

راهنمای استفاده از دستگاه الکتروسرجری

MEG 2



KAVANDISH SYSTEM

راهنمای استفاده از

دستگاه جراحی الکتریکی

MEG2

V1.6
آذر ۱۴۰۴

پیش گفتار

این راهنمای استفاده و دستگاهی که در آن شرح داده می شود، تنها برای استفاده متخصصان پزشکی واجد شرایط، که برای تکنیک خاص و عمل جراحی که توسط دستگاه انجام می شود، آموزش دیده اند، تهیه شده است. این راهنما تنها برای استفاده از دستگاه های Meg2، محصول شرکت کاوندیش سیستم می باشد. اطلاعات فنی بیشتر، برای پرسنل نمایندگی های مجاز این شرکت در راهنمای سرویس مربوطه قابل دسترس می باشد.

دستگاه های تحت پوشش این راهنمای استفاده:

نرم افزار Ver 3.0.0 و بالاتر برای مدل Meg2

ساخته شده در: ایران

شرکت کاوندیش سیستم



ساختمان اصلی: تهران، کیلومتر ۲۰ جاده دماوند، پارک فناوری پردیس

تلفن: ۰۲۵۰۶۳۵-۳۸

دفتر فروش: تلفن: ۰۲۱-۸۵۳۱۳۱۸ فاکس: ۰۲۱-۸۵۱۹۰۶۳

خدمات پس از فروش: تلفن: ۰۲۱-۹۱۲۶۳۹۸۳۸۵

www.kavandish.ir

E-mail: info@kavandish.ir



Trionara Technologies AB.

Polygonvägen 21, 18766, Täby, Sweden.

Phone Number: +46 73 5025398

Email: info@trionara.com



قراردادهایی که در این راهنما استفاده شده است

هشدار
وجود موقعیت خطری را بیان می‌نماید که در صورتیکه از آن اجتناب نشود، می‌تواند منجر به مرگ یا صدمه جدی به افراد گردد.
احتیاط
وجود موقعیت خطری را بیان می‌نماید که در صورتیکه از آن اجتناب نشود، می‌تواند منجر به صدمه متوسط یا جزئی به افراد گردد.
توجه
وجود یک خطر که ممکن است در دستگاه بوجود آید، یا یک نکته یا توصیه مربوط به کار با دستگاه یا نگهداری از آن را بیان می‌نماید.

گارانتی

- این دستگاه به مدت ۲۴ ماه از تاریخ تحویل به استفاده کننده، تضمین شده است و در این مدت هرگونه خرابی دستگاه، ناشی از خرابی قطعات و یا خطای تولید کننده، به رایگان، در محل شرکت برطرف خواهد شد.
- جهت دریافت کارت ضمانت، برگه زرد رنگ مربوط به درخواست کارت ضمانت را به طور کامل پر نموده و در اولین فرصت برای شرکت ارسال فرمایید (قبل از ارسال دقت فرمایید که صحیح و کامل پر شده باشد).
- خرابی‌های ناشی از سهل‌انگاری در حمل و نقل یا استفاده غیر صحیح از دستگاه، مشمول ضمانت نخواهد شد.
- در طول مدت ضمانت، هرگونه تعمیرات، باید توسط شرکت مهندسی کاوندیش سیستم و یا نمایندگی‌های مجاز این شرکت صورت پذیرد. در غیر این صورت ضمانت دستگاه لغو خواهد شد.
- لوازم جانبی دستگاه مشمول ضمانت نیستند و در صورت خرابی باید تعویض شوند.
- شرکت مهندسی کاوندیش سیستم به مدت ۱۰ سال از تاریخ تحویل دستگاه، تعمیرات و تأمین قطعات یدکی دستگاه را تعهد می‌نماید.

فهرست

ویژگی‌ها و مشخصات کلی	۱
مقدمه	۲
اجزای پنل جلو	۳
اجزای پنل پشت	۵
علائم بکار رفته بر روی دستگاه	۶
موارد مربوط به استفاده ایمن از دستگاه	۸
راه‌اندازی و استفاده از دستگاه	۹
خطر اشتعال	۱۲
تداخل الکترومغناطیسی	۱۳
لوازم جانبی	۱۴
پدال‌پایی	۱۶
Bipolar	۱۷
Sealing	۱۸
پس از جراحی	۱۹
سرویس دستگاه	۲۰
نصب و راه‌اندازی دستگاه	۲۱
پیش از راه‌اندازی	۲۲
روشن کردن دستگاه	۲۲
بررسی دستگاه قبل از استفاده در اتاق عمل	۲۳
تکنیک Bipolar	۲۵
مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت کانکتورها	۲۶
ابزارهای Bipolar	۲۷
پنست‌های Bipolar Coag.	۲۸
مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت نمایش و تنظیم مد و توان	۲۹
مدهای Bipolar	۳۰

تغییرات سطوح توان در Bipolar	۳۰
انتخاب توان خروجی در Bipolar	۳۰
نحوه تنظیم Bipolar	۳۱
نحوه استفاده از Bipolar	۳۱
استفاده از پدال در Bipolar	۳۲
اختصاص پدال برای کانکتور Bipolar Coag یا Sealing	۳۲

۳۳ تکنیک Sealing

ویژگی تکنیک Sealing	۳۴
مزایای استفاده از تکنیک Sealing	۳۴
مشخصات مربوط به Sealing در قسمت کانکتورها	۳۵
ابزارهای Sealing	۳۶
پدال پایی	۳۹
مشخصات مربوط به Sealing در قسمت تنظیم مد و توان	۴۰
مدهای Sealing	۴۱
انتخاب توان خروجی در Sealing	۴۱
Regrasp	۴۱
نحوه تنظیم Sealing	۴۲
نحوه استفاده از Sealing	۴۲

۴۴ سیستم آلام

وضعیت‌های آلام	۴۵
آلام خرابی حافظه سیستم	۴۵
گروه وضعیت‌های آلام	۴۶
اولویت وضعیت‌های آلام	۴۶
سیگنال‌های آلام	۴۶
مشخصات سیگنال‌های آلام با اولویت متوسط	۴۶
مشخصات سیگنال‌های آلام با اولویت پایین	۴۷
مشخصات سیگنال‌های آلام Regrasp	۴۷

۴۷	رتبه‌بندی تولید سیگنال‌های آلام
۴۸	سیستم ثبت آلام در حافظه
۴۹	وضعیت‌های اطلاعاتی
۴۹	مشخصات سیگنال‌های اطلاعاتی
۵۰	رتبه سیگنال‌های اطلاعاتی در مقایسه با سیگنال‌های آلام
۵۱	نگهداری، تعمیر و انهدام دستگاه
۵۲	مسئولیت سازنده
۵۲	نگهداری دوره‌ای
۵۲	کنترل ایمنی
۵۲	تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه
۵۳	تمیز و ضدعفونی کردن لوازم جانبی
۵۳	خدمات پس از فروش
۵۳	انهدام دستگاه
۵۴	مشخصات فنی
۵۵	ابعاد و وزن
۵۵	برق ورودی
۵۵	پارامترهای مجاز برای عملکرد دستگاه
۵۵	پارامترهای مجاز برای حمل و نقل و انبار کردن
۵۵	حافظه داخلی
۵۶	نمایشگرها
۵۶	صدای فعالیت ژنراتور
۵۶	صدای آلام
۵۶	جریان مصرفی
۵۷	جریان نشتی فرکانس بالا
۵۷	جریان نشتی بیمار (فرکانس پایین)
۵۷	دوره کاری
۵۸	مشخصات خروجی *

استانداردها	۵۸
نشت مایعات	۵۸
طبقه‌بندی‌های IEC	۵۸
نمودارهای ماکزیمم توان خروجی بر حسب مقدار بار مقاومتی	۵۹
نمودارهای ماکزیمم ولتاژ خروجی بر حسب سطح توان تنظیم شده	۶۱
محتوای بسته‌بندی	۶۲

ویژگی‌ها و مشخصات کلی

□ مقدمه

□ اجزای پنل جلو

□ اجزای پنل پشت

□ علائم بکار رفته بر روی دستگاه

مقدمه

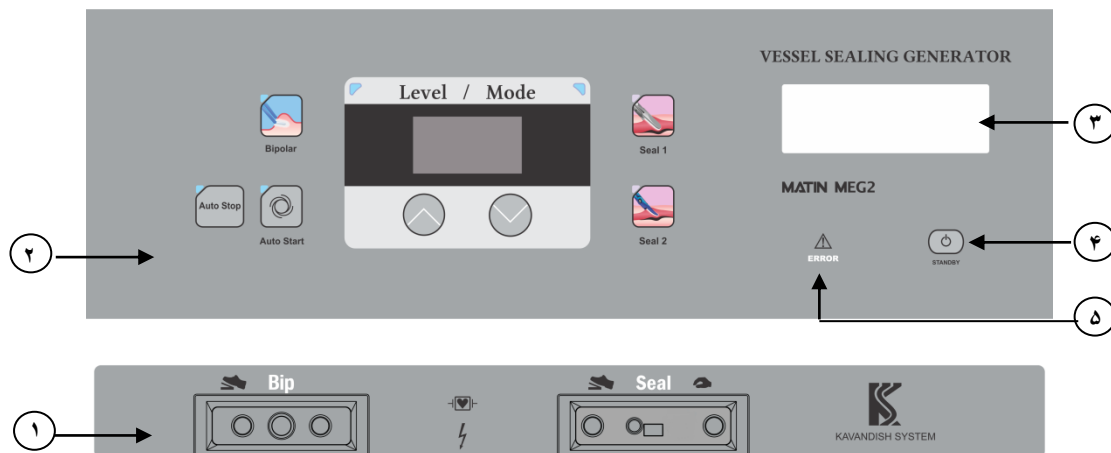
دستگاه الکتروسرجری MEG2 با بهره‌گیری از تکنولوژی پیشرفته، استفاده از روش‌های نو در الکترونیک قدرت و رعایت آخرین استانداردهای ایمنی بین‌المللی، و با فراهم آوردن قابلیت‌های متد بایپلار در جراحی الکتریکی، دستگاهی مدرن و قابل استفاده در کلیه اتاق عمل‌های جراحی عمومی و تخصصی می‌باشد.

دستگاه MEG2 تکنیک‌های جراحی الکتریکی زیر را پوشش می‌دهد:

الف) Bipolar Coagulation

ب) Bipolar Vessel Sealing

اجزای پنل جلو



۱. قسمت کانکتورهای دستگاه برای اتصال ابزارها
۲. قسمت نمایش و تنظیم مد و توان مربوط به Bipolar/Sealing
۳. نمایشگر LCD، جهت نمایش Mode انتخاب شده، عملکرد پدال و پیغام‌ها
۴. کلید Standby
۵. LED نشان دهنده وجود خطا (Error LED) به علت خرابی داخلی و یا اشتباه اپراتور

دکمه Standby برای خاموش کردن موقت دستگاه و قرار دادن دستگاه در حالت انتظار، طراحی شده است. برای رفتن به حالت Standby، بایستی این دکمه به مدت یک ثانیه فشار داده شود. پس از رفتن به حالت Standby، دستگاه هیچ فرمانی را دریافت نمی‌کند و تنها زمانی که از این حالت خارج می‌شود، می‌تواند به فرمان‌ها پاسخ دهد. برای خارج شدن از این حالت، کفایت این دکمه مجدداً یک ثانیه فشرده شود. در زمانی که دستگاه در حالت Standby قرار دارد، اطلاعات قبلی حفظ می‌شود و این تا زمانی که برق دستگاه قطع نشود، معتبر خواهد بود. این اطلاعات در حافظه دستگاه نگهداری شده و به محض خارج شدن از حالت Standby، بر روی صفحات نمایش ظاهر می‌گردد.

صفحه نمایشگر LCD

در دستگاه MEG2، نمایشگر LCD اطلاعاتی در مورد وضعیت دستگاه و عملکرد آن در اختیار کاربر قرار می‌دهد. برای مثال:

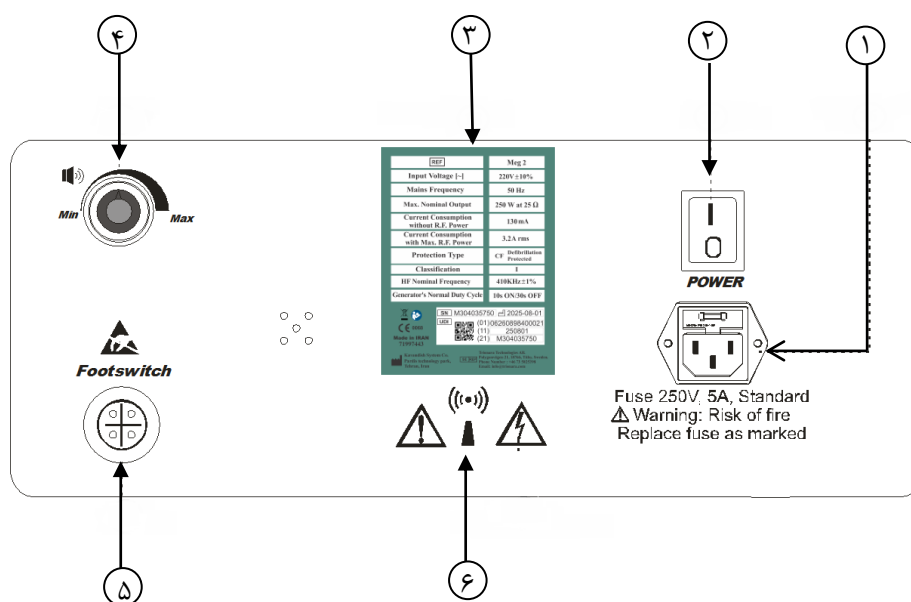
در حالتی که ژنراتور فعال نیست، LCD در سطر اول، تکنیک اختصاص داده شده به پدال پایی، نشان می‌دهد. در سطر دوم، مد انتخاب شده برای Seal که یکی از مدهای Seal1 یا Seal2 می‌باشد، نشان داده می‌شود. در سطر سوم نیز یکی از حالات انتخاب شده برای Bipolar Coag. که شامل Manual و Auto هست، نمایش داده می‌شود. در سطر چهارم نیز آلارم‌ها، در صورت وجود، نمایش داده می‌شوند. نمونه‌ای از صفحه LCD در حالت غیر فعال بودن ژنراتور، در شکل زیر نشان داده شده است.

Footswitch: Bipolar
Seal mode: Seal 1
Bip mode: Manual

اما در حالتی که ژنراتور فعال است، در سطر اول، نوع خروجی که فعال شده است، از میان Bipolar Coag، Seal1 و Seal2 نشان داده می‌شود. در سطر دوم، نوع لوازم جانبی که برای فعال شدن استفاده شده است (Foot Switch یا Hand Switch) مشاهده می‌شود. نمونه‌ای از این صفحات در شکل زیر نشان داده شده است.

