



شرکت صنایع الکترواپتیک صایران
(صایا - اصفهان)

دستورالعمل استفاده از دستگاه ساکشن

مدل های: MEDICA-C55s , MEDICA-C55f



PART No. P6-500-133

حیثیت انقلاب در تحقق خودکفایی صنعتی است

«حضرت آیت‌الله خامنه‌ای»

یکی از رشته‌های وابستگی به ابرقدرتها وابستگی صنعتی و نظامی است. امروزه تجهیزات صنعتی، پزشکی و نظامی عموماً گران و پرخرج بوده و شرکت‌های بزرگ چند ملیتی سعی دارند این تجهیزات را در مقیاس وسیع از جهت تولید و توزیع در انحصار خود در آورند و بدین ترتیب وابستگی سیاسی کشورهای دیگر بخصوص جهان سوم را عملی سازند. در راستای سیاستگذاری‌های کلان صا ایران و با وجود پتانسیلهای موجود یکی از اهداف این صنایع تأمین نیازمندیهای پزشکی و آزمایشگاهی در داخل و خارج از کشور می‌باشد.

بر اساس چنین زیربنای فکری، این صنایع بر این امر معتقد است که بقاء و تداوم در عرصه تولید صرفاً تأمین رضایت مشتری در تمام ابعاد می‌باشد که برای رسیدن به آن راهی جز تولید محصولات کیفی با قیمت مناسب و به دنبال آن ارائه سریع خدمات پس از فروش نیست. در حال حاضر این صنایع در زمینه تجهیزات پزشکی قادر به طراحی و ساخت محصولات پزشکی و آزمایشگاهی از قبیل دستگاههای ساکشن پزشکی، سیستم مونیتورینگ کامل قلب و انواع میکروسکوپیها می‌باشد. بدیهی است طبق برنامه زمانبندی شده محصولات پزشکی دیگری برحسب نیاز به لیست فعلی اضافه می‌گردد.

مدیریت صنعت تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی

آدرس:

شرکت صنایع الکترواپتیک صایران (صاپا-اصفهان)
اصفهان، خیابان کاوه، روبروی پایانه مسافربری کاوه

صندوق پستی ۵۶۷ / ۸۱۳۹۵

تلفن: ۰۳۱۱ - ۴۹۲۳۹۱۰

فاکس: ۰۳۱۱-۴۵۱۴۲۹۳

پست الکترونیکی: info@impco.ir

Web Site: www.impco.ir

واحد فنی و پشتیبانی محصول:

شرکت صنایع الکترواپتیک صایران - صنعت تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی

تلفن: ۰۳۱۱-۴۹۲۳۹۱۱

فهرست مطالب

هشدارهای عمومی	-----	۴
بخش اول: اطلاعات عمومی دستگاه	-----	۸
■ فن آوری ساکشن	-----	۸
■ مشخصات فنی دستگاه	-----	۸
■ اجزاء دستگاه	-----	۹
■ نحوه اتصال جارها و شیلنگهای ارتباطی	-----	۹
بخش دوم: بهره برداری (راه اندازی)	-----	۱۳
■ آماده سازی دستگاه	-----	۱۳
■ سیستم تغذیه	-----	۱۳
■ سیستم میکرو کنترلر	-----	۱۳
■ سیستم Over fill protection	-----	۱۴
■ هشدار فعال شدن سنسور رطوبت	-----	۱۴
■ حالت اضطراری	-----	۱۵
■ تست و کیوم	-----	۱۵
■ سیستم Irrigation (اختیاری)	-----	۱۶
■ سیستم انتخاب جار (Jar selector)	-----	۱۶
بخش سوم: شرایط حمل و نقل و انبارش دستگاه	-----	۱۷
بخش چهارم: نگهداری و تمیز کردن دستگاه	-----	۱۸
■ تمیز کردن دستگاه	-----	۱۸
■ لوازم جانبی	-----	۱۸
بخش پنجم: لوازم جانبی دستگاه ساکشن	-----	۲۰
بخش ششم: عیب یابی دستگاه	-----	۲۱
■ دیاگرام مدارات الکتریکی دستگاه	-----	۲۱
بخش هفتم: جداول راهنمای سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)	-----	۲۲

هشدارهای عمومی

اخطارها:

