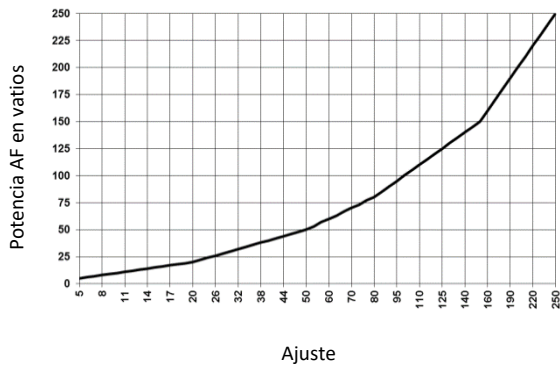
- El instrumento no debe utilizarse en el modo de inicio automático para intervenciones laparoscópicas/endoscópicas.
- Pueden producirse descargas disruptivas entre electrodos bipolares que estén relativamente próximos. Las descargas pueden producirse especialmente al retirar el instrumento mientras está sometido al flujo de corriente o con el generador activado sin tomar contacto con el tejido/líquido.

Características técnicas

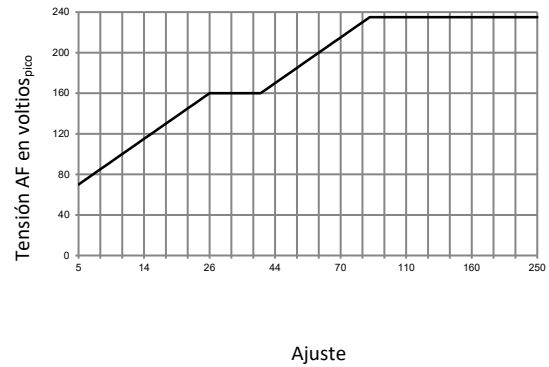
Rango de ajuste de la potencia:	5–250 W a 50 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	235 V _p
Frecuencia básica:	481 kHz
Factor cresta a 50 Ω:	1,8

Curvas de salida

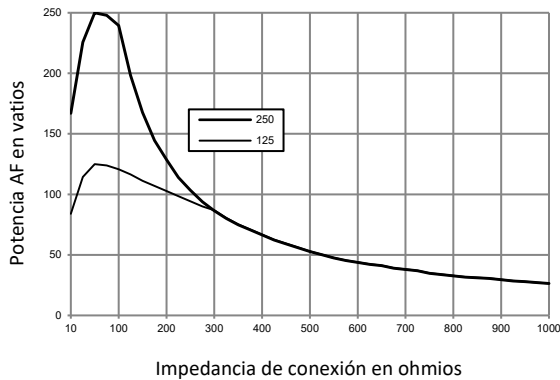
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	Imáx.	250 W
10	4,10 A	
50	2,20 A	
200	0,79 A	
500	0,32 A	
1000	0,16 A	



SealSafe

SealSafe® es un tipo de corriente bipolar para el sellado laparoscópico y en cirugía abierta de vasos y haces de tejido. El método se describe a grandes rasgos en el capítulo 4.3.3 "Sellado mediante SealSafe®/SealSafe® IQ", página 19.

Deben usarse instrumentos de sellado para vasos de Gebrüder Martin con enchufe "Martin" o "International". El método SealSafe® ha sido probado y homologado con los instrumentos de sellado para vasos de Gebrüder Martin.

INDICACIÓN

Esta corriente está específicamente diseñada para instrumentos de sellado de vasos de Gebrüder Martin con enchufe «Martin» o «International», por lo que, con estos, garantiza un resultado de sellado reproducible.

Tenga en cuenta que tal vez no todos los instrumentos de sellado para vasos Gebrüder Martin cuenten con licencia en su país. Preste atención a las respectivas instrucciones para Uso de Gebrüder Martin.

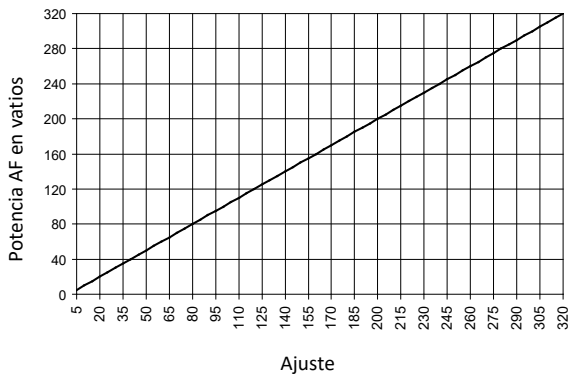
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 180 V_p.

Características técnicas

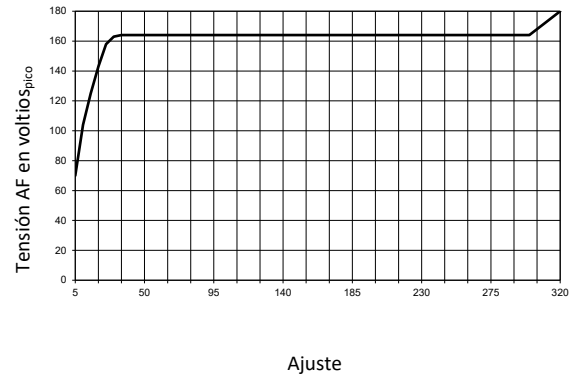
Rango de ajuste de la potencia:	5–320 W a 25 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	180 V _p
Frecuencia básica:	521 kHz
Factor cresta* a 25 Ω:	1,9

Curvas de salida

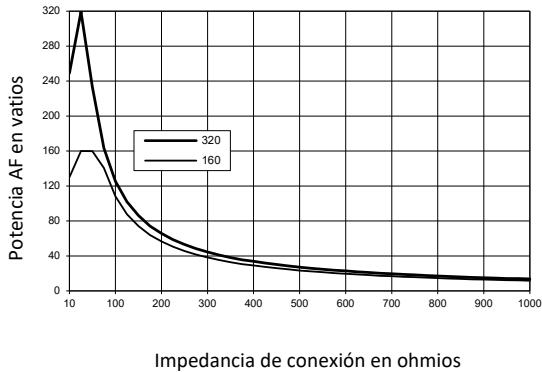
Potencia de salida* en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida* en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	320 W
10	5,00 A	
50	2,10 A	
200	0,57 A	
500	0,23 A	
1000	0,12 A	

* Dentro de la fase de activación



SealSafe® IQ

SealSafe® IQ es un tipo de corriente bipolar para el sellado laparoscópico y en cirugía abierta de vasos y haces de tejido. El método y el manejo con estos instrumentos se describe a grandes rasgos en el capítulo 4.3.3 “Sellado mediante SealSafe®/SealSafe® IQ”, página 19.

Para esta corriente, se necesitan los instrumentos de sellado de vasos de Gebrüder Martin con enchufe IQ. El método SealSafe® IQ ha sido probado y homologado solo con instrumentos de sellado de vasos de Gebrüder Martin.

INDICACIÓN

Esta corriente está específicamente diseñada para instrumentos de sellado de vasos de Gebrüder Martin con enchufe IQ, por lo que, con estos, garantiza un resultado de sellado reproducible

Tenga en cuenta que tal vez no todos los instrumentos de sellado para vasos Gebrüder Martin cuenten con licencia en su país. Preste atención a las respectivas instrucciones para Uso de Gebrüder Martin.

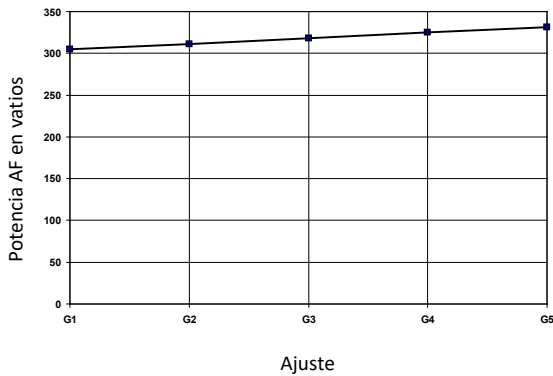
Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 200 V_p.