BIPOLAR COAG
Activation: Foot Sw

اجزای پنل پشت



۱. کانکتور کابل برق و محل نصب فیوز ورودی
۲. کلید برق اصلی دستگاه
۳. پلاک مشخصات دستگاه
۴. تنظیم شدت صوت بلندگو
۵. کانکتور پدال
۶. علائم و هشدارها

علائم بکار رفته بر روی دستگاه

درجه حفاظت دستگاه در مقابل شوک الکتریکی از نوع Cardiac Floating است و جریان‌های ناشی فرکانس پایین بسیار ناچیزند. همچنین، دستگاه در مقابل ولتاژهای زیادی که دستگاه الکتروشوک قلبی به بدن بیمار وارد می‌کند، حفاظت شده است.



خروجی کانکتور مجاور می‌تواند با سوئیچ انگشتی فعال شود.



خروجی کانکتور مجاور می‌تواند با پدال پایی فعال شود.



خروجی کانکتور مجاور ممکن است بصورت خودکار، بدون فشار دادن پدال پایی یا سوئیچ انگشتی و صرفاً با تماس الکتروود با بافت، خودبخود فعال شود.



خطر وجود ولتاژهای بالا در کانکتور مجاور وجود دارد.



دفترچه راهنما را مطالعه نمایید.



این دستگاه دارای علامت WEEE منطبق با دایرکتیو 2002/96/EC مربوط به لوازم الکتریکی و الکترونیکی است و مشخص می‌کند که نبایستی برای دور ریختن دستگاه از سطل‌های زباله معمولی استفاده نمود و دستگاه بایستی در محل‌های مخصوص بازیافت زباله‌های الکتریکی و الکترونیکی دور ریخته شود. برای اطلاعات بیشتر به فصل ۹ قسمت انهدام مراجعه شود.



احتیاط

مطالعه بخش‌های مربوطه در راهنمای استفاده و یا راهنمای سرویس، پیش از راه اندازی و استفاده از دستگاه و یا باز نمودن آن جهت تعمیر الزامی است.



احتمال تداخل الکترومغناطیسی دستگاه جراحی الکتریکی بر روی دستگاه‌های الکترونیکی مجاور وجود دارد. بنابراین در صورت مشاهده وضعیت غیرعادی در دستگاه‌های مجاور، این احتمال را هم در نظر بگیرید که ممکن است این وضعیت ناشی از تداخل دستگاه جراحی الکتریکی باشد.



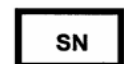
هشدار وجود ولتاژهای بالا



هشدار تخلیه الکترواستاتیک
برای کانکتورهایی که نسبت به تخلیه الکترواستاتیک حساس هستند و در هنگام کار با آنها باید احتیاطات لازم را رعایت نمود.



شماره سریال دستگاه



سازنده



نماینده‌گی قانونی در اتحادیه اروپا



تاریخ تولید



شناسه منحصر به فرد دستگاه



شماره کاتالوگ



موارد مربوط به استفاده ایمن از دستگاه

- ☐ راه اندازی و استفاده از دستگاه
- ☐ خطر اشتعال
- ☐ تداخل الکترومغناطیسی
- ☐ لوازم جانبی
- ☐ Bipolar
- ☐ Sealing
- ☐ پس از جراحی
- ☐ سرویس دستگاه

راه اندازی و استفاده از دستگاه

هشدار
کلیه مطالب این دفترچه، بخصوص نکات ایمنی، را مطالعه و رعایت نمایید.
در صورت وقوع حادثه جدی مرتبط با این دستگاه باید به سازنده یا اداره کل تجهیزات پزشکی گزارش گردد.
عملکرد دستگاه را از لحاظ ظاهری و آلام های ایمنی چک کنید.
خطر شوک الکتریکی: حتماً برای اتصال به برق اصلی از پریزهای ارت دار استفاده نمایید.
کانکتورهایی که با علامت هشدار تخلیه الکترواستاتیک  (IEC60417-5134) مشخص شده اند، نسبت به تخلیه الکترواستاتیک حساس هستند و در هنگام کار با آنها باید احتیاطات لازم را رعایت نمود. بدین سبب بایستی در هنگام متصل کردن کابل ها به این کانکتورهای خاص، از عدم تجمع بار الکترواستاتیک اطمینان حاصل نمایید. به طور نمونه می توان بار استاتیکی تجمع یافته را از روی بدنه دستگاه تخلیه نمود.
بدن بیمار نباید با اجزای فلزی متصل به زمین، یا دارای ظرفیت خازنی قابل توجه با زمین (به عنوان مثال، قسمت های فلزی تخت عمل، پایه فلزی لوازم تزریق و...) و یا با پارچه های مرطوب و نمدار تماس پیدا کند، زیرا ممکن است در اثر نشت جریان فرکانس بالا، چگالی زیاد جریان در سطوح تماس کوچک، باعث سوختگی شود (استفاده از صفحه آنتی استاتیک توصیه می شود).
از آنجایی که سطوح ارتجاعی روی تخت عمل به خاطر جلوگیری از تجمع بار ساکن، معمولاً مقدار کمی هدایت الکتریکی دارند، بنابراین برای جداسازی کامل بیمار از قسمت های فلزی، چندان مناسب نیستند. برای جداسازی بیمار از تخت عمل و اشیای فلزی، از صفحات خشک، ضد آب و ضخیم استفاده کنید و برای جلوگیری از جمع شدن مایعات در زیر بیمار، از حوله های جذب کننده رطوبت استفاده نمایید.
نحوه قرارگیری بیمار، روی تخت عمل
الکترودها و پروب های تجهیزات مونیتورینگ، تحریک کننده و تصویربرداری می توانند مسیری برای نشت جریان های فرکانس بالا، و در نتیجه، سوختگی ناخواسته شوند. بنابراین، وقتی که همزمان از دستگاه جراحی الکتریکی فرکانس بالا و این گونه تجهیزات استفاده می شود، لازم است هر الکترودها یا پروب مونیتورینگ، در صورت امکان، دور از الکترودهای جراحی و صفحه بیمار قرار گیرد، و فاصله حداقل ۱۵cm بین الکترودها تا الکترودهای ECG رعایت شود.
استفاده از الکترودهای سوزنی برای مونیتورینگ مجاز نیست و اگر ناگزیر به استفاده از این نوع الکترودها هستید، در هنگام فعال شدن دستگاه جراحی الکتریکی، کابل های مربوط به الکترودهای سوزنی را از مانیتور جدا کنید.
در هر صورت توصیه می شود، از سیستم های مونیتورینگ با وسایل محدود کننده جریان فرکانس بالا استفاده شود.

هشدار
در صورتی که احساس می کنید توان خروجی دستگاه، کمتر از حالت عادی است، پیش از افزایش توان دستگاه، موارد زیر را بررسی کنید. • از انتخاب صحیح وضعیت مورد نظر خود روی پنل دستگاه، پدال پای، و یا سوئیچ های انگشتی اطمینان حاصل نمایید. • محکم بودن اتصال کابل ها و کانکتورها را به دستگاه بررسی کنید. • نوک الکترودها را از مواد چسبنده، کاملاً تمیز نمایید.
چنانچه در دستگاه خرابی ایجاد شود، این امکان وجود دارد که توان خروجی دستگاه (در مقایسه با توان انتخاب شده) افزایش یابد.
از به کارگیری اکسسوری آسیب دیده جدا خودداری نمایید. شکستگی هندپیسهای انسداد عروق عملکرد آنها را مختل نموده و ممکن است منجر به خونریزی شدید و مرگ شود.
اگر از ابزارها موقتاً استفاده نمی شود، آنها را از موضع جراحی و از تماس با بیمار یا اشیاء هادی جریان که با بیمار در تماس هستند، مجزا نگهدارید تا فعال شدن ناخواسته دستگاه (ناشی از فشار تصادفی پدال) باعث سوختگی بیمار نشود.
به منظور کاهش خطرات روش های Minimally Invasive Surgery (مانند لاپاروسکوپی) که گاهی سوختگی، خارج از ناحیه قابل رؤیت توسط جراح اتفاق می افتد، اقدامات زیر را انجام دهید. • کیفیت عایق ها را به دقت بررسی کنید و توجه داشته باشید هرگونه ترک و شکاف و ناهمواری می تواند نشانه ضعف عایق بندی و مسیری برای نشت جریان باشد. • اگر الکترود در مجاورت قطعات فلزی باشد و یا با قطعات فلزی در تماس باشد، نباید ژنراتور را فعال نمود. • در صورت امکان از All metal cannula که غلاف فلزی بیرونی، تمامی سیستم Cannula را می پوشاند، استفاده نمایید تا احتمال نشت به دلیل کوپلاژ خازنی کاهش یابد.
اگر آلام از دستگاه شنیده شد، وضعیت دستگاه را چک کنید و قبل از استفاده مجدد، از عملکرد صحیح آن مطمئن شوید.
در صورت تماس با بیمار هنگام فعال شدن دستگاه، احتمال کمی وجود دارد که پرسنل در محل تماس دچار سوختگی شوند. جهت جلوگیری از این رخداد، در طول فعال کردن دستگاه، تا حد امکان از تماس با بیمار بپرهیزید.
در طول فعال کردن دستگاه، عضوی از بیمار که محل جراحی در آن واقع شده، باید بی حرکت باشد.
در بیماران مبتلا به چند بیماری همزمان یا چند شرایط پزشکی همزمان مانند سیروز کبدی، مصرف طولانی مدت استروئید، تصلب شرایین، دیابت، سوء تغذیه و بیماری های کلاژن، بیشتر محتاط باشید و به جای استفاده از دستگاه الکتروسرجری روش های جراحی جایگزین را هم در نظر بگیرید زیرا این شرایط ممکن است بر رگ های خونی تأثیر بگذارد.

احتیاط

بر اثر جراحی با دستگاه جراحی الکتریکی، ذراتی حاوی دود و بخار در محیط رها می‌شوند. این ذرات حاوی مواد شیمیایی سمی، بافت کربنیزه شده، ذرات خون، باکتری و دی اکسید کربن به مقدار کم می‌باشند. بنابراین توصیه می‌شود برای تخلیه دود حاصله راه‌هایی در نظر گرفته شود و فیلترهایی تعبیه گردد. همچنین توصیه‌های لازم نیز در این خصوص به پرسنل اتاق عمل داده شود و از کانال‌ها یا محل‌های آزاد برای تخلیه دود استفاده نشود و در حین عمل بایستی از ماسک‌هایی با اثر فیلترینگ بالا با کمترین اثر استنشاق ذرات کربنی استفاده شود.

توجه

برای سهولت پیگیری‌های بعدی، شماره سریال دستگاه را در مدارک بیمار ثبت نمایید.

خطر اشتعال

هشدار
خطر احتراق گازها یا مواد قابل اشتعال در هنگام استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی وجود دارد. بنابراین، از تماس مواد قابل اشتعال با الکترودهای دستگاه جراحی الکتریکی جلوگیری نمایید.
اگر عمل جراحی در ناحیه سر و سینه انجام می‌شود، از مواد بیهوش‌کننده قابل اشتعال و یا گازهای اکسیدکننده، مانند اکسید نیتروژن (N_2O) و اکسیژن استفاده ننمایید. اگر استفاده از این گازها اجتناب ناپذیر است، باید قبل از جراحی، این گازهای قابل احتراق را خارج نمایید.
محل جراحی نباید نزدیک محیطهای اشباع از O_2 یا N_2O باشد. استفاده از الکتروسرجری در محیطهای غنی از اکسیژن و اکسید نیتروژن ریسک ایجاد آتش را افزایش میدهد. اقداماتی صورت دهید تا تجمع این گازها در محل جراحی کاهش یابد.
خطر جمع شدن محلولهای قابل اشتعال در زیر بیمار یا در گودیهای بدن، مانند ناف و حفره‌های بدن، مانند مهبل، وجود دارد. بهتر است هر مایع جمع شده در این محل‌ها را، قبل از استفاده از دستگاه خشک نمایید.
بعضی مواد، مانند نخ، پنبه و گاز، هنگامی که با اکسیژن، اشباع شده باشند، ممکن است در تماس با جرقه‌های تولید شده در استفاده عادی از دستگاه، مشتعل شوند.
در صورتی که از مواد ضد عفونی‌کننده اشتعال‌زا (موادی که زمینه الکلی دارند) استفاده می‌کنید، اجازه دهید قبل از پوشاندن بیمار، این مواد کاملاً تبخیر شوند و از تماس مواد قابل اشتعال با قوس الکتریکی در حین عمل جراحی جلوگیری کنید.

تداخل الکترومغناطیسی

هشدار
احتمال تداخل الکترومغناطیسی دستگاه جراحی الکتریکی بر روی دستگاه‌های الکترونیکی مجاور وجود دارد. بنابراین در صورت مشاهده وضعیت غیرعادی در دستگاه‌های مجاور، این احتمال را هم در نظر بگیرید که ممکن است این وضعیت ناشی از تداخل دستگاه جراحی الکتریکی باشد. و اقدامات خاص سازگاری الکترومغناطیسی را بکار ببرید. در صورتی که تشخیص داده شود که تداخل تنها در حالت فعال بودن ژنراتور اتفاق می‌افتد، اقدامات زیر می‌تواند باعث کاهش تداخل شود: • کاهش توان خروجی دستگاه • دور کردن دستگاه و کابل‌های خروجی آن از دستگاهی که در آن تداخل اتفاق می‌افتد (برای مثال مونیتور). در صورتی که بیمار دارای Pace maker و یا دیگر دستگاه‌های الکترونیکی کار گذاشته شده در داخل بدن می‌باشد، خطر تداخل در عملکرد آنها و حتی آسیب رسیدن به این دستگاه‌ها وجود دارد. در اینگونه موارد اگر مجبور به استفاده از دستگاه جراحی الکتریکی هستید، به منظور کاهش ریسک اقدامات زیر را انجام دهید: • کابل‌ها و اتصالات آنها را بصورت دقیق چک کنید، تا از ایجاد جرقه بر اثر ضعیف بودن اتصالات جلوگیری شود. • قبل از عمل حتماً با متخصص قلب مشورت نمایید. • از تجهیزات مونیتورینگ مطمئن، استفاده نمائید و پیوسته به سیگنال‌های ECG توجه داشته باشید. • دستگاه الکتروشوک همواره در دسترس باشد.

توجه

دستگاه MEG2 نیاز به رعایت ملاحظات خاصی در مورد سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) دارد؛ بطوریکه لازم است نصب و سرویس دستگاه با توجه به اطلاعات EMC ارائه شده در راهنمای سرویس انجام گردد.

فرستنده‌های پرتابل و تجهیزات مخابراتی RF می‌توانند دستگاه جراحی الکتریکی را تحت تأثیر قرار دهند.