- ⚠ استفاده از این دستگاه دربخش نوزادان ممنوع می باشد.
- ⚠ چنانچه پس از پر شدن جارها نسبت به تخلیه آنها اقدام نشود امکان ورود مایعات به داخل دستگاه ساکشن وجود دارد و این موجب آسیب رسیدن به اجزاء داخل دستگاه می شود، جهت حمل ساکشن از دسته آن استفاده کنید.
- ⚠ برای جلوگیری از هرگونه خطر برق گرفتگی، قبل از تعویض فیوز، برق دستگاه را قطع کنید و از فیوزهای پیشنهادی توسط این شرکت استفاده کنید. (فیوز 1A)
- ⚠ دستگاه و لوازم جانبی باید به طور منظم هر شش ماه یکبار بازدید شود تا از سالم بودن آنها اطمینان حاصل شود.
- ⚠ از لوازم جانبی یکبار مصرف مانند شیلنگ بیمار و باکتریا فیلتر استفاده مجدد نکنید.
- ⚠ از شیلنگ یکبار مصرف بیمار با سایز بزرگ CH35 استفاده شود.
- ⚠ سیستم پمپ دستگاه ساکشن نیاز به هیچ گونه روغنکاری ندارد.
- ⚠ قبل از استفاده از دستگاه براساس نوع کاربرد، رگولاتور را تنظیم نمایید.
- ⚠ عدم تنظیم صحیح رگولاتور(تنظیم و کیوم بیش از حد مورد نیاز) باعث بروز آسیب جدی برای بیمار می شود .
- ⚠ عدم استفاده از فیلتر باکتری باعث ایجاد آلودگیهای محیطی و انتشار بیماریها می شود.

توجه:

- این دستورالعمل را مطالعه کنید. ⚠
- دستگاه باید با توجه به جداول راهنمای EMC همراه ، نصب و استفاده گردد. ⚠
- دستگاههای مخابراتی پرتابل و موبایل (با امواج RF) می توانند بر عملکرد دستگاه تاثیر بگذارند. ⚠
- این دستگاه با برق 220VAC و فرکانس 50Hz کار می کند. ⚠
- هرگز ظروف و یا بسته های حاوی مایعات را بر روی ساکشن قرار ندهید در صورتی که مایعی بر روی آن ریخت، سریعاً دستگاه را خاموش کرده، تمیز کنید. پس از حصول اطمینان از خشک بودن دستگاه، آن را روشن نمایید. ⚠
- فقط از لوازم جانبی ساخت شرکت صنایع الکترواپتیک صایران استفاده کنید. ⚠
- از لوازم جانبی (Accessories) معیوب یا شکسته استفاده نکنید. ⚠
- دستگاه ممکن است در خارج از بازه ی دما و رطوبت کارکردی و انبارداری، کارکرد صحیح نداشته باشد. (صفحه ۱۷) ⚠
- برای حمل و نقل دستگاه ساکشن، ((حتماً)) از کارتن اختصاصی این دستگاه استفاده نمایید و از اعمال ضربه به دستگاه خودداری فرمایید. ⚠
- نحوه قرارگیری و نصب هلددر جارها ، جارها ، اتصال شیلنگها و فیلتر ضدباکتری طبق شکل ۱ (صفحه ۹) برای مدل C55f و شکل ۲ (صفحه ۱۰) برای مدل C55s انجام شود. ⚠
- جهت تخلیه جارها لازم است در ابتدا گپ جار را توسط دستگیره تعبیه شده بر روی آن برداشته و سپس جار را از هلددر مربوطه با حرکت عمودی به سمت بالا جدا نمایید. لازم است پس از تخلیه، گپ و over fill ⚠

protection system مربوطه حتماً تمیز شده و سپس در جای خود قرار گیرد.

توضیح سمبل های گرافیکی به کار رفته روی کارتن و کاور ساکشن:

به معنای شماره سریال است و شماره سریال دستگاه در سمت راست یا زیر آن نوشته می شود
نشان دهنده یکبار مصرف بودن وسیله است.

SN



تاریخ ساخت دستگاه را نشان می دهد.



علامت ارجاع به مدارک همراه است که شماره مدارک همراه در کنار آن نوشته می شود.

REF

به معنای ارجاع به اطلاعات همراه دستگاه است.



علامتی است که نام و آدرس سازنده در کنار آن نوشته می شود.



محدوده دمای کارکردی دستگاه را نشان می دهد.