Características técnicas

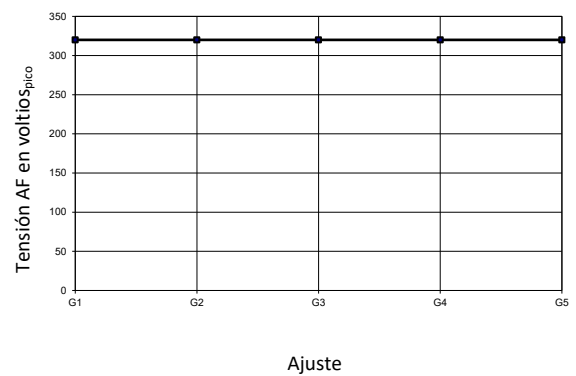
Rango de ajuste de la potencia:	5–320 W a 50 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	320 V _p
Frecuencia básica:	521 kHz
Factor cresta* a 50 Ω:	1,9

Curvas de salida

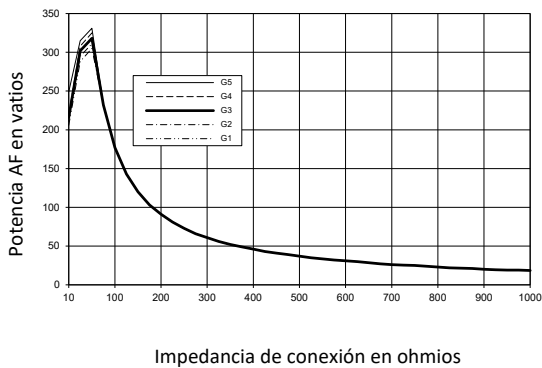
Potencia de salida* en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida* en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	320 W G5
10	5,00 A	
50	2,60 A	
200	0,67 A	
500	0,27 A	
1000	0,14 A	

* Dentro de la fase de activación



Bipol TUR Coag

Este tipo de corriente sin modulación y con limitación de la tensión de salida evita la formación de chispas entre el electrodo y el tejido. En contraposición a los tipos de corriente “sin contacto”, que como estándar se utilizan en la RTU monopolar, la corriente de coagulación Bipol RTU Coag es un verdadero tipo de corriente de contacto. Para aplicaciones de hemostasis, el tejido hemorrágico debe tocarse directamente con el electrodo de asa mientras fluye la corriente de AF. Cuando el electrodo no presenta contacto con el tejido, toda la energía fluye hacia la solución salina de NaCl. Esto no genera una hemostasis, sino que sólo calienta el medio líquido. El tipo de corriente de coagulación Bipol RTU ofrece una potencia de salida máxima de 200 W. Nosotros recomendamos 120 W para aplicaciones RTUP y aprox. 100 W para aplicaciones RTUV.

Debido a la coagulación de contacto específica en la que el electrodo de asa no sólo se utiliza para un contacto punto a punto, sino que se pasa frecuentemente por encima de una superficie de tejido más amplia, se forma una “capa de tejido” en la superficie del asa del electrodo. Como estas capas aíslan, incluso pueden evitar el transporte energético ulterior hacia el tejido. En estos casos puede ser útil sumergir el asa sin contacto tisular en la solución salina y conectar brevemente la corriente de corte. La corriente de corte elimina de inmediato este tipo de capas.



ATENCIÓN

¡Peligro de lesiones por manejo incorrecto!

Mientras esté activado el tipo de corriente de coagulación Bipol TUR, pulsando el pedal del interruptor de pie se transmitirá energía al medio líquido de NaCl y/o al tejido. El medio líquido puede calentarse mucho. En consecuencia, deberán evitarse tiempos de activación prolongados y constantes (p. ej. >5–10 s) cuando no vea ningún plasma. ¡Además debe enjuagarse de forma continua!

Debe advertirse sobre todo del peligro que supone la formación de gases de pirólisis y electrólisis que se pueden acumular en las cavidades corporales como la vejiga urinaria o el útero en el momento de cortar. Estos gases pueden generar una mezcla capaz de explotar pudiendo llegar a provocar deflagraciones con peligro de roturas cuando se permiten este tipo de acumulaciones y se utiliza la electrocirugía en dichas zonas. Para obtener información adicional, véase el capítulo 5.4, página 28.

Los accesorios activos que se utilicen con este tipo de corriente deberán resistir como mínimo una tensión de AF de 140 V_p.

INDICACIÓN

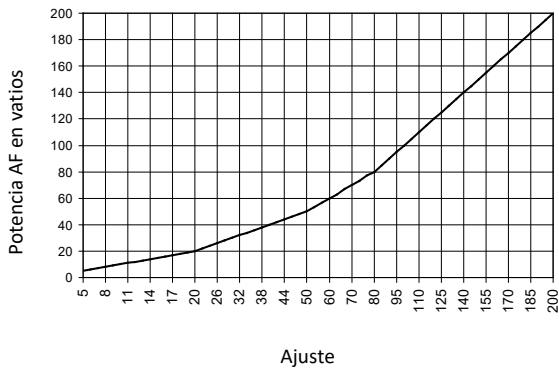
Debe observarse la utilización de una solución salina como líquido de enjuague. Si se utiliza un líquido de enjuague no conductor no se dará un efecto de corte.

Características técnicas

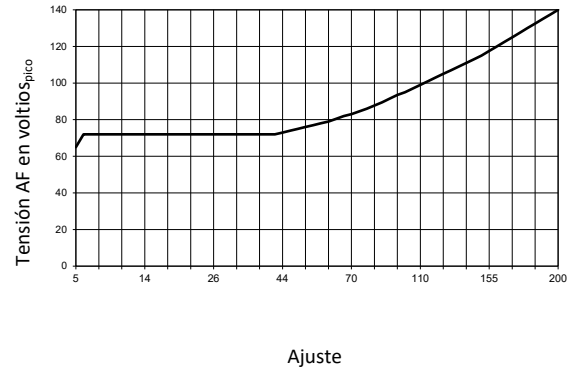
Rango de ajuste de la potencia:	5–200 W a 25 Ω
Tensión de salida AF máx. periódica:	140 V _p
Frecuencia básica:	521 kHz
Factor cresta a 25 Ω :	1,9

Curvas de salida

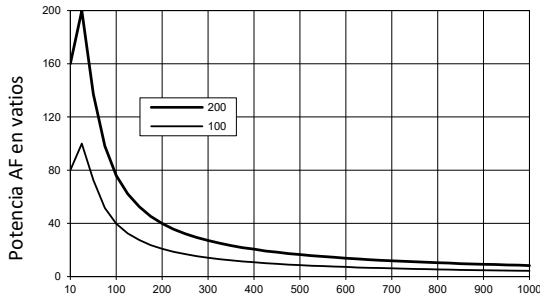
Potencia de salida en función de la potencia ajustada



Tensión de salida máxima periódica en función de la potencia ajustada



Potencia de salida en función de la resistencia con el 50 % y el 100 % del ajuste de la potencia máx.



Impedancia de conexión en ohmios

Potencia de salida máxima

R en ohmios	I _{máx.}	200 W
10	4,00 A	
50	1,70 A	
200	0,45 A	
500	0,18 A	
1000	0,09 A	

12 Limpieza y desinfección

La responsabilidad de la limpieza y la desinfección es del propietario/usuario. Deben observarse los reglamentos nacionales relativos a la limpieza y la higiene.

El fabricante recomienda una desinfección por frotamiento según las indicaciones del fabricante del desinfectante.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones físicas severas por piezas accesorias defectuosas!

Un aparato que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, así como accesorios dañados pueden suponer un peligro para el paciente o el usuario e influir negativamente en las funciones normales del aparato.

- El aparato, así como sus piezas accesorias deben conservarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
 - Deberá realizarse un control visual y una verificación en cuanto al aislamiento intacto, la limpieza y su estado impecable.
 - Un aparato en estado funcional deficiente, así como los accesorios no funcionales deberán retirarse del servicio.
-
- El aparato no debe esterilizarse.
 - El aparato deberá desconectarse de la red para su limpieza y desinfección.
 - También al utilizar productos de limpieza o desinfección debe evitarse que penetren líquidos en el interior del aparato. ¡En particular no debe utilizarse spray!
 - El aparato nunca deberá limpiarse con productos abrasivos, desinfectantes o disolventes que rayen la carcasa del mismo o que puedan causar desperfectos en el aparato.
 - En la limpieza y desinfección de las superficies deberá proceder según el procedimiento recomendado por el hospital o aplicar otro método reconocido y autorizado en el ámbito nacional.
 - Siempre y cuando las piezas accesorias se desinfecten (desinfección superficial o inmersión), deberán observarse las indicaciones del fabricante de los productos de desinfección en cuanto a la compatibilidad de materiales, dosificación y tiempo de permanencia.
 - Los accesorios no esterilizables, como por ejemplo el interruptor de pedal, deben ser sometidos a una limpieza desinfectante. A tal fin, observe también las instrucciones de uso correspondientes al producto.
 - Antes de poner en funcionamiento el aparato deberá eliminar por completo los restos de los productos de desinfección.
 - Siempre y cuando sea necesario desinfectar o esterilizar piezas accesorias deberá observar las instrucciones de uso de éstas. A tal fin, observe también las instrucciones de uso correspondientes al producto.
 - Todos los accesorios reutilizables comercializados por Gebrüder Martin pueden desinfectarse en la termodesinfectadora a un máximo de 100 °C y esterilizarse en autoclave a un máximo de 134 °C.