لوازم جانبی

هشدار
هرگز از لوازم جانبی غیر استاندارد، نامرغوب، آسیب دیده و معیوب، استفاده ننموده و همواره از سالم بودن عایق این لوازم اطمینان حاصل فرمائید.
استفاده از لوازم جانبی غیر استاندارد و معیوب یا استفاده از لوازم های جانبی غیر مجاز، پیامدهای ذکر شده در زیر را به دنبال خواهد داشت:
• فعال شدن ناخواسته ژنراتور • خراب شدن ژنراتور • وارد آمدن آسیب یا شوک الکتریکی به بیمار یا تیم جراحی • انتخاب ناخواسته و اشتباه مدهای جراحی • کم شدن یا قطع و وصل شدن توان خروجی • شوک الکتریکی و یا تحریک اعصاب عضلانی در اثر قوس الکتریکی بین دو فلز • تداخل الکترومغناطیسی در تجهیزات مونیتورینگ (زمانی که ژنراتور فعال می شود) • افزایش بیش از حد جریان نشتی فرکانس بالا
هرگز از لوازم جانبی که کابل آنها پوسیدگی، پارگی و یا له شدگی دارند و یا در اثر فشار و یا حلقه شدن تغییر شکل داده اند استفاده نکنید و دقت کنید، فیش های آنها شکستگی نداشته باشد.
تنها از ابزاری که تحمل ماکزیمم ولتاژ خروجی (Vp) در هر مد را دارند، استفاده نمایید. برای اطلاع از ماکزیمم ولتاژ خروجی به فصل مشخصات فنی صفحه ۵۴ مراجعه نمایید. در جدول مربوطه ماکزیمم ولتاژ بصورت $Vp-p (=2 \times Vp)$ داده شده است. استفاده از ابزار، با ولتاژ نامی کمتر از ماکزیمم ولتاژ خروجی، ممکن است موجب آسیب به بیمار، اپراتور یا ابزار گردد. لازم است ولتاژ نامی هر ابزار از کارخانه سازنده آن تهیه گردد.
توصیه میگردد از لوازم جانبی ای استفاده نمایید که طول کابل آنها حداکثر ۳ متر باشد.
توجه داشته باشید که لوازم جانبی یک بار مصرف، چندین بار مورد استفاده قرار نگیرند.
در صورتی که نسبت به سازگار بودن لوازم جانبی خود اطمینان ندارید با شرکت کاوندیش سیستم یا نماینده های مورد تایید کاوندیش سیستم تماس حاصل نموده تا از سازگار بودن آن اطمینان حاصل نمایید.
ابزار Bipolar تنها به کانکتور Bipolar و ابزار Sealing، تنها باید به کانکتور Sealing متصل شوند و هرگز نباید جابجا متصل شوند.
تمامی لوازم جانبی باید به صورت مطمئن و بدون نیاز به فشار زیاد، در محل خود قرار بگیرند.
برای متصل نمودن لوازم جانبی به ژنراتور، از مبدل استفاده نفرمایید.
هرگز دو ابزار جراحی را به یک کانکتور خروجی به صورت همزمان متصل ننمایید. زیرا این کار باعث خواهد شد، هر دو ابزار، همزمان با هم فعال و غیر فعال شوند.

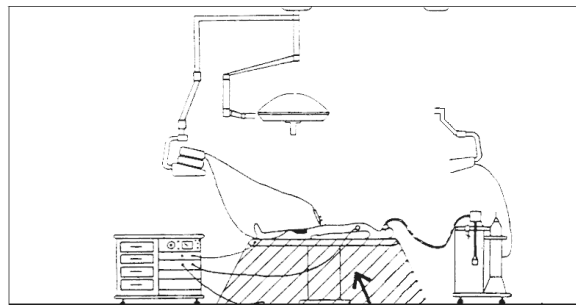
هشدار
همواره الکترودهای جراحی را تمیز نگهدارید، باقیمانده بافت‌های نکروز شده روی الکترودها، باعث افزایش مقاومت مسیر و کاهش عملکرد مطلوب می‌شود. همچنین توجه داشته باشید که امکان داغ شدن الکترودها در زمان فعال شدن دستگاه وجود دارد. بنابراین، پس از غیر فعال کردن دستگاه نیز، این الکترودها نباید با بدن بیمار تماس داشته باشند.
باید وضعیت لوازم جانبی دستگاه جراحی الکتریکی، به گونه‌ای باشد، که از تماس ناخواسته آنها با بیمار یا تماسشان با یکدیگر اجتناب شود و الکترودهای فعالی که موقتاً استفاده نمی‌شوند، لازم است از بیمار مجزا نگه‌داشته شوند. همچنین، کابل‌های متصل به ابزار جراحی، بهتر است در مسیری قرار داده شوند، که از تماس با بیمار یا هر جسم هادی دیگر اجتناب شود تا بدین ترتیب، خطر سوختگی‌های ناخواسته کاهش یابد.
هرگز الکترودهای دیگر تجهیزات (مانند مونیتورینگ) را روی بدن بیمار رها نکنید. این الکترودها میتوانند مسیری برای جریان ناشی ایجاد کنند و باعث سوختگی بدن بیمار در نقاط تماس شوند.
بهتر است هنگامی که لوازم جانبی را تعویض میکنید، مجدداً با توجه به لوازم جانبی جدید، سطح توان مورد نیاز را تنظیم نمایید.

احتیاط
لازم است جازدن کانکتورهای لوازم جانبی و در آوردن آنها از دستگاه، به آرامی و ملایمت انجام شده و از فشار زیاد به کابل‌ها و کانکتورها اجتناب شود.
از پیچیدن کابل ابزار به صورت محکم و با فشار و پیچیدن آن به دور ابزار اجتناب کنید. زیرا این کار باعث تغییر شکل کابل در دراز مدت می‌شود.

پدال پایی

هشدار

برای تمیز و ضد عفونی کردن پدال پایی، از مواد غیر قابل اشتعال استفاده کنید. باید توجه داشت که پدال پایی در منطقه ۲۵cm از محل هایی که احتمال نشت مواد بیهوشی قابل اشتعال وجود دارد، مورد استفاده قرار نگیرد. این ناحیه مشهور به Medical Zone است که در شکل زیر نشان داده شده است.



ناحیه ای که تنها از پدال های محافظت شده در برابر خطرات اشتعال می توان استفاده کرد.

توجه

هیچ گاه برای حمل و نقل پدال پایی از کابل آن استفاده نکنید.
از اعمال فشار به محل اتصال کابل به پدال پایی اجتناب کنید.
از پیچیدن کابل به دور پدال پایی به صورت محکم و با فشار، خودداری کنید.

Bipolar

هشدار
با توجه به مزایای تکنیک Bipolar، که در زیر بیان شده، توصیه می‌شود در مواردی که از نظر کاربردی امکان‌پذیر است و ناحیه عبور جریان از بدن، می‌تواند کوچک باشد، از تکنیک Bipolar استفاده شود. • در تکنیک Bipolar بدلیل ناحیه کوچک‌تر عبور جریان از بافت‌ها و توان خروجی کمتر، امکان ایجاد تداخل الکترومغناطیسی در دستگاه‌های الکترونیکی، بسیار کم است. یکی از مشکلات تکنیک Bipolar، چسبندگی بافت‌ها و لخته‌های خون به دو سر پنست است. این مسأله گاهی باعث خونریزی مجدد، به هنگام برداشتن پنست از روی بافت می‌شود. برای به حداقل رساندن اثرات چسبندگی، لازم است به موارد زیر توجه شود: • اگر قبل از تماس الکترودها با بافت، سیستم فعال باشد، همان جرقه اولیه بین الکترودها و بافت، می‌تواند باعث کربنیزه شدن بافت، و چسبیدن بافت به الکترودها شود. بنابراین تا جایی که ممکن است، قبل از تماس الکترودها با بافت، ژنراتور Bipolar را فعال نکنید. برای این منظور می‌توانید، از حالت Auto Start بدون تأخیر یا با تأخیر استفاده کنید. • نگه داشتن پنست روی بافت به مدت طولانی، می‌تواند باعث کربنیزه شدن بافت‌ها شود، که خود باعث چسبیدن بافت‌ها به پنست می‌گردد. بنابراین به محض این که انعقاد کافی انجام شد، ژنراتور را غیر فعال کنید. و از ادامه پروسه انعقاد، بدون این که اثر مفیدی داشته باشد، اجتناب کنید (پیشنهاد می‌شود از حالت Auto Stop استفاده نمایید). • الکترودها را همواره تمیز کنید و پس از هر بار استفاده، اثرات چسبندگی بافت‌ها، ناشی از انعقاد قبلی را، کاملاً پاک نمایید. • در صورتی که بافت‌های خشک، مورد جراحی Bipolar واقع می‌شوند، قبلاً آنها را با آب استریلیزه شده یا با محلول نمک فیزیولوژیکی، مرطوب نمایید. هر گاه در حین جراحی Bipolar، الکترودها به بافت بچسبند، قبل از جدا کردن الکترودها از بافت، جریان را قطع کنید و چند ثانیه تأمل کنید، تا ترشحات مویرگ‌ها و بافت‌های مجاور، اثرات چسبندگی را کاهش دهند. در موارد شدیدتر می‌توانید، از آب استریلیزه شده یا محلول نمک فیزیولوژیکی استفاده کنید. در صورت انتخاب حالت Auto Start برای Bipolar، احتیاط‌های لازم را بکار ببرید. چون در صورت تماس الکترودها با بافت، ژنراتور بطور خودکار فعال می‌گردد.

احتیاط
در هنگام انعقاد، سطح الکترودها با مایعات بافت‌ها پوشیده می‌شود و خشک شدن این مایعات می‌تواند مانع عبور کامل جریان الکتریکی از سطح الکترودها شود و جراح احساس می‌کند توان خروجی کم است، که این مسأله با تمیز کردن الکترودها پس از هر بار انعقاد، حل خواهد شد.

Sealing

هشدار
تا زمانی که طرز استفاده از دستگاه در تکنیک Sealing و روش کار با ابزارهای جراحی آن را نیاموخته‌اید، از این تکنیک استفاده نکنید. استفاده از دستگاه بدون آموزش، می‌تواند نتایج نامطلوبی داشته باشد.
استفاده از تکنیک Sealing برای tubal sterilization یا tubal coagulation برای پروسه‌های عقیم سازی، مناسب نمی‌باشد.
برای بیمارانی که دارای مشکلات عروقی ویژه مانند atherosclerosis یا aneurismal vessels هستند، باید مواضع Seal بر روی عروق سالم انتخاب شود
استفاده از مد اشتباه هنگام کار با یک ابزار جراحی، موجب می‌شود یا قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت Seal، وجود نداشته و یا اینکه بافت در اثر حرارت بیش از اندازه آسیب ببیند.
هنگام استفاده باید ابزار جراحی کاملاً قفل شده باشد، تا فشار مکانیکی لازم را به بافت اعمال کند. در غیر اینصورت Seal ایجاد شده، قابلیت اطمینان کافی نخواهد داشت.
بافت نزدیک به لولای فک ابزار جراحی و بافت‌های خارج از فضای بین دو فک، Seal نخواهد شد. حتی در صورتی که با اعمال انرژی به رنگ سفید درآید.
قرارگیری مایعات رسانا مانند خون یا سالین، در مجاورت و تماس مستقیم با ابزار جراحی، می‌تواند موجب انتقال حرارت و انرژی الکتریکی به بافت‌های مجاور شود. بنابراین قبل از شروع پروسه، موضع Sealing را خشک کنید.
ابزارهای جراحی هنگام استفاده باید کاملاً خشک بوده و بطور کامل به ژنراتور متصل شده باشند.
سطح خارجی ابزار جراحی، بعد از پایان پروسه، ممکن است خیلی داغ شود. باید مراقب برخورد و آسیب به بافت‌های دیگر باشید.
زمانی که دهانه ابزار جراحی در مجاورت با ابزار فلزی قرار دارد، ژنراتور را فعال نکنید. در اینصورت امکان دارد انرژی به بافت منتقل نشود و یا به پزشک یا بیمار آسیب وارد شود.
توجه کنید که در طول پروسه Sealing نمی‌توان سطح توان را تغییر داد. بنابراین قبل از شروع پروسه، از تنظیم سطح توان دلخواه، و مد انتخاب شده، اطمینان داشته باشید.
در صورت مشاهده هرگونه جرقه، جراحی را فوراً متوقف کرده و کلیه اتصالات ژنراتور و الکتروود را بررسی کنید. جرقه فلز به فلز می‌تواند موجب تحریک عصبی عضلانی بیمار شود.
برای ایجاد یک Seal با کیفیت مناسب، بهتر است عروق همراه با بافت اطراف خود داخل دهانه ابزار جراحی قرار بگیرد. بدین ترتیب Seal ایجاد شده مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد.
در طول پروسه Sealing، نباید عروق تحت کشش یا فشار مکانیکی قرار داشته باشند، زیرا در حالتی که دیواره عروق شروع به ذوب شدن کرده و تغییر حالت می‌دهند، با کوچکترین کشش از هم جدا شده و شروع به خونریزی می‌کند.
تمیز بودن سطوح ابزار جراحی، نقش مهمی در انتقال صحیح و مناسب انرژی به بافت و تکمیل پروسه Sealing خواهد داشت.
استفاده مکرر از ابزارهای جراحی یکبار مصرف، باعث چسبندگی بافت به الکتروود، ایجاد قوس الکتریکی و پایین آمدن کیفیت Seal ایجاد شده خواهد شد.

پس از جراحی

هشدار
کابل‌های ارتباطی را به آرامی از محل کانکتورها باز کنید.
در صورت امکان، برای تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه، از مواد غیرقابل اشتعال استفاده کنید.
در صورتی که ناگزیر به استفاده از مواد قابل اشتعال، برای تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه هستید، پیش از این که دستگاه را روشن کنید، مدتی صبر کنید تا این مواد کاملاً تبخیر شوند.

توجه
نشت مایعات به داخل دستگاه ممکن است باعث ایجاد خرابی در دستگاه گردد؛ از آنجا که از قسمت زیرین دستگاه، امکان نفوذ مایعات به داخل آن وجود دارد، در هنگام تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه احتیاطات لازم را رعایت نمایید.



سرویس دستگاه

هشدار

خطر شوک الکتریکی: هرگز دستگاه را باز ننمایید. هر نوع تغییر و تعمیر در دستگاه، لازم است توسط پرسنل سرویس مجاز از طرف شرکت کاوندیش سیستم انجام پذیرد.

