

راهنمای کاربری ونتیلاتور پرتابل Univent

سری ۷۰۰ - مدل ۷۳X

فهرست مطالب:

- (a) لیست شکلها
- (B) علامتها، لغات اختصاری و اصطلاحات بکار برفته در این راهنما
- (C) توضیح مختصر دستگاه VT-X
- (d) محتویات دستگاه
- (e) لیست قطعات یدکی
- (f) اعلام نکات کالیبراسیون و نگهداری دستگاه
- (g) باز کردن دستگاه
- (h) محل استفاده
- (i) هشدارها و نکات مهم در استفاده از دستگاه
- (j) مونتاژ قطعات همراه بر روی دستگاه، اتصالات و تنظیمات اولیه دستگاه

بخش اول: کارکرد

- (k) مقدمه
- (l) امکانات
- (m) کنترل، نشانگرها، آژیرها و اتصالات

کنترلها:

- Power/ Mode (n)
- Breathing Rate (o)
- Tidal Volume (p)
- Airway Pressure Limit Alarm (q)
- Alarm mute/ Cancel (r)

نشانگرهای LED

- Airway Pressure (s)
- Battery charge (t)

آژیرها، نشانگرهای LED

External Power Low/ Fail (u)

Low Battery (v)

Low Oxygen(w)

vet setting (X)

Paitient Disconnect (y)

High Airway Pressure (z)

System Failure (aa)

disposable Battery in use (bb)

اتصالات

Oxygen in (Cc)

Fresh Gas / Emergency Air Intake (dd)

Transducer(ee)

Exhalation Valve (ff)

External Power Input (gg)

کلید تنظیم Mode کارکرد

(hh) باطری داخلی دستگاه

(ii) آماده سازی

(jj) آماده سازی اولیه

(kk) تست خودکار

(ll) کالیبراسیون اتوماتیک

(Mm) لوله ونتیلاتور

آزمایش کاربردی

Mode های کارکرد

Assist control Mode (nn)

Assisted breath Trigger (oo)

control ventilation (pp)

استفاده Aeromedical

- qq) مرطوب سازی
- rr) فیلترهای محیطهای آلوده
- ss) استفاده از فیلتر باکتریال / ویرال
- tt) استفاده از فیلتر شیمیایی / بیولوژیک
- uu) مراقبت روتین: کالیبراسیون، تمیز کردن دستگاه و نگهداری

تستهای کالیبراسیون در عمل

- vv) تمیز کردن دستگاه
- ww) لوله فشار بالا
- xx) فیلتر ورودی هوا

نگهداری دستگاه

- yy) تعویض فیلتر ورودی هوا
- zz) تمیز کردن متعاقب کار در محیطهای آلوده
- Aaa) تست، مراقبت و شارژ باتری

رفع عیب

- Bbb) ایرادهای قابل اصلاح توسط استفاده کننده
- ccc) ایرادهای نیازمند سرویس
- Ddd) محیط نگهداری دستگاه
- Eee) اطلاعات فنی دستگاه

فهرست - شکلها

- ۱- امکانات اصلی مدل VT-X
- ۲- قطعات استاندارد مدل VT-X
- ۳- برچسب Cautions ، Warning
- ۴- نصب باتری
- ۵- اتصالات
- ۶- ورودی هوا به داخل سیستم را مسدود نکنید.
- ۷- پانل کنترل
- ۸- فیوزها
- ۹- محفظه باتری

- ۱۰- فیلترها اضافه- مبدل دما و رطوبت، دریچه بازدمی
- ۱۱- لوله یکبار مصرف ونتیلاتور- اتصالات بیمار
- ۱۲- لوله یکبار مصرف ونتیلاتور- اتصالات ونتیلاتور
- ۱۳- دریچه بازدمی
- ۱۴- فیلتر باکتریال- ویرال نصب شده بر روی دستگاه
- ۱۵- فیلتر شیمیایی/ بیولوژیک نصب شده بر روی دستگاه
- ۱۶- بازکردن و نصب مجدد فیلتر ورودی هوا
- ۱۷- برجسب شماره سریال دستگاه

علامتها ، لغات اختصاری و اصطلاحات بکاررفته در این راهنما

Warning: این پیغام نشان دهنده شرایطی است که می تواند اثرات منفی بر روی بیمار و یا کاربر دستگاه داشته باشد

Caution: این پیغام نشان دهنده شرایطی است که می تواند به دستگاه آسیب برساند

Note: اطلاعاتی که بدنبال علامت فوق داده می شود، مهم و قابل تاکید است

تعاریف:

Fresh Air (Fff): هوای محیطی که توسط کمپرسور به دستگاه وارد و به بیمار منتقل می شود

Gas (Ggg): هوا و یا اکسیژن Medical Grade

Set point (Hhh): مقدار هریارامتری که توسط هر کاربر انتخاب می شود

ABBREVIATIONS

A/C – Assist/Control	LED – Light Emitting Diode
ACV – Assist- Control Ventilation	LPM – Liters per Minute
Ah - Amp Hours	ml - Milliliters
ATPD – Atmospheric Temperature and Pressure,Dry	mm - Milliliter
BPM – Breaths per Minute	O2 - Oxygen
B/V – Bacterial / Viral Filter	P aw - Airway Pressure
Cm H2O – Centimeters of Water	PEEP – Positive End Expiratory Pressure
CPR – Cardiopulmonary Resuscitation	PIP – Peak Inspiratory Pressure
DISS – Diameter Index Safety System	Psig – Pounds per Square Inch Gage
Fio2 - Fraction of Inspired Oxygen	USP – United States Pharmacopeia
HME – Heat and Moisture Exchanger	V A C – Volts AC
HME – Heat and Moisture	V D C – Volts DC
ID – Internal Diameter	VT Tidal Volume
L - Liters	WOB – Work – of - Breathing

توضیح مختصر دستگاه ۷۳X:

ونتیلیسیون مدل ۷۳X، دستگاهی است که جهت ونتیلیسیون اورژانس طراحی و تولید گردیده است و میتواند توسط پرسنل آموزش دیده اورژانس که اطلاعات اولیه ای از ونتیلیسیون مکانیکال دارند و یا توسط افراد غیر متخصص تحت نظر و دستور مستقیم افراد متخصص مورد استفاده قرار می گیرد مشابه کلیه دستگاههای تولیدی کمپانی impact، مدل ۷۳X با وزن کم، سهولت استفاده و دوام بسیار بالا طراحی و تولید گردیده است.