13 Avisos del equipo

En la línea superior de la pantalla puede visualizarse textos que muestran indicaciones sobre estados de servicio o estados de error. A continuación se explican los avisos, con cuya ayuda el usuario podrá registrar el estado actual de servicio del equipo o solucionar estados de avería. Todos los demás avisos están descritos en el manual de servicio del maxium®.

13.1 Avisos durante el autodiagnóstico

Después de encenderlo, el equipo muestra su pantalla de bienvenida. Si el equipo persevera en la fase de encendido y aparece uno de los siguientes avisos, deberá procederse de la manera descrita.

Aviso	Descripción
<p>Autodiagnóstico: ¡Conmutador de pie Cut pulsado al arrancar el equipo!</p> <p>Autodiagnóstico: ¡Conmutador de pie Coag pulsado al arrancar el equipo!</p> <p>Autodiagnóstico: ¡Interruptor de pie universal pulsado al arrancar el equipo!</p> <p>Autodiagnóstico: ¡Interruptor de pie de recambio pulsado al arrancar el equipo!</p>	<p>El equipo espera que durante el autodiagnóstico no esté conmutado ningún elemento de activación. Si durante el autodiagnóstico se encuentra pulsado un interruptor de pie, el equipo lo registra.</p> <p>Controle si el cable está arrollado de tal manera alrededor del interruptor de pie, que haya conmutado un pedal.</p> <p>Apague y vuelva a encender el equipo. Si vuelve a aparecer el aviso, desenchufe el interruptor de pie del equipo y vuélvalo a apagar y encender. Si ahora el autodiagnóstico finaliza sin error, significa que el interruptor de pie tiene un cortocircuito; en caso contrario, será un error del equipo.</p>
<p>Autodiagnóstico: ¡Conmutador manual Cut antes del arranque del sistema! (¿cable?)</p> <p>Autodiagnóstico: ¡Conmutador manual Coag antes del arranque del sistema! (¿cable?)</p>	<p>El equipo espera que durante el autodiagnóstico no esté conmutado ningún elemento de activación. Si durante el autodiagnóstico se encuentra pulsado un conmutador manual, el equipo lo registra.</p> <p>Apague y vuelva a encender el equipo. Si vuelve a aparecer el aviso, desenchufe el instrumento del equipo y vuélvalo a apagar y encender. Si ahora el autodiagnóstico finaliza sin error, significa que el circuito de conmutación del instrumento tiene un cortocircuito; en caso contrario, será un error del equipo.</p>
<p>Autodiagnóstico: ¡Botón pulsado o enclavado al arrancar el sistema!</p>	<p>El equipo espera que durante el autodiagnóstico no esté accionado ningún elemento de mando, ya que, de lo contrario, el autodiagnóstico finaliza con un error.</p> <p>Apague y vuelva a encender el equipo. Si el autodiagnóstico vuelve a concluir con error, entonces se deberá a un error del equipo.</p>
<p>Autodiagnóstico: ¡El mando giratorio está activo durante el arranque del sistema!</p>	<p>El equipo espera que durante el autodiagnóstico no esté conmutado ningún elemento de mando. El equipo reconoce el movimiento del mando giratorio durante el autodiagnóstico.</p> <p>Apague y vuelva a encender el equipo. Si el autodiagnóstico vuelve a concluir con error, entonces se deberá a un error del equipo.</p>
<p>¡Desenchufar un instrumento bipolar en B1 durante el autodiagnóstico!</p> <p>¡Desenchufar un instrumento bipolar en B2 durante el autodiagnóstico!</p>	<p>El equipo espera que durante el autodiagnóstico no haya contacto con tejido. Si durante el autodiagnóstico se entra en contacto con tejido con el instrumento conectado a B1/B2, que probablemente ya esté posicionado en o dentro del paciente, el equipo lo registra.</p> <p>Desenchufe el instrumento de las salidas B1/B2.</p> <p>Si el equipo reanuda el autodiagnóstico, podrá volver a conectar el instrumento. En este caso deberá controlar si verdaderamente es plausible un contacto con tejido o si no hay un cortocircuito en el instrumento. Si el equipo permanece en el autodiagnóstico y tampoco lo pasa después de haberlo apagado y encendido, se deberá a un error del equipo.</p>

Aviso	Descripción
Reinicio después de interrumpirse el suministro de tensión de red	Si aparece este aviso durante el autodiagnóstico, el usuario sabrá que el equipo ha sido desconectado de la red sin que previamente fuera desconectado de forma habitual mediante el interruptor de encendido y apagado; ahora vuelve a arrancar por haber vuelto la tensión de red. En este caso no pasa directamente a disponibilidad de servicio, sino en un modo standby, y el usuario es requerido para que conforme o corrija los ajustes por defecto del programa cargado. De esta manera debe evitarse que los ajustes del equipo se modifiquen por un corte de tensión temporal sin que el usuario lo detecte.

13.2 Avisos en el caso de errores de activación

Si al pulsar un interruptor de pie, un conmutador manual en el instrumento o, en el caso de un tipo de corriente de coagulación bipolar con automatismo de conexión, al entrar en contacto con el tejido no se da una activación de la corriente de AF, apareciendo por el contrario uno de los avisos que se detallan a continuación, deberán implementarse las medidas descritas.

Aviso	Descripción
¡Asignar primero el interruptor de pie de doble pedal CUT a un canal!	El interruptor de pie accionado todavía no se ha asignado a ningún canal del programa momentáneo.
¡Asignar primero el interruptor de pie de doble pedal COAG a un canal!	La asignación del interruptor de pie deberá realizarse tal como se describe en el capítulo 10.3.3, página 71.
¡Asignar primero el interruptor de pie de pedal simple a un canal!	Si al pulsar el interruptor de pie no se percibe ningún efecto, a pesar de oírse el tono de activación, deberá comprobar si el interruptor de pie está asignado al canal deseado.
Primero debe seleccionarse este canal: ¡no se da la activación!	Se intentó activar un canal que está deseleccionado. Si se pretende activarlo, primero deberá seleccionarse el canal pulsando la tecla de selección de canal correspondiente, de modo que sus ajustes se hagan visibles en pantalla, véase el capítulo 10.2, página 68.
Acciones de activación contrarias -> ¡AF interrumpida!	Se han pulsado ambos pedales del interruptor de pie. El accionamiento simultáneo de ambos conmutadores manuales de un instrumento monopolar hace que se active el modo SWAP [®] .
Error de conexión en el canal monopolar M1: ¡rogamos cambiar la conexión! Error de conexión en el canal monopolar M2: ¡rogamos cambiar la conexión!	Se activó un instrumento monopolar enchufado con una clavija única de 4 mm en la salida M1 o M2 con el interruptor de pie. Esta clavija no se encuentra en la hembra de 4 mm exterior izquierda, sino en una de las hembras contiguas a la derecha, véase el capítulo 6.2.1, página 39. Cambie la posición de la clavija de 4 mm a la hembra izquierda, en la versión "m" se trata del conductor interno de la hembra coaxial de 13 mm.
¡Atención: el instrumento está en contacto con el tejido y no se da activación!	Este aviso aparece cuando en un canal bipolar se selecciona un tipo de corriente de coagulación con función Auto Start, mientras que el instrumento ya se encuentra en contacto con el instrumento. Una activación automática por contacto con el tejido sólo podrá darse después de que el instrumento se haya separado del tejido y vuelva a ponerse en contacto con éste.
El instrumento bipolar está en contacto con el tejido...	Este aviso aparece en la función bipolar Auto Start/Auto Stop después de que la activación se haya detenido automáticamente. Para una nueva activación deberá interrumpirse el contacto con el tejido y volver a establecerse.
¡No hay activación por un error de la placa neutra!	Se intentó activar una corriente monopolar, a pesar de que el control de placa neutra no indica un contacto correcto y la lámpara de estado contigua a la hembra de conexión parpadea de color rojo, véase el capítulo 9.5, página 62.

Aviso	Descripción
¡La utilización de placas neutras no divididas está prohibida por la configuración, por ello error de placa neutra!	El equipo ha reconocido la conexión de una placa neutra no dividida, a pesar de que esto esté prohibido conforme a la modificación del ajuste en el menú Configuración . Como consecuencia no es posible una activación de la corriente monopolar. Si el equipo ha de (volver) a utilizarse con placas neutras no divididas, primero deberá cancelarse el ajuste correspondiente en el menú Configuración , véase el capítulo 10.6.4, página 83.

13.3 Avisos al realizar entradas

El maxium® no adopta entradas o ajustes inadmisibles. Aparece un aviso. Para solucionar el conflicto, debe procederse tal como se describe en la tabla.