غیر قابل بازیافت.



محموله داخل کارتن، شکستنی است.



کارتن باید در محیط مسقف قرار گیرد	
جهت قرار گرفتن کارتن ها به سمت بالاست.	
حدا کثر سه عدد کارتن را می توان روی یکدیگر قرار داد.	
دستگاه را در مقابل نور خورشید قرار ندهید.	
جریان متناوب	
تطابق با نوع CF استاندارد ایمنی (EN60601-1)(Cardiac Float)	
تطابق با کلاس AP استاندارد ایمنی (EN60601-1)	
تطابق با کلاس II استاندارد ایمنی (EN60601-1)	
درجه حفاظت در برابر نفوذ مایعات	IPX1
محدوده دمای انبارداری دستگاه را نشان می دهد.	

بخش اول:

۱) اطلاعات عمومی دستگاه :

۱-۱) فن آوری ساکشن:

این دستگاه دارای یک پمپ وکیوم با ظرفیت ۵۰ لیتر در دقیقه (HighFlow) و رگولاتور جهت تغییر مقدار فشار و وکیوم با حداکثر فشار ۹۰ Kpa - (High Vacuum) در سطح دریا می باشد.

این پمپ با داشتن متعلقات مربوطه ، قابل استفاده در مراکز مختلف پزشکی مانند بیمارستانها، کلینیک‌های پزشکی و اتاقهای عمل قلب، اتاقهای اورژانس، مغز و اعصاب و جراحی‌های پلاستیک جهت انجام عمل Lipo Suction می باشد.

۲-۱) مشخصات فنی دستگاه:

-90 Kpa / -675 mmHg	- ماکزیمم وکیوم
50 L/min	- دبی
220-240V AC/ 50 Hz 135w	- مشخصات الکتریکی موتور
510x480x965 mm	- ابعاد به همراه ترالی
18 kg	- وزن
Class II / IPX1 / AP / CF	- کلاس ایمنی
5-35 °C	- دمای عملکرد
15-90%	- رطوبت عملکرد
2 x 1 A	- فیوز

۳-۱ اجزاء دستگاه ساکشن مدل‌های C55s و C55f مطابق با اشکال

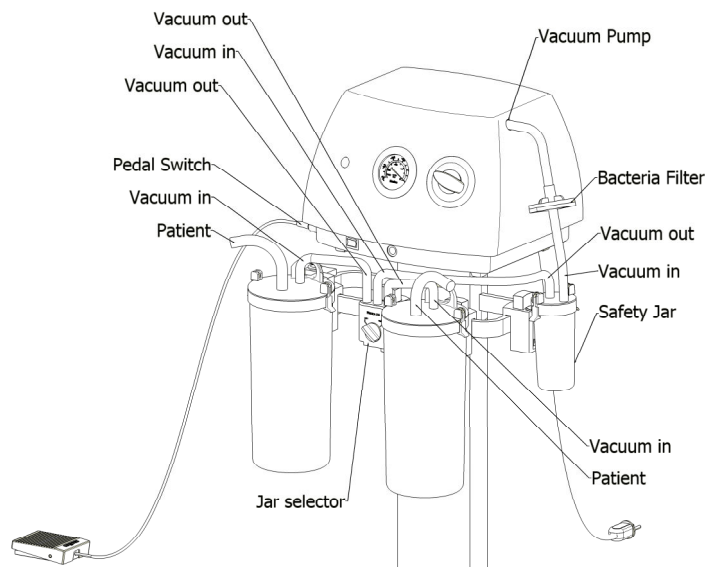
۳ و ۴ به شرح ذیل می باشد:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1- Caster Lock (چرخ قفلدار) | 12- Irrigation (optional) (خروجی اسپری) |
| 2- Caster (چرخ ساده) | 13- Power Switch ON/OFF (کلید اصلی) |
| 3- Mobile Stand (تیرالی ساکشن) | 14- Stand By Switch ON/OFF (کلید خاموش و روشن) |
| 4- 2 Liters Jar (جار ۲ لیتری) | 15- Vacuum Gauge (گیج فشار) |
| 5- Jar cap (گپ جار ۲ لیتری) | 16- Vacuum Regulator (تنظیم کننده مقدار خلاء) |
| 6- Safety jar (جار محافظ) | 17- Suction Pump (الکتروپمپ ساکشن) |
| 7- Tube (شیلنگهای ارتباطی) | 18- Power Cable (کابل برق) |
| 8- Bacterial Filter (فیلتر ضدباکتری) | 19- Tube Holder (نگهدارنده لوله سر ساکشن) |
| 9- Jar Holder (نگهدارنده جار) | 20- Patient tube (شیلنگ بیمار) |
| 10- Rail (ریل استند) | 21- jar selector (انتخاب کننده جار) (model : C55f) |
| 11- Pedal Switch (پدال) | |

