

# پویندگان راه سعادت

دفترچه راهنما

## ALBORZ B9, ZAGROS s and ALVAND Patient Monitors



ZAGROS s



ALBORZ B9



Alvand H18



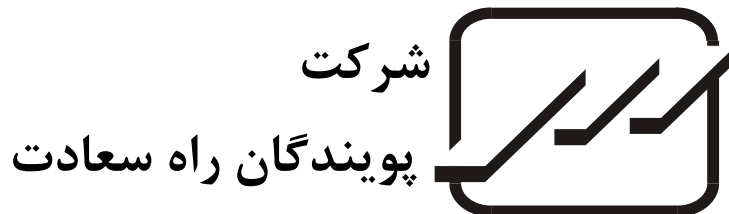
Alvand V18



Alvand H12

CE 2195

D01111-10



### آدرس:

تهران، خیابان دماوند، بلوار اتحاد، خیابان اول شرقی، پلاک ۴

صندوق پستی ۱۶۵۸۹۱۶۵۹۹

تلفن: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۱۹، ۰۲۱-۷۷۹۶۲۱۸۱

نمبر: ۰۲۱-۷۷۹۶۴۲۳۹

### خدمات پس از فروش:

تلفن: ۰۲۱-۷۳۰۹۸۰۰۰، ۰۲۱-۷۷۷۹۸۹۱۰، ۰۹۱۲۱۹۷۷۱۵۷

نمبر: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۶۱

### نماینده قانونی در اتحادیه اروپا:

Trionara Technologies AB

Polygonvägen 21. 18766. Täby. Sweden

Tel: +46-31-135514

وب سایت: <http://www.saadatco.com/>

پست الکترونیکی: [info@saadatco.com](mailto:info@saadatco.com)

مدل دستگاه	شماره پروانه ساخت
Alborz B9	67392378
Zagros s	85729653
Alvand H18	97412354
Alvand V18	43525967
Alvand H12	41272756

## هدف از دفترچه راهنما

دستورالعمل های لازم برای کار با سیستم بدساید بر اساس عملکرد و اهداف کاربردی در دفترچه راهنما تهیه شده است. این دفترچه راهنما شرح کاملی از تمامی پارامترها و ماژولهایی است که مانیتور با توجه به مدل و نوع آن می تواند پوشش دهد. مطالعه دفترچه راهنما لازمی عملکرد صحیح بدساید، و همچنین تضمین ایمنی بیمار و اپراتور است. در صورت وجود هرگونه سؤال در خصوص بدساید، لطفا با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید. این دفترچه جزء لاینفک است و باید همیشه کنار سیستم بدساید نگهداری گردد، بنابراین براحتی هر زمان که لازم باشد، در دسترس خواهد بود.

## مخاطبان دفترچه راهنما

این دفترچه برای کادر درمانی متخصص تهیه گردیده است. عنوان کادر درمانی شامل افرادی می شود که آشنایی کامل را در خصوص اقدامات، روش ها و اصطلاحات علمی پزشکی جهت مانیتورینگ بیماران داشته باشند.

## نسخه دفترچه راهنما

دفترچه راهنما یک شماره نسخه دارد. هر زمان که دفترچه بر اساس تغییرات نرم افزاری یا مشخصه های فنی آن تجدید نظر گردد، این شماره راهنما تغییر خواهد کرد. اطلاعات نسخه این دفترچه راهنما بدین صورت است:

شماره نسخه	تاریخ انتشار
D01111-10	شهریور ۱۴۰۲

## دفترچه راهنما

شماره فصل	نام فصل
۰۱	مقدمه (Introduction)
۰۲	پیکر بندی سیستم ( Configuration )
۰۳	آلارم (ALARM)
۰۴	اطلاعات بیمار ( Patient Information )
۰۵	مانیتورینگ فعالیت الکتریکی قلب (ECG)
۰۶	مانیتورینگ آریتمی ( Arrhythmia )
۰۷	مانیتورینگ ST
۰۸	مانیتورینگ نرخ تنفس و شکل موج تنفسی (RESP)
۰۹	مانیتورینگ SPO2 و پارامترهای (* Rainbow)
۱۰	مانیتورینگ اندازه گیری فشار خون غیر تهاجمی (NIBP)
۱۱	مانیتورینگ اندازه گیری دما (TEMP)
۱۲	مانیتورینگ اندازه گیری فشار خون تهاجمی (* IBP)
۱۳	مانیتورینگ GAS (* Mainstream)
۱۴	مانیتورینگ GAS (* Sidestream)
۱۵	مانیتورینگ عمق بیهوشی (* BFA)
۱۶	مانیتورینگ برون ده قلب (*C.O)
۱۷	مانیتورینگ SIGMA, TREND, ALARM RECALL, EVENT LOG
۱۸	رکورد (*RECORDER)
۱۹	محاسبه ( CALCULATIONS )
۲۰	مانیتورینگ (*BED TO BED)
۲۱	ایمنی بیمار (Patient Safety)
۲۲	مشخصات فنی (Specification)
۲۳	لوازم جانبی ( Accessories )
۲۴	نگهداری و تمیز کردن دستگاه ( Care & Cleaning )
۲۵	عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم (Troubleshooting)
APPENDIX I	تنظیمات پیش فرض (Default Settings)
APPENDIX II	اظهار نامه شرکت برای EMC

✓ یادآوری: در این کتابچه تمام قابلیت های مربوط به مدل های مختلف مانیتورهای شرکت پویندگان راه سعادت توضیح داده شده است که ممکن است بنا به درخواست مشتری برخی از آن ها در مانیتور شما وجود نداشته باشد. این قابلیت های اختیاری با علامت ستاره (\*) مشخص گردیده است.

## فصل ۱، مقدمه

## فهرست

۱-۱ هشدارهای عمومی .....	۲
۱-۲ اطلاعات کلی .....	۴
۱-۳ عملکردهای اصلی .....	۴
۱-۴ نصب مانیتور .....	۵
۱-۵ شروع کار .....	۵
۱-۶ الزامات محیطی .....	۷
۱-۷ آشنایی با مانیتورهای ALVAND و ZAGROS S، ALBORZ B9 .....	۸
۱-۸ صفحه نمایش .....	۱۲
۱-۹ اتصالات جانبی مانیتور ALBORZ B9 .....	۱۵
۱-۱۰ اتصالات جانبی مانیتور ZAGROS S .....	۱۷
۱-۱۱ اتصالات جانبی مانیتورهای ALVAND .....	۲۰
۱-۱۲ باتری داخلی سیستم .....	۲۳

## ۱-۱ هشدارهای عمومی

### هشدار

- چک کردن علائم حیاتی بیمار به وسیله سیستم مانیتورینگ فقط توسط پرسنل مجرب پزشکی انجام شود.
- قبل از استفاده از سیستم مانیتور، دفترچه راهنما و راهنمای استفاده از لوازم جانبی آن را به طور کامل مطالعه نمایید.
- سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.
- اگر دقت اندازه گیری ها معقول به نظر نمی رسد، ابتدا با روش های دیگر علائم حیاتی بیمار را چک کنید و سپس از عملکرد صحیح مانیتور اطمینان حاصل کنید.
- جهت محافظت در برابر خطر برق گرفتگی، سیستم حتماً باید به یک منبع تغذیه با زمین حفاظتی مناسب متصل شود.
- سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی برای استفاده به همراه MRI طراحی نشده است. جریان های اتفاقی ناشی از میدان های مغناطیسی MRI ممکن است باعث ایجاد سوختگی در بیمار شود. سیستم مانیتور ممکن است بر روی تصاویر گرفته شده توسط MRI تأثیر نامطلوب بگذارد. همچنین سیستم MRI می تواند بر روی صحت اندازه گیری های مانیتور تأثیر بگذارد.
- سیستم مانیتورینگ برای هلی کوپتر یا استفاده در خانه یا در محیط غنی از اکسیژن در نظر گرفته نشده است.
- دستگاه مانیتور، دستگاه درمانی نیست.
- همیشه مانیتور را در مکان مناسب طوری قرار دهید که در محل خود محکم بسته شده باشد و امکان اصابت ضربه و یا افتادن آن وجود نداشته باشد.
- با باز کردن سیستم امکان برق گرفتگی وجود دارد. تمام فعالیت ها از قبیل سرویس کردن و به روز کردن سیستم باید توسط افراد آموزش دیده و تأیید شده توسط شرکت سازنده انجام شود.
- این سیستم برای کارکردن به همراه ترکیبات بیهوشی اشتعال زا با هوا یا اکسیژن، طراحی نشده است.
- اپراتور باید قبل از استفاده از مانیتور از ایمنی و صحت عملکرد سیستم و لوازم جانبی آن اطمینان حاصل نماید. (تاریخ کالیبراسیون سیستم باید معتبر باشد).
- آلام ها باید متناسب با شرایط هر بیمار تنظیم شود. قبل از کارکردن با سیستم از سالم بودن سیستم و آلام صوتی آن در هنگام وقوع آلام اطمینان حاصل کنید.