Aviso	Descripción
¡De momento no se ha seleccionado una corriente adecuada en el menú principal!	En el menú para los parámetros del automatismo de coagulación (véase el capítulo 10.6.5, página 85) se intentó modificar un parámetro para una corriente que no está presente en el nivel principal, por lo que no es posible una asignación lógica del parámetro.
Tipo de corriente bloqueado debido a una limitación de la tensión a 4 kVp (configuración)	Se ha intentado seleccionar un tipo de corriente con una tensión de salida AF máxima superior a los 4.000 V, cuya selección ha sido excluida por un ajuste en el menú Servicio . Para cambiarlo, rogamos que consulte el manual de servicio maxium®.
Este tipo de corriente no está disponible debido a la PN bebé	Se ha intentado seleccionar una corriente monopolar cuya selección se ha excluido mediante el ajuste PN bebé en el menú Configuración ; véase el capítulo 10.6.4, página 83.
¡La placa neutra no dividida está prohibida por la configuración, por ello error de placa neutra!	El equipo ha reconocido la conexión de una placa neutra no dividida, a pesar de que esto esté prohibido conforme a la modificación del ajuste en el menú Configuración . Como consecuencia no es posible una activación de la corriente monopolar. Si el equipo ha de (volver) a utilizarse con placas neutras no divididas, primero deberá cancelarse el ajuste correspondiente en el menú Configuración , véase el capítulo 10.6.4, página 83.
El tipo de corriente incompatible en la misma salida se ha deseleccionado	La activación alternativa de un tipo de corriente de corte bipolar y un tipo de corriente de coagulación bipolar con función automática no es posible en una misma salida. Se pueden seleccionar ambos tipos de corriente. Pero la selección de un tipo de corriente conduce automáticamente a la deselección del otro.
Este canal no está disponible por razones de configuración	En la salida de este canal se encuentra enchufado un instrumento bipolar con reconocimiento de instrumento. Por ello se evita que el canal allí seleccionado automáticamente pueda deseleccionarse, denegándose la selección del otro canal.
El tipo de corriente no concuerda con este instrumento	En la salida de este canal se encuentra enchufado un instrumento bipolar con reconocimiento de instrumento. Por ello se evita que la corriente allí preseleccionada automáticamente sea sustituida por otra, denegándose la selección de otra corriente.

13.4 Avisos en relación con los programas

El maxium® no adopta entradas o ajustes inadmisibles. Aparece un aviso. Para solucionar el conflicto, debe procederse tal como se describe en la tabla.

Aviso	Descripción
<p>¡El programa básico no puede sobrescribirse!</p> <p>¡El programa básico no puede borrarse!</p>	<p>El programa básico está concebido como un programa inalterable, que debe servir de base para programas propios, que puede guardarse bajo nombres propios.</p> <p>En el menú Servicio es posible modificar los ajustes del programa básico, véase el manual de servicio maxium®.</p>
<p>¡El nombre del programa ya existe!</p> <p>¿Sobrescribir?</p>	<p>Esta consulta debe evitar que el usuario sobrescriba por error un programa existente.</p>
<p>La memoria de programas está llena. ¡Primero deberá borrar programas!</p>	<p>En el maxium® pueden guardarse hasta 100 programas. Este aviso indica que se ha alcanzado el límite de la capacidad de almacenaje. Primero deberán borrarse programas antes de poder guardar otros nuevos.</p>
<p>El programa actual no puede convertirse en su propio socio SWAP...</p>	<p>Se intentó crear un vínculo SWAP® entre un programa consigo mismo. Un vínculo así no tiene sentido. Probablemente se olvidó adaptar los parámetros de uno de los programas.</p>
<p>Un programa bloqueado no puede borrarse</p> <p>Un programa bloqueado no puede sobrescribirse</p>	<p>Antes de poder modificar o borrar un programa debe desbloquearse. Esto sólo es posible a través del menú Servicio, véase el manual de servicio maxium®.</p>
<p>¡El nombre de programa ya existe en uno de los idiomas extranjeros!</p>	<p>Si se escoge un nombre para un nuevo programa que ya exista como nombre de programa en otro idioma, puede generarse un programa lógico, por lo que estos nombres no están permitidos.</p>

13.5 Avisos del Argon beamer y de la evacuación de gases de combustión

El Argon beamer MB 402 y la unidad de evacuación de gases de combustión marVac® pueden visualizar averías de funcionamiento y avisos de estado a través de la pantalla del ME 402.

Aviso	Descripción
<p>Aviso Argon beamer: alimentación insuficiente</p>	<p>El flujo de gas argón es menor a lo prescriptivo. La causa puede ser una manguera estrangulada o un valor nominal demasiado alto con una manguera pequeña.</p>
<p>Aviso Argon beamer: presión de entrada del argón demasiado baja.</p>	<p>La presión de entrada en la entrada de gas del MB 402 es demasiado baja. Probablemente se olvidó abrir la válvula angular de la bombona de gas a presión; de lo contrario estará vacía la bombona a presión; esto puede leerse en el manómetro del manorreductor.</p>
<p>Aviso Argon beamer: obstrucción</p>	<p>Flujo de gas argón ausente o muy bajo. La causa puede ser una manguera doblada o, en aplicadores con salida muy pequeña, una obturación de la tobera por incrustaciones.</p>
<p>Aviso Argon beamer: bombona de gas argón vacía</p>	<p>Cambiar la bombona a presión, se ha alcanzado la presión residual para cambiar la bombona de gas. La bombona a presión no debe vaciarse por completo.</p>
<p>Aviso Argon beamer: reserva de gas baja</p>	<p>Esta visualización aparece cuando la presión residual de la bombona de gas baja por debajo de 30 bares. Pretende informar al usuario de que la reserva de gas argón se está agotando.</p>

Aviso	Descripción
Argon beamer E52: ¡Presión de entrada excesiva!	<p>La presión en la entrada de gas del MB 402 supera los 4,5 bares.</p> <p>Si el equipo se alimenta a través de un manorreductor MABS, la causa del aviso puede ser el calentamiento del volumen de gas encerrado en el manorreductor. Desempalmar la manguera del manorreductor al MB 402 y volver a empalmar para que pueda escaparse un poco de gas. Si la presión todavía es demasiado alta, el manorreductor tendrá un error.</p> <p>En la alimentación a partir de un suministro central de gas puede ser que la presión efectiva sea demasiado alta. En este caso deberá instalarse un manorreductor intermedio.</p>
Argon beamer E75: ¡Botón purge durante el ensayo de conexión!	<p>Durante el autodiagnóstico se pulsó el botón Purge en el MB 402. Apague y vuelva a encender la combinación de equipos. Si vuelve a aparecer el aviso, el error se deberá al MB 402.</p>
¡El filtro de gases de combustión falta o no está bien colocado!	<p>La unidad de evacuación de gases de combustión marVac® avisa de la falta o el asiento incorrecto del filtro.</p> <p>Controle si se ha colocado el filtro o si se introdujo por completo.</p>
Argon beamer E55-59: Offset failure	<p>Los sensores de presión del maxium® beamer reaccionan de forma sensible a los cambios de temperatura. Cuando un beamer pasa de un entorno muy frío a uno caliente, puede pasar que debido al diferencial de temperatura generado no se supere el autodiagnóstico.</p> <p>Deje que el maxium® beamer se caliente durante media hora con el aparato encendido. Si el autodiagnóstico vuelve a concluir con error, entonces se deberá a un error del equipo.</p>

13.6 Errores de sistema

A continuación se presentan una serie de avisos que el usuario quizás pueda resolver por cuenta propia.

Aviso	Descripción
Exceso de temperatura: ¡emisión de potencia interrumpida!	<p>El generador de AF se ha sobrecalentado por la emisión prolongada de una potencia alta y necesita unos minutos para refrigerarse. En cuanto desaparezca el texto del aviso puede volverse a activar.</p> <p>Si este aviso también aparece al emitir una potencia moderada, debería dejarse revisar el equipo.</p>
B1: ¡instrumento bipolar desconocido conectado! Identificación: xx B2: ¡instrumento bipolar desconocido conectado! Identificación: xx	<p>El reconocimiento de instrumentos bipolares reconoce un código de instrumento desconocido y no puede soportarlo.</p> <p>Seguramente se trata de un instrumento nuevo que el software instalado todavía no reconoce. En este caso es necesario actualizar el software. Si se trata de un instrumento que antes siempre había sido reconocido, entonces deberá conectarse en la otra salida bipolar. Si aquí se reconoce correctamente habrá una avería en el equipo; si no estará defectuoso el propio instrumento.</p>
Error 285: ¡Board scan failed – please restart system!	<p>Hubo un error al determinar la configuración de la configuración del hardware durante el autodiagnóstico. Apague y vuelva a encender el equipo. Si vuelve a aparecer el aviso habrá una avería del equipo.</p>
Error 298: ¡Equipo demasiado frío, rogamos apagarlo durante 1 hora!	<p>El equipo está o estuvo en un entorno frío. Si se coloca en un entorno considerablemente más caliente, existe el riesgo de condensación en el interior del mismo y, en consecuencia, un riesgo de la seguridad eléctrica. El equipo sólo podrá ponerse en funcionamiento cuando la condensación se haya evaporado por completo.</p>

14 Controles periódicos de seguridad técnica (CST)

En el sistema de equipos (maxium®, maxium® con maxium® beamer) es preciso efectuar los controles que se detallan a continuación al menos cada 24 meses. Dichas comprobaciones serán realizadas por personas cuya formación, conocimientos y experiencia práctica adquirida a lo largo de su trabajo les permitan realizar correctamente los controles técnicos de seguridad que sean necesarios. Además, estas personas no deberán estar supeditadas a recibir ningún tipo de instrucciones en lo que se refiere a dichas actividades de control. Si el maxium® está equipado con un maxium® beamer, éste será supervisado a su vez en el momento del control del maxium®. Un formulario de protocolo adecuado puede pedirse al Martin Service Center.