۴-۱ نحوه اتصال جارها و شیلنگهای ارتباطی :

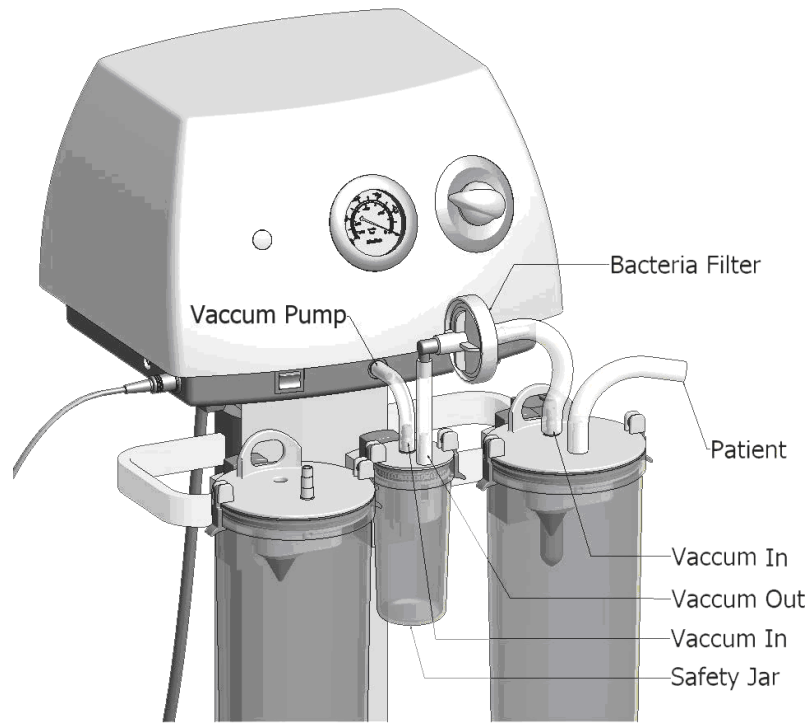
کلیه قسمتهای عملکردی دستگاه باید مطابق اشکال ۱ و ۲ به دستگاه متصل گردد.