ونتیلیاتور ۷۳X جهت اطفال و بزرگسال بالای ۳۰ کیلوگرم که دچار نارسایی تنفسی و یا نیازمند احیای تنفسی می باشد

این دستگاه جهت استفاده در بیمارستان، حمل بیماران و محیطهای بسیار سخت در حین عمل بیمار که بارانی، غبارآلود، با دست انداز، مرطوب و آلوده می باشد مناسب است. با قرار دادن فیلتر مناسب در محل مخصوص، این دستگاه قابلیت استفاده در محیطهایی که به سموم شیمیایی یا بیولوژیک آلوده می باشد را نیز دارا می باشد. این دستگاه جهت استفاده در محیطهای انفجاری یا اشتعال زا پیشنهاد نمی شود

محتویات دستگاه:

هر عدد ونتیلیاتور پرتابل ۷۳X با وسایل و قطعات زیر تحویل می گردد:

(iii) ونتیلیاتور ۷۳X

(Jj) لوله ونتیلیاتور، یکبار مصرف

(Kkk) لوله فشار بالای اکسیژن

(Lll) منبع تغذیه Ac/Dc

(mmm) کابل برق ۲۲۰ ولت

(Nnn) کابل برق ۱۲ ولت

(Ooo) راهنمای کاربری

(Ppp) فیوز ۴ آمپر

(Qqq) فیلتر هوای ورودی

لیست قطعات یدکی

این لیست شامل مجموعه قطعاتی است که در طول زمان ممکن است مورد نیاز باشد. توضیح هر قطعه به همراه شماره کد قطعه در جدول آورده شده است.

PART NUMBER	PART DESCRIPTION
081 – 0031 – 00	Fuse, 4A
003 – 0005 – 00	Line Cord, 3- Cond, Shielded, IEC
490 – 0074 – 00	Exhalation Check Valve, 22 mm F 22mm M (See Warning below)
402 – 0027 – 00	Case, Padded, Ventilator & Accessories
704 – 0754 – 01	Assembly, Battery Pack, 5.0 AH
465 – 0024 – 00	Filter, Bacterial / Viral (BV)
465 – 0025 – 00	Filter, HMD /BV
820 – 0053 – 00	Heat & Moisture Exchanger, Single Patient Use
820 – 0067 – 15	Ventilator Circuit, Disposable, Single Patient Use (Case /15)
825 – 0002 – 00	High Pressure Hose, D.I.S.S. Oxygen, 6 Long X.D.S.S.S. Oxygen
708 – 073X – 01	12 VDC Power Cable
024 – 0009 – 00	AC/DC Power Supply, Astec DPS54- M - 401
906 – 073X – 01	Operation Manual
909 – 073X – 01	Operation Manual (on Compact Disc)
465 – 0026 – 00	Fresh Gas/ Emergency Air Intake Filter
820 – 0105 – 00	1 Liter Test Lung

هنگام استفاده از فیلتر شیمیایی / بیولوژیک فقط از دریچه بازدمی (Exhalation Check Valve) ارائه شده توسط کمپانی Impact استفاده نمائید. مابقی دریچه ها ممکن است باعث اشکال عملکرد ونتیلاتور شده و یا نتوانند ایمنی کامل بیمار را تضمین نمایند.

توصیه کالیبراسیون و نگهداری پیشگیرانه دستگاه:

این دستگاه می بایست طی یک برنامه منظم پشتیبانی نگهداری، کنترل گردد تا همیشه طبق مشخصات کاربردی خود بتواند کار کند.

انجام کالیبراسیون و کنترل سیستم هر یکسال یکبار (به غیر از مواردی که تحت شرایط خاص سیستم نیاز به کنترل زودتر از یکسال داشته باشد) الزامی است. در صورتیکه دستگاه به مدت ۶ ماه و یا بیشتر استفاده نشده باشد، می بایست تست شده و باطری آن شارژ مجدد شود.

محل استفاده

ونتیلاتور Uni- Vent مدل ۷۳x یک ونتیلاتور قابل حمل می باشد. لذا محل استفاده از آن دائماً تغییر می کند. در زمان استفاده در محیط مرطوب کاربران باید دستگاه را در کیف محافظ قرار دهند. دستگاه نباید هیچ گاه در آب غوطه ور شود.

Warning: در محیطهای آلوده به سموم مختلف، حتماً جهت انتخاب فیلتر مناسب از مسئول کنترل بیماریهای منطقه کمک بگیرید..

Warning: هیچگاه محفظه ورودی هوای دستگاه را مسدود نکنید. جریان آزاد هوا، هنگام کار کمپرسور مورد نیاز است. همچنین جریان آزاد هوا هنگام بروز اشکال در دستگاه، مورد نیاز است تا امکان تنفسهای خودبخودی وجود داشته باشد.