نصب و راه‌اندازی دستگاه

- ☐ پیش از راه‌اندازی
- ☐ روشن کردن دستگاه
- ☐ بررسی دستگاه قبل از استفاده در اتاق عمل

پیش از راه اندازی

- ۱- پس از باز کردن بسته بندی دستگاه، مشخصات ظاهری و لوازم جانبی آن را بررسی کنید. در صورتی که در اثر حمل و نقل و یا به هر دلیل دیگر، آسیبی به دستگاه وارد شده است، لطفاً با شرکت مهندسی کاوندیش سیستم تماس بگیرید و نوع خرابی و شماره سریال دستگاه را به همراه نشانی خود اطلاع دهید.
- ۲- دستگاه را بر روی یک سطح صاف ثابت و بدون لرزش قرار دهید.
- ۳- دستگاه را با کابل برق آن به شبکه برق (۲۰۰V تا ۲۴۰V) متصل نمایید.

هشدار
برای اطمینان از رعایت مسائل ایمنی و زمین شدن مناسب دستگاه، از پریزهای ارت دار برای اتصال به برق اصلی استفاده نمایید.

توجه
انتخاب محل مناسب برای استقرار دستگاه، می تواند از آسیب رسیدن و صدمه دیدن دستگاه جلوگیری کند.

روشن کردن دستگاه

- ۱- با استفاده از کلید برق اصلی (بر روی پنل پشت) دستگاه را روشن کنید.

توجه
برای جلوگیری از دریافت هرگونه خطای غیر واقعی، نباید در هنگام روشن کردن دستگاه و طی مرحله Self Checking هیچ کدام از لوازم جانبی به سیستم متصل باشند.

- ۲- موارد زیر را هنگام روشن شدن دستگاه و فرآیند Self Checking (تست قسمت های مختلف دستگاه) مشاهده و بررسی نمایید.

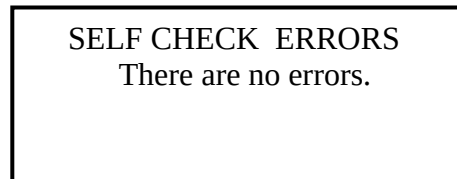
- ابتدا کلیه خانه های نمایشگر LCD و 7-Segment ها به ترتیب روشن می گردند.
- سپس تکنیک های Bipolar و Sealing و تمامی مدهای آنها چک شده و LED های مربوطه روشن می گردند. همزمان شماره نسخه نرم افزاری دستگاه، به همراه تاریخ ویرایش آن نیز بر روی نمایشگر LCD ظاهر می شود.
- پس از بررسی، چنانچه مشکل فنی در قسمتی از دستگاه مشاهده گردد، کد خطای مربوطه صادر می گردد، که بر روی نمایشگر LCD مانند شکل زیر قابل رؤیت است.

SELF CHECK ERRORS
06

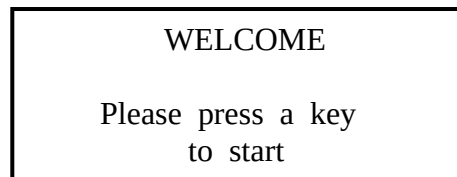
در صورتی که رفع خرابی های گزارش شده مد نظر نباشد، کفایت دکمه ای فشار داده شود تا سیستم آماده کار شود. بدیهی است که در این حالت مدهایی که در مورد آنها گزارش خرابی اعلام شده است، به صورت صحیح عمل نخواهند کرد.

- اما اگر پس از بررسی، در تمام قسمت های دستگاه مشکل فنی مشاهده نگردد، پیغام "در بررسی انجام شده"

خطایی دیده نشد" برای لحظاتی بروی نمایشگر LCD مانند شکل زیر ظاهر می گردد.



• و سپس پیغام "به سیستم خوش آمدید ..." مانند شکل زیر، بر روی نمایشگر LCD ظاهر می شود.



در این هنگام اطلاعات از قبل ذخیره شده در حافظه شماره ۳۰، به صورت چشمک زن در پنل ظاهر می گردد. در این حافظه، برنامه ای است که از قبل توسط شرکت به عنوان Default ذخیره شده است. در این لحظه کافیت دکمه ای فشار داده شود تا سیستم به حالت کار عادی رفته و آماده کار گردد.

بررسی دستگاه قبل از استفاده در اتاق عمل

در صورتی که برای اولین بار دستگاه را روشن می کنید، قبل از استفاده دستگاه در اتاق عمل، طبق دستورات زیر عملکرد آن را آزمایش کنید:

۱- ابتدا دستگاه را روشن کنید و مطابق بخش قبلی مراحل Self Checking را مشاهده نمایید. پس از ورود به حالت کار عادی دستگاه بایستی تنظیمات مدها و توان های مربوطه مطابق Default باشد. در این مرحله، نمایشگر رقمی بایستی توان پیش فرض تعیین شده مد بایپلار، معادل ۳۰ را به نمایش بگذارد.

توجه

حالت - - - در نمایشگرهای توان، نشانه عدم انتخاب توان در خروجی می باشد.

۲- کلیه لوازم جانبی دستگاه، شامل ابزارهای هر تکنیک، پدال های پایی را دقیقاً بررسی کنید و در صورت سالم بودن، به دستگاه متصل نمایید.

۳- در تکنیک Bipolar، با فشار پدال پایی مربوطه، خروجی را توسط ابزار، به گوشت خام اعمال نمایید. این کار را برای تکنیک Bipolar Coag (با تنظیم آنها توسط دکمه های مربوطه) و در سطوح توان متفاوت تکرار نمایید.

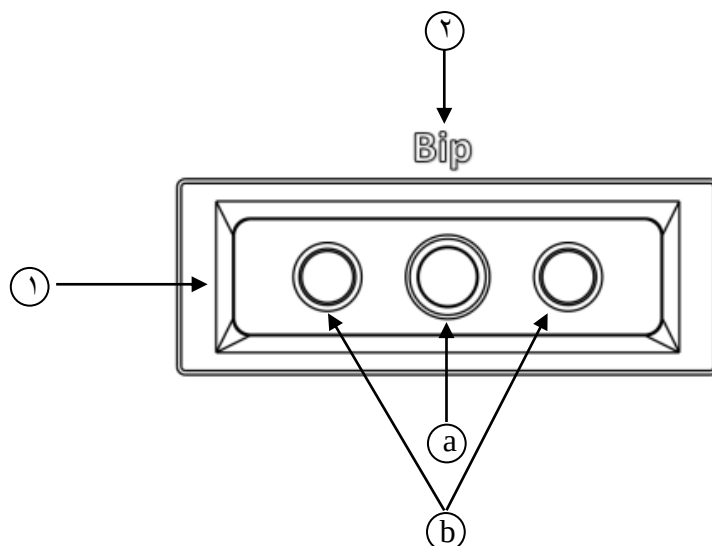
۴- حالت Auto Start را برای Bipolar Coag. انتخاب کرده و ابزار Bipolar را بر روی گوشت خام و مرطوب، قرار دهید. در این حالت ژنراتور Bipolar به صورت خودکار و با تأخیر ۰,۵ ثانیه، فعال می گردد.

۵- در صورت وجود تکنیک Sealing، برای هر دو مد Seal1 و Seal2، با فشار سوئیچ انگشتی روی ابزار Sealing و یا فشار پدال پایی مربوطه، خروجی را توسط ابزار، به گوشت خام اعمال نمایید.

تکنیک Bipolar

- ☐ مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت کانکتورها
- ☐ کانکتور Bipolar و لوازم جانبی آن
- ☐ پدال پایی
- ☐ مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت نمایش و تنظیم مد و توان
- ☐ مدهای Bipolar
- ☐ تغییرات سطوح توان در Bipolar
- ☐ انتخاب توان خروجی در Bipolar
- ☐ نحوه تنظیم Bipolar
- ☐ نحوه استفاده از Bipolar

مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت کانکتورها



۱. کانکتور ابزارهای Bipolar

۲. LED نشان‌دهنده فعال شدن ژنراتور Bipolar

a. فیش Bipolar forceps jack برای نوع Berchtold & Martin

b. فیش‌های ۴mm معمولی با فاصله ۲۸/۵mm از یکدیگر

ابزارهای Bipolar

هشدار
شرکت کاوندیش سیستم توصیه می‌کند تنها از ابزارهای Bipolar داخل بسته‌بندی دستگاه، که مورد تأیید واحد کنترل کیفیت شرکت قرار گرفته است و یا ابزارهای شرکت‌های معتبر مانند Bowa, Fiab, Martin, Tecno, Metko و ولی لب استفاده نمایید.

در دستگاه MEG2، امکان استفاده از ابزارهای متنوع Bipolar دارای انواع کانکتورها وجود دارد. مشخصات این کانکتورها در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱ کانکتور ابزار Bipolar

کانکتور ابزار	نحوه فعال شدن	فیش(های) اتصال به دستگاه
کانکتور دو پین 	پدال پایی	فیش‌های ۴mm معمولی
کانکتور دو قفلو 	پدال پایی	فیش‌های ۴mm معمولی
کانکتور با فیش ۲mm Coaxial (نوع Martin) 	پدال پایی	فیش ۲mm Coaxial

پنست‌های Bipolar Coag.

انواع گوناگونی از پنست‌های Bipolar با شکل‌ها و ابعاد مختلفی وجود دارد که برای انعقاد بافت‌ها قابل استفاده می‌باشند.

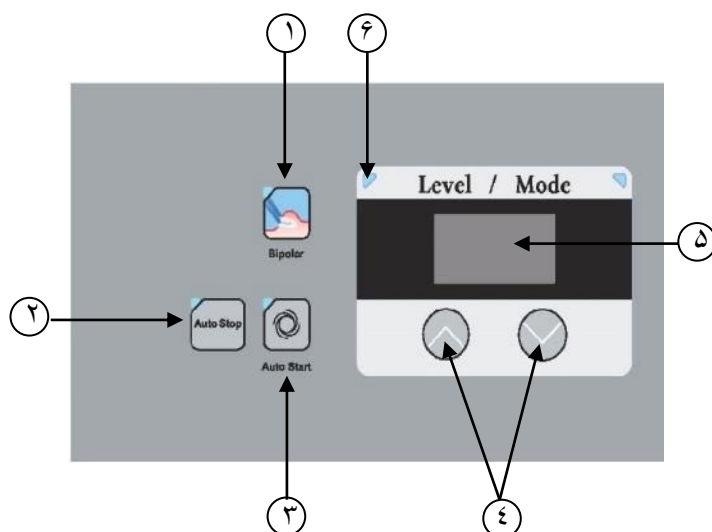


در پنست‌های Bipolar، به غیر از انتهای دو سر پنست، بقیه نواحی از مواد عایق پوشیده شده است. بدین ترتیب در هنگام تماس با بافت، به غیر از نوک پنست، در نواحی دیگر انعقاد رخ نمی‌دهد. این عایق همچنین از سوختگی دست جراح هنگامی که خروجی Bipolar فعال است، جلوگیری می‌کند.

توجه

از اعمال فشار زیاد به پنست، و یا بازکردن دوشاخه پنست از یکدیگر اجتناب کنید، زیرا باعث خرابی پوشش‌های عایق روی پنست می‌شود.

مشخصات مربوط به Bipolar در قسمت نمایش و تنظیم مد و توان



۱. کلید و نمایشگر نشان‌دهنده انتخاب Manual Bipolar Coag.

۲. کلید و نمایشگر نشان‌دهنده انتخاب حالت Auto Stop

۳. کلید و نمایشگر نشان‌دهنده انتخاب حالت Auto Start

۴. کلیدهای تنظیم توان خروجی Bipolar

۵. نمایشگر نشان‌دهنده مقدار توان خروجی Bipolar

۶. نمایشگر نشان‌دهنده فعالیت ژنراتور در مدهای Bipolar

مدهای Bipolar

Bipolar Coag. این مد، انعقاد ملایم بافت‌ها بدون کربنیزاسیون و اثرات چسبندگی بافت به الکترود را ایجاد

می‌کند. در دستگاه MEG2، برای این تکنیک امکان انتخاب دو حالت Auto Start و Auto Stop فراهم شده است.

Auto Start: در حالت Auto Start، امکان فعال شدن ژنراتور بصورت اتوماتیک ایجاد شده است. در صورت فعال بودن Auto Start، ژنراتور پس از حس نمودن بافت (تماس دو سر پنس با بافت) با تأخیر ۰.۵ ثانیه، بطور اتوماتیک فعال می‌گردد.

لازم به ذکر است که در صورت فشردن پدال پایی مربوطه، بلافاصله Bipolar Coag از حالت Auto Start خارج می‌گردد.

Auto Stop: در حالت Auto Stop، امکان تشخیص اتوماتیک انعقاد بهینه بافت ایجاد شده است. در جراحی، فاصله زمانی بین انعقاد بهینه و شروع کربنیزه شدن بافت در حدود چند دهم ثانیه است که کنترل فرآیند انعقاد توسط جراح دشوار است. در صورت فعال بودن Auto Stop برای سهولت و دقت بیشتر، به هنگام رسیدن به نقطه انعقاد بهینه، ژنراتور به صورت اتوماتیک قطع می‌گردد.

تغییرات سطوح توان در Bipolar

در MEG2 سطوح توان قابل تنظیم برای Bipolar به رنج‌های مختلف تقسیم شده است. پله تغییرات سطوح توان در رنج‌های مختلف متفاوت می‌باشد.

- رنج ۱: از ۰/۱ تا ۱ با پله ۰/۱
- رنج ۲: از ۱ تا ۵ با پله ۰/۲
- رنج ۳: از ۵ تا ۱۰ با پله ۰/۵
- رنج ۴: از ۱۰ تا ۲۰ با پله ۱
- رنج ۵: از ۲۰ تا ۱۰۰ با پله ۲

انتخاب توان خروجی در Bipolar

توجه به موارد زیر، در انتخاب مناسب توان توصیه می‌شود:

- در Bipolar Coag، انتخاب بیش از حد توان خروجی، باعث چسبیدن الکترود به بافت و کربنیزه شدن سطح الکترود و عدم عبور جریان می‌شود. اگر نوک پنس تمیز باشد و توان به صورت بهینه انتخاب شود، انعقاد کامل در طی زمان حدود ۱ تا ۵ ثانیه صورت می‌پذیرد.
- اگر در Bipolar Coag، توان کمتر از حد نیاز انتخاب شود، انعقاد بسیار کند انجام می‌شود.
- اگر در Bipolar Coag، توان زیاد انتخاب شود، دمای بافت سریعاً بالا رفته، ممکن است باعث بالارفتن فشار بخار داخل بافت‌ها، و در نتیجه، ترکیدن و پاره شدن بافت‌ها شود.