مدل C55f



شکل ۱

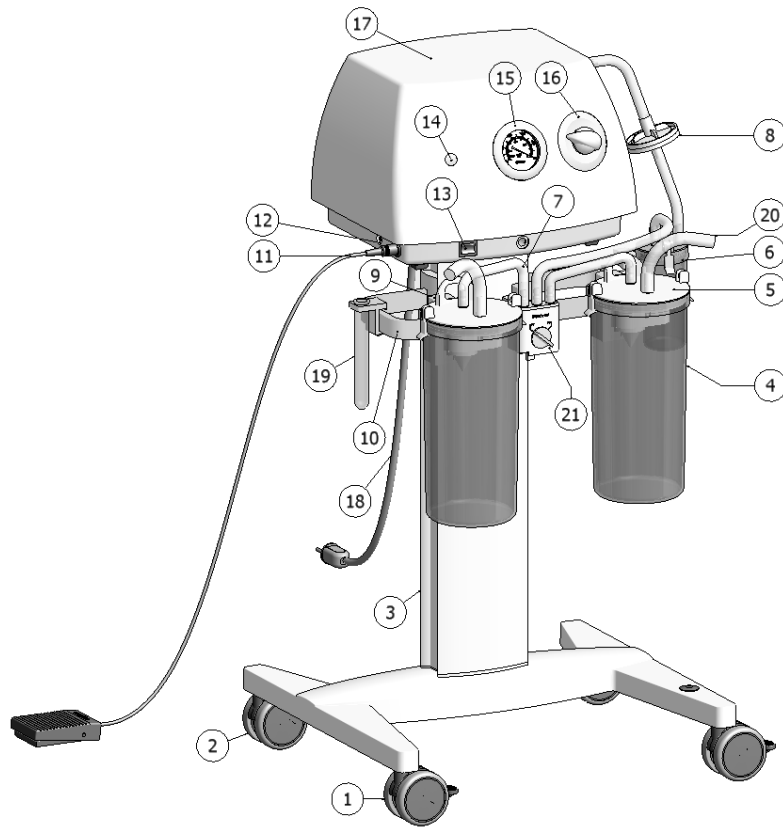
مدل C55s



شکل ۲

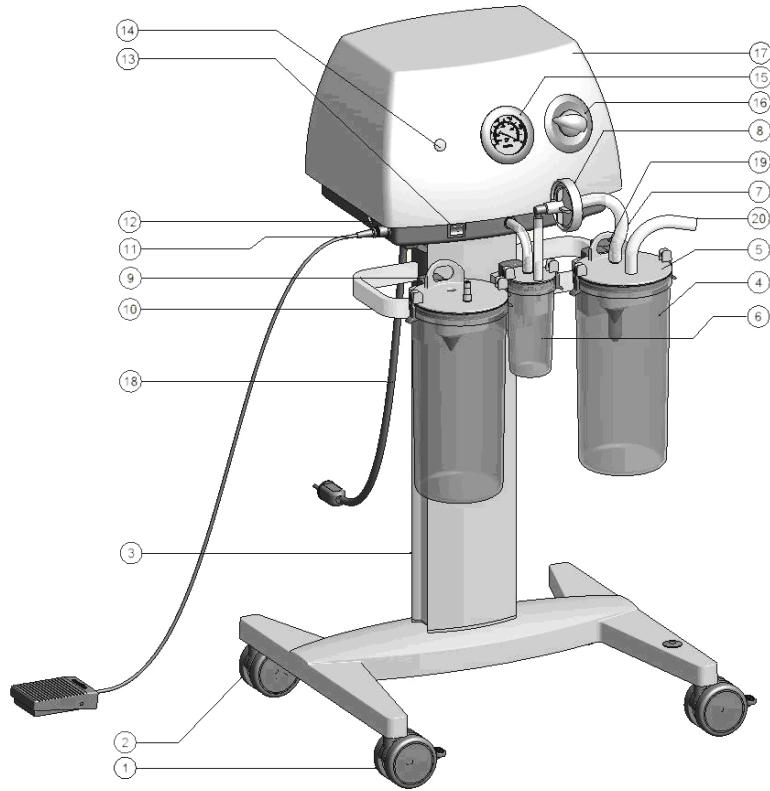
تصویر کلی دستگاه:

مدل C55f



شکل ۳

مدل C55s



شکل ۴

بخش دوم :

۲) بهره برداری (راه اندازی):

کاربر باید ضمن آشنایی با نحوه کار دستگاه و کاربردهای خاص آن آموزشهای لازم را دیده باشد.

۲-۱) آماده سازی:

مطابق شکل ۱ ابتدا تمامی تیوبهای مربوط به جارها و پمپ دستگاه را به طور صحیح در وضعیت خاموش بودن دستگاه متصل نمایید.

۲-۲) سیستم تغذیه ساکشن:

جهت استفاده از ساکشن بعد از خروج از انبار، دستگاه باید حداقل ۱۲ ساعت در دمای محیط قرار گرفته و بعد روشن گردد. با اتصال دو شاخه کابل برق به پریز 220V/50Hz و روشن کردن کلید اصلی دستگاه، با توجه به شکل (۱) ، سیستم تغذیه دستگاه فعال می شود و LED سبز رنگ کلید Push button به حالت چشمک زن در می آید.

۲-۳) سیستم میکروکنترلر:

برای فعال کردن این سیستم از کلید Stand By Switch ON/OFF روی کاور دستگاه استفاده می شود. هنگامیکه سیستم تغذیه فعال باشد با فشار کلید فوق الکتروپمپ دستگاه به کار افتاده و همزمان نیز LED سبز رنگ آن دائماً روشن می ماند.

با فشار مجدد آن عمل Stop یا فرمان قطع الکتروپمپ دستگاه صادر شده و همزمان LED سبز رنگ به حالت چشمک زن درمی آید. عمل Start/Stop توسط پدال (Pedal Switch) در مواقع لازم بدون استفاده از دست نیز انجام می شود.

