



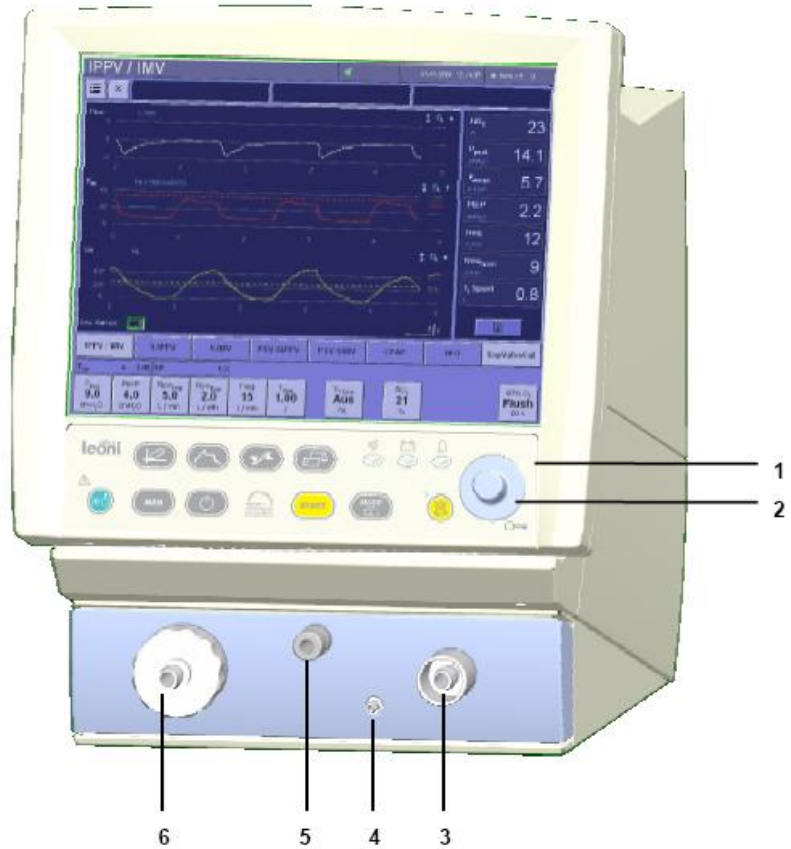
راهنمای ونتیلاتور نوزاد مدل **Leoni Plus** ساخت کمپانی **Heinen+Lowenstein** آلمان



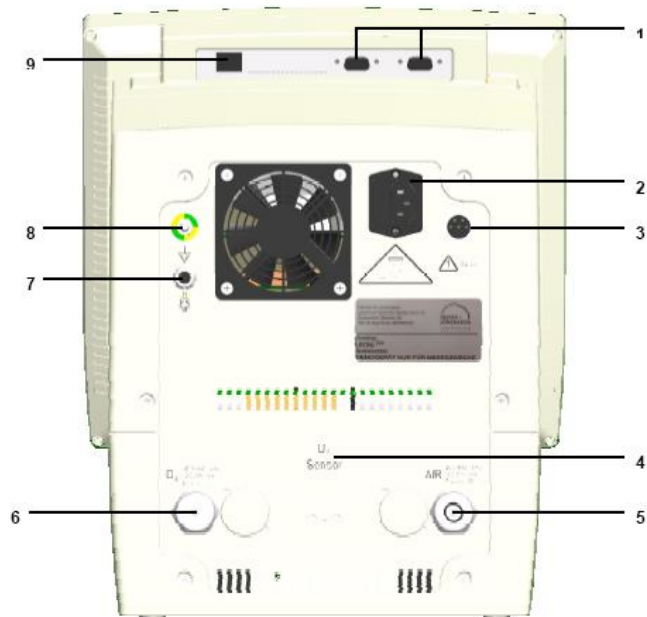
واحد فنی مهندسی شرکت کیمیای عافیت

محل و نحوه اتصالات لوله ها و سیمهای ونتیلاتور Leoni ۲





- (۱) Control panel
- (۲) Alpha dial knob
- (۳) اتصال به لوله دمی (Inspiratory Connection)
- (۴) اتصال مربوط به سنسور فشار (Proximal pressure connection)
- (۵) اتصال مربوط به HFO
- (۶) اتصال به لوله بازدمی (Expiratory Connection)



- (۱) پورت سریال (RS۲۳۲)
- (۲) اتصال به برق شهر (۱۰۰-۲۴۰V)
- (۳) اتصال به سنسور Flow
- (۴) محل دسترسی به سنسور اکسیژن
- (۵) اتصال به منبع هوا یا کمپرسور
- (۶) اتصال به لوله اکسیژن
- (۷) اتصال به زنگ پرستار (NURSE CALL)
- (۸) اتصال ارت دستگاه (اتصال به زمین)
- (۹) اتصال به شبکه



(۱) لوله اتصال به سنسور فشار

(۲) لوله بازدمی

(۳) لوله دمی

(۴) Y-piece

(۵) سنسور Flow

(۶) لوله متصل به مدل مصنوعی شش نوزاد که برای تست کردن دستگاه می باشد.