هشدارها و نکات مهم در مورد استفاده از دستگاه

- WARNING:** هیچگاه برای بیش از ۱۰ الی ۱۵ ثانیه اجازه ندهید بیمار بدون فشار مثبت دمی باشد.
- WARNING:** در همین انتقال هوایی بیمار، حجمهای مورد نیاز بیمار را به تناسب افزایش ارتفاع افزایش می یابد. همیشه حجمهای تنظیمی را با یک اسپیرتر دستی کنترل نمائید تا از حجمهای واقعی انتقالی به بیمار آگاه باشید.
- WARNING:** هیچگاه دریچه ورودی هوا را مسدود نکنید.
- WARNING:** زمانی که از دستگاه در محیطهای غبار آلود استفاده می کنید، پس از استفاده فیلتر ورودی هوا را تعویض نمائید. و یا از فیلتر آنتی باکتریال / آنتی ویرال بعنوان فیلتر اولیه (Pre-Filter) استفاده نمائید.
- WARNING:** هیچگاه برای این دستگاه از دریچه PEEP خارجی استفاده نکنید. این کار موجب اختلال عملکرد دریچه بازدمی می شود.
- WARNING:** با فشار دادن دکمه Alarm Mute / Cancel در زمان آژیر External Power Failure (قطع به محض تغذیه خارجی)، صدای آژیر قطع می شود و دستگاه با استفاده از باتری داخلی بکار خود ادامه می دهد.
- WARNING:** هیچگاه هنگامی که دستگاه به بیمار وصل است عمل ونتیلاسیون را آغاز نکنید. همیشه ابتدا تنظیمات را انجام دهید بعد ونتیلاسیون را شروع نمائید، از عملکرد دستگاه مطمئن شوید و سپس دستگاه را به بیمار وصل نمائید.
- WARNING:** استفاده از فیلتر آنتی باکتریال / آنتی ویرال و یا فیلتر شیمیائی / بیولوژیک منوط به دستور مسئول بهداشت منطقه و یا فرمانده عملیات می باشد.
- WARNING:** از Control mode تنها هنگام انتقال بیمار و زمانی که حرکت ممکن است باعث شود تا ونتیلاتور سهوا تنفس را فعال کند، فعال سازی تنفسی غیر فعال می شود و تنها تنفسهای کنترل شده انجام می شود.
- WARNING:** از دریچه بازدمی تنها زمانی استفاده کنید که استنشاق کمترین مقادیر Ambient air ممکن است منجر به مرگ و یا آسیب جدی و آنی بیمار شود.
- WARNING:** استفاده از فیلتر آنتی باکتریال / ویرال باعث افزایش نیروی تنفسی (به میزان تقریبی 1cm H2O) و نیز افزایش فضای مرده می شود. از فیلتری استفاده نمائید که باعث افزایش فضای مرده به میزان بالاتر از ۲۵ % Tidal Volume تنظیمی نشود.
- WARNING:** اجزای داخلی دستگاه ممکن است در اثر تخلیه الکترواستاتیک آسیب ببینند.
- WARNING:** هرگز اجازه ندهید روغن و یا گریس وارد دستگاه شده و یا با تجهیزات گاز فشرده در تماس باشد.
- WARNING:** هنگام حمل و نقل مراقب آسیبهای احتمالی فیزیکی به دستگاه باشید.
- CAUTION:** امکان انفجار در زمانی که سیستم در نزدیکی مواد اشتعال زا کار کند وجود دارد.
- CAUTION:** استفاده از این دستگاه تنها با دستور و اجازه پزشک معالج مجاز می باشد.
- CAUTION:** در زمان استفاده از کمپرسور حتما از فیلتر استفاده نمائید.

مونتاژ قطعات همراه برروی دستگاه، اتصالات و تنظیمات اولیه دستگاه

مونتاژ قطعات همراه برروی دستگاه

در مدل 73X برای شروع ونتیلاسیون تنها کافیسیت لوله های تنفسی را به دستگاه وصل نمائیم. دستگاه و لوله های تنفسی پاکیزه بوده و برای استفاده جهت بیمار آماده می باشد.

باتری داخلی ممکن است بر حسب سفارش و یا محیط نگهداری که در بخش نگهداری باتری توضیح داده شده داخل دستگاه نصب بوده و یا خارج از دستگاه باشد، لذا نصب باتری قبل از کارکرد با دستگاه ممکن است مورد نیاز باشد.

اتصالات

- CAUTION:** با توجه به شکل ۴ و مراحل زیر قبل از استفاده از دستگاه مراحل نصب اتصالات مختلف را بدقت دنبال کنید.
- ۱ - جهت استفاده از اکسیژن خارجی: شلنگ سبز رنگ فشار بالا را به رابط **OXYGEN IN** از یک طرف وصل نموده و طرف دیگر را به منبع با فشار **55 psig** متصل نمایید. استفاده از اکسیژن رده پزشکی الزامیست.
 - ۲ - لوله یکبار مصرف ونتیلاتور را به رابطهای **EXHALATION VALVE** و **GAS OUTPUT, TRANSDUCER** وصل نمایید. (شکل ۵)
 - ۳ - در محیطهای بیولوژیک و یا غبار آلود فیلتر باکتریال / ویرال می بایست به ورودی هوا وصل شود تا از ورود مواد بیولوژیک و یا ذرات غبار به داخل سیستم جلوگیری شود. هنگام نصب فیلتر از هیچ رابط و آداپتوری استفاده ننمایید و فیلتر را مستقیماً در محل قید شده قرار دهید.
 - WARNING:** از فیلتر آنتی باکتریال / آنتی ویرال و یا فیلتر شیمیائی / بیولوژیک منوط به دستور مسئول بهداشت منطقه و یا فرمانده عملیات می باشد.
 - WARNING:** هیچگاه دریچه ورودی هوا را مسدود نکنید. جریان آزاد هوا در هنگام کارکرد کمپرسور و یا در زمان نقص دستگاه و جهت امکان تنفس خودبخودی الزامیست. ورودی هوا همچنین می تواند بعنوان پورت **ANTI-ASPHYXIA** در زمان نقص ونتیلاتور عمل نماید. (شکل ۶)
 - ۴ - جهت استفاده از دستگاه با برق شهری: فیش برق آداپتور دستگاه را در محل مربوطه (شکل ۵) قرار دهید و سر دیگر کابل را پریز برق شهری متصل نمایید. این دستگاه قادر است با برق شهری و یا باطری داخلی کار کند.

تنظیمات اولیه:

قبل از شروع بکار با دستگاه، بخش راه اندازی: توضیح کنترلها، نشانگرها و اتصالات را مطالعه کنید. همیشه قبل از وصل دستگاه به بیمار تنظیمات مورد نظر را انجام دهید و از عملکرد صحیح دستگاه مطمئن شوید.

بخش اول: راه اندازی

مقدمه: یادگیری و راه اندازی دستگاه مدل **73X** بسیار ساده است. دانستن اطلاعات کامل قابلیتها و محدودیتهای دستگاه به شما امکان کارکرد ساده و مطمئن دستگاه را می دهد. مدل **73X** دستگاهی بسیار مقاوم است که امکان کار در محیطهای بسیار سخت را

میسر می سازد. این دستگاه برای انتقال اطفال و بزرگسال (ALS, ATLS, ACLS) کاربرد دارد. اندازه کوچک و وزن کم آن حمل و نقل دستگاه را به آسانی میسر می سازد.