نحوه تنظیم Bipolar

- ۱- برای انتخاب مد Bipolar Coag، دکمه مربوطه را فشار دهید تا LED آن روشن گردد.
- ۲- برای انتخاب حالت‌های Auto Start و Auto Stop در مد Bipolar Coag، دکمه‌های مربوطه را فشار دهید، تا LED آنها روشن گردد.
- ۳- در قسمت نمایشگر توان Bipolar، مقدار توان مربوط به مد جاری، نمایش داده می‌شود. برای تغییر آن، دکمه‌های تنظیم توان را فشار دهید. با هر بار فشار این دکمه‌ها، یک واحد مقدار توان تغییر می‌کند. برای افزایش سرعت تغییر توان، دست را بر روی دکمه‌های مذکور نگه دارید.

نحوه استفاده از Bipolar

- ۱- ابزار جراحی مورد نظر را به کانکتور Bipolar (بر روی پنل) دستگاه وصل کنید.
- ۲- پدال پایی را به کانکتور پدال پایی مخصوص (بر روی پنل پشت) متصل نمایید.
- ۳- تنظیمات Bipolar را در قسمت تنظیم مربوطه انجام دهید (رجوع کنید به قسمت قبلی).
- ۴- ابزار جراحی را بر روی بافت قرار دهید.
- ۵- برای فعال نمودن Bipolar (در صورتی که یکی از مدهای آن انتخاب شده باشد)، پدال پایی را فشار دهید (در صورتی که حالت Auto Start انتخاب شده باشد، Bipolar Coag بطور اتوماتیک فعال می‌گردد). با فعال شدن Bipolar، LED نشان‌دهنده فعال شدن ژنراتور Bipolar، روشن شده و صدای پیوسته بلندگو شنیده می‌شود. برای ادامه پروسه انعقاد، دستگاه را فعال نگه دارید.
- ۶- پس از انجام انعقاد مورد نظر، با توقف فشار بر روی پدال، فعالیت دستگاه را متوقف کنید (در صورتی که Auto Stop انتخاب شده باشد، انعقاد بافت بطور اتوماتیک توسط دستگاه تشخیص داده شده و Bipolar Coag غیر فعال می‌گردد. در این حالت برای اطلاع کاربر، سیگنال‌های دیداری و صوتی اطلاعاتی Coag Complete تولید می‌گردد (رجوع کنید به قسمت وضعیت‌های اطلاعاتی در صفحه ۴۵)).

استفاده از پدال در Bipolar

برای استفاده از پدال پایایی در تکنیک Biopolar، لازم است یک پدال پایایی به کانکتور پدال پایایی، بر روی پنل پشت متصل گردد. با فشار پدال، بسته به اینکه پدال به کدام کانکتور اختصاص داده شده باشد، تکنیک Bipolar و یا Sealing فعال می‌گردد.

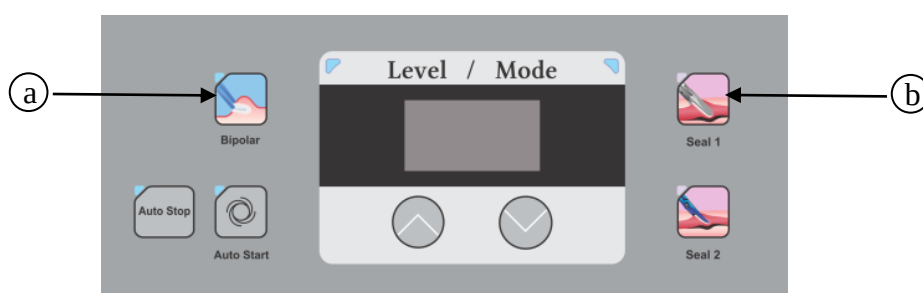


هشدار

شرکت کاوندیش سیستم توصیه می‌کند تنها از پدال پایایی که داخل بسته‌بندی دستگاه قرار گرفته و مورد تأیید واحد کنترل کیفیت شرکت می‌باشد، استفاده نمایید.

اختصاص پدال برای کانکتور Bipolar Coag یا Sealing

پدال در حالت پیش فرض خروجی بایپلار را فعال می‌کند. با فشردن کلید b و نگه داشتن آن به مدت چند ثانیه، پدال به خروجی Sealing اختصاص می‌یابد. با فشار کلید a، پدال مجدداً به Bipolar اختصاص داده می‌شود.



تکنیک Sealing

- ☐ ویژگی تکنیک Sealing
- ☐ مزایای استفاده از تکنیک Sealing
- ☐ مشخصات مربوط به Sealing در قسمت کانکتورها
- ☐ کانکتور Sealing و لوازم جانبی آن
- ☐ پدال پایی
- ☐ مشخصات مربوط به Sealing در قسمت تنظیم مد و توان
- ☐ مدهای Sealing
- ☐ تغییرات سطوح توان در Sealing
- ☐ انتخاب توان خروجی در Sealing
- ☐ Regrasp
- ☐ نحوه تنظیم Sealing
- ☐ نحوه استفاده از Sealing

ویژگی تکنیک Sealing

در این تکنیک، عروق و یا بافت‌های حاوی عروق، داخل دو فک یک ابزار جراحی مخصوص قرار گرفته و جریان الکتریکی، با پیروی از یک الگوریتم هوشمند و کنترل شده به بافت اعمال می‌شود. اعمال انرژی دقیق همراه با فشار مکانیکی مناسب توسط ابزار جراحی موجب می‌شود، الاستین و کلاژن موجود در دیواره عروق ذوب شده و دو دیواره رگ در هم ادغام شود. بدین ترتیب بدون نیاز به ابزارهای جراحی متداول، مانند بخیه یا کلیپس، یک انسداد طبیعی در عروق بوجود خواهد آمد.

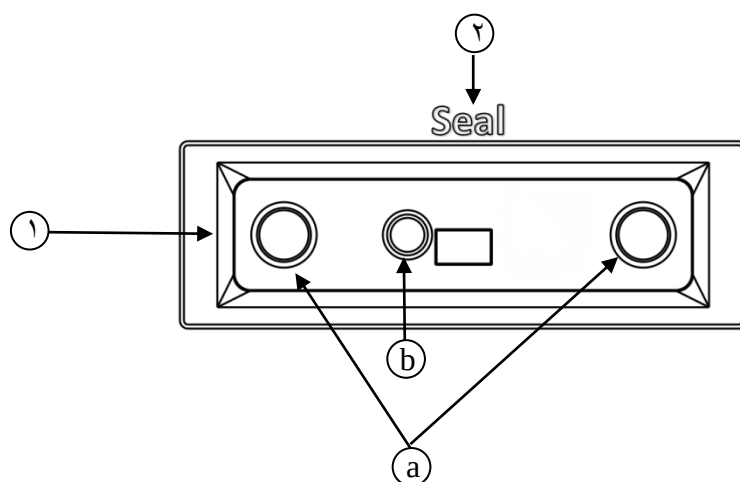
در این تکنیک، دستگاه بصورت خودکار، رسیدن به نقطه بهینه را تشخیص می‌دهد، سپس اعمال انرژی را متوقف نموده و با استفاده از سیگنال‌های اطلاعاتی دیداری و صوتی (رجوع کنید به وضعیت‌های اطلاعاتی در صفحه ۴۵)، جراح را از اتمام پروسه Seal مطلع می‌سازد.

در تکنیک‌های متداول جراحی الکتریکی، با استفاده از ابزارهای Bipolar معمولی، می‌توان عروقی با قطر حداکثر ۲mm را منعقد نمود، و برای عروق بزرگتر باید از روش‌های متداول جراحی عروق، مانند گره زدن یا کلیپس، استفاده شود. اکنون با استفاده از مدهای مختلف Seal، قابلیت انعقاد کلیه عروق تا قطر ۷mm فراهم گشته است.

مزایای استفاده از تکنیک Sealing

- قابلیت انعقاد کلیه عروق با قطر کمتر از ۷mm
- کاهش قابل توجه در زمان عمل‌های جراحی و افزایش سرعت عمل جراح، خصوصاً در مواردی که دسترسی جراح به عروق خونی دشوار می‌باشد
- کاهش میزان خونریزی عمومی بیمار در طول عمل
- استقامت بیشتر عروق Seal شده در برابر افزایش فشار خون، نسبت به روش‌های Bipolar معمولی و اولتراسوند
- سهولت استفاده جراح از این تکنیک
- قابلیت استفاده از این تکنیک در اعمال جراحی باز و لاپاروسکوپی
- تشخیص نقطه انعقاد بهینه و در نتیجه حداقل بودن میزان کربنیزه شدن، چسبندگی به بافت و آسیب حرارتی
- کاهش صدمات ناشی از سوزن بخیه و در نتیجه کاهش احتمال انتقال هپاتیت و ایدز
- عدم استفاده از مواد خارجی در بدن و در نتیجه عدم ایجاد عوارض ناشی از باقی ماندن مواد خارجی داخل بدن بیمار (عوارضی از قبیل تأثیر بر تصویر برداری‌های تشخیصی در آینده و یا عفونت‌های ناخواسته).

مشخصات مربوط به Sealing در قسمت کانکتورها



۱. کانکتور ابزارهای Sealing

۲. LED نشان‌دهنده فعال شدن ژنراتور Sealing

a. فیش‌های ۴mm

b. فیش ۲/۵mm

از نظر الکتریکی، مسیر اصلی جریان فرکانس بالا از فیش‌های ۴mm معمولی می‌باشد. فیش ۲/۵mm برای اتصالات سوئیچ انگشتی می‌باشند.

ابزارهای Sealing

دستگاه MEG2 تنها با انواع خاصی از ابزارهای جراحی Sealing جدول سازگار است.

جدول ۲ ابزارهای Sealing

نوع ابزار	مد قابل استفاده	نحوه فعال شدن	استفاده در جراحی باز/لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LS1037 	Seal1	پدال پایینی و سوئیچ انگشتی	لاپاراسکوپی	Adhesiolysis- Appendectomy Colectomy- Gastric Bypass Nissen fundoplication Lap- Assisted vaginal hysterectomy Adrenalectomy- gastrectomy Splenectomy- splapingo Oophorectomy- Nephrectomy
LS1020 	Seal1	پدال پایینی و سوئیچ انگشتی	باز	Adhesiolysis Abdominal hysterectomy Gastric Bypass Colon Resection Colectomy Radical prostatectomy Gastrectomy splenectomy Nephrectomy Slapingo - Oophorectomy
LS2110 , LS2111 	Seal1	پدال پایینی	باز	
LS3090 , LS 3092 	Seal1	پدال پایینی و سوئیچ انگشتی	باز	
LS3110 , LS 3112 	Seal1	پدال پایینی و سوئیچ انگشتی	باز	
Bowa – Tissueseal 	Seal1	پدال پایینی	باز	

نوع ابزار	مد قابل استفاده	نحوه فعال شدن	استفاده در جراحی باز/لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LF4318 , LF4418 	Seal1	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	باز	Urology Colorectal General surgery Gynecology
LF1623 , LF1723 , LF1823, LF1923 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	باز	Abdominal hysterectomy Gastric bypass Colon resection Cystectomy Radical prostatectomy Gastrectomy Salpingo-oophorectomy
LF1637 , LF 1737 , LF1837 , LF1937 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	لاپاروسکوپی	Adhesiolysis , Adrenalectomy Colectomy , Gastrectomy Gastric bypass Laparoscopic hysterectomy Nephrectomy Nissen fundoplication Oophorectomy Splenectomy
LF1644 , LF1744 , LF1844 , LF1944 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	لاپاروسکوپی	Adhesiolysis , Colectomy Laparoscopic hysterectomy Nephrectomy Oophorectomy Roux-en-Y gastric bypass Sleeve gastrectomy Splenectomy
LS1200 	Seal2	پدال پایی	باز	Tonsillectomy Throidectomy Neck Dissection Parotidectomy Other general surgery procedures
BZ4212 , BZ4212A 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	باز	Tonsillectomy Throidectomy Neck Dissection Parotidectomy

نوع ابزار	مد قابل استفاده	نحوه فعال شدن	استفاده در جراحی باز/لاپاراسکوپی	برخی کاربردهای جراحی
LS1500 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	لاپاراسکوپی	Adhesiolysis- colectomy Nissen fundoplication Adrenalectomy- gastrectomy Splenectomy Slapingo- Oophorectomy Nephrectomy
Bowa Ligator 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	لاپاراسکوپی	Adhesiolysis- colectomy Nissen fundoplication Adrenalectomy- gastrectomy Splenectomy Slapingo- Oophorectomy Nephrectomy
LS1520, LF1520 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	باز	Cystectomy Nephrectomy Prostatectomy Open colectomy Axillary dissection Hemorrhoidectomy Gynecological procedures
LF1212, 1212A, LF2019 	Seal2	پدال پایی و سوئیچ انگشتی	باز	Ear, Nose and Throat (ENT) General Plastic/Reconstructive Urologic Thoracic

ابزارهای Sealing از لحاظ فعال شدن به دو صورت می‌باشند. برخی از ابزارها دارای سوئیچ انگشتی می‌باشند که در این حالت هم می‌توان آنها را توسط سوئیچ انگشتی و هم پدال پایی فعال نمود. برخی دیگر از ابزارها سوئیچ انگشتی ندارند و فقط توسط پدال پایی فعال می‌شوند. کانکتور ابزارهایی که دارای سوئیچ انگشتی می‌باشند سه پین بوده و به فیش‌های ۴mm و فیش ۲/۵mm کانکتور Sealing متصل می‌گردند. و کانکتور ابزارهایی که فقط با پدال پایی فعال می‌شوند دو پین بوده و به فیش‌های ۴mm متصل می‌شوند.

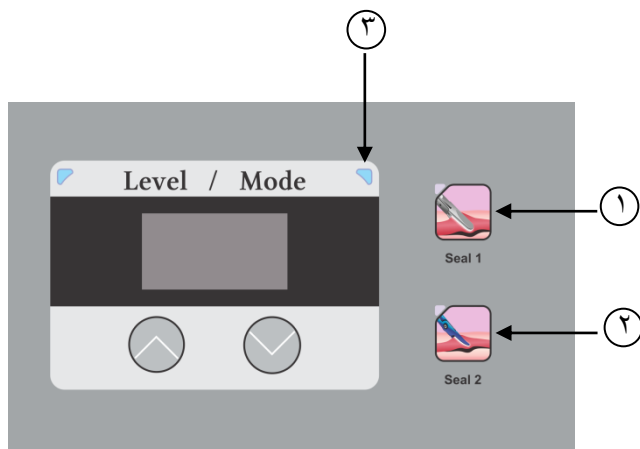
هشدار
در تکنیک Sealing، اگر از ابزار جراحی که نام آنها در جدول بالا ذکر نشده است، استفاده گردد، قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت Seal وجود نخواهد داشت.

پدال پایی

برای استفاده از پدال پایی در تکنیک Sealing، لازم است پدال به کانکتور مربوطه روی پنل پشت متصل گردد. پدال در حالت پیش فرض خروجی بایپلار را فعال میکند. با فشردن کلید Seal1 و نگه داشتن آن به مدت چندثانیه، پدال به خروجی Sealing اختصاص می یابد.