(۷) کابل سنسور Flow

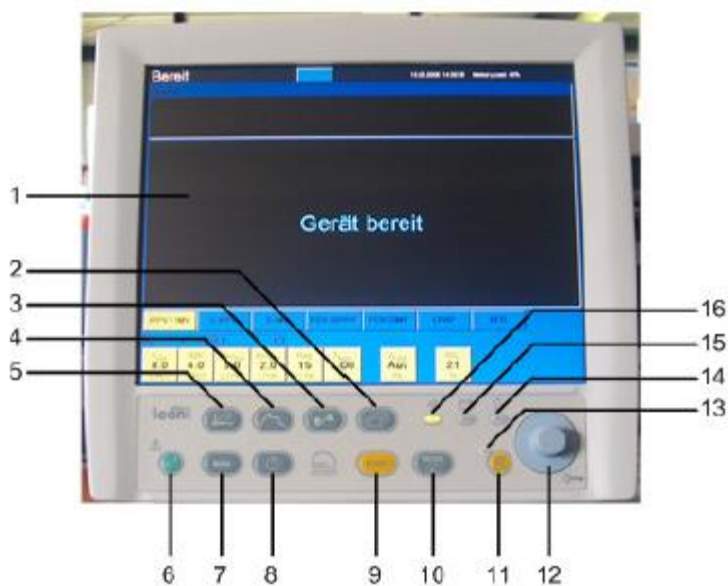


تصویر اتصالات Y-piece و سنسور Flow



لوله های متصل به Humidifier

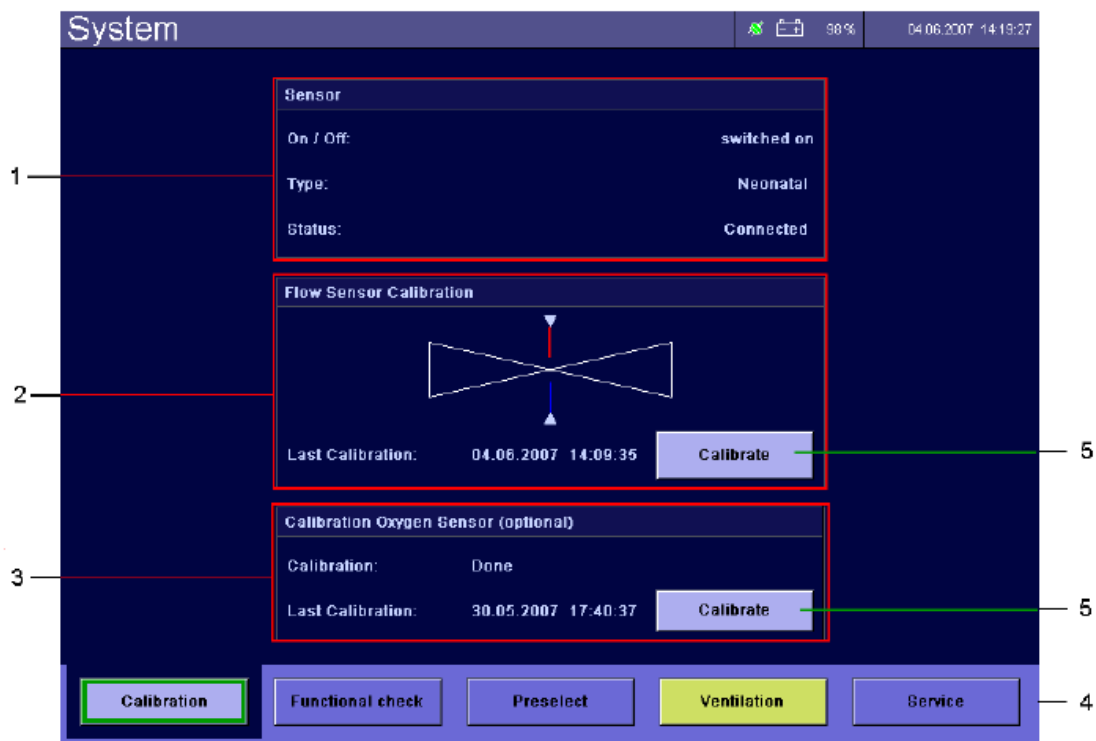
معرفی دکمه ها و LED های ونتیلاتور



- ۱- صفحه نمایشگر (display): این صفحه نمایش لمسی (touchscreen) می باشد.
- ۲- دکمه monitoring: که دو صفحه مقادیر عددی اندازه گیری شده را نمایش می دهد.
- ۳- دکمه محدوده آلارم ها: پنجره نمایش محدوده آلارم ها را باز و بسته می کند.
- ۴- موج ها: پنجره مربوط به شکل موج ها باز می کند.
- ۵- لوپ ها: پنجره مربوط به لوپ ها را باز و بسته می کند.
- ۶- دکمه ON/OFF: این دکمه برای روشن و خاموش کردن دستگاه و باز کردن صفحه نمایش به کار می رود.

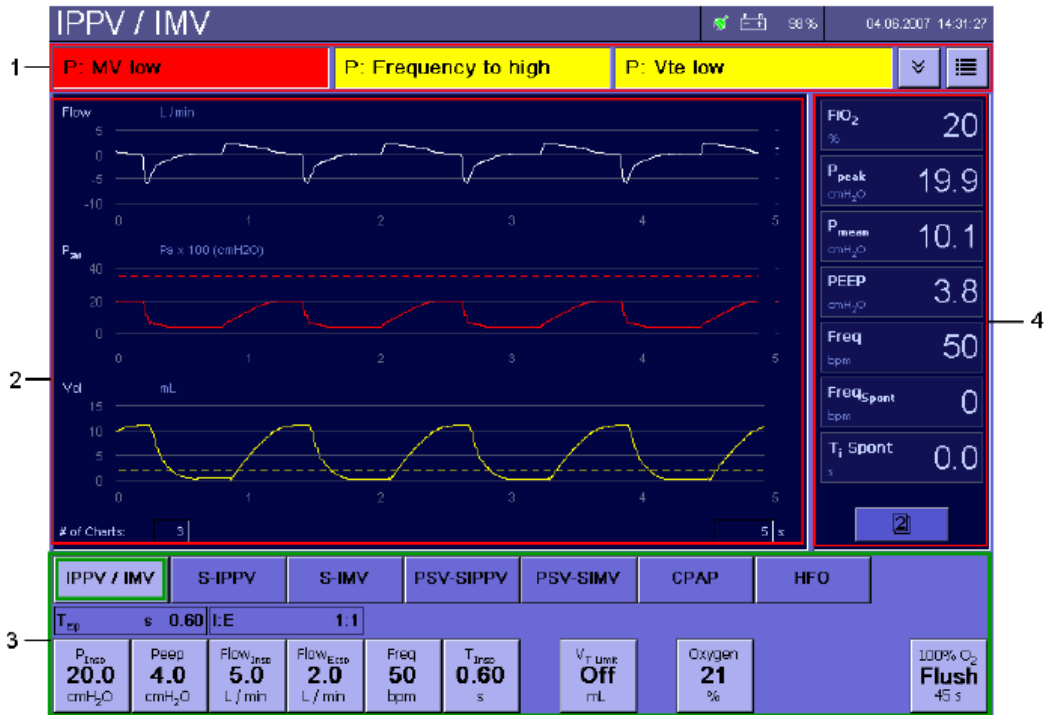
- ۷- دکمه Manual: این دکمه برای اعمال تنفس manual به بیمار به کار می رود.
- ۸- pause: این دکمه برای متوقف کردن کار ونتیلاتور به کار می رود.
- ۹- start: این دکمه برای شروع کار ونتیلاتور بکار می رود.
- ۱۰- دکمه Mode: این دکمه برای انتخاب مودهای تنفسی دستگاه استفاده می شود.
- ۱۱- دکمه Alarm mute: این دکمه صدای Alarm ها را قطع می کند.
- ۱۲- Alpha dial knob: این دکمه از ترکیب یک دکمه فشاری و یک دکمه چرخشی تشکیل شده است و برای انتخاب و تغییر دادن تنظیمات دستگاه به کار می رود.
- ۱۳- alarm mute led: هنگامی که صدای alarm ها را قطع می کند چراغ زرد آن روشن می شود.
- ۱۴- Alarm LED: این LED هنگامی که توسط دستگاه Alarm داده می شود، چراغ قرمز رنگ آن روشن می شود.
- ۱۵- Battery LED: این LED در خلال مدتی که دستگاه در حال کار کردن با باتری می باشد روشن می باشد.
- ۱۶- main led: این led زمانی که دستگاه به برق شهر وصل باشد به رنگ سبز روشن می شود.

Start screen



- ۱- سنسور : وضعیت فلو سنسور را نمایش می دهد.
- ۲- کالیبراسیون فلو سنسور: در این قسمت میزان دقت و زمان انجام کالیبراسیون فلوسنسور را نمایش می دهد.
- ۳- کالیبراسیون سنسور اکسیژن: در این قسمت وضعیت و زمان کالیبراسیون سنسور اکسیژن نمایش داده می شود.
- ۴- محل نمایش منوها
- ۵- دکمه کالیبراسیون: با فشار دادن این دکمه کالیبراسیون شروع می شود.

صفحه نمایش اصلی

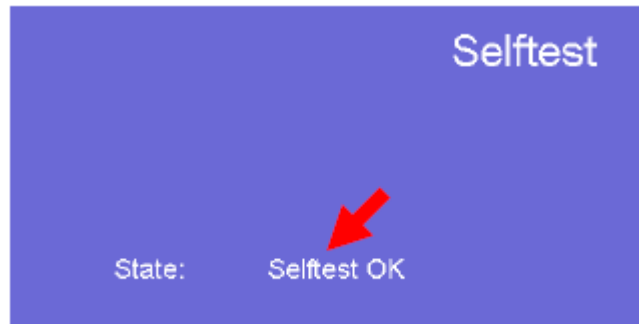


- ۱- محل نمایش آلام ها : در این قسمت آلام های فعال نمایش داده می شوند.
- ۲- شکل موج: در این قسمت شکل موج ها نمایش داده می شود.
- ۳- پارامترهای ونتیلاتور: در این قسمت مقادیر تنظیم شده عددی را برای مدهای مختلف نمایش می دهد.
- ۴- مقادیر اندازه گیری شده: در این قسمت مقادیر اندازه گیری شده از بیمار نمایش داده می شود.

نحوه کار با دستگاه

نحوه روشن کردن دستگاه:

برای روشن کردن دستگاه دکمه ON/OFF را فشار دهید. زمانی که دستگاه روشن می شود بطور اتوماتیک self test را انجام می دهد. پس از انجام این تست عبارت selftest: ok نمایش داده می شود. اگر عبارتی غیر از این نمایش داده شود نباید از دستگاه استفاده نمایید.