ونتیلاتور 73X یک دستگاه با جریان محدود و با سیکل زمانی است که امکان کار با اکسیژن (فشار 55 psig) و یا هوای تازه با استفاده از کمپرسور داخلی را دارد. در پنل جلوی دستگاه امکان انتخاب Mode کارکرد (Control یا Assist / Control) و نیز انتخاب مصرف اکسیژن از طریق کیسول و یا هوای تازه می باشد و امکان مخلوط کردن اکسیژن و هوا وجود ندارد. کلیدهای کنترل دستگاه امکان انتخاب تعداد تنفس، Tidal Volume و فشار مجاری تنفسی را می دهد. تنظیم Tidal Volume زمان تنفس را با توجه به تعداد تنفس تنظیم شده تغییر می دهد. محدودیت تنظیم Tidal Volume با توجه به تعداد تنفس و به میزانی است که نسبت دم به بازدم بین ۱:۲ و ۱:۴ باشد. آذیرهای مختلف دستگاه، هشدارهای قطع برق خارجی، کمبود باتری داخلی، افت فشار منبع اکسیژن، تنظیم اشتباه Tidal Volume با توجه به نسبت دم به بازدم، قطع لوله ها از بیمار، بالا بودن افت فشار مجاری هوایی و اشکال در سیستم را به کاربر هشدار می دهد. در هنگام اختلال، علاوه بر آذیر، چراغهای نشانگر روی دستگاه نیز نوع هشدار را نمایش می دهند. منبع تغذیه دستگاه می تواند برق شهری، برق ۱۲ ولت مستقیم خودرو و یا باتری داخلی دستگاه باشد. هوای تازه توسط یک فیلتر Particulate و یا در مواقع مورد نیاز توسط فیلترهای باکتریال / ویرال و یا شیمیایی / بیولوژیک فیلتر می شود. دستگاه در یک جعبه بسیار مقاوم و درپوش از جنس پلی کربنات قرار دارد. درپوش باعث جلوگیری از صدمات به صفحه کنترل و یا دستکاری نابجای تنظیمات می شود.

امکانات

- طراحی بسیار مقاوم جهت سهولت حمل و درمان در محیطهای خارج از بیمارستان.
- دارای مدهای Control و Assist / Control برای استفاده در مواقع وقفه حاد تنفسی و یا در حین CPR.
- سیر مطمئن و پاکیزه ورود اکسیژن با استفاده از فیلترهای مخصوص.
- سیستم کاملاً مجهز با امکان کارکرد مطمئن بدون وجود اکسیژن.
- باتری قابل شارژ با قابلیت کارکرد بالغ بر ۶ ساعت در شرایط ۲۰ تنفس در دقیقه، $I:E 1:2, V_t = 500ml$ در حالت کار با کمپرسور.
- درپوش شفاف پلی کربنات برای محافظت اجزای روی صفحه ونتیلاتور از هوا، مایعات و تغییرات نابجای تنظیمات و کلیدها.

کنترلها

POWER / MODE : این کلید امکان انتخاب **Mode** کارکرد را به کاربر می دهد. با انتخاب هر یک از مودها، دستگاه روشن می شود.

BREATHING RATE : این کلید امکان انتخاب تعداد تنفس را به کاربر می دهد. تعداد تغییر تنفس بترتیب ۱۰ - ۱۲ - ۱۴ - ۱۶ - ۱۸ و ۲۰ تنفس در دقیقه می باشد. انتخاب تعداد تنفس، مقدار **Tidal Volume** را به تناسب ۱:۲ تا ۱:۴ نسبت دم به بازدم محدود می سازد. در نتیجه، انتخاب تعداد تنفس برای یک بزرگسال، **Tidal Volume** را به مقادیر مناسب یا بیماران بزرگسال محدود می کند.

Tidal Volume : این کلید به کاربر امکان تنظیم V_t را با توجه به تعداد تنفس می دهد. تعداد تنفس انتخاب شده و V_t همیشه بر اساس نسبت I: E بین ۱:۲ و ۱:۴ می باشد. صفحه نمایش این کلید توسط یکسری نوارهای رنگی که مشخص کننده حداقل و حداکثر V_t قابل تنظیم (با توجه به تعداد تنفس انتخاب شده) می باشد، مشخص گردیده است.

<i>Rate(BPM)</i>	<i>Vt Rang (ml)</i>
10	600 to 1000
12	500 to 825
14	425 to 710
16	375 to 625
18	330 to 550
20	300 to 500

Tidal Volume Ranges
Table A

کلید تنظیم مرز هشدار دهنده فشار مجاری هوا : این کلید به کاربر اجازه می دهد حداکثر فشار مجاری هوایی را بین ۱۵ تا ۸۰ سانتی متر آب تنظیم نماید. هنگامی که فشار داخل مدار به مقدار تنظیمی برسد، جریان هوای دم متوقف می شود تا فشار مجاری هوا را به مرز و یا پائین تر از مقدار تنظیم شده برساند. در صورتیکه فشار مجاری هوا در چهار تنفس متوالی به مرز تنظیم شده برسد، هشدارهای دیداری و شنیداری **HIGH AIRWAY PRESSURE** فعال می شوند.

کلید ALARM MUTE/ CANCEL : با فشار دادن کلید فوق آژیر دستگاه به مدت ۳۰ ثانیه متوقف می شود و یا بسته به شرایط، کاملاً قطع می گردد. زمانیکه آژیر دستگاه متوقف شده است، نشانگر دستگاه کماکان هشدار لازم را نشان می دهد و این

بمنزله آنست که شرایط اختار همچنان باقیست. در صورتیکه آلام جدیدی در زمان قطع صدای آژیر قبلی اتفاق افتد، آلام جدید باعث بصدا درآمدن مجدد آژیر می شود. در صورتیکه شرایط آلام در زمان قطع کردن صدا درست و اصلاح نشود، آژیر دستگاه پس از ۳۰ ثانیه مجددا بصدا در می آید. زمانیکه بصدا درآمدن آژیر حل می شود کلیه آلامها قطع خواهند شد.

WARNING: هیچگاه اجازه ندهید بیمارستان بیش از ۱۰ - ۱۵ ثانیه بدون تنفس (چه با ونتیلاتور و چه با وسائل دیگر مثل آمبویگ و ...) باقی بماند. در زمانیکه نمی توانید علت ایجاد آلام را حل کنید، از ونتیلاسیون دستی استفاده کنید.