A: Controles visuales y controles del funcionamiento

- Legibilidad de la placa de características y rótulos.
Las especificaciones en las placas de características del maxium® y, dado el caso, del maxium® beamer, así como las rotulaciones de la parte posterior del equipo, en especial para la especificación del valor nominal de los fusibles del equipo en la hembrilla del cable de red deben poder leerse sin problemas. En el maxium® beamer debe poder leerse bien la especificación del rango de presión permitido en la admisión de gas.
- Las instrucciones de uso deben estar presentes y ser válidas para la versión del equipo. Las instrucciones de uso actualizadas pueden adquirirse a través del Martin Service Center.
- El número de versión del software VX.XXX mostrada al encender el equipo en la pantalla inicial debe anotarse en la hoja de protocolo. Observar si se emiten avisos de error durante el autodiagnóstico.
- Controlar si funcionan ambas bombillas de la iluminación de pantalla (iluminación uniforme del campo de la imagen). Observar que la representación de los símbolos gráficos sea clara, y fiel la de los colores azul y amarillo.
- Control visual de todos los conectores en el equipo.
 - Controlar si las hembrillas de conexión de AF M1, M2, B1 y B2 presentan desperfectos visibles.
 - Controlar si las hembrillas para interruptores de pie, de la conexión equipotencial y para el maxium® beamer en la parte posterior presentan desperfectos y están bien fijadas.
 - Extraer el cable de red de la hembrilla de conexión del equipo y controlar si la hembrilla de conexión presenta desperfectos y está bien fijada.
 - En el maxium® beamer se controlará si la hembrilla de conexión para el cable de conexión hacia el maxium® en la parte posterior presenta desperfectos y está bien fijada.
 - Controlar el asiento correcto de la admisión de gas, del perno de descompresión y de la conexión equipotencial.
 - Controlar si la salida de gas en la parte anterior presenta desperfectos y está bien fijada.
- Controlar si los cables de todos los accesorios reutilizables utilizados con el equipo presentan desperfectos en el aislamiento y en las clavijas, en especial en el sector de los extremos expuestos a cargas.
- Control del funcionamiento de las teclas laminares de la parte anterior al estar conectado el equipo. Al pulsar el botón de selección de canal, el marco rojo deberá saltar al campo de ajuste de la potencia de este canal si el canal está seleccionado. Si el canal no está seleccionado, se realizará la selección de canal. Controlar los ocho botones de selección de canal. Pulsando el botón **MENU** deberá aparecer una barra azul en la primera entrada de la lista en el margen derecho de la pantalla.

- Control del funcionamiento del mando giratorio y su retroiluminación.
Al seleccionar un canal de corte, la retroiluminación deberá adoptar el color amarillo; al seleccionar un canal de coagulación ésta deberá ser azul. Al pulsar el botón **MENU**, la retroiluminación deberá ser blanca.
 - Controlar si se puede modificar el valor de potencia del canal seleccionado girando el mando giratorio.
 - Pulsando el mando giratorio se controlará si la función axial de pulsador (clic axial) funciona con el esfuerzo habitual y si la función se ejecuta (el marco rojo vuelve a desaparecer).
- Control del funcionamiento de la activación, de los pilotos de activación y del tono de activación.
 - Alarma de PN mediante clavija de cortocircuito.
 - Conectar mango portaelectrodos en M1 y M2.
 - Accione uno detrás de otro los dos interruptores manuales.La corriente de AF debe dejarse activar. Las lámparas de activación asignadas a las salidas M1 o M2 deben iluminarse en el color del tipo de corriente activada, amarillo o azul, y el tono de activación debe ser perceptible.
 - En conectores combinados, controlar la alternativa de accesorios, si ésta también se utiliza en el lugar.
 - Enchufar el interruptor de pie con doble pedal en la gran hembra de interruptor de pedal y comprobar si en pantalla se activan los canales asignados al accionar el pedal amarillo y el azul (en caso de necesidad deberán asignarse previamente los pedales del interruptor de pie).
 - Enchufar el interruptor de pie de pedal simple a la hembra pequeña para interruptor de pie y comprobar si un canal previamente asignado se activa.
 - Conectar el cable de control bipolar consecutivamente en las salidas bipolares B1 y B2.
 - Seleccionar en ambos canales un tipo de corriente de coagulación con función Auto Start y ajustar a la potencia mínima.
 - Controlar si la corriente de coagulación bipolar se activa al cortocircuitar las clavijas tipo banana y, al abrir el contacto, se desactiva.
 - Conectar el adaptador de control bipolar en la salida B2 y comprobar la capacidad de activación del pulsador manual.
- Control del funcionamiento de la supervisión de placa neutra.
Si la hembra de conexión de la placa neutra está libre, en la pantalla debe aparecer el símbolo de una placa neutra de dos piezas; el indicador del testigo de PN (dado el caso, debe activarse primero a través del menú; véase el capítulo 10.6.4 "Placa neutra", página 83) se encuentra en el extremo izquierdo. Al activar un canal monopolar (mango portaelectrodos en M1 o M2) se emite bien audible el tono de alarma intermitente de la PN.
 - Enchufar la clavija de cortocircuito.
En la pantalla debe aparecer el símbolo de una placa neutra verde de una pieza y el testigo de PN debe desaparecer.
 - Enchufar clavija de control con una resistencia de 270 Ω. El indicador del testigo de PN debe encontrarse en el sector del campo amarillo.
- En caso de estar presente un maxium® beamer, desconectar primero el maxium®, desconectar la posible conexión de la alimentación de gas argón del maxium® beamer y volver a encender el equipo.

En la pantalla aparece el programa básico sin corriente de argón (dado el caso, seleccionar el programa básico). La visualización en el beamer debe permanecer oscura. Seleccionar una corriente asistida por gas argón en uno de los canales monopolares. La visualización en el beamer debe conmutar a color rojo. Dado el caso, el equipo primero todavía debe ajustarse al funcionamiento con el maxium® beamer a través de la función **Servicio con argón**. Al conectar la alimentación de gas en la admisión de gas deberá empezar el autodiagnóstico. Al finalizar éste, el indicador deberá conmutar a verde.

- Controlar la estanqueidad del manorreductor y de la manguera de conexión hacia el equipo.
- Al accionar el botón **PURGE** deberá activarse durante tres segundos un flujo de gas sin corriente de AF encargado de evacuar el aire del aplicador.
- Control del funcionamiento de la activación y de los pilotos de activación en el beamer. Ajustar en el maxium® respectivamente un tipo de corriente de corte así como de coagulación asistida por gas argón y activar consecutivamente. Durante la activación, el indicador del beamer deberá iluminarse de color amarillo o azul en correspondencia con el tipo de corriente activado.
- Control de funcionamiento del incremento paulatino del flujo de gas argón en el beamer. Por regla general no se dispone de un equipo de medición de caudales calibrado para el argón. Pero como el usuario no ajusta el flujo de gas según el valor de medición sino por el resultado quirúrgico observable, es suficiente con realizar un control de la posibilidad de ajuste continuo del flujo. ¡Conectar el aplicador de gas argón en el beamer, **no en el equipo de electrocirugía!** A través del interruptor de pie se activará una corriente asistida por gas argón con los valores de flujo de 0,3 l/min, 1 l/min, 3 l/min y 10 l/min en esta secuencia. Controlar a oído en base al ruido de insuflación si el flujo de gas aumenta en cada nivel superior.

B. Medición de los datos de salida

- Controlar la medición de la potencia de salida AF para algunas corrientes ejemplares.

C. Mediciones técnicas de seguridad conforme a IEC 60601-1

Estas mediciones con frecuencia se realizan con un téster de seguridad automatizado. En este caso, la tensión de alimentación se conecta y desconecta repetidamente durante la secuencia de control automática. En una interrupción de red de hasta 4 segundos, el maxium® se vuelve a conectar después de volver la tensión de red; en el caso de que la interrupción sea más larga, el equipo permanece apagado. Esto deberá tenerse en cuenta en la secuencia de control automatizada; dado el caso deberá realizarse la secuencia de control de forma manual.