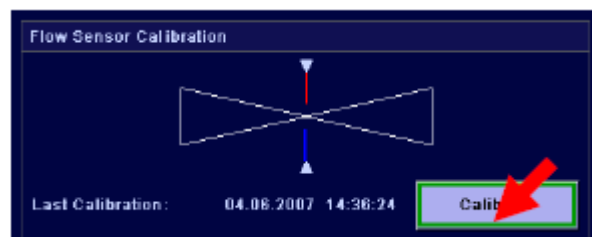


نحوه خاموش کردن دستگاه:

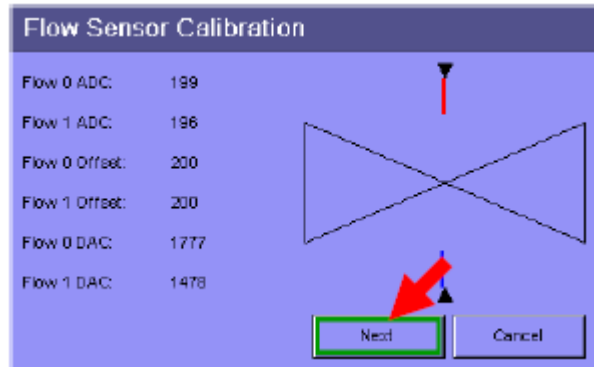
برای خاموش کردن دستگاه دکمه ON/OFF را ۳ ثانیه فشار دهید. سپس پیامی روی نمایشگر ظاهر می شود و از شما می خواهد که اگر واقعاً می خواهید دستگاه را خاموش کنید، دکمه YES را فشار دهید و در غیر این صورت با فشار دادن دکمه NO دستگاه به صفحه START SCREEN باز می گردد.

نحوه کالیبراسیون فلوسنسور دستگاه:

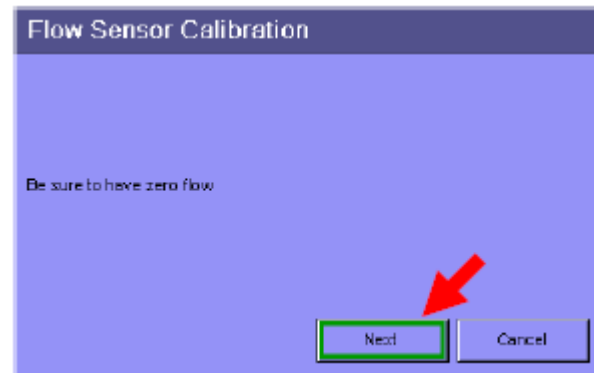
برای کالیبراسیون فلوسنسور در صفحه START SCREEN، در پنجره کالیبراسیون فلوسنسور، دکمه Calibrate را فشار دهید.



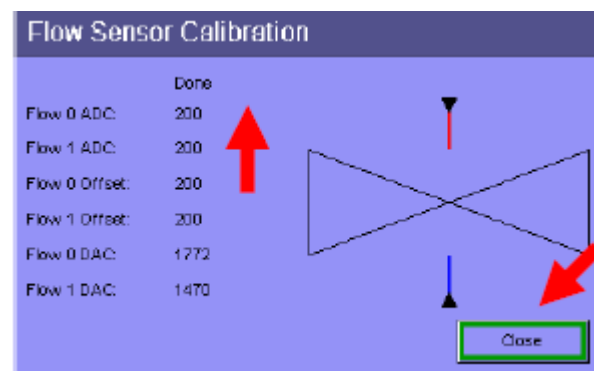
سپس صفحه ای برای کالیبراسیون باز می شود. دکمه Next را فشار دهید.



لوله دمی را از دستگاه جدا کنید و در اسن حالت مجددا دکمه Next را فشار دهید.



صبر کنید تا بر روی صفحه کلمه Done ظاهر شود. سپس دکمه Close را فشار دهید تا از کالیبراسیون خارج شوید.



نحوه کالیبره کردن سنسور اکسیژن:

سنسور اکسیژن بطور اتوماتیک در هربار روشن کردن دستگاه و هر ۲۴ ساعت کالیبره می شود.

برای کالیبره کردن سنسور اکسیژن در مرحله اول باید softkey زیر عبارت $O_2/21\%$ را برای مدت تقریبی ۳ ثانیه فشار داد و پائین نگاه داشت. به محض این که عبارت "CALIBRATING" و ساعت شنی در حال چرخش در کادر مربوط به سنسور اکسیژن ظاهر شد، باید دکمه مورد نظر را رها کرد. اکنون کالیبراسیون سنسور اکسیژن آغاز شده است. با کامل شدن کالیبراسیون سنسور اکسیژن، نقطه ای سیاه رنگ بالای عبارت $O_2/21\%$ ظاهر می شود و در ناحیه مربوط به سنسور اکسیژن عبارت "CALIBRATING" نوشته می شود. در مرحله دوم باید تمامی عملیاتی را که برای $O_2/21\%$ انجام شد، برای گزینه $O_2/100\%$ تکرار کرد و همان روال را برای گزینه $O_2/100\%$ عیناً تکرار می شود.

نحوه کالیبره کردن سنسور Flow:

سنسور Flow باید به طور منظم در شرایط زیر کالیبره شود:

- هر زمانی که دستگاه روشن می شود.
- بعد از هر بار تعویض سنسور Flow

برای کالیبره کردن سنسور Flow در مرحله اول باید لوله دمی^۱ را از دستگاه جدا کرد تا اطمینان حاصل شود که هیچ Flow ای در دستگاه وجود ندارد. در این حالت به علت قطع Flow تنفسی باید اطمینان حاصل شود که بیمار به دستگاه وصل نمی باشد. در ادامه باید softkey مربوط به گزینه Flow را فشار داده و پائین نگه داشت تا عبارت "CALIBRATING" و ساعت شنی در حال چرخش روی نمایشگر در ناحیه مربوط به سنسور Flow ظاهر شوند. اکنون کالیبراسیون سنسور Flow آغاز شده است. با اتمام کالیبراسیون سنسور Flow عبارت "CALIBRATED" روی صفحه نمایش ظاهر می شود و ساعت شنی چرخان ناپدید می شود. اکنون باید لوله دمی را مجدداً به دستگاه وصل کرد.

لازم به ذکر است که با فشردن softkey اول از سمت چپ می توان گزینه بالای آن را که فعال کردن سنسور Flow ("ACTIVATE FLOW SENSOR") یا غیر فعال کردن سنسور Flow ("DEACTIVATE FLOW SENSOR") می باشد، اجرا کرد.

نحوه انتخاب مود تنفسی مورد نظر:

برای انتخاب مود تنفسی مورد نظر، دکمه Mode (دکمه شماره ۲) را فشار دهید و به کمک softkey ها مود تنفسی مورد نظر را انتخاب کرد (IMV/IPPV, Trigger, CPAP). در مود تنفسی Trigger می توان یکی از مودهای تنفسی SIMV یا SIPPV را انتخاب کرد. در ضمن به کمک softkey زیر گزینه PSV می توان در این دو مود تنفسی (SIMV و SIPPV) PSV را فعال یا غیر فعال کرد. با فعال شدن PSV عبارت مودهای تنفسی SIMV و SIPPV به صورت SIMV/PSV و SIPPV/PSV تغییر می کند و با غیر فعال کردن PSV عبارت PSV از کنار نام مودهای مذکور حذف می شود.

نحوه تغییر دادن پارامترها:

^۱ Inspiratory tube

برای تغییر دادن پارامترها و تنظیمات عددی دستگاه، باید Alpha dial knob (دکمه شماره ۱۲) را فشار داد. اکنون یکی از پارامترها highlight می شود. سپس با چرخاندن Alpha dial knob پارامتر مورد نظر انتخاب می شود. در این حالت پارامتر مورد نظر highlight می شود. پس از انتخاب پارامتر مورد نظر با فشردن مجدد Alpha dial knob، ناحیه مربوط به آن پارامتر خاکستری رنگ می شود. در ادامه با چرخاندن Alpha dial knob مقدار پارامتر انتخاب شده به میزان مورد نظر تغییر داده می شود. در خاتمه با فشردن Alpha dial knob مقدار مورد نظر برای پارامتر انتخاب شده قطعی می شود.

❖ **نکته ۱:** اگر به دلیل وابستگی پارامتر مورد نظر با پارامتری دیگر، مقدار مجاز آن پارامتر محدود شود، در صورتی که بخواهیم اندازه آن پارامتر مورد نظر را از محدوده مجازش خارج کنیم، فلشی که جهت آن نشانگر جهت تغییر پارامتر دیگر می باشد در کنار آن پارامتر دیگر مشاهده خواهد شد. این بدان معناست که در این حالت برای تنظیم اندازه پارامتر مورد نظر به میزان دلخواه، باید ابتدا اندازه پارامتر دیگری را که به آن وابسته است در جهت مشخص شده تغییر دهیم.