NOTE: در زمانیکه آلامهای متعددی روشن هستند و شما همه آژیرها را قطع کرده اید، برطرف کردن ایراد هر یک از موارد منجر به آلام دستگاه، باعث فعال شدن صدای آژیر دیگر آلامها خواهد شد تا کاربر از آخرین وضعیت دستگاه اطلاع داشته باشد.

نشانگرهای LED

LED نواری نشانگر فشار راههای هوایی، دائما فشار راههای هوایی را نشان می دهد. دامنه فشار نمایش شده بین ۲- تا ۹۰+ سانتی متر آب می باشد.

زمانیکه کلید فشاری ALARM MUTE/ CANCEL را در هنگام کار دستگاه فشار داده و نگهداریم، این نشانگر LED مقدار شارژ باتری داخلی را نمایش می دهد. در صورتیکه آلارمهای دستگاه فعال شده اند، ابتدا باید صدای آژیرها را با یکبار فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL متوقف نمائیم و سپس با فشار دادن و نگه داشتن همان کلید وضعیت شارژ باتری را ببینیم.

نشانگر BATTERY LED CHARGE: این چراغ نشان دهنده شارژ شدن باتری داخلی است، زمانیکه برق شهری به دستگاه وصل است، نشانگر فوق شروع به چشمک زدن می کند و نشان دهنده حالت شارژ شدن باتری است. زمانیکه شارژ باتری داخلی کامل شد، نشانگر بصورت ممتد روشن می ماند. در زمانیکه دستگاه به برق شهری وصل نباشد و یا باتری دستگاه قطع باشد، این چراغ روشن نخواهد بود.

NOTE: زمانیکه باتری جدید داخل دستگاه قرار داده می شود، حدود یک دقیقه طول می کشد تا نشانگر شارژ باتری روشن شده و شروع به چشمک زدن کند.

آلارمها / نشانگرهای LED

- **آلارم EXTERNAL POWER LOW / FAIL:** زمانیکه دستگاه از منبع برق خارجی برق شهری یا خودرو برای کار استفاده میکند و منبع برق بکلی قطع می شود یا ولتاژ برق خارجی به زیر 10.8 VDC می رسد، این آلارم فعال می شود. نشانگر LED روشن شده، آژیر بصدا در می آید و دستگاه بلافاصله به باتری داخلی خود جهت تامین ولتاژ، سوئیچ می شود. با فشار دادن کلید ALARM MUTE/ CANCEL نشانگر LED و آژیر دستگاه قطع می شود. همچنین اگر منبع برق خارجی دوباره به جریان بیفتد، آلارم قطع می گردد. این شرایط زمانی پیش می آید که منبع برق قطع شده باشد، خیلی پائین باشد و یا مشکلی در مبدل برق دستگاه بوجود آمده باشد.

WARNING

فشار دادن کلید ALARM MUTE/ CANCEL در زمانیکه آلارم EXTERNAL POWER LOW / FAIL فعال است، نشان دهنده این است که کاربر دستگاه با علم به اینکه دستگاه از این پس با باتری داخلی کار کند آژیرها را غیر فعال کرده است.

NOTE

آلارم فوق یک آلارم قابل حذف کردن می باشد. در زمانیکه آلارمهای متعددی فعال است، فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL بقیه آلارمها را غیر فعال می کند و آلارم EXTERNAL POWER LOW / FAIL را کاملاً حذف می نماید (یعنی پس از ۳۰ ثانیه این آلارم مجدداً فعال نمی شود.)

• **آلارم LOW BATTERY :** در زمانیکه باتری داخلی داخلی دستگاه بمدت ۳۰ دقیقه و یا کمتر قدرت راه اندازی کارکرد دستگاه را داشته باشد، این آلارم فعال می شود. با فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL. نشانگر LED همچنان فعال می باشد ولی آژیر دستگاه بمدت ۳۰ ثانیه متوقف می گردد. این آلارم تا زمانیکه ولتاژ دستگاه به ۱۱/۴ ولت یا بالاتر نرسد فعال باقی می ماند. دستگاه تا زمانیکه شارژ در باتری دارد به کار خود ادامه خواهد داد. در طی این مدت کابری بایستی به ذکر یک منبع تغذیه خارجی برای ادامه کارکرد دستگاه باشد و یا در حدود استفاده از وسائل ونتیلاسیون دستی باشد.

WARNING

پس از نصب باتری جدید در داخل دستگاه، کاربر بایستی بمدت حدود ۱ دقیقه صبر کند تا آلارمهای LOW BATTERY/FAIL خاموش شود.

• **آلارم LOW OXYGEN IN :** این آلارم در حالتی فعال می شود که دستگاه توسط اکسیژن کار می کند و فشار اکسیژن به حد کمتر از 41 psig می رسد. در این حالت کمپرسور دستگاه بطور اتوماتیک فعال می شود و نشانگر LED و آژیر دستگاه همزمان فعال می شوند. همانند دیگر آلارمها، فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL بمدت ۳۰ ثانیه آژیر را متوقف می کند و نشانگر LED کماکان روشن باقی می ماند. این آلارم تا زمانیکه فشار اکسیژن به بالاتر از 45 psig برسد و یا یکی از مودهای کارکرد کمپرسور انتخاب شود. اگر فشار اکسیژن به حد بالاتر از 45 psig برسد، آلارم بطور اتوماتیک خاموش می شود، کمپرسور دستگاه خاموش می شود و کارکرد ونتیلاتور با استفاده از اکسیژن مجدداً آغاز می گردد.

• **آلارم VT SETTING :** این آلارم زمانی فعال می شود که تعداد تنفس تنظیمی و مقدار Tidal Volume تنظیم شده با نسبت دم به بازدم (I: E Ratio) در محدوده ۱ : ۴ تا ۱ : ۲ تطابق نداشته باشد. در این حالت نشانگر LED و آژیر همزمان به صدا در آمده و فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL به مدت ۳۰ ثانیه آژیر را متوقف می سازد، در صورتیکه تعداد تنفس تنظیم شده برای بیمار درست باشد، کافیسیت با کاهش و یا افزایش Tidal Volume، به محدوده مناسب برای بیمار برسد.