Para los controles técnicos de seguridad recurrentes deberían realizarse las siguientes mediciones, en correspondencia con la norma IEC 60601-1:

- Medición de la resistencia del conductor de puesta a tierra entre el contacto del conductor a tierra de la clavija de red y el perno equipotencial en el maxium®. Conforme a IEC 60601-1, apartado 8.6.4, este valor no debe superar los 0,1 Ω .

Corriente de fuga a tierra

- **Condición normal**
Medición de la corriente en el conductor a tierra del cable de red sin simulación de errores. Este valor no debe superar por un factor 1,5 el primer valor medido y anotado en la hoja de control de fábrica suministrado con el equipo y, además, deberá cumplir el valor límite superior conforme a IEC 60601-1 de 500 μ A.

- **Condición de primer defecto**

Medición de la corriente en el conductor a tierra del cable de red con simulación de una interrupción de la fase N próxima a tierra (conduce a la desconexión del equipo). Este valor no debe superar por un factor 1,5 el primer valor medido y anotado en la hoja de control de fábrica suministrado con el equipo y, además, deberá cumplir el valor límite superior conforme a IEC 60601-1 de 1.000 μ A. Su valor es del doble de la corriente a tierra en el caso normal.

Corriente de contacto

- **Condición normal**

Medición de la corriente que fluye desde la conexión equipotencial del maxium® hacia tierra. Como este circuito de corriente representa un circuito paralelo al conductor a tierra, su valor en el caso normal es muy reducido y, además, indeterminado, ya que depende de la relación indefinida de las resistencias parciales contra tierra. Su valor no debe superar el valor límite superior absoluto de 100 μ A.

- **Condición de primer defecto del conductor de tierra de protección**

Se corresponde con el valor de la corriente a tierra en el caso normal, debido a que ahora el circuito de medición adopta la función del conductor a tierra. Máximo 1,5 veces el primer valor medido, pero conforme a IEC 60601-1, un máximo absoluto de 500 μ A.

- **Condición de primer defecto de un conductor de alimentación**

Medición de la corriente que fluye desde la conexión equipotencial del maxium® hacia tierra cuando la fase N cercana a tierra está interrumpida (conduce a la desconexión del equipo). Como este circuito de corriente representa un circuito paralelo al conductor a tierra, su valor en el caso normal es muy reducido y, además, indeterminado, ya que depende de la relación indefinida de las resistencias parciales contra tierra. Su valor no debe superar el valor límite superior absoluto de 500 μ A.

Corriente de fuga del paciente

- **Condición normal**

Medición de la corriente de las hembrillas para instrumentos M1, M2, B1, B2 y PN en estado no activado hacia tierra. Para ello pueden conmutarse en paralelo varias hembrillas. Si esto condujera a la visualización de un valor que supere el valor límite superior conforme a IEC 60601-1, de 10 μ A, deberán medirse las hembrillas por separado, anotando el valor máximo en el protocolo. Un cortocircuito de las salidas bipolares B1 o B2 conducen a un aviso en el autodiagnóstico. Utilizar cables de medición que sólo están conectados a un polo de las salidas B1 o B2, o la medición se realiza de forma manual después de finalizar la secuencia de autodiagnóstico. En este caso no deberá estar seleccionado un tipo de corriente con función Auto Start.

- **Condición de primer defecto del conductor de tierra de protección**

Medición de la corriente de las hembrillas para instrumentos M1, M2, B1, B2 y PN en estado no activado hacia tierra, estando interrumpido el conductor a tierra. El valor límite superior absoluto conforme a IEC 60601-1, es de 50 μ A. Es aplicable lo mismo que lo descrito bajo "Corriente de fuga del paciente, Condición normal".

- **Condición de primer defecto tensión de red sobre parte aplicable**

Medición de la corriente de las hembrillas para instrumentos M1, M2, B1, B2 y PN en estado no activado hacia tierra, **aportándose tensión de red exterior puesta a tierra a través del equipo de medición hacia los conectores del maxium®**. El valor límite superior absoluto conforme a IEC 60601-1, es de 50 μ A. Es aplicable lo mismo que lo descrito bajo "Corriente de fuga del paciente, Condición normal".

INDICACIÓN

La realización de los controles técnicos de seguridad debe registrarse en el cuaderno de registro del equipo, documentándose los resultados del control.

15 Accesorios y piezas de recambio

Designación	REF
maxium®, versión m	80-042-00-04
maxium®, versión i	80-042-02-04
maxium®, versión e	80-042-04-04
Instrucciones de uso maxium®	90-169-53-80
Resección bipolar opcional	80-093-00-04
Opción SealSafe (solo para maxium® B)	80-093-03-04
Opción Gastro (solo para maxium® B)	80-093-04-04
maxium® beamer	80-044-00-04
Cable de conexión del maxium® beamer al maxium®	08-041-00-60
maxium® smart Cart	80-048-00-04
Alojamiento para maxium®	80-048-04-04
Conjunto de fijación para maxium smart Vac*	80-048-06-04*
Instrucciones de uso del maxium® smart Cart	90-027-58-10
Interruptor de un pedal	80-830-02-04
Interruptor de pie con doble pedal y modo SWAP®	80-830-01-04
Cable para la conexión equipotencial	80-260-50-04
Filtro estéril MABS	80-181-90-04
Expansor de puerto bipolar, versión m	80-790-00-04
Expansor de puerto bipolar, versión i	80-790-01-04
Expansor de puerto bipolar, versión e	80-790-02-04
Perno esférico	08-063-00-18
Ángulo de fijación para el montaje en un sistema de brazo portante	08-022-00-18
Opción para incorporación de CORE nova®	80-093-02-04
Cable de conexión MCB	80-091-01-04
Evacuación de gases de combustión marVac® con modo LAP	80-061-00-04 / -10
Evacuación de gases de combustión maXium® smart Vac con modo LAP*	80-062-00-04*/ -10*

*se necesita cuando utiliza una combinación con el maXium® smart Cart

Los accesorios certificados para equipos de electrocirugía de Gebrüder Martin pueden consultarse en el catálogo de accesorios de Gebrüder Martin, el cual puede ser pedido o descargado directamente bajo la dirección www.klsmartin.com.

16 Eliminación

16.1 Embalaje

Gebrüder Martin está dispuesta a que se le devuelva todo el embalaje si el cliente así lo desea. Siempre que sea posible se reutilizarán partes del embalaje.

Si Ud. decide no hacer uso de este servicio, puede eliminar el embalaje con los residuos domésticos y de papel.

16.2 Funcionamiento del equipo respetando el medio ambiente


En el corte y la coagulación de tejido según las prescripciones se generan productos de combustión que no deberían inhalarse durante mucho tiempo ni de forma concentrada. Para la aspiración de estos productos de combustión se puede utilizar una unidad de evacuación de gases de combustión como pueda ser, por ejemplo, marVac®, véase el capítulo 10.6.7 "Utilización del evacuador de humos marVac® en el maxium®", página 87.

Si el equipo se utiliza según las prescripciones no se generan otros contaminantes a parte de los productos de combustión.

En el sentido de una utilización de bajo consumo energético del equipo, recomendamos apagar el equipo en interrupciones largas de tratamiento.

16.3 Eliminación del aparato

En la construcción del aparato se ha evitado, en la medida de lo posible, la utilización de materiales compuestos. Este diseño constructivo permite un alto grado de reciclaje. De este modo le ofrecemos la posibilidad de retornar el aparato y eliminarlo convenientemente.

	<p>Etiquetado de equipos eléctricos y electrónicos de acuerdo con la Directiva 2012/19/UE (WEEE) o la ley alemana de equipos eléctricos y electrónicos - ElektroG</p> <p>Este símbolo en el producto o en su embalaje indica que el producto no debe eliminarse con los residuos domésticos convencionales.</p>
---	--

16.4 Eliminación de accesorios y consumibles

Durante la fabricación del producto se ha evitado, en la medida de lo posible, el uso de materiales compuestos. Este concepto de diseño permite un alto nivel de reciclado. Por lo tanto, también le ofrecemos la posibilidad de devolvernos el producto para poder eliminarlo de forma adecuada.

Si se utilizan productos desechables durante el tratamiento, advertimos de que estos deben eliminarse con la basura doméstica o los residuos problemáticos después de una limpieza y desinfección minuciosas y, en su caso, una esterilización. Las piezas cortantes infectadas de los productos desechables deben tratarse de

acuerdo con las normativas vigentes para otros objetos punzocortantes (cánulas, agujas y bisturíes); es decir, se eliminan en recipientes a prueba de gérmenes y perforaciones.

16.5 Disposiciones nacionales

En todas las medidas de eliminación se observarán las disposiciones nacionales y las directivas sobre eliminación de residuos.