❖ **نکته ۲:** این ونتیلاتور از خروج تصادفی برخی پارامترها از محدوده نرمال آنها جلوگیری می کند. حالات ممکن برای خروج از محدوده نرمال تنظیمات عبارتند از:

$$P_{insp} > 30 \text{ cmH}_2\text{O} \quad .1$$

$$PEEP > 10 \text{ cmH}_2\text{O} \quad .2$$

$$I\text{-Flow} > 18 \text{ L/min} \quad .3$$

$$\text{تغییر فرکانس در صورتی که زمان دمی بزرگتر از زمان بازدمی باشد.} \quad .4$$

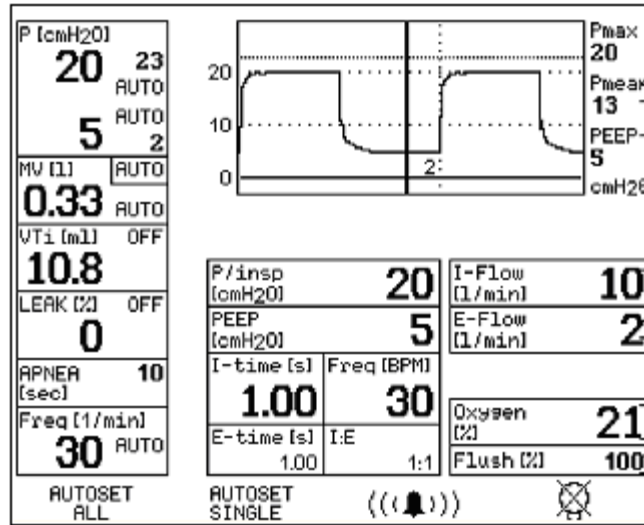
در صورتی که بخواهیم این پارامترها را از محدوده نرمال آنها خارج کنیم، یک علامت قفل در کنار آنها دیده می شود. برای باز کردن این قفل باید پس از انتخاب پارامتر مورد نظر با دکمه Alpha dial knob، باید دکمه مذکور فشار داده شود. در این حالت قفل باز شده و با چرخاندن Alpha dial knob می توان مقدار پارامتر مورد نظر را تا حد مورد نظر بالا برد. در نهایت هم برای قطعی کردن مقدار انتخاب شده باید Alpha dial knob مجدداً فشار داده شود. لازم به ذکر است در صورتی که اندازه پارامترهای مذکور در خارج از محدوده نرمال خود تنظیم شوند، علامت warning در کنار آنها مشاهده خواهد شد.

❖ **نکته ۳:** در صورتی که پس از تغییر دادن پارامتر مورد نظر دکمه Alpha dial knob فشار داده نشود، مقدار انتخاب شده پس از چند ثانیه خود بخود پذیرفته خواهد شد.

❖ **نکته ۴:** پس از هر بار که پارامترهای تنفسی دستگاه تغییر داده می شوند، Alarm های دستگاه به مدت یک دقیقه قطع می شوند. در این مدت می توان با مشاهده منحنی تنفسی و مقادیر اندازه گیری شده از بیمار، وضعیت او را کنترل کرد.

نحوه تغییر دادن محدوده Alarm ها:

برای تغییر دادن محدوده Alarm ها باید ابتدا دکمه Alarm limits (دکمه شماره ۴) فشار داده شود. در این حالت همانگونه که در شکل زیر مشاهده می شود، در سمت چپ صفحه نمایشگر کادرهایی ظاهر می شوند. در این کادرها مقادیر پارامترهای مختلف اندازه گیری شده از بیمار با اعداد بزرگ و پر رنگ دیده می شوند. در سمت راست این مقادیر، تنظیمات و محدوده تعیین شده برای Alarm پارامترهای مربوطه مشاهده می شود.



برای تنظیم محدوده Alarm دادن هر پارامتر به صورت manually. با فشردن Alpha dial knob یکی از این پارامترها را روی صفحه نمایشگر highlight می شود. سپس با چرخاندن Alpha dial knob روی پارامتر مورد نظر می رویم و یک بار دیگر Alpha dial knob فشار داده می شود تا پارامتر مورد نظر انتخاب شود. در ادامه با چرخاندن Alpha dial knob تنظیمات Alarm پارامتر مورد نظر به دلخواه تغییر داده می شود و در نهایت با فشردن مجدد Alpha dial knob مقدار تعیین شده قطعی می شود. همانگونه که در شکل قبل مشاهده شد، پس از فشردن دکمه Alarm limits در پائین صفحه چهار آیکن دیده می شود. با فشردن softkey زیر گزینه سمت راستی، علامت آخرین Alarm های داده شده که به صورت زنگهایی سیاه رنگ در کنار پارامترهای Alarm داده شده مشاهده می شوند، حذف خواهند شد. با فشردن softkey زیر گزینه دوم از سمت راست می توان صدای اعلام Alarm ها را کم یا زیاد کرد. همچنین در صورتی که کاربر تمایلی به تنظیم کردن محدوده Alarm پارامترها به صورت manually نداشته باشد، می توان محدوده Alarm ها را به طور خودکار تنظیم کرد. می توان با انتخاب پارامتر مورد نظر به کمک Alpha dial knob و فشردن softkey زیر گزینه Autoset single پارامتر انتخاب شده را به طور خودکار تنظیم کرد. در ضمن می توان با فشردن softkey زیر گزینه Autoset all، محدوده Alarm همه پارامترها را به صورت خودکار تنظیم کرد.

❖ نکته ۵: پس از هر بار که پارامترهای تنفسی توسط کاربر تغییر داده می شوند، تنظیم مجدد محدوده Alarm پارامترها به صورت manual یا autoset توصیه می شود تا به این ترتیب میزان Alarm های غیر ضروری دستگاه به حداقل برسد.

❖ نکته ۶: یکی از پارامترهایی که برای Alarm ها تنظیم می شود، VT_i (Tidal volume) می باشد. با تعیین ترشولد Alarm دادن برای VT_i عبارت "LIMITED TO X.X ml" روی نمایشگر ظاهر می شود که نشانگر اعمال محدودیت حجمی روی Tidal Volume می باشد. به این ترتیب دستگاه حداکثر میزان Tidal Volume بیمار را به میزان تنظیم شده محدود می کند.

نحوه تنظیم کنتراست نمایشگر ونتیلاتور:

برای این کار باید ابتدا دکمه کنتراست (دکمه شماره ۱۶) را فشار داد و سپس با چرخاندن Alpha dial knob کنتراست تصویر را کم یا زیاد کرد و سپس Alpha dial knob را فشار داد تا مقدار کنتراست تصویر تنظیم شود.

نحوه قرار دادن ونتیلاتور در مود standby

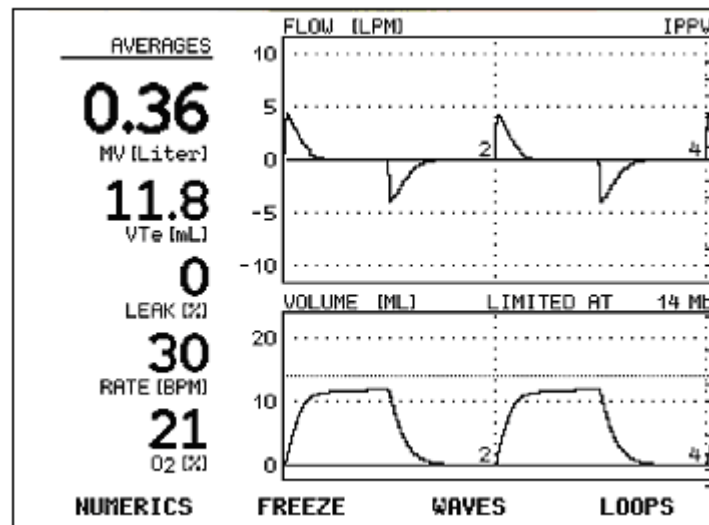
برای فعال کردن مود standby باید دکمه standby (دکمه شماره ۱۰) را فشار داد و چند لحظه آن را پائین نگه داشت. با فشردن مجدد این دکمه مود standby غیر فعال می شود.