- استفاده از تلفن همراه در محیط‌هایی که با سیستم مانیتورینگ کار می‌کنند، ممنوع می‌باشد. سطح بالای امواج الکترومغناطیسی که توسط سیستم تلفن همراه تشعشع می‌شود، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم مانیتورینگ شود.
- هنگام استفاده از دستگاه الکتروشوک از تماس با بدن بیمار یا تخت یا سیستم‌های متصل به بیمار خودداری کنید.
- برای اطمینان از رعایت مسائل ایمنی و زمین شدن مناسب سیستم، باید بدنه مانیتور و سایر تجهیزات متصل به آن هم پتانسیل شوند.
- پزشک باید تمام تأثیرات جانبی شناخته شده در هنگام استفاده از مانیتور علائم حیاتی را مد نظر قرار دهد.
- برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن لوازم جانبی یک بار مصرف و برخی از قسمت‌های سیستم و لوازم جانبی آن (مثل باتری، اکسسوری‌های معیوب و از کار افتاده) باید طبق مقررات مربوطه عمل گردد.
- برای دور ریختن باتری‌های قدیمی با شهرداری منطقه خود تماس بگیرید.
- سیستم مانیتور علائم حیاتی را در معرض حرارت موضعی مثلاً تابش مستقیم نور خورشید قرار ندهید.
- از یک مانیتور برای مانیتور کردن بیش از یک بیمار استفاده نکنید.
- هر گاه تعداد زیادی سیستم به طور همزمان با سیستم مانیتور به مریض وصل شود، امکان افزایش جریان نشتی از حد قابل قبول وجود دارد.
- نرم‌افزار سیستم مانیتور علائم حیاتی طوری طراحی شده است که امکان خطرهای ناشی از خطاهای نرم‌افزاری را به حداقل برساند.
- از اتصال وسایلی به سیستم که جزئی از سیستم مانیتور علائم حیاتی نیستند، خودداری کنید.
- نصب و به کارگیری مانیتور باید مطابق با شرایط EMC ذکر شده در فصل مربوطه باشد.
- به منظور جلوگیری از اثرات EMC بر مانیتور، سیستم نباید در مجاورت یا به همراه تجهیزات دیگر مورد استفاده قرار گیرد و در صورت نیاز به استفاده همراه یا در مجاورت سایر تجهیزات، باید نرمال بودن عملکرد دستگاه در شرایط استفاده مورد تأیید قرار گیرد.
- برای اطمینان از ایمنی، از چیدن چند دستگاه یا قرار دادن هر چیزی روی دستگاه در حین مانیتورینگ خودداری کنید.
- اگر آب روی سیستم و یا لوازم جانبی آن پاشیده شد، مانیتور را خاموش کنید و آن را با یک دستمال نرم کاملاً خشک کنید و سپس دوباره آن را روشن کنید.
- در هنگام مانیتورینگ اطمینان حاصل کنید که کابل‌ها و اکسسوری‌های متصل به سیستم تحت کشش نباشند.
- هنگام استفاده از دفیبریلاتور، پارامترها و سیگنال‌های نمایش داده شده به طور موقت دچار اختلال می‌شوند که این اختلال تقریباً "بلافاصله پس از پایان اعمال شوک برطرف می‌شود."