• آلارم PATIENT DISCONNECT:

هر زمانی که فشار مجاری هوا به کمتر از ۵ سانتی متر آب در ۷۵٪ مدت زمان تنفس برسد، این آلارم فعال می گردد. در این حالت دستگاه کماکان به کار خود و با توجه به میزان تنفس Vt تنظیمی ادامه می دهد. با فشار کلید MUTE/CANCEL، آذیر دستگاه به مدت ۳۰ ثانیه متوقف می شود و نشانگر LED کماکان روشن باقی می ماند.

برای برطرف کردن این آلارم مراحل زیر را انجام دهید:

۱. اتصال بین AIRWAY بیمار و لوله های ونتیلاتور را کنترل نمایید.
 ۲. از عدم خروج هوا از طرف AIRWAY مطمئن شوید.
 ۳. اگر از ماسک استفاده می کنید، مطمئن شوید که هوا از فاصله بین ماسک و صورت بیمار خارج نمی شود.
 ۴. از اتصال درست کلیه لوله ها و اتصالات تنفسی مطمئن شوید.
 ۵. از اتصال درست دریچه های بازدمی مطمئن شوید.
 ۶. از جریان هوا در داخل لوله های ونتیلاتور مطمئن شوید.
- در صورتیکه کاربر نتواند علت و منشا نشت هوا و بالطبع آلارم PATIENT DISCONNECT را طی ۱۰ الی ۱۵ ثانیه متوقف نماید، می بایست ونتیلاسیون دستی را آغاز نماید.

WARNING: هیچگاه اجازه ندهید بیمار بمدت بیش از ۱۰ الی ۱۵ ثانیه بدون تنفس با فشار مثبت باقی بماند.

NOTE: درست در زمان شروع اولین تنفس دستگاه به بیمار، این آلارم نیز فعال شده و در شروع تنفس بعدی مجدداً فعال می شود.

• آلارم HIGH AIRWAY PRESSURE:

این آلارم زمانی فعال می شود که فشار مجاری هوایی بیمار در چهار تنفس متوالی به حد تنظیمی و یا بالاتر از حد تنظیمی برسد. هنگامیکه دستگاه می خواهد تنفس به بیمار بدهد و فشار ثبت آن به حد تنظیم شده می رسد، جریان دمی را متوقف نموده تا فشار مجاری هوایی به زیر حد تنظیم شده برسد. زمانی که این اتفاق در ۴ تنفس متوالی ادامه یابد، نشانگر LED و آذیر دستگاه همزمان فعال می شوند. با فشار کلید MUTE/CANCEL بمدت ۳۰ ثانیه آذیر متوقف ولی نشانگر LED همچنان روشن می ماند. این آلارم زمانی خاموش می شود که در ۴ تنفس متوالی، فشار مجاری هوایی درحد پائین تر از حد تنظیم شده باشد.

جهت اصلاح این وضعیت کاربر باید مراحل زیر را انجام دهد:

۱. لوله های ونتیلاتور جهت پیچ خوردگی و انسداد احتمالی کنترل شود.
۲. در صورت لزوم، ترشحات مجاری هوایی با ساکشن تخلیه شود.
۳. ممکن است بیمار لوله تراشه را گاز گرفته و یا در مقابل ونتیلاتور مقاومت نشان دهد.
۴. دریچه بازدمی و پورت خروجی هوا کنترل شود. از عملکرد سالم آن اطمینان حاصل شود. در صورت خرابی، لوله ها تعویض شود و درین فاصله از ونتیلیسیون دستی استفاده شود.
۵. از تنظیم درست و مناسب **Tidal Volume** اطمینان حاصل شود.
۶. از تنظیم درست و مناسب **AIRWAY PRESSURE LIMITED ALARM** اطمینان حاصل شود.

NOTE: در زمانیکه آلامر فوق فعال است و آلامر **PATIENT DISCONNECT** بعلت ساکشن کردن و یا کنترل مدار فعال می شود، آلامر **HIGH AIRWAY PRESSURE** بطور اتوماتیک خاموش می شود.

• آلامر **SYSTEM FAILURE**:

هنگامیکه این آلامر فعال می شود عمل ونتیلیسیون متوقف می گردد (بجز در مورد ایراد کمپرسور که در بند ۳ توضیحات زیر آورده شده است). هر زمان که دستگاه ایرادی را در اجزای اولیه اش مشاهده کند، این آلامر فعال می گردد. نشانگر **LED** و آلامر دستگاه بطور ممتد روشن می ماند و تنها با خاموش کردن دستگاه خاموش می شود. در زمانیکه این آلامر فعال می شود، کلیه آذیرها و نشانگرهای دیگر خاموش می شوند.

دلایل شروع آلامر **SYSTEM FAILURE**

۱. ایراد **AUTOCAL**: هر زمان سیستم نتواند بدرستی عمل اتوکالیبراسیون را انجام دهد.
 ۲. ایراد باطری: هر زمان ولتاژ باطری به پائین تر از ۱۰/۷ ولت برسد و منبع برق خارجی به دستگاه وصل نباشد.
 ۳. ایراد کمپرسور: هر زمان که کمپرسور دستگاه ایراد پیدا کند و منبع اکسیژن خارجی وجود نداشته باشد.
- NOTE:** زمانی که این ایراد بوجود می آید و منبع اکسیژن خارجی وجود دارد، دستگاه بطور اتوماتیک، عملکرد فرد را به استفاده از منبع خارجی شروع می کند و آذیر منقطع به همراه نشانگر **LED** مربوط به **SYSTEM FAILURE** فعال می شود. این

آلارم بوسیله فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL متوقف نمی شود. برای خاموش کردن این آلارم باید تنظیم دستگاه را به یکی از مودهای اکسیژن تغییر داد.

۴. فشار راههای هوایی بسیار بالا؛ هر زمان که فشار راههای هوایی بمدت ۱/۵ ثانیه بالاتر از ۸۰ سانتی متر آب و یا بمدت ۵ ثانیه بالاتر از ۴۰ سانتی متر آب باشد.

۵. سیستم بازدمی: هر زمان در دو سیکل تنفسی متوالی فشار راههای هوایی نتواند به پائینتر از ۷ سانتی متر آب برسد.

WARNING: هیچگاه اجازه ندهید بیمار بمدت بیش از ۱۰ - ۱۵ ثانیه بدون تنفس باقی بماند.