17 Directivas y declaración del fabricante sobre la compatibilidad electromagnética (CEM)

Con respecto a la compatibilidad electromagnética (EMC), los dispositivos médico-eléctricos están sujetos a medidas de seguridad especiales y deben instalarse y operarse de acuerdo con las regulaciones de compatibilidad electromagnética (EMC) establecidas en este documento.

ATENCIÓN

¡Apilamiento de dispositivos!

Se debe evitar el uso de este dispositivo directamente al lado o apilado sobre otros dispositivos, ya que esto podría resultar en una operación defectuosa. Si aún se requiere el uso como se describe anteriormente, este dispositivo y los otros dispositivos deben ser monitoreados de cerca para garantizar que funcionen de manera adecuada y segura.


ATENCIÓN

¡Uso de cables y accesorios no aprobados!

El uso de accesorios o cables distintos de los especificados o proporcionados por el fabricante de este dispositivo puede resultar en un aumento de la emisión de interferencia electromagnética o en una reducción de la inmunidad de interferencia electromagnética del dispositivo y un funcionamiento defectuoso. En caso de duda, contacte con Gebrüder Martin.

Directivas y declaración del fabricante. Emisiones electromagnéticas		
El dispositivo ME 402 maxium® con o sin ME 402 maxium® Beamer está diseñado para su uso en un entorno electromagnético como se especifica a continuación. El usuario debe asegurarse de que se opera en dicho entorno.		
Comprobación de emisión de interferencias	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético – directivas
Emisiones de RF conforme a CISPR 11	Grupo 2	El aparato debe emitir energía electromagnética para poder garantizar su función prevista. Equipos electrónicos vecinos pueden ser influenciados por ésta.
Emisiones de RF conforme a CISPR 11	Clase B	¡Esta clase sólo se cumple en estado de disposición de servicio sin activación de corriente de AF!
Emisiones de oscilaciones armónicas conforme a IEC 61000-3-2	Clase A	El equipo es adecuado para ser utilizado en todo tipo de instalaciones, también en zonas urbanas y en aquellas que estén inmediatamente conectadas a la red de suministro eléctrico pública normal para viviendas.
Emisiones de fluctuaciones de tensión/flicker conforme a IEC 61000-3-3	Coincide	

Directivas y declaración del fabricante. Resistencia a las interferencias electromagnéticas			
El aparato está previsto para el funcionamiento en un entorno electromagnético como se describe más abajo. El usuario del aparato deberá asegurar que se utilice en un entorno semejante.			
Ensayos de resistencia a las interferencias	Nivel de ensayo conforme a IEC 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético – directivas
Descargas electrostáticas (DE) conforme a IEC 61000-4-2	±8 kV descarga por contacto ±15 kV descarga aérea	±8 kV descarga por contacto ±15 kV descarga aérea	Los suelos deberían ser de madera u hormigón o estar cubiertos de baldosas de cerámica. Cuando el suelo esté recubierto de materiales sintéticos, la humedad relativa mínima deberá ser del 30 %.
Transitorios eléctricos rápidos/ráfagas conforme a IEC 61000-4-4	±2 kV para cables de red ±1 kV para cables de entrada y salida	±2 kV para cables de red ±1 kV para cables de entrada y salida	La calidad de la tensión de alimentación debería corresponder a un entorno comercial u hospitalario normal.
Ondas de choque (Surges) conforme a IEC 61000-4-5	±1 kV tensión de contrafase ±2 kV tensión en fase	±1 kV tensión de contrafase ± 2 kV tensión en fase	La calidad de la tensión de alimentación debería corresponder a un entorno comercial u hospitalario normal.
Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de la tensión de alimentación conforme a IEC 61000-4-11	0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante $\frac{1}{2}$ período a 0,45, 90, 135, 180, 225, 270 y 315 grados 0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante 1 período 70 % U_T (30 % de interrupciones de U_T) durante 25/30 períodos, monofásico a 0 grados 0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante 250/300 períodos	0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante $\frac{1}{2}$ período a 0,45, 90, 135, 180, 225, 270 y 315 grados 0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante 1 período 70 % U_T (30 % de interrupciones de U_T) durante 25/30 períodos, monofásico a 0 grados 0 % U_T (100 % de interrupciones de U_T) durante 250/300 períodos	La calidad de la tensión de alimentación debería corresponder a un entorno comercial u hospitalario normal. Si durante la activación de la potencia de salida de alta frecuencia surgen problemas perceptibles en la alimentación de tensión, se recomienda conectar el aparato a un sistema de alimentación ininterrumpida.
Campo magnético a frecuencia de red (50/60 Hz) conforme a IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Los campos magnéticos con frecuencia de red deberían corresponder a los valores típicos que se encuentran en entornos comerciales u hospitalarios.
Observaciones	U_T es la tensión alterna de red antes de la aplicación de los niveles de ensayo.		

Directivas y declaración del fabricante. Resistencia a las interferencias electromagnéticas			
El aparato está previsto para el funcionamiento en un entorno electromagnético como se describe más abajo. El usuario del aparato deberá asegurar que se utilice en un entorno semejante.			
Ensayos de resistencia a las interferencias	Nivel de ensayo conforme a IEC 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético – directivas
<p>Perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia conforme a IEC 61000-4-6</p> <p>Campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia conforme a IEC 61000-4-3</p>	<p>3 V_{eff}</p> <p>150 kHz hasta 80 MHz</p> <p>6 V_{eff}^a en bandas de frecuencia ISM 150 kHz hasta 80 MHz</p> <p>3 V/m</p> <p>80 MHz hasta 2,7 GHz</p>	<p>3 V_{eff}</p> <p>150 kHz hasta 80 MHz</p> <p>6 V_{eff}^a en bandas de frecuencia ISM 150 kHz hasta 80 MHz</p> <p>3 V/m</p> <p>80 MHz hasta 2,7 GHz</p>	<p>Los equipos de radio portátiles y móviles no deberían utilizarse a una distancia respecto al aparato (incluidos los cables) que sea inferior a la distancia de seguridad recomendada de 30 cm.</p> <p>La intensidad de campo de emisores de radio estacionarios determinada en el marco de una evaluación electromagnética del lugar^b debería ser inferior al nivel de conformidad en todas las frecuencias.^b</p> <p>En las cercanías de equipos que presenten el siguiente icono es posible que se den interferencias.</p> 
Observaciones	Estas directivas pueden no ser aplicables en todos los casos. La expansión de magnitudes electromagnéticas se ve influida por absorciones y reflexiones de edificios, objetos y personas.		
<p>^a Las bandas ISM entre 150 kHz y 80 MHz son desde 6,765 MHz hasta 6,795 MHz, desde 13,553 MHz hasta 13,567 MHz, desde 26,957 MHz hasta 27,283 MHz y desde 40,66 MHz hasta 40,70 MHz.</p> <p>^b La intensidad del campo de emisores estacionarios como, p. ej., estaciones base de teléfonos inalámbricos y equipos de radio rurales, estaciones de radioaficionados, emisoras de radio AM y FM y de televisión, no pueden predeterminarse con exactitud de forma teórica. Para determinar el entorno electromagnético en base a emisores estacionarios debería considerarse un estudio del emplazamiento. En el caso de que la intensidad de campo en el emplazamiento en que se utiliza el equipo supere los niveles de armonización anteriores, el equipo debería observarse en cuanto a su funcionamiento según las prescripciones. En caso de un funcionamiento insólito, pueden ser necesarias medidas adicionales como, por ejemplo, un direccionamiento modificado u otro emplazamiento del equipo.</p>			

Distancias de separación recomendadas entre los equipos de telecomunicaciones de RF portátiles y móviles y el ME 402 maxium® de Gebrüder Martin con o sin ME 402 maxium® Beamer

Determinación frente a dispositivos de telecomunicación inalámbricos de alta frecuencia

Banda de frecuencia (MHz)	Frecuencia de ensayo (MHz)	Modulación	Nivel de conformidad (V/m)
380–390	385	Impulso ^a – 18 Hz	27
430–470	450	FM ± 5 kHz de elevación o impulso ^a – 18 Hz	28
704–787	710, 745, 780	Impulso ^a – 217 Hz	9
800–960	810, 870, 930	Impulso ^a – 18 Hz	28
1700–1990	1720, 1845, 1970	Impulso ^a – 217 Hz	28
2400–2570	2450	Impulso ^a – 217 Hz	28
5100–5800	5240, 5500, 5785	Impulso ^a – 217 Hz	9
Observaciones	Debe observarse una distancia de seguridad mínima de 30 cm (12") entre el equipo de comunicación de AF portátil que emite en la banda de frecuencia respectiva y el Gebrüder Martin ME 402 maxium® con o sin ME 402 maxium® Beamer. Esto incluye, por ejemplo, teléfonos móviles y WIFI, HFID y dispositivos Bluetooth. La falta de cumplimiento puede reducir las funciones de rendimiento del dispositivo.		

^a La modulación por impulsos está definida como señal rectangular con una relación duración-período del 50 %.