## ۱-۲ اطلاعات کلی

مانیتور علائم حیاتی، اطلاعات مربوط به علائم حیاتی بیمار را به منظور پایش، نمایش، بازنگری، ذخیره، رکوردگیری و اعلام آلام چندگانه (دیداری و شنیداری) پارامترهای فیزیولوژیکی / تکنیکال بطور مستمر جمع آوری می کند. همچنین امکان اتصال به سیستم سانترال (شبکه LAN – با کابل شبکه یا بی سیم) و امکان اتصال به مانیتور دوم را دارا می باشد. دستگاه دارای اندازه مناسب، وزن سبک، باتری داخلی و دستگیره ی حمل است.

مانیتور علائم حیاتی جهت مراقبت ایمن و مؤثر از بیماران برای نوزادان، کودکان و بزرگسالان کاربرد دارد. این سیستم را می توان در تمام اتاق های پزشکی که الزامات مکان پزشکی را رعایت کرده اند نصب کرد مانند بخش های اورژانس، ICU، CCU، NICU، اتاق عمل جنرال، اتاق عمل قلب باز، ریکاوری و غیره.

## ۱-۳ عملکرد های اصلی

سیستم مانیتور علائم حیاتی قابلیت مانیتورینگ پارامترهای زیر را داراست: (تعداد کانال های مربوط به هر پارامتر، با توجه به مدل دستگاه، می تواند متفاوت باشد).

ضربان قلب (HR)، سگمنت ST، تعداد PVC در دقیقه و آریتمی های قلبی شکل موج سیگنال قلبی	ECG
نرخ تنفس (RR) شکل موج تنفس	RESP
<p>درصد اشباع اکسیژن خون (SpO2)، ضربان پالس (PR) و شکل موج SpO2</p> <p>* در صورت استفاده از ماژول Rainbow و فعال سازی نرم افزار مربوطه توسط شرکت سازنده، پارامترهای زیر هم قابل اندازه گیری خواهند بود:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ توان سیگنال شریانی (PI)</li> <li>○ مقدار کل هموگلوبین خون (SpHb)</li> <li>○ مقدار اکسیژن خون (SpOC)</li> <li>○ درصد اشباع کربوکسی هموگلوبین خون (SpCO)</li> <li>○ درصد اشباع مت هموگلوبین خون (SpMet)</li> <li>○ شاخص تغییرات PI در سیکل تنفسی (PVI)</li> </ul>	SpO2 & *Rainbow
فشار سیستول (SYS) و دیاستول (DIA) و فشار خون میانگین شریانی (MAP)	NIBP
کانال یک دما (T1) و کانال دو دما (T2)	TEMP
کانال های یک تا چهار فشار خون تهاجمی (IBP1، IBP2، IBP3، IBP4)	* IBP
انتهای بازدم (EtCo2) و ابتدای دم (FiCo2) نرخ تنفس راه های هوایی (AWRR)	* CO2



SEV, ENF, HAL, FiN2O, EtN2O, FiO2, EtO2, FiAA, EtAA شامل ۵ گاز بیهوشی DES, ISO می باشد.	<b>*Multi-gas</b>
شاخص عمق بیهوشی (BFI)، درصد هموار بودن EEG (BS%) شاخص کیفیت سیگنال (SQI) و شاخص الکترومایوگرام (EMG%)	<b>* BFA</b>
میزان برون دهی قلبی	<b>* CO</b>
نمایش T2 به واسطه یک ماژول جداگانه به نام Ario	<b>* IR TEMP</b>
نمایش درصد اکسیژن خون SpO2 توسط ماژول جداگانه External SpO2	<b>*Ext SpO2</b>
...، Bed to Bed، Alarm Recall، OXY-CRG, EVENT LOG	<b>* سایر</b>

برخی از عملکردها اختیاری هستند و با ستاره (\*) مشخص شده اند.