نحوه اعمال تنفس به بیمار به صورت manual

برای این کار با فشردن دکمه Manual (دکمه شماره ۱۱) یک تنفس manual با توجه تنظیمات تعیین شده به بیمار اعمال می شود. با رها کردن این دکمه، تنفس manual قطع خواهد شد. لازم به ذکر است که اگر Tidal volume به طریقی که پیشتر گفته شد محدود شده باشد، به محض رسیدن به ماکزیمم حجم قابل قبول، تنفس اعمالی manual به صورت خودکار قطع می شود.

نحوه مشاهده شکل موجها و برخی اطلاعات عددی مورد نیاز:

برای این منظور باید دکمه Waves (دکمه شماره ۳) فشار داده شود. در این حالت همانگونه که در شکل زیر مشاهده می شود، در پائین صفحه چهار عبارت با عناوین WAVES، LOOPS، FREEZE و NUMERICS ظاهر می شوند.

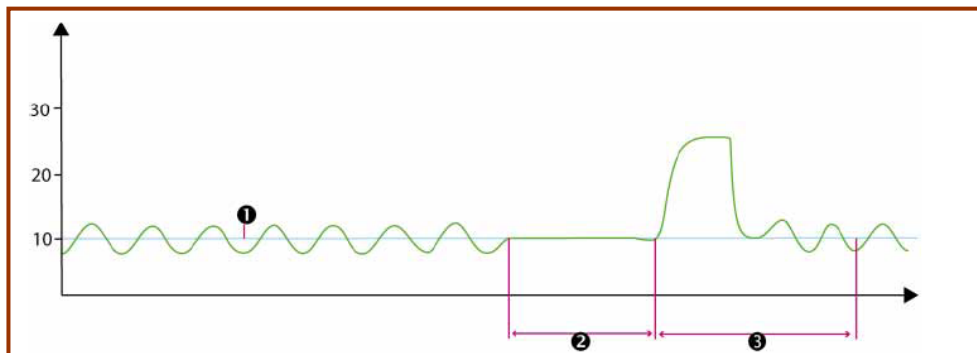


با هر بار فشردن softkey زیر عبارت WAVES می توان به طور همزمان دو تا از شکل موجهای فشار، حجم و Flow را بر حسب زمان مشاهده کرد. لازم به ذکر است در این حالت با چرخاندن Alpha dial knob می توان مقیاس زمانی شکل موجها را کم یا زیاد کرد. با هر بار فشردن softkey زیر گزینه LOOPS می توان یکی از حلقه های (Flow/فشار)، (حجم/فشار) و یا (Flow/حجم) را انتخاب و مشاهده کرد. با فشردن softkey زیر عبارت FREEZE می توان منحنی ها را در هر لحظه دلخواه از زمان متوقف کرد. با هر بار فشردن softkey زیر عبارت NUMERICS می توان یکسری پارامترهای عددی متوسط گیری شده مورد نظر را که بسته به مود تنفسی تنظیم شده برای دستگاه متفاوت می باشند، مشاهده کرد.

معرفی مودهای تنفسی ونتیلاتور Leoni۲

CPAP (Spontaneous breathing under Continuous Positive Airway Pressure)

در مود تنفسی CPAP بیمار به صورت خود به خود تنفس می کند. هیچ کمکی توسط ونتیلاتور به بیمار نمی شود و تنها فشار مثبتی (مشابه PEEP) برای دم و بازدم تولید می شود که این فشار مثبت به میزان قابل توجهی از تلاشی که لازم است بیمار برای تنفس انجام دهد، می کاهد. اگر در زمانی که گزینه back up فعال شده باشد تنفس خود بخودی بیمار متوقف شود، ونتیلاتور یک تنفس back up را با پارامترهای تنظیم شده، فعال می کند.



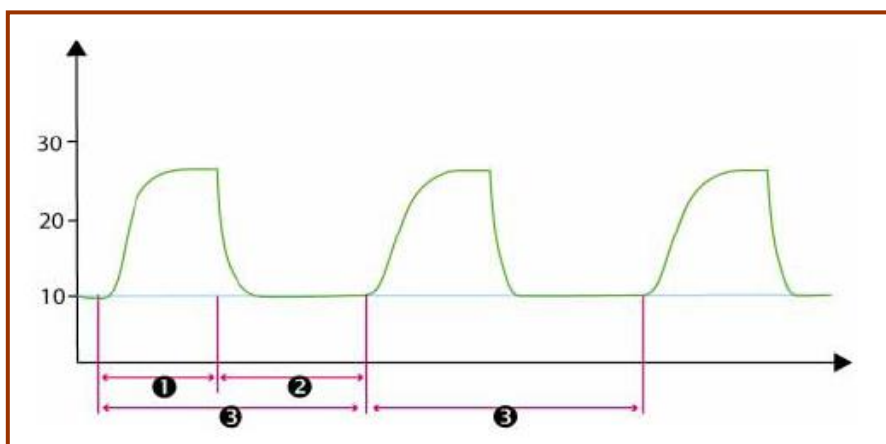
۱- فشار مثبت (CPAP)

۲- بازه زمانی بدون تنفس

۳- تنفس کمکی که به واسطه تنفس بیمار تریگر می شود.

IPPV (Intermittent Positive Pressure Ventilation)

در مود تنفسی IPPV الگوی تنفسی بیمار مطابق با پارامترهای تنظیم شده در دستگاه و بدون توجه به تنفسهای خود بخود بیمار، می باشد. در این مود فشاری اضافی در فاز دمی تولید می شود، در حالی که بازدم پسیو می باشد.



۱- زمان دمی تعیین شده

۲- زمان بازدمی تعیین شده که کوچکتر یا مساوی ۱,۵ ثانیه می باشد.

۳- تنفس کمک شده (Assisted)

IMV(Intermittent Mandatory Ventilation)

در مود تنفسی IMV این امکان به بیمار داده می شود تا بین تنفسهای اجباری که از طریق دستگاه به او داده می شود، به طور خودبخودی تنفس کند. این مطلب بدین معناست که زمان بازدمی باید طوری تنظیم شود که E-TIME از ۱,۵ ثانیه بزرگتر باشد. مود تنفسی IMV حالت خاصی از مود تنفسی IPPV می باشد.



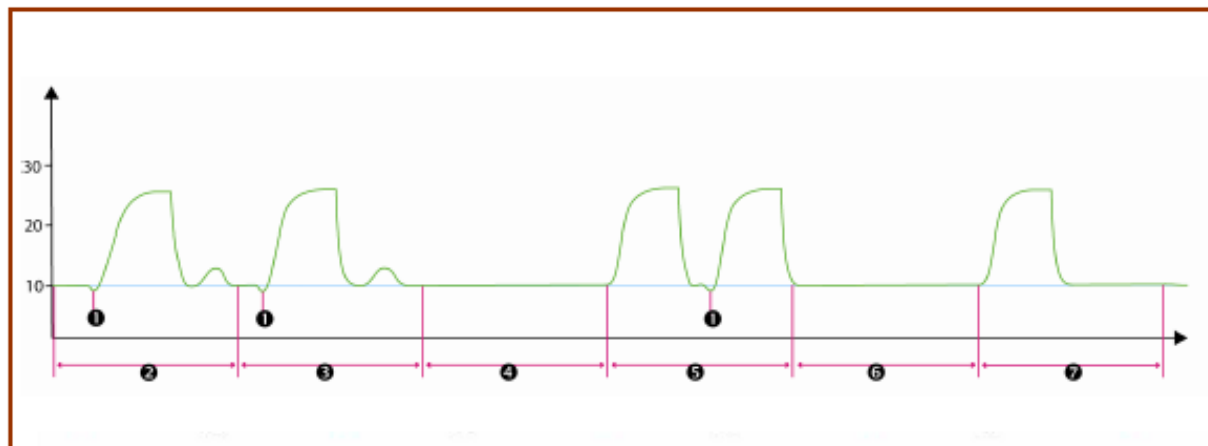
۱- زمان دمی تعیین شده

۲- زمان بازدمی تعیین شده (که بزرگتر از ۱,۵ ثانیه می باشد) به همراه زمان مربوط به تنفس خودبخودی

۳- تنفس کمک شده (Assisted)

SIMV(Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)

در مود SIMV بیمار می تواند به صورت خودبخودی بین تنفسهای اجباری که دستگاه به او می دهد، تنفس کند. همچنین ونتیلاتور با الگوی تنفسی بیمار سنکرون می شود. بازه های زمانی توسط فرکانسی که روی ونتیلاتور تنظیم شده است، تعیین می شوند. اگر بیمار به صورت خودبخودی تنفس کند (۱)، یک تنفس سنکرون شده کمکی در هر بازه زمانی تولید می شود. هیچ یک از تنفسهای خودبخودی دیگر در این بازه زمانی توسط ونتیلاتور support نمی شوند و در سطح PEEP تعیین شده رخ می دهند (۲ و ۳ و ۵). اگر بیمار به صورت خودبخودی تنفس نکند (Apnea)، یک تنفس کنترل شده در پایان هر بازه زمانی تریگر می شود (۴ و ۵). در این حالت بخصوص، اولین تنفس خودبخودی بیمار همچنان توسط ونتیلاتور support می شود (۵). اگر بیمار دیگر به صورت خودبخودی تنفس نکند، حداقل تعداد تنفسهای کنترل شده با اندازه فرکانسی که روی ونتیلاتور تنظیم شده است مشخص می شود.