نشانگر DISPOSABLE BATTERY IN USE

هر زمان که باتری یکبار مصرف و غیر قابل شارژ داخلی استفاده شده باشد این نشانگر روشن می شود. در حال حاضر این امکان روی سیستم بعنوان قطعات OPTIONAL ارائه نگردیده و به محض ورود به بازار، به آگاهی می رسد.

اتصالات

OXYGEN IN: رابط بین دستگاه و رگولاتور اکسیژن کپسول حاوی اکسیژن طبی و یا هر منبع اکسیژن دیگر با فشار 55 psig می باشد. محل آن در پنل اتصالات واقع شده در بالای سیستم می باشد. در مدل 73X یک لوله سبز رنگ ۲ متری (فشار بالا) اکسیژن برای اتصال دستگاه به منبع اکسیژن وجود دارد. (شکل ۵)

NOTE: در صورت استفاده از اکسیژن، فشار آن باید حداقل 41 psig باشد. منبع اکسیژن فوق باید قابلیت جریان به میزان ۳۰ لیتر در دقیقه را با حفظ فشار حداقل 41 psig دارا باشد.

GAS OUTPUT: لوله خرطومی ونتیلاتور به این رابط متصل می شود و محل آن در پنل اتصالات واقع شده در بالای دستگاه می باشد. (شکل ۵)

FRESH GAS/ EMERGENCY AIR INTAKE: محل ورود هوای آزاد به کمپرسور داخلی می باشد. این پورت به یک دریچه داخلی Antiasphyxia نیز مجهز می باشد که اجازه تنفس هوای آزاد را در مواقع خرابی ونتیلاتور به بیمار می دهد. این پورت دارای یک فیلتر است و نیز امکان اضافه نمودن فیلترهای ویژه (با توجه به شرایط محیطی) را دارد. (شکل ۵)

TRANSDUCER : لوله TRANSDUCER ونتیلاتور به این قسمت وصل می شود. این قسمت بوسیله رنگ سبز از بقیه کانکتورها متمایز شده است. (لوله مخصوص آن نیز برنگ سبز آبی می باشد.) محل آن در پنتل اتصالات واقع شده در بالای دستگاه می باشد.

EXHALATION VALVE : محل وصل شدن لوله دریچه بازدمی به ونتیلاتور می باشد. این رابط برنگ آلومینیومی براق از بقیه کانکتورها متمایز شده است. (لوله دریچه بازدمی نیز برنگ شفاف می باشد.) محل آن در پنتل اتصالات واقع شده در بالای دستگاه می باشد. (شکل ۵)

EXTERNAL POWER INPUT : محل وصل شدن فیش منبع برق خارجی به دستگاه می باشد. محل آن در کنار پنتل اتصالات و در بالای دستگاه می باشد. هر دو فیش آداپتور برق شهری و نیز رابط فندکی به این رابط می خورد (هر دو کابل مربوط به آداپتور و رابط فندکی در بسته استاندارد دستگاه وجود دارد.)

OPERATING POWER SELECTION & STOPPING

ونتیلاتور مدل 73X قابلیت کار با سه منبع برق مستقیم را دارا می باشد:

۱) باتری 12VDC داخلی با ظرفیت ۵ الی ۶ آمپر ساعت و امکان کارکرد بیش از ۵ ساعت.

۲) آداپتور برق شهری مدل Astec DP554-M-401 AC/DC.

۳) منبع برق مستقیم، از خروجی استاندارد فندکی خودرو.

سوئیچ POWER / MODE بعنوان کلید اصلی روشن و خاموش کردن دستگاه استفاده می شود.

WARNING: هیچگاه زمانی که دستگاه به بیمار وصل است، دستگاه را روشن نکنید. همیشه ابتدا تنظیمات دستگاه را انجام دهید، سپس ونتیلیسیون را شروع نمایید. از عملکرد درست دستگاه مطمئن شوید و در نهایت دستگاه را به بیمار وصل نمایید. طراحی این دستگاه طوری است که همیشه استفاده از منبع برق خارجی نسبت به باتری داخلی دستگاه ارجحیت دارد. هنگامیکه دستگاه به منبع خارجی متصل است، همزمان با کارکرد ونتیلاتور، باتری داخلی آن نیز شارژ می شود. به محض اینکه منبع برق خارجی قطع و یا رابط آن از دستگاه خارج می شود، دستگاه از باتری داخلی جهت ادامه کارکرد استفاده می نماید و همزمان نشانگر LED و آژیر آن روشن می شود. همزمان با اتصال مجدد منبع خارجی، دستگاه مجدداً شروع به کار توسط منبع خارجی برق می نماید.

WARNING: با فشار دادن کلید MUTE/ CANCEL در این مرحله، آژیر کلاً قطع می شود. قطع کردن این آژیر نشان دهنده آگاهی کاربر از کارکرد باتری داخلی دستگاه می باشد.

در مورد درپوش فیوز در کنار درب محفظه باتری قرار دارد که هر یک از آنها حاوی یک فیوز تیپ 5 X 20 mm, 4A SLO- BLO می باشد. فیوزی که به ورودی برق دستگاه نزدیکتر است، عمل محافظت از برق با منبع خارجی و شارژ باتری را به عهده دارد. فیوز دیگر جهت محافظت کارکرد باتری و شارژ آن می باشد. (شکل ۸)

باتری داخلی

این دستگاه بوسیله یک باتری داخلی **Lead-acid** کار می کند. محل قرار گرفتن باتری در کنار دستگاه می باشد. برای باز کردن محفظه باتری می بایست دو عدد پیچ روی درب آن را چرخانده و درپوش آن را بردارید. (شکل ۹)

مدت زمان شارژ باتری با توجه به میزان شارژ موجود بین ۱۲ الی ۱۶ ساعت می باشد. مدت زمان متعارف کارکرد باتری در زمان کارکرد کمپرسور دستگاه حدود ۶ ساعت و در زمان استفاده از منبع اکسیژن خارجی حدود ۱۲ الی ۱۶ ساعت می باشد. توجه داشته باشید در محیطهای سرد، مدت زمان کارکرد باتری کاهش می یابد.

تنظیمات

تنظیم اولیه :

مدل 73X می تواند جهت اکثر موارد استفاده شود. فیلترهای ثانوی و نیز **Check valve** در موارد خاص ممکن است مورد نیاز باشد. (شکل ۱۰)

WARNING: همیشه هنگام کار با ونتیلاتور از وجود وسائل جایگزین ونتیلاسیون نظیر آمبویگ و ماسک مناسب بیمار مطمئن باشید.