## ۴-۱ نصب مانیتور

در صورت لزوم مانیتور را می توان به روش های مختلف نصب کرد:

- ✓ پایه دیواری
- ✓ ترالی (Trolley tray)
- ✓ روی میز

## ۵-۱ شروع کار

- بازکردن جعبه و چک کردن محتویات داخل آن
  - بسته بندی را باز کنید. مانیتور و لوازم جانبی آن را با دقت در بیاورید. جعبه را برای انبارداری و یا حمل و نقل در آینده نگه دارید.
  - چک کنید که هیچ گونه صدمه مکانیکی در آن مشاهده نشود.
  - چک کنید که همه لوازم جانبی و کابل برق موجود باشد.
  - اگر مشکلی مشاهده شد بلافاصله با توزیع کننده تماس بگیرید.

## • اتصال فیوز باتری

هنگامی که از سیستم برای اولین بار استفاده می کنید، ابتدا فیوز را در محل خود، در پنل پشت سیستم قرار دهید.

## • اتصال کابل برق

- مطمئن شوید که برق AC که استفاده می کنید ۲۴۰ V AC - ۱۰۰ و ۵۰/۶۰ HZ باشد.
- یک سر کابل مورد نظر را به محل آن بر روی سیستم علائم حیاتی و طرف دیگر آن را به پریز برق ارت دار متصل کنید.

## • روشن کردن مانیتور

کلید POWER را برای روشن کردن مانیتور فشار دهید. در همان زمان صدای بوقی شنیده می شود و نشانگر زرد و قرمز همزمان مدتی روشن می شوند. بعد از سپری شدن ۳۰ ثانیه یا بیشتر و انجام تست های داخلی توسط مانیتور، صفحه نمایش مشاهده می شود و شما می توانید مانیتورینگ حالت عادی را شروع کنید.

### نکته

- قبل از اقدام به مانیتورینگ، به موارد زیر توجه کنید:
  - ورود اطلاعات بیمار جدید (رجوع به بخش اطلاعات بیمار)،
  - تنظیم وضعیت بیمار قبل از اندازه گیری فشار خون (patient mode: adult, neonate, pediatric).
  - تنظیم صدای آلام،
  - تنظیم محدوده آلام،
  - صفر کردن ماژول IBP قبل از اقدام به اندازه گیری (رجوع به بخش IBP)،
  - تنظیمات پالس اکسیمتر (رجوع به بخش SpO2)،
  - تنظیمات RESP (رجوع به بخش RESP).

## • اتصال سنسورها به بیمار

لوازم جانبی مورد نیاز رابه مانیتور و بیمار وصل کنید.

### نکته

- عملکرد همه ماژول های مانیتور را چک کنید و از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل کنید.
- مطمئن شوید که نشانگر باتری روشن می شود. اگر نشانگر باتری روشن نشد، تغذیه برق محلی و اتصال کابل برق را چک کنید. اگر این مشکل همچنان ادامه پیدا کرد، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
- برای اطلاعات در مورد اتصال درست لوازم جانبی به بخش مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.