۲-۴) سیستم Over fill protection :

دستگاه ساکشن در هر یک از جارها و جار محافظ دارای سیستم Mechanical over fill می باشد که در صورت پر شدن هر یک از جارها این سیستم عمل کرده، مسیر جریان مکش مسدود می گردد. در این حالت باید توسط اپراتور دستگاه خاموش شده و جارها تخلیه گردد. در غیر این صورت ممکن است جریان سیال ویا کف موجود در جارها وارد سیستم پمپ شده و باعث آسیب رسیدن به دستگاه شود.

۲-۵) هشدار فعال شدن سنسور رطوبت:

دستگاه دارای یک سنسور حساس به رطوبت در مسیر شیلنگ و کیوم اصلی می باشد. این سنسور توسط سیستم میکروکنترلر قابل کنترل است. با توجه به میزان حساسیت تنظیمی سنسور، هنگامیکه مایع یا کف داخل جار بزرگ به عللی از Mechanical over fill protection و جار محافظ عبور کرده و وارد شیلنگهای داخلی ساکشن شود، به منظور جلوگیری از ورود مایع به داخل الکتروپمپ، سنسور رطوبت فعال شده و برد کنترل فرمان خاموش شدن الکتروپمپ را صادر می کند، ضمن خاموش شدن الکتروپمپ، هشدار صوتی فعال و LED سبز رنگ کلید به طور متناوب خاموش و روشن می شود.

جهت ادامه کار با دستگاه می توان از حالت اضطراری آن استفاده نمود.

۲-۶) حالت اضطراری:

هرگاه هشدار سنسور رطوبت فعال باشد می‌توان با فشار دادن کلید Stand By Switch ON/OFF به مدت دو ثانیه، دستگاه را در حالت اضطراری روشن کرد. در این حالت هر هفت ثانیه یکبار هشدار صوتی فعال شده و LED سبز رنگ نیز چشمک می‌زند، در این شرایط سنسور رطوبت غیر فعال می‌باشد.

برای خارج شدن از حالت اضطراری کافی است کلید اصلی دستگاه را یکبار خاموش و روشن نمایید، در صورتی که عامل هشدار برطرف شده و رطوبت وجود نداشته باشد دستگاه به حالت عادی به کار خود ادامه می‌دهد، در غیر اینصورت هشدار سنسور دوباره فعال می‌گردد.

۲-۷) تست و کیوم:

در ابتدا جهت اطمینان از عدم وجود نشتی در پمپ و شیلنگهای داخلی، دستگاه را روشن نموده، رگولاتور را روی حالت ماکزیمم قرار دهید و خروجی جار محافظ را مسدود کرده تا فشار ماکزیمم روی گیج را بدست آورید سپس با توجه به جدول زیر میزان فشار را کنترل کنید. تیرانس قابل قبول ± 5 kpa می‌باشد.

2000	1000	500	0	ارتفاع از سطح دریا(متر)
-70kpa	-79kpa	-84kpa	-90kpa	فشار

پس از اطمینان از عدم نشتی در پمپ و جار محافظ، شیلنگهای پمپ را به جارهای اصلی وصل نموده، خروجی جارها را مسدود کنید و مجدداً و کیوم دستگاه را چک کنید.

پس از اطمینان از عدم نشت جارها می‌توانید با تغییر رگولاتور، و کیوم مورد نیاز را تنظیم نمایید.

اگر در هنگام تست و کیوم، نشتی وجود داشت باید مرحله به مرحله، شیلنگهای خروجی دستگاه، جارها و آداپتورهای مربوطه را کنترل کنید، اگر نشتی از آداپتورها باشد لازم است که O-Ring های مربوطه تعویض شوند.

۲-۸) سیستم Irrigation(optional) :

با استفاده از این سیستم می‌توانید محلول شستشو دهنده را به موضع مورد نظر اسپری نمایید. جهت انجام این مهم لازم است ساکشن مربوطه مجهز به متعلقات مخصوص باشد که با فشار دادن پدال عمل اسپری انجام خواهد شد.

۲-۹) سیستم انتخاب جار (Jar selector):

دستگاه ساکشن جراحی مدل C55f مجهز به یک شیر انتخاب جار می باشد که در اشکال ۳ و ۱ نشان داده شده است . با استفاده از این شیر در صورتی که در حین استفاده از ساکشن، یکی از جارها پر شود می توان مکش را به جار دوم منتقل کرده و از لوله بیماری که به جار دوم متصل شده استفاده نمود.