۱- دم خودبخود

۲- بازه زمانی همراه با تنفس تریگر شده (۱)

۳- بازه زمانی همراه با تنفس تریگر شده (۱)

۴- بازه زمانی بدون تنفس

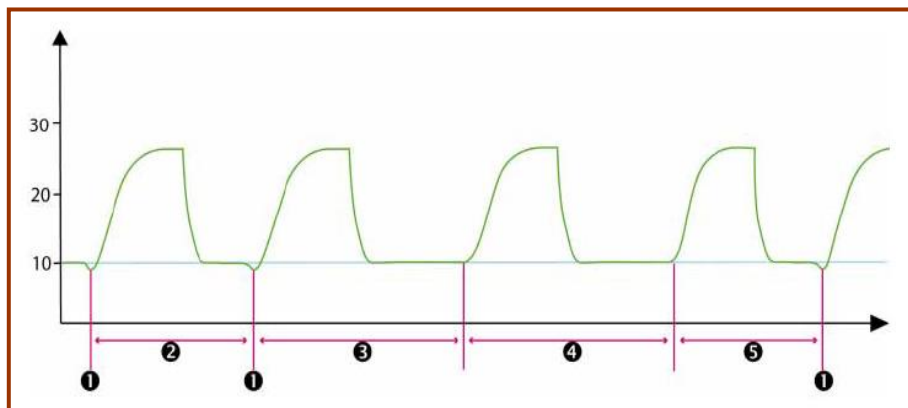
۵- بازه زمانی همراه با تنفس کنترل شده ای که توسط توقف تنفس (۴) تریگر شده است. تنفس تریگر شده نیز مجاز است.

۶- بازه زمانی بدون تنفس

۷- بازه زمانی همراه با تنفس کنترل شده ای که به واسطه توقف تنفس، تریگر می شود.

SIPPV(Synchronized Intermittent Positive Pressure)

در مود SIPPV هر تنفس خودبخودی بیمار، یک تنفس مکانیکی را که توسط ونتیلاتور به بیمار داده می شود، فعال می کند. مشخصات تنفس اعمال شده به کمک پارامترهای تعیین شده برای فشار و زمان دمی تعیین می شود. تعداد تنفسهایی که در هر دقیقه توسط ونتیلاتور support می شوند، تنفس تنفسهای خودبخودی بیمار تنظیم می شود. در این حالت زمان دمی برابر با زمان است که در ونتیلاتور تنظیم شده است. زمان بازدمی بسته به فرکانس تنفسهای خودبخودی بیمار تغییر می کند. اگر بیمار دیگر به طور مستقل تنفس نکند، حداقل تعداد تنفسهای کنترل شده با مقدار فرکانسی که روی ونتیلاتور تنظیم شده است، مشخص می شود.



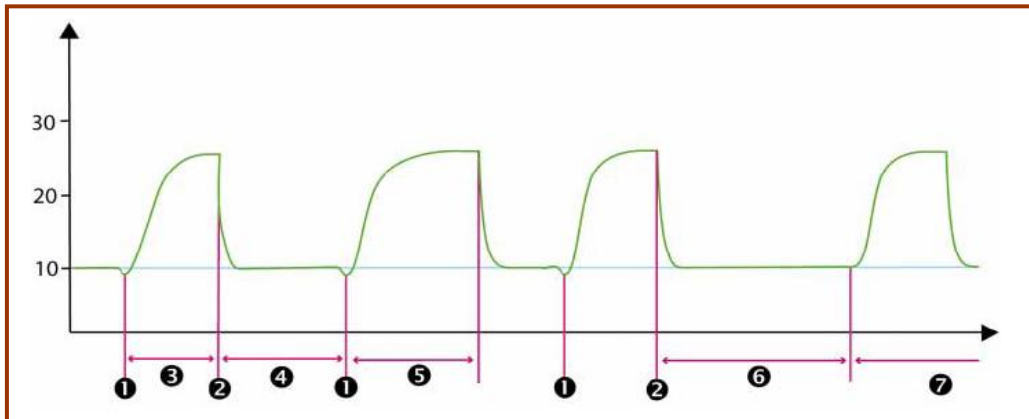
۱- دم خودبخودی

- ۲- بازه زمانی همراه با تنفس تریگر شده، زمان بازدمی توسط دم خودبخودی (۱) به پایان می رسد.
- ۳- بازه زمانی همراه با تنفس تریگر شده، زمان بازدمی توسط بازه زمانی مشخص شده به پایان می رسد.
- ۴- بازه زمانی همراه با تنفس کنترل شده ای که توسط تمام شدن بازه زمانی (۳) تریگر می شود.
- ۵- بازه زمانی با تنفس کنترل شده ای که توسط تمام شدن بازه زمانی (۴) تریگر می شود. زمان بازدمی توسط دم خودبخودی بیمار به پایان می رسد.

PSV(Pressure Support Ventilation)

این گزینه می تواند با مدهای تریگری SIPPV و SIMV ترکیب شود. هم دم و هم بازدم بیمار با تنفسهای خودبخودی تریگر می شوند. فرکانس تنفس و زمانهای دمی و بازدمی با توجه به تنفس بیمار تنظیم می شوند. در حالتی که PSV و SIPPV با هم ترکیب شوند، همه تنفسها machine-supported می باشند. در حالتی که PSV و SIMV با هم ترکیب شوند، تنها تعدادی از تنفسهای خودبخودی که توسط تنظیمات ونتیلاتور مشخص می شوند، support می شوند.

دم بوسیله یک تنفس (۱) توسط مریض شروع می شود. به محض اینکه Flow دمی به میزانی کمتر از ۲۵٪ از مقدار ماکزیمم تقلیل می یابد، بازدم شروع می شود. اگر زمان دم خودبخودی از زمان دمی که در ونتیلاتور تنظیم شده است فراتر برود، یک بازدم کنترل شده آغاز می گردد (۵). اگر پس از به پایان رسیدن بازه زمانی تنظیم شده توسط فرکانس، بیمار تلاش برای تنفسی خودبخودی را آغاز نکند، یک دم کنترل شده آغاز می شود (۶).



- ۱- دم خودبخودی
- ۲- شروع بازدم توسط کاهش به ۲۵٪ Flow ماکزیمم
- ۳- دم تمام شده به واسطه بازدم تریگر شده
- ۴- باز دم تمام شده به واسطه دم خودبخودی بیمار
- ۵- دم تمام شده به واسطه تمام شدن زمان
- ۶- بازدم تمام شده به واسطه تمام شدن زمان
- ۷- تنفس کنترل شده که به واسطه به پایان رسیدن زمان، تریگر شده است. چگونه ظاهر شدن این تنفس کنترل شده به تنظیمات و ترکیبات ممکن با SIPPV و SIMV وابسته است.