---

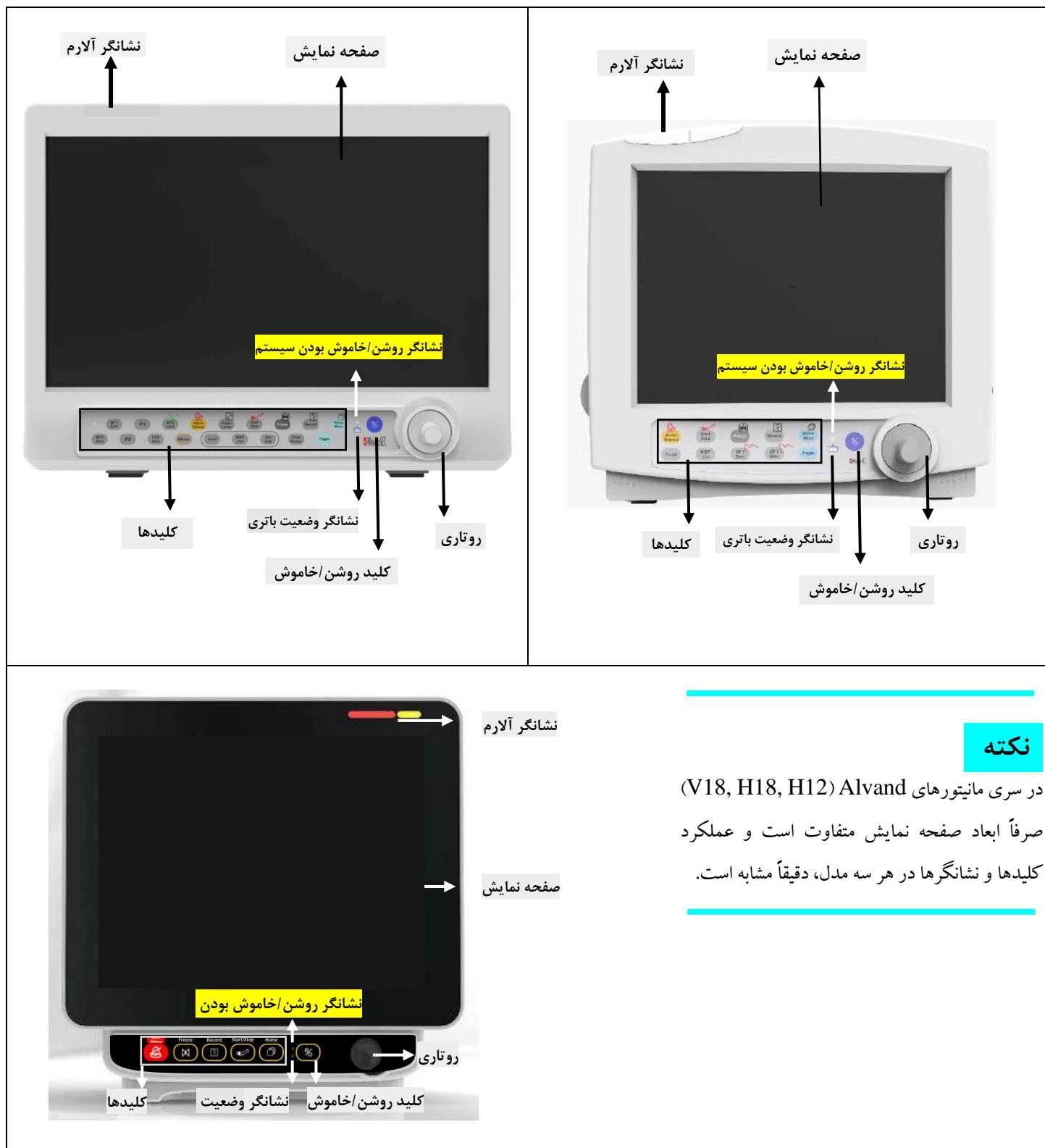
## هشدار

- اگر نشانه و یا پیغامی بر روی مانیتور مشاهده گردید که ممکن است به علت خرابی سیستم باشد، تا اطمینان از رفع مشکل هرگز از آن سیستم برای مانیتور کردن بیمار استفاده نکنید.
- 

## ۱-۶ الزامات محیطی

محیط کارکرد تجهیزات باید مطابق با الزامات مشخص شده در این راهنما باشد. این سیستم در محیطی که از آن استفاده می شود باید کاملاً عاری از سر و صدا، لرزش، گرد و غبار، مواد خورنده، قابل اشتعال و مواد منفجره باشد. علاوه بر این برای حفظ تهویه مناسب، سیستم باید حداقل ۵ سانتی متر از دیواره فاصله داشته باشند.

## ۷-۱ آشنایی با مانیتورهای ALBORZ B9, ZAGROS s و Alvand



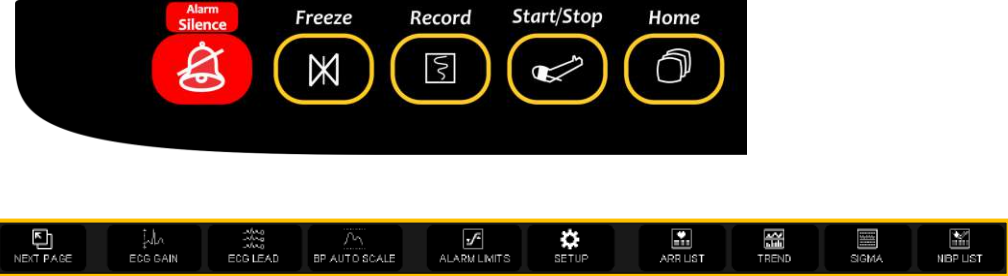


### نکته

در سری مانیتورهای Alvand (V18, H18, H12) صرفاً ابعاد صفحه نمایش متفاوت است و عملکرد کلیدها و نشانگرها در هر سه مدل، دقیقاً مشابه است.