18 Características técnicas


18.1 Descripción técnica del maxium®

El maxium® es un equipo de electrocirugía controlado por microprocesador, que puede ser aplicado de forma interdisciplinar. El maxium® corresponde al estado más actual de la técnica y ofrece un elevado grado de seguridad.

El maxium® se caracteriza entre otras cosas por las siguientes propiedades:

- Interfaz de usuario de diseño ergonómico (control Quick-Step)
- Pantalla de gran tamaño y diseño claro con 8.4" de diagonal
- 99 posiciones de memoria individuales + 1 programa base
- Más de 40 tipos de corriente para todas las disciplinas
- Alta rentabilidad
- Cobertura de todas las especialidades con una sola configuración de equipo
- Dos salidas monopares y dos bipolares
- Corte monopolar por regulación del arco voltaico hasta máx. 360 W
- Corte bipolar con la tijera bipolar marCut® y la corriente Forfex
- Coagulación bipolar con funciones automáticas
- PCS – el Patient Control System con indicador de placa neutra garantiza un monitoraje con el máximo estándar de seguridad
- Función **NE bebé** para trabajar de forma segura en las intervenciones quirúrgicas para bebés
- Función NE niños para un trabajo seguro en cirugía pediátrica
- Diferentes módulos de hembrillas (versiones "m", "mi", "i" y "e")
- Iluminación de la hembrilla "diseño de visión nocturna"
- Coagulación con plasma de argón con el maxium® beamer
- Combinación con el carro portaequipos maxium® smart Cart
- Sistema orientado al futuro, con capacidad de actualización y cambio de versión
- Flujos fraccionados para gastroenterología (como opción para el maxium® B)
- Sistema bipolar de sellado de vasos SealSafe® y SealSafe® IQ para uso quirúrgico abierto y endoscópico (como alternativa para el maxium® B)
- Intensidades para la RTU bipolar (opcional)
- Modo SWAP®: Cambio de programa mediante interruptor de pie de doble pedal con modo SWAP® o mango portaelectrodos con 2 pulsadores manuales
- Conexión de instrumentos codificados (IQ plug and play)
- Comunicación bidireccional con la unidad de evacuación de gases de combustión marVac®
- Conexión de 4 instrumentos bipolares mediante expansores de puertos bipolares

18.2 Características técnicas del maxium®

Designación	maxium®	
Conexión a la red	100–240 V ± 10 %; 50/60 Hz	
Corriente de red	máx. 6,3 A	
Fusible de red	6,3 A	
Consumo de potencia	sin emisión de AF	40 VA
	con potencia de salida máx.	600 VA
Potencia de salida	Potencia de corte máxima	360 W (400 W con pulsos)
	Potencia de coagulación máx.	320 W
Clase de protección	I	
Clasificación	II b	
Corrientes de fuga BF y AF	conforme a IEC 60601-1 e IEC 60601-2-2	
Grado de protección contra la penetración de sustancias sólidas	IP2X	
Tipo (equipo de aplicación)	CF; protegido contra los choques de desfibrilación	
Tipo de funcionamiento	Intermitente INT 10 s/30 s equivalente al 25 % del periodo de conexión	
Fusibles del equipo	2 x T 6,3 AH, 250 V, tipo G 5 x 20 mm	
Nivel de señal	Visualización AF: 55 dB(A); ajustable 45–60 dB Alarma: 65 dB(A)	
Peso	8,3 kg	
Protección antiparásita	Las exigencias conforme a IEC 60601-1-2 se cumplen por parte del maxium® también en relación con el Argon Beamer, no obstante, con las limitaciones conforme a IEC 60601-2-2, apartado 202.6.1 sólo en disposición de servicio.	
Dimensiones	Anchura	390 mm
	Altura	182 mm
	Profundidad	435 mm
Condiciones ambientales para el transporte y el almacenaje	Temperatura ambiente	–25 °C hasta +70 °C
	Humedad relativa del aire	10–90 %
	Presión atmosférica	500–1.060 hPa
Condiciones ambientales para el servicio	Temperatura ambiente	+10 °C hasta +40 °C
	Humedad relativa del aire	30–75 %
	Presión atmosférica	700–1.060 hPa
Marca de certificación		

Las características sobre los diferentes tipos de corriente se encuentran en la descripción de los diferentes tipos de corriente en el capítulo 11 “Tipos de corriente, sus propiedades y sus características técnicas”, página 94.

Si se selecciona PN bebé solo se permiten los siguientes tipos de corriente con las siguientes potencias máximas:

Corrientes de corte monopolares	Corrientes de coagulación monopolares
Pure Cut hasta 30 W	Contact Coag hasta 30 W
Soft Cut hasta 30 W	Clamp Coag hasta 30 W
Blend Cut hasta 30 W	Forced Clamp hasta 30 W
Super Blend hasta 30 W	Forced Coag hasta 30 W
	Forced Prep hasta 30 W
	Endo Spray hasta 30 W
	Endo Argon hasta 30 W

18.3 Características técnicas del maxium® beamer

Designación	maxium® beamer	
Alimentación de corriente	a través del maxium®	
Alimentación de argón	Sólo homologada para manorreductores MABS	
Fusible del equipo	M1,6A en el interior del equipo	
Consumo de potencia	máx. 40 W	
Clase de protección	I	
Clasificación	II b	
Flujo de gas argón en CUT	0,1 hasta 12 l/min ± 20 %, desconectable ajustándolo a 0,0 l/min	
Flujo de gas argón en COAG	0,1 hasta 12 l/min ± 20 %, desconectable ajustándolo a 0,0 l/min	
Corrientes de fuga BF y AF	conforme a IEC 60601, parte 1 (se controla conjuntamente con el generador de AF maxium®)	
Tipo (equipo de aplicación)	CF; protegido contra los choques de desfibrilación	
Tipo de funcionamiento	INT 10s/30s	
Peso	3,5 kg	
Protección antiparásita	Véase el capítulo 7. Las exigencias conforme a IEC 60601-1-2 se cumplen por parte del maxium® también en relación con al Argon beamer, no obstante con las limitaciones conforme a IEC 60601-2-2, apartado 202.6.1.	
Dimensiones	Anchura	390 mm
	Altura	108 mm (sin pernos esféricos)
	Profundidad	435 mm
Condiciones ambientales para el transporte y el almacenaje	Temperatura ambiente	-25 °C hasta +70 °C
	Humedad relativa del aire	10–90 %
	Presión atmosférica	500–1.060 hPa
Condiciones ambientales para el servicio	Temperatura ambiente	+10 °C hasta +40 °C
	Humedad relativa del aire	30–75 %
	Presión atmosférica	700–1.060 hPa
Marca de certificación		

KLS Martin Group

KLS Martin Australia Pty Ltd.

Sydney · Australia
Tel.: +61 2 9439 5316
australia@klsmartin.com

KLS Martin do Brasil Ltda.

São Paulo · Brazil
Tel. +55 11 3554 2299
brazil@klsmartin.com

KLS Martin Medical (Shanghai)

International Trading Co. Ltd.
Shanghai · China
Tel. +86 21 5820 6251
china@klsmartin.com

KLS Martin India Pvt Ltd.

Chennai · India
Tel. +91 44 66 442 300
india@klsmartin.com

Martin Italia S.r.l.

Agrate Brianza · Italy
Tel. +39 039 605 67 31
italia@klsmartin.com

Nippon Martin K.K.

Tokyo · Japan
Tel. +81 3 3814 1431
nippon@klsmartin.com

KLS Martin SE Asia Sdn. Bhd.

Penang · Malaysia
Tel. +604 505 7838
malaysia@klsmartin.com

KLS Martin de México S.A. de C.V.

Mexico City · Mexico
mexico@klsmartin.com

Martin Nederland/Marned B.V.

Huizen · The Netherlands
Tel. +31 35 523 45 38
nederland@klsmartin.com

Gebrüder Martin GmbH & Co. KG

Moscow · Russia
Tel. +7 499 792-76-19
russia@klsmartin.com

KLS Martin Taiwan Ltd.

Taipei · Taiwan
Tel. +886 2 2325 3169
taiwan@klsmartin.com

Gebrüder Martin GmbH & Co. KG

Dubai · United Arab Emirates
Tel. +971 4 454 16 55
middleeast@klsmartin.com

KLS Martin UK Ltd.

Reading · United Kingdom
Tel. +44 1189 000 570
uk@klsmartin.com

KLS Martin LP

Jacksonville · Florida, USA
Tel. +1 904 641 77 46
usa@klsmartin.com

www.klsmartin.com



Gebrüder Martin GmbH & Co. KG

A company of the KLS Martin Group

KLS Martin Platz 1 · 78532 Tuttlingen · Germany
Tel. +49 7461 706-0 · Fax +49 7461 706-193
info@klsmartin.com · www.klsmartin.com