نمایش پیامهای آلام

<p>محل و نحوه نمایش آلامهای بیمار</p> <p>CPAP [cmH2O] 10 AUTO MV [L] AUTO 0.00 AUTO VTi [ml] OFF 0.0 LEAK [%] OFF 0 APNEA (sec) 10 0 AUTO</p> <p>APNEA</p> <p>P/back [cmH2O] 15 CPAP [cmH2O] 5 MinFlow [L/min] 4 Backup Breath OFF Oxygen [%] 21 Flush [%] 50</p> <p>AUTOSET ALL AUTOSET SINGLE (())</p>	<p>محل و نحوه نمایش آلامهای سنسور</p> <p>CHECK SENSORS</p> <p>FLOW SENSOR SENSOR DISCONNECTED O2 [%] 21</p> <p>ACTIVATE FLOW SENSOR FLOW 21% O2 100% O2</p>				
<p>محل و نحوه نمایش آلامهای سیستم</p> <p>* SYSTEM ALARM *</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OPERATOR FAULTS</th> <th>DEVICE DEFECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0340 0340 SerSt 0008 0008 IntSt 1300 1300 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATORY TUBE BLOCKED </td> <td> OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING </td> </tr> </tbody> </table> <p>O2 SENSOR</p>	OPERATOR FAULTS	DEVICE DEFECTS	PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0340 0340 SerSt 0008 0008 IntSt 1300 1300 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATORY TUBE BLOCKED	OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING	<p>محل و نحوه نمایش آلامهای قطع اتصال</p> <p>PATIENT DISCONNECT</p> <p>CHECK TUBE SYSTEM CHECK TUBE LEAKAGE</p>
OPERATOR FAULTS	DEVICE DEFECTS				
PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0340 0340 SerSt 0008 0008 IntSt 1300 1300 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATORY TUBE BLOCKED	OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING				
<p>محل و نحوه نمایش آلامهای سیستم</p> <p>* SYSTEM ALARM *</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OPERATOR FAULTS</th> <th>DEVICE DEFECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0001 0001 SerSt 0000 0000 IntSt 0000 0000 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATOR BLOCKED </td> <td> OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING </td> </tr> </tbody> </table>	OPERATOR FAULTS	DEVICE DEFECTS	PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0001 0001 SerSt 0000 0000 IntSt 0000 0000 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATOR BLOCKED	OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING	<p>آلامهای انسداد</p> <p>TUBE OBSTRUCTION</p> <p>CHECK TUBE</p>
OPERATOR FAULTS	DEVICE DEFECTS				
PATIENT DISCONNECT MbdSt 0000 0000 ParSt 0001 0001 SerSt 0000 0000 IntSt 0000 0000 INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY INPUT PRESSURE AIR SUPPLY EXHALATORY TUBE BLOCKED INSPIRATOR BLOCKED	OXYGEN SENSOR DEFECT OXYGEN VALUE DIVERGENCE SAFETY RELAY DEFECTIVE SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE INPUT PRESSURE BLENDER EXCESS PRESSURE INTERNAL ERROR VOLTAGE MONITORING				

اولویت آلام ها

دستگاه بسته فوریت پیام آلام دو دسته اولویت دارد و هر کدام را با یک صدای مخصوص اعلام می کند.

اولویت ۱:

به عکس العمل فوری برای جلوگیری از واقعه تهدید کننده زندگی (مانند قطع اتصال لوله ها) نیاز دارد. صدای آلام توالی سریعی دارد.

اولویت ۲:

به عکس العمل سریع برای جلوگیری کردن از واقعه تهدید کننده زندگی (مانند آلام بیمار) نیاز دارد. به طور مناسبی واکنش نشان دهید. باید در مدت زمانی کمتر از دو دقیقه عکس العمل نشان دهید. صدای آلام توالی کندی دارد.

پیامهای خطا- آلامهای بیمار

پیام آلام	علل ممکن	راه حل‌های ممکن
OXYGEN VALUE DIVERGENCE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ کالیبره نبودن سنسور اکسیژن ▪ بالاتر بودن درصد اکسیژن تنظیم شده مورد نیاز از درصد اکسیژن تحویلی به دستگاه از طریق منبع اکسیژن بیمارستانی (سیستم مرکزی، کپسول یا ...) ▪ نقص سنسور اکسیژن 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور اکسیژن را کالیبره کنید. ▪ درصد اکسیژن تنظیم شده را کاهش دهید یا غلظت منبع اکسیژن بیمارستانی را افزایش دهید. ▪ به بخش فنی شرکت اطلاع دهید.
APNEA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بیمار دیگر به طور خود بخود تنفس نمی کند. ▪ گرفتگی داخل یا بعد از لوله ها 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ گرفتگی را بر طرف کنید. ▪ مود ونتیلاسیون را تغییر دهید (به مدهای کنترلی)
HIGH BREATH RATE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hyperventilation ▪ تنفس خود بخود اضافی توسط بیمار 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ محدوده آلامها را مجدداً تنظیم کنید. ▪ نوع ونتیلاسیون را مجدداً تنظیم کنید.
PRESSURE TOO HIGH	<ul style="list-style-type: none"> ▪ غشای شیر بازدمی به طور نادرست یا معکوس نصب 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ غشای شیر بازدمی را به درستی نصب کنید.

	شده است.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وجود نشستی را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ نشستی در قطعه Y شکل 	PRESSURE TOO LOW
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله اکسیژن را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ هیچ فشاری در لوله اکسیژن وجود ندارد یا فشار خیلی کم است. 	INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله هوا را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ هیچ فشاری در لوله هوا وجود ندارد یا فشار خیلی کم است. 	INPUT PRESSURE AIR SUPPLY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله اکسیژن را بررسی کنید. ▪ به بخش فنی شرکت اطلاع دهید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ هیچ فشاری در لوله منبع وجود ندارد یا فشار خیلی کم است. ▪ نقص داخلی دستگاه 	INPUT PRESSURE BLENDER
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله بازدمی را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله بازدمی گرفته یا پیچ خورده است. 	EXHALATORY TUBE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله دمی و کانکشن دمی را بررسی کنید. ▪ لوله را بررسی کنید. ▪ فلور را افزایش دهید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ نشستی در لوله های جانبی دستگاه (قبل از سنسور فلور، در قطعه Y شکل) ▪ نشستی در شیر دمی ▪ نشستی بالا ▪ فلوی خیلی پائین 	INSPIRATION PRESSURE NOT REACHED
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله دمی را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله دمی گرفته شده یا پیچ خورده است. 	INSPIRATORY TUBE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PIP را کاهش دهید یا مقادیر محدوده آلام را افزایش دهید 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ تغییر در compliance ریه ها 	HIGH MINUTE VOLUME
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PIP را افزایش دهید یا مقادیر محدوده را افزایش دهید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ تغییر در compliance ریه ها 	LOW MINUTE VOLUME

<ul style="list-style-type: none"> ▪ مقدار فشار اضافی بررسی شود. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله فشار گرفته یا پیچ خورده است. 	SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ به بخش سرویس اطلاع دهید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ نقص در ولتاژ 	VOLTAGE MONITORING
<ul style="list-style-type: none"> ▪ محدود کردن حجم را لغو کنید. ▪ یا ▪ فشار را کاهش دهید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ تغییر در compliance ریه ها 	VOLUME LIMITED
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله را تعویض کنید. ▪ وجود انسداد و گرفتگی لوله را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله خیلی کوچک است ▪ در لوله نشستی هوا وجود دارد. 	HIGH LEAK

پیامهای خطا- آلامهای سیستم

	انواع آلام سیستمی نقصهای اپراتور
<ul style="list-style-type: none"> ▪ هیچ فشاری در خط اکسیژن وجود ندارد یا فشار خیلی کم است. 	INPUT PRESSURE OXYGEN SUPPLY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ هیچ فشاری در خط هوا وجود ندارد یا فشار خیلی کم است. 	INPUT PRESSURE AIR SUPPLY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله بازدمی گرفته شده یا پیچ خورده است. 	EXHALATORY TUBE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله دمی گرفته شده یا پیچ خورده است. 	INSPIRATORY TUBE

	انواع آلامهای سیستمی، تأثیرات دستگاهی
<ul style="list-style-type: none"> ▪ مقدار اکسیژن اندازه گیری شده با مقدار تنظیم شده در پارامترهای ونتیلاسیون مطابقت ندارد. 	OXYGEN VALUE DIVERGENCE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ فشار ورودی به blender خیلی کم است. 	INPUT PRESSURE BLENDER

▪ یک نقص داخلی دستگاه رخ داده است.	INTERNAL ERROR
▪ سنسور اکسیژن معیوب است/ متصل نیست/ مستعمل است.	OXYGEN SENSOR DEFECT/USED
▪ اختلاف بین سنسورهای اکسیژن	SENSOR DEVIATION PROXIMAL PRESSURE
▪ ولتاژ ورودی خیلی کم است.	VOLTAGE MONITORING
▪ فشار اضافی یافت شد.	EXCESS PRESSURE

پیامهای خطا- آلامهای قطع اتصال

پیام آلام	علل ممکن	راه حل‌های ممکن
PATIENT DISCONNECT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ اتصال لوله دمی قطع شده است. ▪ اتصال لوله بازدمی قطع شده است. ▪ اتصال لوله فشار قطع شده است. ▪ یکی از اتصالات لوله ها قطع شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سیستم لوله ها را بررسی کنید.