نشانگر آلام	در زمان وقوع آلام فیزیولوژیک و یا تکنیکال، نشانگر آلام با اولویت سطح آلام روشن می شود: نشانگر آلام در سطح یک با رنگ قرمز و در سطح دو با رنگ زرد چشمک می زند همچنین در آلام سطح ۳ با رنگ زرد به طور ثابت روشن می شود. در حالتی که آلامی رخ نداده باشد، نشانگر آلام خاموش است.
روتاری	با روتاری می توان پارامترهای مختلف را انتخاب و تنظیمات پارامترها را اعمال کرد. این کار با چرخاندن روتاری در جهت ساعتگرد و یا پادساعتگرد و فشار دادن آن به داخل انجام می شود.
کلید روشن/خاموش	با فشار دادن این کلید، سیستم روشن می شود و نشانگر روشن/خاموش بودن سیستم به رنگ سبز مشخص می شود. هنگامی که مانیتور روشن است، با فشار دادن و نگه داشتن این کلید، مانیتور خاموش می شود.
نشانگر باتری	در هنگام اتصال دستگاه به برق، نشانگر باتری وضعیت شارژ آن را نشان می دهد. وقتی که نشانگر باتری نارنجی باشد نشان دهنده این است که باتری در حال شارژ می باشد و هنگامیکه سبز باشد، نشان دهنده این است که حداقل حدود ۹۰٪ باتری شارژ شده است.
صفحه نمایش	پارامترهای فیزیولوژیکی و سیگنال ها در این قسمت نمایش داده می شوند، میتوان حرکت در صفحه نمایش را با استفاده از صفحه لمسی (سفارشی) نیز انجام داد.
عملکرد کلیدها	اعمال تمامی تغییرات و تنظیمات، از طریق کلیدها و روتاری در پنل جلو انجام می گیرد.

### • کلیدهای میانبر نرم افزاری و سخت افزاری مانیتورها

	B9
	ZAGROS s
 <p>*کلیدهای نرم افزاری که در قسمت پایینی صفحه نمایش قرار دارند.</p>	ALVAND

## نکته

- برخی از کلیدها ممکن است در دستگاه شما استفاده نشده باشند.

- نحوه عملکرد کلیدهای مانیتور:

Home Menu	نمایش پنجره HOME WINDOW (اطلاعات بیشتر در فصل پیکربندی)
Pages/Next page	تغییر Page
Record	رکوردگیری از سیگنال ECG و کلیه پارامترهای عددی به وسیله سانترال و یا رکورد متصل به دستگاه / فشردن مجدد این کلید : توقف در رکوردگیری
Print Screen	ذخیره یک Image از صفحه نمایش (این کلید فعلاً کاربرد ندارد).
Freeze	ثابت نگه داشتن شکل موج ها بر روی صفحه نمایش / فشردن مجدد این کلید: شروع ترسیم سیگنال ها
Start/Stop	شروع اندازه گیری فشار خون / فشردن مجدد این کلید : توقف در اندازه گیری فشار خون
Alarm Limits	باز شدن منوی HOME/ALARM WINDOW امکان تغییر تنظیمات مربوط به آلام پارامترها
Alarm Silence	غیر فعال کردن آلام ها به مدت ۱۲۰ ثانیه / فشردن مجدد این کلید : خارج شدن از حالت سکوت موقت آلام ها
Silence	(این کلید فعلاً کاربرد ندارد).
ECG Lead	باز شدن منوی ECG/LEAD WINDOW تغییر تنظیمات مربوط به ECG LEAD
ECG Gain	تغییر گین ECG در منوی ECG WINDOW
BP1.2 Zero	عملیات ZEROING برای IBP1,2
F2,F1	عملیات ZEROING برای IBP3,4. (کلید F1 برای IBP3 و کلید F2 برای IBP4)
Trend	باز شدن پنجره HOME/TREND WINDOW
NIBP List	باز شدن منوی NIBP/NIBP LIST WINDOW
Arr List	باز شدن پنجره ARR List
BP AUTO SCALE	تنظیم خودکار دامنه سیگنال فشار خون
SIGMA	نمایش ECG در پنجره SIGMA
SETUP	ورود به پنجره SETUP