SELF-CHECK

در زمان روشن شدن، دستگاه 73X عملیات تست خودکار را که شامل کنترل آلازمهای دستگاه می باشد انجام می دهد. در زمان روشن شدن دستگاه، دستگاه نباید به بیمار وصل باشد. دستگاه بلافاصله پس از **SELF-CHECK** شروع بکار خواهد کرد.

NOTE: همانطور که گفته شد هنگام **SELF-CHECK**، دستگاه نباید به بیمار وصل شده باشد. اینکار باعث می شود تا **TRANSDUCER** با هوای آزاد ارتباط داشته باشد و در غیر اینصورت، در مرحله **SELF-CHECK**، دستگاه فشار مجاری هوایی باقی مانده **Residual airway pressure** را ثبت می کند.

TRANSDUCER CALIBRATION (AUTO CAL)

لوله ونتیلاتور به یک مبدل فشار در داخل دستگاه وصل می شود. مبدل فوق در فواصل زمانی مشخصی خودش را با استفاده از هوای آزاد (بعنوان شاخص) کالیبره می نماید. این امر موجب می شود که مبدل فوق همیشه خودش را با شرایط جوی مختلف تنظیم نماید و لذا بطور مداوم کارکرد مطمئن نمایشگر، مانیتورینگ و triggering دستگاه را تضمین می نماید. **AUTO CAL** همیشه بطور اتوماتیک در حین **SELF-CHECK** و سپس هر ۲۶۵ ثانیه تکرار می شود.

VENTILATOR CIRCUIT

ونتیلاتور 73X از یک لوله یکبار مصرف استاندارد استفاده می کند که یک سر آن به پنل اتصالات در بالای ونتیلاتور وصل می شود و سر دیگر آن به اتصالات بیمار وصل می گردد. (شکل ۱۱)

WARNING: هیچگاه از **PEEP** خارجی استفاده نکنید. اینکار باعث اختلال عملکرد ونتیلاتور می شود.

Operational Test

قبل از وصل کردن دستگاه به بیمار، کاربران می بایست آزمون کاربردی را انجام دهند تا از اتصال مناسب لوله های تنفسی و نیز عملکرد درست آلامهای دستگاه اطمینان حاصل نمایند.

Operational Test Procedure (مراحل آزمون کاربردی):

- ۱- **Mode** مورد نظر و تنظیمات منطقه آن را انتخاب نمایید.
 - ۲- آلام **Patient Disconnect** پابستی در زمان دومین تنفس به صدا درآید.
 - ۳- سر اتصال بیمار لوله را با دست تمیز ببندید:
- الف) لوله و کلیه اتصالات را جهت وجود نشتی هوا کنترل کنید.
- ب) مقدار **Air Way Pressure Limit / Alarm** را در ۱۵ سانتی متر آب تنظیم نمایید. پس از چهار سیکل تنفس متوالی نشانگر **LED** و آژیر دستگاه باید به صدا درآید.
- ج) مقدار **Air Way Pressure Limit / Alarm** را جهت بزرگسالان بین ۳۰ - ۳۵ و اطفال بین ۲۰ تا ۳۰ تنظیم کنید.

۴- اگر از باتری داخلی استفاده می کنید، مطمئن باشید که میزان شارژ باتری در محدوده سبز رنگ نشانگر می باشد. برای این کار باید کلید **ALARM MUTE/ CANCEL** را فشار دهید و نگه دارید. در صورت کمبود شارژ باتری، عمل ونتیلیسیون بیمار را آغاز کنید و بدنبال منبع مناسب برق خارجی باشید.

MODES OF OPERATION

طراحی مدل 73X بگونه ای است که کاربران سهولت و سرعت کار با آن را فرا می گیرند. روی پانل اصلی این دستگاه ۴ مرحله شماره گذاری شده است که راهنمای بسیار سریعی برای کار با آن است.

گاز تنفسی می تواند توسط سیلندر اکسیژن طبی با فشار **55 psig** و یا کمپرسور داخلی دستگاه تامین شود. این دستگاه دارای دو Mode تنفسی **Assist/ Control** و **Control** می باشد که در هر دو مرحله **Mode** می توان از منبع خارجی اکسیژن و یا کمپرسور داخلی جهت تامین هوای مورد نیاز بیمار استفاده نمود. برای انتخاب **Mode** کارکرد بایستی با چرخاندن کلید **POWER / MODE**، جهت نشانگر کلید را به سمت **Mode** مورد نظر کارکرد دستگاه چرخانند.

Assist/ Control Mode در این روش، تنفسهای دستگاه بر روی تنفس خود بیمار می آید ولی هیچگاه تعداد آن کمتر از تعداد تنفس تنظیمی دستگاه نخواهد بود. تنفس خود بیمار برای فعال کردن ونتیلاتور بایستی حداقل فشاری برابر **2 Cm H₂O** - در حین فاز بازدمی ایجاد نماید. حجم تنفسهایی که با تنفس خود بیمار فعال می شوند بر مبنای **Tidal Volume** تنظیمی دستگاه می باشد (تنفس کمک شده). بدنبال یک تنفس کمکی، دستگاه بر مبنای تعداد تنفس تنظیم شده و قبل از آغاز تنفس کنترل شده بعدی، زمان بازدمی دارد. بهر حال اگر بیمار در حین فاز بازدمی تنفس دیگری را آغاز نماید، تنفس کمکی (**Assist Breath**) بعدی به بیمار اعمال می شود. در حین فاز دمی تنفس، بیمار قادر نیست تا تنفس دیگری را فعال کند. این عمل به این خاطر است که از افزایش فشار راههای هوایی ناشی از سیکلهای دمی در حین سیکل دمی فعال جلوگیری شود.

Assisted Breath Trigger

فعال کننده (**Trigger**) خودکار تنفس کمکی بطور پیوسته در فشار **2 Cm H₂O** - تنظیم شده است. برای فعال کردن تنفس کمکی، بیمار باید فشاری معادل **2.0 Cm H₂O** - ایجاد کند. زمانیکه افت فشار توسط دستگاه تشخیص داده شد، دستگاه چه در مود اکسیژن و چه در مود کمپرسور باشد، تنفس کمکی را اعمال می کند.