مشخصات مربوط به Sealing در قسمت تنظیم مد و توان



۱. کلید و نمایشگر انتخاب مد Seal1

۲. کلید و نمایشگر انتخاب مد Seal2

۳. نشانگر فعالیت ژنراتور در مدهای Sealing

مدهای Sealing

در دستگاه MEG2، تکنیک Sealing برای انعقاد کلیه عروق تا قطر ۷mm مناسب می‌باشد. این تکنیک، دارای دو مد Seal1 و Seal2 می‌باشد. برای هر ابزار جراحی Sealing سازگار با دستگاه، یکی از این دو مد مناسب می‌باشد. جهت اطلاعات بیشتر به جدول ۲ ابزارهای Sealing رجوع نمایید.

Seal1: این مد برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که سطح تماس بیشتری با بافت داشته و انرژی بیشتری احتیاج است تا عروق بطور کامل Seal شوند.

Seal2: این مد برای انواعی از ابزارهای جراحی طراحی شده که سطح تماس کمتری با بافت داشته و انرژی کمتری احتیاج است تا عروق بطور کامل Seal شوند.

انتخاب توان خروجی در Sealing

مود Vessel Sealing به صورت هوشمند عمل می‌نماید. به این معنی که با تشخیص امپدانس بافت، توان لازم را جهت انسداد، به آن اعمال می‌کند. بنابراین در دو مد seal1 و seal2 نیازی به تنظیم توان نیست.

Regrasp

زمانی که دستگاه موفق به تکمیل پروسه Sealing گردد، سیگنال اطلاعاتی Seal Complete ایجاد خواهد شد. اما در صورتی که به هر دلیلی دستگاه موفق به انجام Seal نگردد، آلارم Regrasp ایجاد می‌گردد. عوامل ایجاد Regrasp و چگونگی رفع مشکل در جدول آورده شده است.

جدول ۳ وضعیت‌های آلارم و اطلاعاتی مربوط به Sealing

آلارم	شرایط ایجاد آلارم	چگونگی رفع مشکل
Regrasp ----- Energy Stopped	قطع تقاضای فعالیت Seal.	در مدهای Seal پس از فعال کردن دستگاه تا زمان اعلام Seal Complete اعمال انرژی را متوقف نکنید.
Regrasp ----- Low Current 0	عدم عبور جریان الکتریکی در شروع فعالیت Seal	اتصالات را بررسی کنید. احتمال قطعی در کانکتور یا سیمها وجود دارد. احتمال خرابی اکسسوری وجود دارد. همچنین در صورتیکه بافت در فک ابزار جراحی نباشد، این آلارم صادر خواهد شد.
Regrasp ----- Low Current 1	توقف جریان الکتریکی در فاز اعمال انرژی در طول فعالیت Seal	اتصالات را بررسی کنید. احتمال قطعی در کانکتور یا سیمها وجود دارد. احتمال خرابی اکسسوری وجود دارد.
Regrasp ----- Low Current 2	توقف جریان الکتریکی در فاز کنترل امپدانس در طول فعالیت Seal	اتصالات را بررسی کنید. احتمال قطعی در کانکتور یا سیمها وجود دارد. احتمال خرابی اکسسوری وجود دارد.

بدون اینکه بافت را برش دهید، آن را رها کرده و دوباره با ابزار جراحی بگیرید. در صورت تکرار خطا، ابزار جراحی را تعویض کنید.	عدم پاسخ بافت به جریان الکتریکی در طول فعالیت Seal و عدم ورود به فاز کنترل امپدانس با وجود عبور جریان الکتریکی زیاد، پاسخ مورد نظر در بافت مشاهده نمیشود. احتمال خرابی اکسسوری و اتصال کوتاه میان دو فک ابزار جراحی وجود دارد.	Regrasp ----- High Current 1
بدون اینکه بافت را برش دهید، آن را رها کرده و دوباره با ابزار جراحی بگیرید. در صورت تکرار خطا، ابزار جراحی را تعویض کنید.	عدم پاسخ بافت به جریان الکتریکی در طول فعالیت Seal با وجود عبور جریان الکتریکی زیاد، پاسخ مورد نظر در بافت مشاهده نمیشود. احتمال خرابی اکسسوری و اتصال کوتاه میان دو فک ابزار جراحی وجود دارد.	Regrasp ----- High Current 2
بدون اینکه بافت را برش دهید، آن را رها کرده و دوباره با ابزار جراحی بگیرید. در صورت تکرار خطا، خون و مایعات اطراف فک ابزار جراحی را تخلیه کنید.	در زمان تعیین شده، پاسخ کامل از بافت مشاهده نشد. حجم بافت گرفته شده توسط ابزار جراحی زیاد است. تجمع خون و مایعات در اطراف فک ابزار جراحی زیاد است.	Regrasp ----- Time Over
استفاده از دستگاه را متوقف نمایید. جهت بررسی و رفع خرابی، دستگاه را به شرکت سازنده ارسال فرمایید.	توان الکتریکی غیر مجاز در خروجی احتمال خرابی در دستگاه وجود دارد.	Regrasp ----- High Power
بدون اینکه بافت را برش دهید، آن را رها کرده و دوباره با ابزار جراحی بگیرید.	پاسخ غیر متعارف در بافت. تغییر زیاد در امپدانس الکتریکی بافت مشاهده شده است.	Regrasp ----- Unexpected Change
سیگنال صرفاً اطلاعاتی است و نیاز به اقدامی ندارد.	تکمیل پروسه Seal با موفقیت	Seal complete

نحوه تنظیم Sealing

برای تنظیم تکنیک Sealing بر روی مد Seal1 یا Seal2 کافی است دکمه مربوطه را فشار دهید تا LED آن روشن گردد. انتخاب این مد لازم است بر اساس ابزار جراحی مورد استفاده باشد (به جدول ۲ ابزارهای Sealing مراجعه نمایید).

نحوه استفاده از Sealing

- ۱- ابزار جراحی مورد نظر را به کانکتور Sealing (بر روی پنل) دستگاه وصل کنید.
- ۲- در صورت استفاده از پدال پایی، پدال پایی را به کانکتور پدال پایی مخصوص Bipolar/Sealing (بر روی پنل پشت)

متصل نمایید. (صفحه ۳۹)

۳- تنظیمات Sealing را در قسمت تنظیم مربوطه انجام دهید (رجوع کنید به قسمت قبلی).

۴- بافت را با ابزار جراحی گرفته و دستگیره ابزار را تاجایی فشار دهید که از قفل شدن ابزار، مطمئن باشید. همزمان با فشار دستگیره، صدای قفل شدن ابزار جراحی شنیده می‌شود.

هشدار

با قفل شدن ابزار جراحی، فشار مکانیکی مناسب برای ایجاد Seal فراهم می‌شود. در صورتی که ابزار جراحی هنگام اعمال انرژی، قفل نباشد، قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت Sealing وجود نخواهد داشت.

۵- برای فعال نمودن Sealing و اعمال انرژی به بافت (در صورتی که یکی از مدهای آن انتخاب شده باشد)، سوئیچ انگشتی ابزار و یا پدال پایی مربوطه را فشار دهید. با فعال شدن Sealing، LED نشان‌دهنده فعال شدن ژنراتور Sealing، روشن شده و صدای پیوسته بلندگو شنیده می‌شود. تا اتمام پروسه Sealing به همین ترتیب دستگاه را فعال نگه دارید. اتمام پروسه Sealing بطور اتوماتیک توسط دستگاه تشخیص داده شده و برای اطلاع کاربر، سیگنال‌های دیداری و صوتی اطلاعاتی Seal Complete تولید شده و فعالیت دستگاه متوقف می‌گردد.

۶- در صورت ایجاد آلارم Regrasp (رجوع کنید به قسمت وضعیت‌های آلارم)، پروسه Sealing تکمیل نشده است. بنابراین مجدداً Sealing را فعال نموده و به بافت، انرژی اعمال نمایید. در صورت تکرار شرایط Regrasp به جدول، در صفحه ۴۱ مراجعه کرده و پس از بررسی علت، راه حل مناسب را پیگیری نمایید.

هشدار

در صورتی که قبل از اعلام Seal Complete، فشار را از روی سوئیچ انگشتی یا پدال پایی بردارید، پروسه Sealing ناقص بوده و دستگاه اعلام Regrasp خواهد کرد. در اینصورت قابلیت اطمینان کافی برای کیفیت Sealing وجود نداشته و نیاز به تکرار پروسه Sealing خواهد بود.

سیستم آلام

- ☐ وضعیت‌های آلام
- ☐ سیگنال‌های آلام
- ☐ سیستم ثبت آلام در حافظه
- ☐ وضعیت‌های اطلاعاتی
- ☐ مشخصات سیگنال‌های اطلاعاتی

وضعیت‌های آلام

در جدول زیر وضعیت‌های آلام دستگاه به همراه مشخصات مربوطه آورده شده است.

جدول ۴: وضعیت‌های آلام

اتفاق	آلام ظاهر شده روی LCD	گروه	اولویت	تأثیر بر فعالیت	ثبت در حافظه
افزایش ولتاژ منبع تغذیه داخلی بیش از حد تعیین شده	Fail: OV	فنی	متوسط	قطع فعالیت	✓
کاهش بیش از حد مجاز توان خروجی ژنراتور HF	Er: FE	فنی	پایین	--	✓
کار پیوسته سیستم به مدت ۳۰ ثانیه	Fail: Time Out	عملکردی	متوسط	قطع فعالیت	x
کار پیوسته سیستم بیش از ۱۰ ثانیه	Er: TO	عملکردی	پایین	--	x
*Regrasp MEG2	Fail: Regrasp	عملکردی	متوسط	قطع فعالیت	x
وجود تقاضا در لحظه ورود به حالت کار عادی سیستم زمانیکه که دستگاه در حالت Standby یا Self-Checking بوده است یا تنظیم Bipolar Coag. بر روی حالت Auto Start، زمانیکه قلم روی بافت است	Er: IR	فنی - عملکردی	پایین	عدم اجازه فعالیت ژنراتوری که موجب رخداد این آلام شده است	x
خرابی حافظه سیستم	Er: ME	فنی	پایین	--	✓
قطعی ارتباط میان بردهای داخلی سیستم در حالت تقاضای فعالیت سیستم	Fail: Connector	فنی	متوسط	قطع یا عدم اجازه فعالیت	✓
قطعی ارتباط میان بردهای داخلی سیستم در حالت عدم تقاضای فعالیت سیستم	Er: CN	فنی	پایین	--	✓

*رجوع کنید به جدول ۳ وضعیت‌های آلام و اطلاعاتی مربوط به Sealing، در صفحه ۴۱.

آلام خرابی حافظه سیستم

در هر بار نوشتن تنظیمات سیستم در حافظه، یکسان بودن مقادیر ذخیره شده در حافظه با این تنظیمات چک می‌شود. یکسان نبودن این دو منجر به آلام "خرابی حافظه سیستم" می‌شود. با هر نوع تقاضا برای فعالیت سیستم، وضعیت آلام "خرابی حافظه سیستم" پایان می‌یابد.

گروه وضعیت‌های آلام

وضعیت آلام بر اساس اینکه اتفاق بیرونی ایجاد کننده آن در کدام قسمت رخ می‌دهد، به دو گروه تقسیم‌بندی شده است.

- فنی (Technical)

اتفاق مورد نظر در دستگاه و لوازم جانبی رخ می‌دهد.

- عملکردی (Functional)

اتفاق مورد نظر در تقابل دستگاه و اپراتور یا بیمار، در هنگام بکارگیری دستگاه رخ می‌دهد.

اولویت وضعیت‌های آلام

به وضعیت‌های آلام، بنا به میزان آسیبی که می‌توانند برای بیمار، اپراتور و یا دستگاه داشته باشند، دو اولویت اختصاص داده شده است. این دو اولویت براساس استاندارد IEC 60601-1-8 "متوسط" و "پایین" نامیده شده است.

- اولویت متوسط

در زمان وجود وضعیت‌های آلام با اولویت متوسط، بعلت امکان آسیب‌های جدی، فعالیت ژنراتور دستگاه قطع شده و دستگاه نمی‌تواند انتظار کاربر را برآورده سازد. این موضوع خود می‌تواند خطرات بالقوه‌ای در پی داشته باشد. بنابراین نیاز به واکنش سریع کاربر برای رفع مشکل وجود دارد.

- اولویت پایین

در زمان وجود وضعیت‌های آلام با این اولویت، آسیب‌های احتمالی آنقدر خفیف هستند که نیاز فوری به تغییر در شرایط کار دستگاه (مانند قطع ژنراتور) نمی‌باشد. اما، باید کاربر از این وضعیت آگاه شود تا در زمان مناسب، واکنش مورد نیاز را برای پاسخ به وضعیت آلام مربوطه نشان دهد. همچنین، در این حالت که دستگاه در حال ادامه فعالیت می‌باشد، نوبت شنیداری کمتری (بعلت فوریت کمتر اولویت پایین) بوجود می‌آید.

سیگنال‌های آلام

با کشف وضعیت‌های آلام، سیگنال‌های دیداری و صوتی (بوسیله LCD، LED، 7-Segment و اسپیکر) توسط سیستم تولید می‌شود. با روشن شدن دستگاه تمام وسایل تولید این سیگنال‌ها فعال می‌گردد. به این ترتیب، کاربر می‌تواند از صحت سیستم تولید آلام آگاهی پیدا نماید. برای درک سیگنال‌های دیداری و صوتی (به جز LCD) حداکثر فاصله ۳m از دستگاه برای کاربر پیشنهاد می‌شود. حداکثر فاصله مناسب برای رؤیت LCD، ۲m می‌باشد.

مشخصات سیگنال‌های آلام با اولویت متوسط

با رخداد یک آلام با اولویت متوسط، عبارتی مرتبط با وضعیت آلام، که با کلمه "Fail:" آغاز می‌شود، بر روی LCD نمایش داده می‌شود. همچنین، ERROR LED شروع به چشمک زدن می‌نماید و سیگنال صوتی طبق الگوی مشخصی توسط یک اسپیکر با سطح صوت ۵۰dBA – ۷۰ dBA (از فاصله ۱ متری) و فرکانس ۹۸۵Hz، تولید می‌گردد.

- الگوی چشمک زدن LEDها

متوالیاً ۶۰ms روشن و ۲۵۰ms خاموش می‌شوند.

- الگوی تولید سیگنال صوتی

سه صوت متوالی، که مجموعاً یک burst نامیده می‌شود، و با فاصله ۴s تکرار می‌گردد. در هر burst نیز اسپیکر با فواصل ۲۵۰ms روشن و خاموش می‌شود.