پیامهای خطا- آلامهای گرفتگی لوله

پیام آلام	علل ممکن	راه حل‌های ممکن
TUBE OBSTRUCTION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ لوله دچار انسداد شده است. ▪ لوله دچار گرفتگی شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سیستم لوله ها را بررسی کنید.

پیامهای خطا- آلامهای سنسور

سنسور اکسیژن

پیام آلارم	علل ممکن	راه حل‌های ممکن
REPLACE O₂ SENSOR SHORTLY	<ul style="list-style-type: none"> ▪ عمر سنسور تقریباً به پایان رسیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور را در خلال ۴ هفته آتی تعویض کنید.
OXYGEN SENSOR DEFECT/USED	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور اکسیژن مستعمل است و باید تعویض شود. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور اکسیژن را تعویض کنید.

سنسور فلو

پیام آلارم	علل ممکن	راه حل‌های ممکن
FLOW SENSOR DEFECTIVE CHECK FLOW SENSOR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ شکستگی در کابل سنسور یا در وایر در کابل سنسور 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو یا کابل سنسور را تعویض کنید.
REPLACE FLOW SENSOR AND CALIBRATE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو کثیف است. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو را تمیز کنید.
FLOW SENSOR DISCONNECTED	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو یا کابل سنسور فلو به درستی متصل نمی باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو و کابل سنسور را به درستی متصل نمایید یا تعویض کنید.
CLEAN FLOW SENSOR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو کثیف است 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنسور فلو را تمیز کنید. ▪ آب داخل سیستم لوله ها را تخلیه کنید. ▪ محیط پیرامون سنسور را بررسی کنید (قطعه لاشکل، لوله ها) و در صورت لزوم آنها را تمیز کنید. ▪ پس از تعویض مجدداً سنسور را کالیبره کنید.

شرایط محیطی مناسب برای نصب و راه اندازی دستگاه ونتیلاتور Leoni۲

از دستگاه در محیطهای قابل انفجار یا نزدیک مواد قابل اشتعال استفاده نکنید
ونتیلاتور، باطری آن و تمامی لوازم جانبی مربوطه نباید در محیطهایی که خطر انفجار در آنها وجود دارد و یا در مجاورت
مواد قابل اشتعال مورد استفاده قرار گیرند.

از دستگاه در محیطهایی که در معرض ذرات آب قرار دارند، استفاده نکنید.
از ونتیلاتور نباید در مجاورت شیرهای آب یا هر محیط دیگری که در معرض ذرات آب قرار دارند، استفاده کرد.

دستگاه را در پوشش قرار ندهید و آن را در محل نامناسب نگذارید.
ونتیلاتور نباید پوشانده شود و یا در محیطی که روی عملکرد آن تأثیر منفی می گذارد قرار داده شود.

دستگاه نباید در معرض تلفنهای همراه قرار گیرد.
تلفنهای همراه نباید در محدوده ۱۰ متری دستگاه ونتیلاتور مورد استفاده قرار گیرند زیرا ممکن است در عملکرد قطعات
الکتریکی آن تداخل ایجاد کنند.

هنگام کار دستگاه	
محدوده دمای مجاز	۱۵-۳۵°C
محدوده فشار هوای مجاز	۷۰۰-۱۰۶۰ hPa
محدوده رطوبت نسبی	۳۰-۹۰%, non-condensing
هنگام نگهداری دستگاه در انبار یا حمل و نقل آن	
محدوده دمای مجاز	-۲۰ - ۶۰°C
محدوده فشار هوای مجاز	۵۰۰-۱۰۶۰ hPa
محدوده رطوبت نسبی	۱۰-۹۰% non-condensing

اطلاعات فنی ونتیلاتور Leoni۲

Adjustment ranges of ventilation parameters

	IPPV/IMV	SIMV	SIPPV	CPAP
Breath rate FREQUENCY [BPM]	6 .. 200	2 .. 100	2 .. 100	-
Inspiratory time I TIME [sec]	0.10 .. 2.00	0.10 .. 2.00	0.10 .. 2.00	-
Expiratory time E TIME [sec]	0.20 .. 10.00	0.50 .. 30.00	0.20 .. 30.00	-
Inspiratory flow INSP FLOW [l/min]	1 .. 32	1 .. 32	1 .. 32	-
Expiratory flow E-Flow [l/min]	2 .. 10	2 .. 10	2 .. 10	-
CPAP MINFLOW [l/min]	-	-	-	4 .. 10
Inspiratory pressure P/INSP [cmH2O]	6 .. 60	6 .. 60	6 .. 60	-
Backup pressure P/BACK [cmH2O]	-	-	-	6 .. 60
Positive, end expiratory pressure PEEP [cmH2O]	0 .. 20	0 .. 20	0 .. 20	-
CPAP [cmH2O]	-	-	-	1 .. 20
O ₂ concentration OXYGEN [%]	21 .. 100	21 .. 100	21 .. 100	21 .. 100
O ₂ concentration of oxygen flush O₂ FLUSH [%]	23 .. 100	23 .. 100	23 .. 100	23 .. 100
Volume trigger for detection of spontaneous breathing TRIGGER [% VT_i]	-	10 .. 30	10 .. 30	-
Backup breaths BACKUP	-	-	-	1 .. 5

Resistance values

Resistance values	
System resistance at 30 l/min	< 20 mbar/l/s
Inspiratory resistance	< 12 mbar/l/s
Expiratory resistance	< 8 mbar/l/s

Accuracy of value display (ATPD*)

Accuracy of value display	
Peak pressure (P max)	
Measurement range	0-100 cmH ₂ O
Resolution	1 cmH ₂ O
Accuracy	±4 %
Average pressure (P average)	
Measurement range	0-100 cmH ₂ O
Resolution	1 cmH ₂ O
Accuracy	±4 %
Positive end expiratory pressure (PEEP)	
Measurement range	-10-100 cmH ₂ O
Resolution	1 cmH ₂ O
Accuracy	±4 %
Minute volume (MV)	
Measurement range	0-99.9 l
Resolution	10 ml
from 10 l	100 ml
Accuracy	±8 %

Tidal volume (VT_t)	
Measurement range	0-999 ml
Resolution	0.1 ml (at VT _e < 100 ml) 1 ml (at VT _e ≥ 100 ml)
Accuracy	±8 %
Minute volume (MV)	
Tube leakage (LEAK)	
Measurement range	10-50 %
Resolution	5 %
Accuracy	±10 %
Dynamic compliance (DYN COMPL)	
Measurement range	
Resolution	0-500 ml/cmH ₂ O
Accuracy	0.1 ml/cmH ₂ O ±8 %
Airway resistance (RESISTANCE)	
Measurement range	0-5000 cmH ₂ O/l/s
Resolution	0.1 cmH ₂ O/l/s
Accuracy	±8 %
Oxygen concentration (OXYGEN)	
Measurement range	18-100 %
Resolution	1 %
Accuracy	±3 % (Vol.)

Dimensions and weight

Dimensions and weight	
W x H x D	25.5 cm x 22 cm x 34 cm
Weight	9.7 kg

Connections

Connections	
Compressed air supply	2.0-6.5 kPa x 100 (bar)
Oxygen supply	2.0-6.5 kPa x 100 (bar)
Power supply	100-240 VAC, 50/60Hz

تهیه شده توسط:
گروه فنی مهندسی شرکت کیمیای عافیت
تابستان ۱۳۸۶