بخش سوم:

۳) حمل و نقل و انبارش دستگاه:

به منظور جلوگیری از صدمه دیدن دستگاه به واسطه ضربه احتمالی از کارتن مربوطه جهت جابجایی استفاده شود.

شرایط انبارش دستگاه : حداکثر دمای انبار ۶۰ درجه و حد اقل ۲۰- درجه سانتیگراد و حد اکثر میزان رطوبت ۹۵٪.

جهت استفاده از ساکشن بعد از خروج از انبار، دستگاه باید حداقل ۱۲ ساعت در دمای محیط قرار گرفته و بعد روشن گردد.

بخش چهارم:

ع) محافظت و نظافت دستگاه:

در این بخش دستورالعملهای نگهداری و تمیز کردن دستگاه و لوازم جانبی آن بیان شده است.

ع-۱) نظافت دستگاه:

کاور دستگاه و استند آن را می‌توان با استفاده از پارچه آغشته به مواد ضد عفونی کننده از قبیل ساولون ، دکونکس و ... تمیز نمود. از به کار بردن وسایل تیز و برنده مانند چاقو یا کاردک جهت تمیز کردن دستگاه اکیداً خودداری فرمایید.

ع-۲) لوازم جانبی:

قطعات جانبی شامل شیلنگهای سیلیکونی، جارها ، درب جارها و شناور را می‌توان به یکی از دو روش زیر ضدعفونی کرد:
الف) دستگاه شستشو و ضدعفونی کننده اتوماتیک
ب) با استفاده از مواد شیمیایی ضد عفونی کننده از قبیل ساولون، دکونکس و ...

لازم به یادآوری است که شیلنگ مرتبط با بیمار و فیلتر ضد باکتری یکبار مصرف می باشد. (Single use)
نکته: جارها را می‌توان به وسیله اتوکلاو کردن در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد و به مدت ۲۰ دقیقه نیز ضدعفونی کرد. در اینحالت باید توجه شود که درپوش جارها همراه با شناور از روی جار برداشته شده و جار به تنهایی و به صورت عمودی در اتوکلاو قرار گیرد.

استفاده از دستگاہ بدون فیلتر ضد باکتری باعث انتشار بیماریهای میکروبی و باکتریایی در محیط کار دستگاہ می گردد. در صورت باز بودن بسته بندی مربوط به شیلنگ بیمار در هنگام باز کردن بسته بندی دستگاہ از شیلنگ به هیچ عنوان استفاده ننمایید.

بخش پنجم:

۵) لوازم جانبی دستگاه ساکشن:

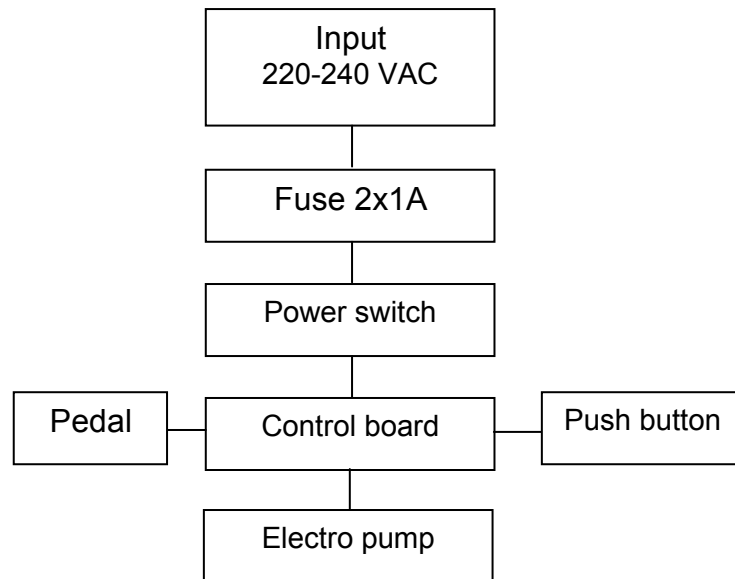
۵-۱) لیست لوازم جانبی:

- ۱) جار بزرگ و درب آن (۲ عدد)
- ۲) جار محافظ و درب آن
- ۳) سیستم Over fill protection (۳ عدد)
- ۴) شیلنگهای رابط
- ۵) آداپتور شیلنگ و اورینگ های مربوطه
- ۶) فیلتر ضد باکتری
- ۷) نگهدارنده جار (۳ عدد)
- ۸) پدال
- ۹) شیلنگ بیمار
- ۱۰) دفترچه راهنما
- ۱۱) لوله سر ساکشن
- ۱۲) دستور العمل نصب اولیه دستگاه
- ۱۳) پیچها و آچارهای مربوطه جهت نصب اولیه
- ۱۴) دستگیره
- ۱۵) شیر انتخاب جار مربوط به مدل C55f و نگهدارنده آن

بخش ششم:

۶) عیب یابی دستگاه:

۶-۱) دیاگرام مدارات الکتریکی ساکشن:




هنگام استفاده از دستگاه در صورت بروز هرگونه مشکل، با بخش خدمات پس از فروش این شرکت تماس بگیرید.

بخش هفتم:

جدول راهنمای سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) (۷)

Guidance and manufacturer's declaration- electromagnetic emissions		
The medical suction is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the medical suction should assure that it is used in such an environment.		
Emissions test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The medical suction uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
RF emissions CISPR 11	Class B	
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Class A	
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	The medical suction is suitable for use in all establishments, including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity			
The medical suction is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the medical suction should assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kv contact ±8 kv air	±6 kv contact ±8 kv air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30 %.
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	±2 kv for power Supply lines ±1kv for input /output lines	±2 kv for power Supply lines ±1kv for input /output lines	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	±1 kv differential mode ±2kv common mode	±1 kv differential mode ±2kv common mode	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	<5% UT (>95% dip in UT) For 0.5 cycle 40% UT (60% dip in UT) For 5 cycles 70% UT (30% dip in UT) For 25 cycles <95% dip in UT) For 5 sec	<5% UT (>95% dip in UT) For 0.5 cycle 40% UT (60% dip in UT) For 5 cycles 70% UT (30% dip in UT) For 25 cycles <95% dip in UT) For 5 sec	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the medical suction requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the medical suction be powered from an uninterruptible power supply or a battery.
Power frequency (50/60 Hz) Magnetic field IEC 61000-4-8			Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.
NOTE UT is the a.c. mains voltage prior to application of the test level.			

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity			
The medical suction is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the medical suction should assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
<p>Conducted RF IEC 61000-4-6</p> <p>Radiated RF IEC 61000-4-3</p>	<p>3 Vrms 150kHz to 80 MHz</p> <p>3V/m 80 MHz to 2.5GHZ</p>	<p>[3]V</p> <p>[3]V/m</p>	<p>Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the medical suction, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the frequency of the transmitter.</p> <p>Recommended separation distance</p> $d = \left[\frac{3.5}{3} \right] \sqrt{120} = 12.78$ $d = \left[\frac{3.5}{3} \right] \sqrt{120} = 12.78$ $d = \left[\frac{7}{3} \right] \sqrt{120} = 25.56$ <p>Where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and d is the recommended separation distance in meters (m).</p> <p>Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey,^a should be less than the compliance level in each frequency rang.^b</p> <p>Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:</p> 
<p>NOTE 1 At 80 MHz and 800MHz, the higher frequency range applies.</p> <p>NOTE 2 These guidelines may not apply in all situation. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects people.</p>			
<p>Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the medical suction is used exceeds the applicable RF compliance level above, The medical suction should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as reorienting or relocating the medical suction.</p> <p>Over the frequency range 150kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 10 V/m.</p>			

Recommended separation distances between Portable and mobile RF communications equipment and the medical suction			
The medical suction is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer of the user of the medical suction can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the medical suction as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.			
Rated maximum output power of transmitter W	Separation distance according to frequency of transmitter m		
	150 kHz to 80 MHz $d = \left[\frac{3.5}{\sqrt{1}} \right] \sqrt{P}$	80 MHz to 800 MHz $d = \left[\frac{3.5}{E1} \right] \sqrt{P}$	800 MHz to 2.5 GHz $d = \left[\frac{7}{E1} \right] \sqrt{P}$
0.01	0.1166	0.1166	0.2333
0.1	0.3689	0.3689	0.7379
1	1.167	1.167	2.333
10	3.689	3.689	7.3786
100	11.667	11.667	23.333
For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in meters (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter. Where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacture.			
NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.			
NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.			