با برطرف شدن وضعیت آلام با اولویت متوسط، تمام سیگنال‌های آلام مربوطه قطع می‌شوند. فقط در صورتی که burst سیگنال صوتی تکمیل نشده باشد، این سیگنال تا تکمیل burst ادامه می‌یابد.

مشخصات سیگنال‌های آلام با اولویت پایین

با رخداد یک آلام با اولویت پایین، عبارتی مرتبط با وضعیت آلام، که با کلمه "Er:" آغاز می‌شود، بر روی LCD نمایش داده می‌شود. همچنین، ERROR LED روشن می‌گردد و سیگنال صوتی طبق الگوی مشخصی توسط اسپیکر با سطح صوت ۷۹dBA (از فاصله ۱ متری) و فرکانس ۹۸۵Hz، تولید می‌گردد.

• الگوی چشمک زدن LEDها

بصورت پیوسته روشن می‌شوند.

• الگوی تولید سیگنال صوتی

اسپیکر دو بار متوالی با فواصل ۱۵۰ms روشن و خاموش می‌شود.

با برطرف شدن وضعیت آلام با اولویت پایین تمام سیگنال‌های آلام مربوطه قطع می‌شوند.

مشخصات سیگنال‌های آلام Regrasp

با رخ دادن این آلام، علاوه بر سیگنال‌های معمول (ERROR LED، اسپیکر، پیام بر روی LCD)، 7-Segment، Bipolar/Sealing نیز با فرکانس تقریبی ۰/۸۳Hz و دوره کار ۵۰٪ (۶۰۰ms(off)، ۶۰۰ms(on)) چشمک می‌زنند. با رفع تقاضا آخرین burst اسپیکر تکمیل و صدای آن قطع می‌گردد، ولی بقیه سیگنال‌ها ادامه می‌یابد. در صورتی که آلام Regrasp با رفع تقاضا بوجود آمده باشد نیز اسپیکر تنها برای یک burst بصدا در می‌آید.

آلام Regrasp تا درخواست مجدد Sealing ادامه می‌یابد. البته، با هر تقاضای فعالیت، یا کشف هر وضعیت آلام یا اطلاعاتی، تولید کلیه سیگنال‌های آلام، بجز چشمک زدن 7-Segmentها قطع می‌شود. این کار به معنای خروج از حالت آلام می‌باشد، یعنی قطع کلیه سیگنال‌های دیداری و شنیداری بجز 7-Segmentها به معنای پایان آلام Regrasp است. همچنین، با انتخاب هریک از وضعیت‌های Bipolar، چشمک زدن 7-Segmentها قطع شده و با انتخاب دوباره یکی از وضعیت‌های Sealing مجدداً آنها شروع به چشمک زدن می‌کنند.

رتبه‌بندی تولید سیگنال‌های آلام

در صورت رخداد وضعیت‌های آلام با اولویت متوسط و پایین بطور همزمان، سیگنال آلام، تنها برای آلام با اولویت متوسط تولید می‌گردد. در ضمن، در صورت رخداد آلام‌های با اولویت یکسان، تمام عبارت‌های مرتبط بر روی LCD به نمایش در می‌آید.

سیستم ثبت آلام در حافظه

از میان آلام‌ها، تنها آلام‌های فنی که نشان‌دهنده خرابی دستگاه می‌باشند، بصورت کد در حافظه ذخیره می‌شوند، تا در صورت نیاز بتوان از اشکالات دستگاه مطلع شد. این حافظه ظرفیت ذخیره‌سازی ۱۰ آلام را دارد، به این معنا که همواره اطلاعات ۱۰ آلام آخر در حافظه ثبت می‌باشد. محتویات این حافظه با خاموش و روشن شدن دستگاه و یا قطع برق از بین نمی‌رود.

جدول ۶ مفهوم هشدارهایی که به صورت کد ذخیره می‌گردند

کد	مفهوم کد
01	افزایش ولتاژ منبع تغذیه Auto-bi-coag
02	کاهش توان خروجی ژنراتور Auto-bi-coag
11	افزایش ولتاژ منبع تغذیه bi-manual
12	کاهش توان خروجی ژنراتور bi-manual
21	افزایش ولتاژ منبع تغذیه Vessel Sealing2
22	کاهش توان خروجی ژنراتور Vessel Sealing2
31	افزایش ولتاژ منبع تغذیه Vessel Sealing1
32	کاهش توان خروجی ژنراتور Vessel Sealing1

وضعیت‌های اطلاعاتی

علاوه بر وضعیت‌های آلام، وضعیت‌های دیگری نیز رخ می‌دهند که گرچه در آنها خطری متوجه بیمار یا اپراتور نیست، اما نیاز به جلب توجه کاربر دارند. این وضعیت‌ها، وضعیت اطلاعاتی نامیده شده و شامل خطای استفاده از دستگاه (زمانی که خطری متوجه بیمار یا اپراتور نیست) و اتفاق جدیدی (مانند فعال شدن ژنراتور) که در حالت استفاده عادی از دستگاه روی می‌دهد، می‌باشند. در جدول زیر وضعیت‌های اطلاعاتی دستگاه به همراه توضیحات مربوطه آورده شده است.

جدول ۵ وضعیت‌های اطلاعاتی

تأثیر بر فعالیت	عبارت ظاهر شده روی LCD	اتفاق
--	صفحه اختصاصی	فعالیت ژنراتور
عدم اجازه فعالیت یا قطع فعالیت	P=0	شروع کار با توان ۰ یا صفر شدن توان در حین کار
--	Auto Bip.	تنظیم Bipolar Coag. بر روی حالت Auto Start زمانیکه قلم بر روی بافت نباشد
قطع فعالیت	Coag Complete	کشف لحظه انعقاد بافت در حالت Auto Stop
قطع فعالیت	Seal Complete	کشف لحظه Seal در Sealing

مشخصات سیگنال‌های اطلاعاتی

با کشف وضعیت‌های اطلاعاتی، سیگنال‌های دیداری و صوتی (بوسیله LCD، LED، 7-Segment، و بلندگو) توسط سیستم تولید می‌شود.

سیگنال‌های اطلاعاتی مربوط به فعالیت ژنراتور، با سایر وضعیت‌های اطلاعاتی متفاوت می‌باشد. ژنراتور دارای صفحه‌ای اختصاصی بر روی LCD است که با فعال شدن آن به نمایش در می‌آید. این صفحه شامل اطلاعات تکنیکی است که فعال شده است. در هنگام فعالیت ژنراتور، LEDهای مربوط به تکنیکی که فعال می‌باشد، روشن شده و سیگنال صوتی، بطور پیوسته، توسط یک بلندگو با سطح صوت قابل تنظیم (۵۰dBA تا ۷۰dBA از ۱ متری) تولید می‌گردد.

• فرکانس‌های صوت تولیدی در هنگام فعالیت هر تکنیک

Bipolar Coag. و Sealing : ۴۷۰Hz

با رخداد سایر وضعیت‌های اطلاعاتی، عبارتی مرتبط با آن بر روی LCD نمایش داده می‌شود. در برخی از این وضعیت‌ها (شامل وضعیت‌های P=0 و Unacceptable Request) نیز 7-Segment‌های مرتبط با آن شروع به چشمک زدن می‌کنند. همچنین، سیگنال صوتی، طبق الگوی مشخصی توسط بلندگو با سطح صوت قابل تنظیم (۵۰dBA تا

۷۰ dBA از ۱ متری)، تولید می‌گردد.

• الگوی چشمک زدن 7-Segment ها

7-Segment ها با زمان‌بندی ۳۵۰ ms روشن و خاموش می‌شوند.

• الگوی تولید سیگنال صوتی

بلندگو دو بار متوالی با فواصل ۳۵۰ ms روشن و خاموش می‌شود.

رتبه سیگنال‌های اطلاعاتی در مقایسه با سیگنال‌های آلام

در صورت وجود وضعیت‌های اطلاعاتی و آلام بطور همزمان، معمولاً تنها پیغام مربوط به وضعیت (های) آلام بر روی LCD نمایش داده می‌شود (اما، بقیه سیگنال‌های اطلاعاتی و آلام مربوطه تولید می‌گردند). اما، پیغام LCD مربوط به وضعیت‌های اطلاعاتی مرتبط با تقاضای کاربر (شامل وضعیت‌های $P=0$ ، Seal و Coag Complete) مادام که تقاضا مرتفع نشده، به پیغام مربوط به وضعیت‌های آلام اولویت دارد.

نگهداری، تعمیر و انهدام دستگاه

- ☐ مسئولیت سازنده
- ☐ نگهداری دوره‌ای
- ☐ کنترل ایمنی
- ☐ تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه
- ☐ تمیز و ضدعفونی کردن لوازم جانبی
- ☐ خدمات پس از فروش
- ☐ انهدام دستگاه

مسئولیت سازنده

شرکت کاوندیش سیستم تنها در صورت رعایت موارد زیر مسئولیت ایمنی و عملکرد دستگاه را بر عهده می‌گیرد.

- نصب و راه‌اندازی دستگاه طبق دستورالعمل‌های این راهنما انجام گردد.
- استفاده از دستگاه طبق دستورالعمل‌های این راهنما انجام گردد.
- هر نوع تغییر در دستگاه و تعمیر آن، تنها توسط پرسنل سرویس مجاز شرکت کاوندیش سیستم و یا نمایندگی‌های مجاز انجام گردد.

نگهداری دوره‌ای

توصیه می‌شود هر سال یک بار، دستگاه را برای کالیبراسیون و کنترل ایمنی، در اختیار شرکت مهندسی کاوندیش سیستم و یا یکی از نمایندگی‌های مجاز این شرکت قرار دهید و نتایج کنترل کیفی و آزمون‌های استاندارد ایمنی دستگاه را مجدداً همراه با دستگاه از شرکت دریافت کنید.

کنترل ایمنی

کنترل ایمنی بر اساس شاخص‌های تعریف شده و جهت اطمینان از اینکه دستگاه در وضعیت مطلوب از نظر ایمنی و عملکرد قرار دارد انجام می‌شود و شامل موارد زیر است:

- بازبینی ظاهری
- آزمون اهمی
- آزمون جریان نشتی فرکانس بالا (مطابق با استاندارد IEC 60601-2-2)
- آزمون جریان نشتی فرکانس پایین (مطابق با استاندارد IEC 60601-1)
- آزمون اندازه‌گیری امپدانس زمین (مطابق با استاندارد IEC 60601-1)
- آزمون جریان مصرفی از برق اصلی

این بررسی‌ها می‌توانند بدون باز کردن درب دستگاه انجام شوند. در صورتی که نتایج تست حاکی از هرگونه ایراد یا خرابی در عملکرد دستگاه است دستگاه باید فوراً به شرکت یا نماینده‌های مجاز جهت بررسی و رفع عیب داده شود. لطفاً به هیچ عنوان اقدام به باز نمودن دستگاه یا اعمال تغییرات در دستگاه ننمایید.

تمیز و ضد عفونی کردن دستگاه

برای تمیز کردن دستگاه ابتدا آن را خاموش کنید و کابل برق را از پریز برق خارج نمایید. سپس توسط یک پارچهٔ نمناک و محلول تمیزکننده و یا ضد عفونی‌کنندهٔ ملایم، تمام سطوح دستگاه را پاک کنید.

هشدار
برای تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه، از مواد غیر قابل اشتعال استفاده کنید. در صورتی که ناگزیر به استفاده از مواد قابل اشتعال، برای تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه هستید، پیش از این که دستگاه را روشن کنید، مدتی صبر کنید تا این مواد کاملاً تبخیر شوند.

توجه
نشت مایعات به داخل دستگاه ممکن است باعث ایجاد خرابی در دستگاه گردد؛ از آنجا که از قسمت زیرین دستگاه، امکان نفوذ مایعات به داخل آن وجود دارد، در هنگام تمیز و ضدعفونی کردن دستگاه احتیاطات لازم را رعایت نمایید.

تمیز و ضدعفونی کردن لوازم جانبی

برای تمیز کردن و ضدعفونی کردن لوازم جانبی، طبق دستورالعمل موجود در بسته بندی آنها عمل نمایید.

خدمات پس از فروش

یکی از ویژگی های مهم و مزایای اساسی این دستگاه، در مقایسه با دستگاه های مشابه خارجی، سهولت و سرعت عمل در خدمات پس از فروش است.

این دستگاه به مدت ۲۴ ماه از تاریخ تحویل به استفاده کننده، تضمین شده است و در این مدت هرگونه خرابی دستگاه، ناشی از خرابی قطعات و یا خطای تولید کننده، به رایگان، در محل شرکت برطرف خواهد شد. همچنین شرکت، به مدت ۱۰ سال از تاریخ تحویل دستگاه، تعمیرات و تأمین قطعات یدکی دستگاه را تعهد می نماید.

توجه
مشتری گرامی در صورت بروز هرگونه مشکل یا نارضایتی در مورد عملکرد محصول، بسته بندی و حمل و نقل محصول و یا بازیافت محصول (پس از پایان دوره عمر آن) و نیز در صورت داشتن هرگونه پیشنهاد برای بهبود کیفیت، با شرکت مهندسی کاوندیش سیستم، بخش خدمات پس از فروش تماس حاصل فرمائید.

توجه
برای ارائه ی شکایات یا پیشنهادات خود، لطفاً از طریق سایت شرکت مهندسی کاوندیش سیستم به نشانی Kavandish.ir (قسمت "تماس با ما") اقدام فرمایید.

انهدام دستگاه

برای جلوگیری از تأثیرات محیطی نامطلوب و حفظ سلامتی انسان ها این دستگاه بایستی بصورت صحیح و در محل های مناسب بازیافت زباله های برقی و الکترونیکی دور ریخته شود و نبایستی برای دور ریختن دستگاه از سطل های زباله معمولی استفاده نمود. برای اطلاع از مراکز بازیافت زباله های برقی و الکترونیکی به شهرداری رجوع شود و یا دستگاه را در پایان عمر به شرکت کاوندیش سیستم تحویل دهید.

فصل ۸

مشخصات فنی

- ☐ ابعاد و وزن
- ☐ برق ورودی
- ☐ پارامترهای مجاز برای عملکرد دستگاه
- ☐ پارامترهای مجاز برای حمل و نقل و انبار کردن
- ☐ حافظه داخلی
- ☐ نمایشگرها
- ☐ صدای فعالیت ژنراتور
- ☐ صدای آلارم
- ☐ جریان مصرفی
- ☐ جریان نشتی فرکانس بالا
- ☐ جریان نشتی بیمار (فرکانس پایین)
- ☐ دوره کاری
- ☐ مشخصات خروجی
- ☐ استانداردها
- ☐ نشت مایعات
- ☐ طبقه‌بندی‌های IEC
- ☐ نمودارهای ماکزیمم توان خروجی بر حسب مقدار بار مقاومتی
- ☐ نمودارهای توان خروجی بر حسب سطح توان تنظیم شده
- ☐ نمودارهای ماکزیمم ولتاژ خروجی بر حسب سطح توان تنظیم شده

ابعاد و وزن

37.1cm	پهنا
46.5cm	عمق
15.9cm	ارتفاع
6.80kg	وزن

برق ورودی

$220V \pm 10\%$, 50Hz	تغذیه دستگاه
$(110V \pm 10\%, 50/60Hz)^*$	
70.4V-A	حداکثر توان مصرفی
استاندارد	
5A (یا 10A)*	فیوز
250V AC	
5*20mm	

*بسته به درخواست مشتری

پارامترهای مجاز برای عملکرد دستگاه

10°C تا 40°C	دما
25٪ تا 85٪ بدون شبنم	رطوبت
700mbar تا 1060mbar	فشار جو

پارامترهای مجاز برای حمل و نقل و انبار کردن

0°C تا 40°C	دما
10٪ تا 90٪ بدون شبنم	رطوبت
500mbar تا 1060mbar	فشار جو

حافظه داخلی

2048b	ظرفیت ذخیره
-------	-------------

نمایشگرها

LCD	صفحه نمایش LCD
۳ عدد برای نمایش توان‌های خروجی	7-Segment
۱۰ عدد برای نمایش فعال شدن ژنراتور در تکنیک‌های مختلف	LED

صدای فعالیت ژنراتور

شدت صوت (قابل تنظیم)	۵۰dBA تا ۷۰dBA (از فاصله ۱ متری)
فرکانس	۴۷۰Hz: Bipolar Coag. ۴۷۰Hz: Sealing
دوره	فعال در طول مدت فعالیت ژنراتور

صدای آلام

شدت صوت (غیر قابل تنظیم)	۷۹dBA (از فاصله ۱ متری)
فرکانس	۹۸۵Hz
مدت	آلام با اولویت متوسط: یک burst شامل سه صوت متوالی با فواصل ۲۵۰ms، که هر ۴s یکبار تکرار می‌گردد. آلام با اولویت پایین: دو صوت متوالی با فاصله ۱۵۰ms

جریان مصرفی

بدون توان خروجی	۱۳۰mA
در ماکزیمم توان خروجی	۳/۲A (rms)

جریان نشتی فرکانس بالا

کمتر از ۲۰mA	Bipolar
کمتر از ۲۰mA	Sealing

جریان نشتی بیمار (فرکانس پایین)

کمتر از ۱۰μA	وضعیت عادی*
کمتر از ۵۰μA	وضعیت تک اشکالی*

* در صورتی که تمامی ترمینال‌های مربوط به بیمار به یکدیگر متصل باشند

دوره کاری

دوره کار عادی دستگاه در حالیکه حداکثر توان خروجی در بار نامی (یا بار با مقاومت کمتر از بار نامی) استفاده می‌شود، بدین گونه است که به ازای هر ۱۰ ثانیه فعال بودن ژنراتور دستگاه، بهتر است ۳۰ ثانیه خاموش باشد و چنانچه توان خروجی کمتر از مقدار حداکثر باشد (و یا بار با مقاومت بیشتر از بار نامی استفاده شود)، می‌توان دوره کار دستگاه را افزایش داد.

مشخصات خروجی *

Bipolar Coag.

مد	ماکزیمم ولتاژ خروجی V_{p-p}	ماکزیمم جریان خروجی (A)	Crest Factor ** در بار نامی	ماکزیمم توان خروجی Watts	بار نامی Ohms
Bipolar Coag.	۳۷۰	۲/۴	۱/۵	۱۰۰	۱۰۰
Auto Start Bipolar Coag.	۳۶۰	۱/۸	۱/۵	۵۰	۱۰۰

Sealing

مد	ماکزیمم ولتاژ خروجی V_{p-p}	ماکزیمم جریان خروجی (A)	Crest Factor ** در بار نامی	ماکزیمم توان خروجی Watts	بار نامی Ohms
Seal1	۳۷۵	۴/۲	۱/۵	۲۵۰	۲۵
Seal2	۳۷۵	۴/۰	۱/۵	۲۵۰	۲۵

* فرکانس نامی $1\text{ kHz} \pm 10\text{ kHz}$ می باشد.

Crest Factor ** یک ویژگی شکل موج است و با افزایش آن قابلیت های انعقادی شکل موج افزایش می یابد و از رابطه زیر بدست می آید.

$$C.F = V_{peak} / V_{rms}$$

دستگاه MEG2 مطابق بندهای مرتبط استانداردهای IEC 60601-1، IEC 60601-1-2 و IEC 60601-2-2 می باشد.

نشت مایعات

دستگاه MEG2 طبق الزامات استاندارد IEC 60601-2-2، بگونه ای طراحی شده است که در صورت نشت مایعات در حالت استفاده عادی، مشکلی برای ایمنی و عملکرد آن ایجاد نمی گردد.

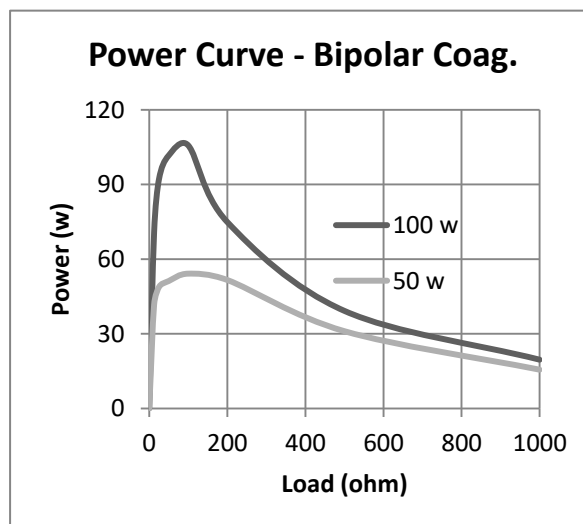
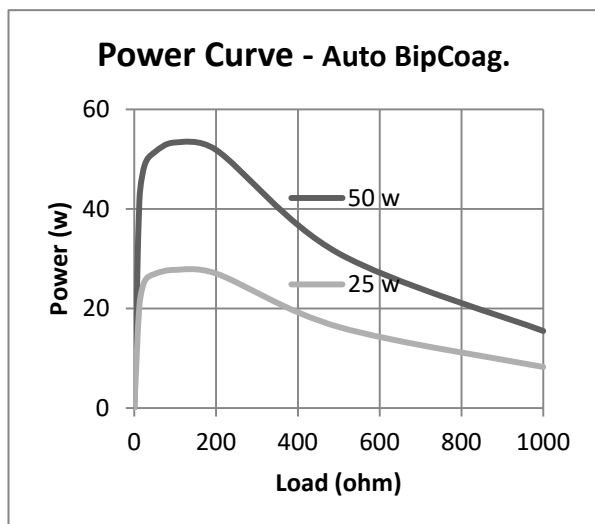
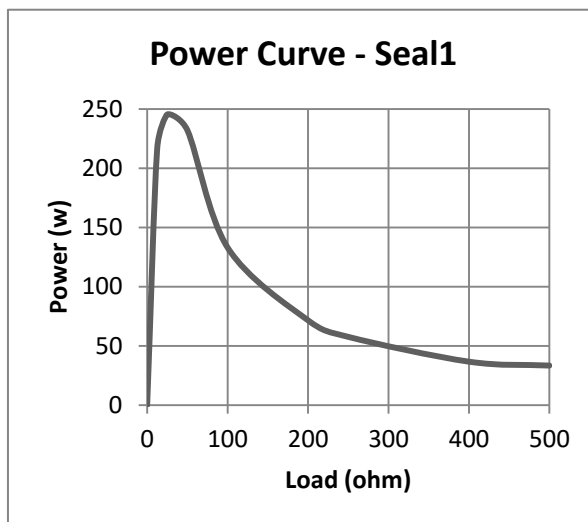
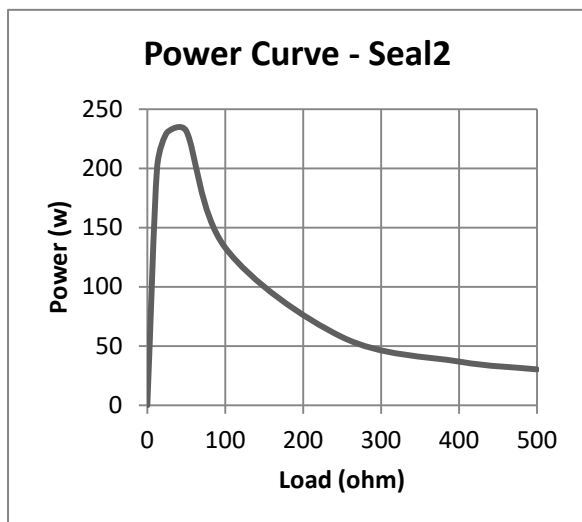
طبقه بندی های IEC

طبقه بندی حفاظتی	کلاس I
نوع خروجی ها	CF (Cardiac Floating)
نوع مدار بیمار	Floating Output

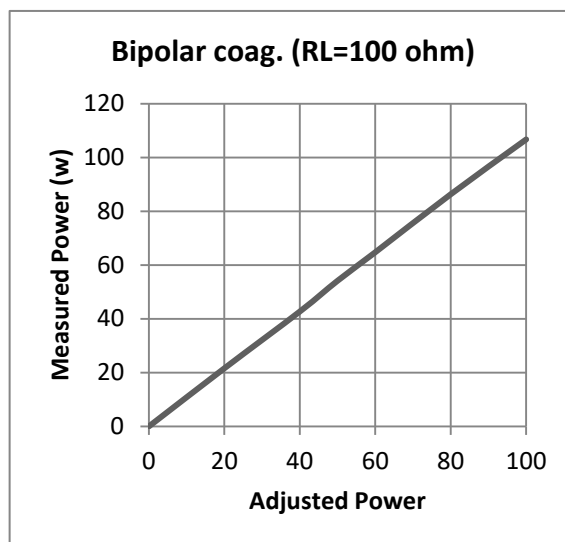
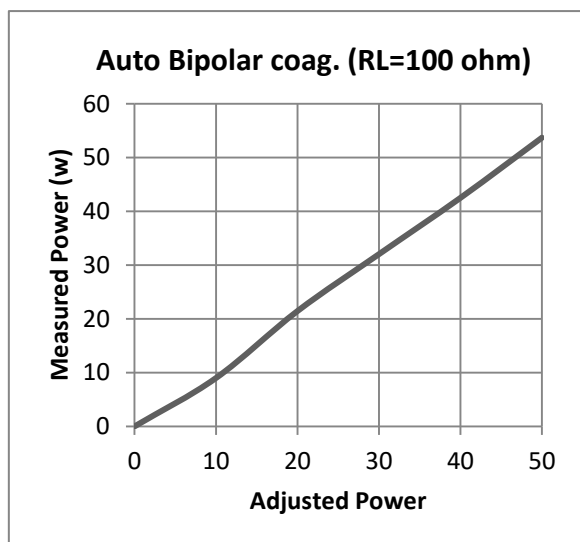
نمودارهای ماکزیمم توان خروجی بر حسب مقدار بار مقاومتی

نمودارهای ماکزیمم توان خروجی بر حسب مقدار بار مقاومتی

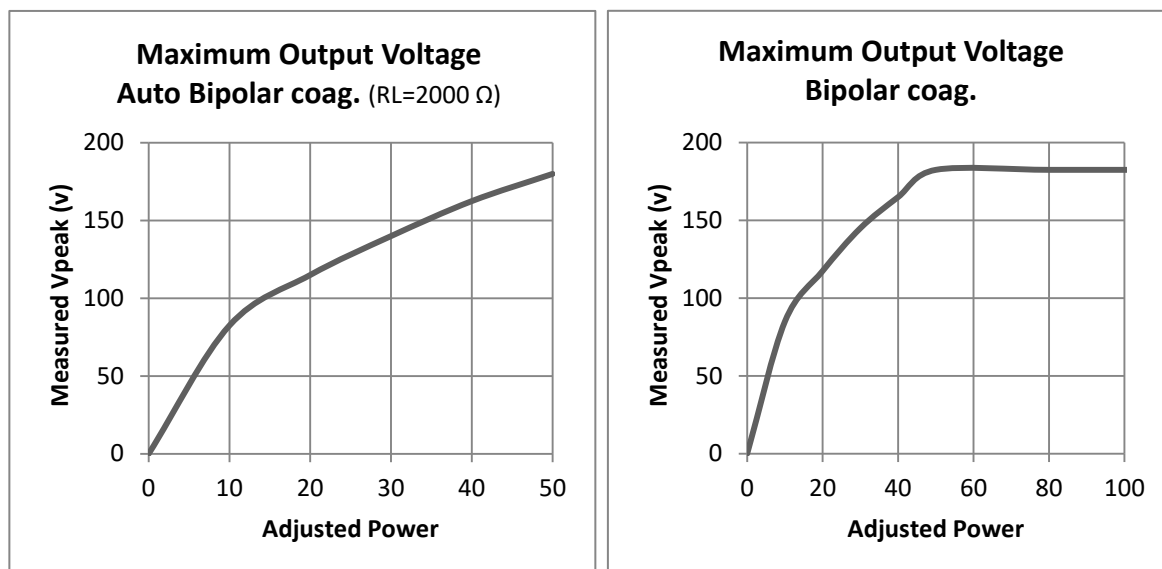
در این نمودارها سطح توان ثابت است و مقدار بار تغییر می‌کند. در هر مد، نمودار، در دو حالت توان ماکزیمم و نصف توان ماکزیمم رسم شده است.



نمودارهای توان خروجی بر حسب سطح توان تنظیم شده در این نمودارها بار ثابت است و سطح توان از حداقل تا حداکثر مقدار خود تغییر می‌کند.



نمودارهای ماکزیمم ولتاژ خروجی بر حسب سطح توان تنظیم شده در این نمودارها ولتاژ خروجی در حالت مدار باز در سطوح توان مختلف اندازه گیری شده است.





الحاقیه ۱

محتوای بسته‌بندی

لوازم جانبی زیر طبق سفارش مشتری در بسته‌بندی دستگاه MEG2 قرار می‌گیرد:

۱. پدال تک کانال

۲. کابل برق

۳. پنست Bipolar جراحی باز 20 cm

۴. کابل Bipolar

MEG2

با قابلیت انعقاد عروق



KAVANDISH SYSTEM

دفتر فروش - تلفن : ۰۲۱-۸۸۵۳۱۳۱۸-۹ فکس : ۰۲۱-۸۸۵۱۹۰۶۳

کارخانه - تلفن : ۰۲۱-۷۶۲۵۰۶۳۵-۹ فکس : ۰۲۱-۷۶۴۸۰۹۴۱

تهران - کیلومتر ۲۰ جاده دماوند - پارک فناوری پردیس

www.kavandish.ir info@kavandish.ir