---

**نکته**

- برای اطلاعات بیشتر در خصوص آلارم‌های پارامترهای مختلف، به ضمیمه ۲ مراجعه نمایید.
  - در صورت بروز آلارم جدید در حالت alarm silence، دستگاه از حالت سکوت خارج خواهد شد.
- 

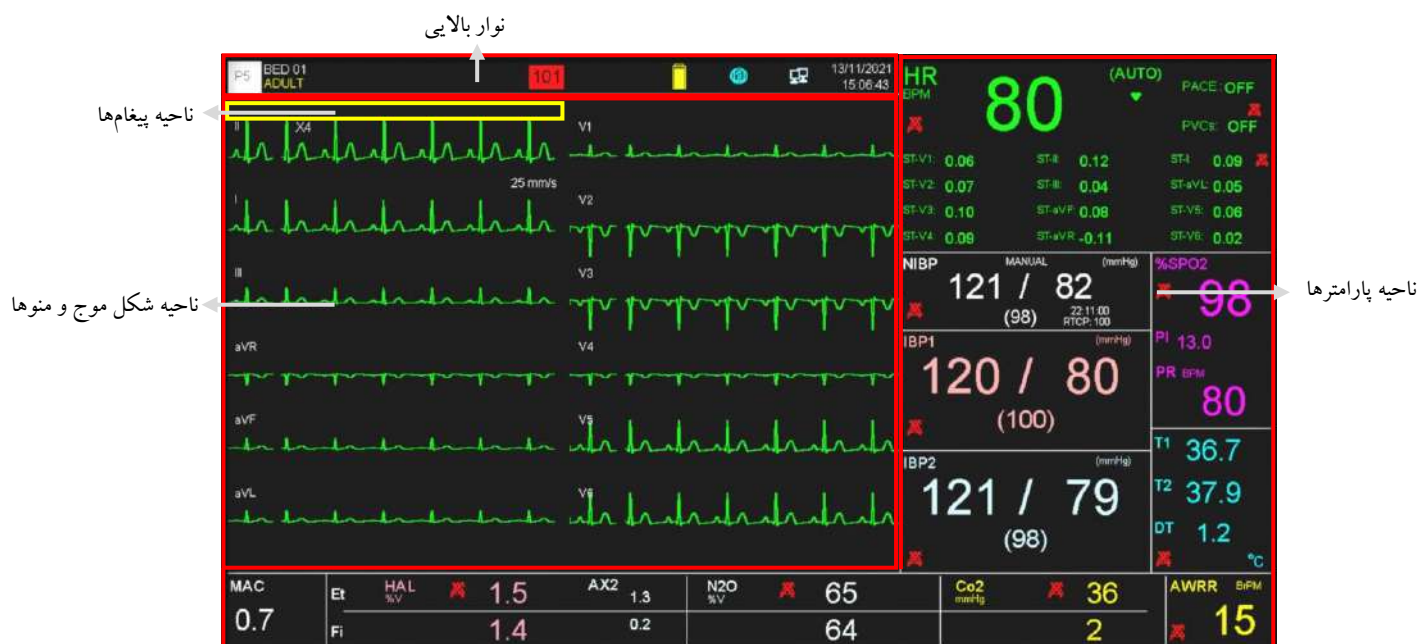
---

**هشدار**

- قبل از آغاز مانیتور کردن بیمار ابتدا کلیه کلیدها را چک کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.
  - با هر بار روشن شدن، مانیتور را چک کنید که:
    - ۱- آلارم‌های شنیداری و دیداری سیستم سالم است.
    - ۲- تمامی نشانگرها روشن می‌شوند که این موضوع نشان دهنده صحت عملکرد نشانگرها برای اپراتور می‌باشد.(برای اطلاعات بیشتر به فصل آلارم مراجعه کنید).
-

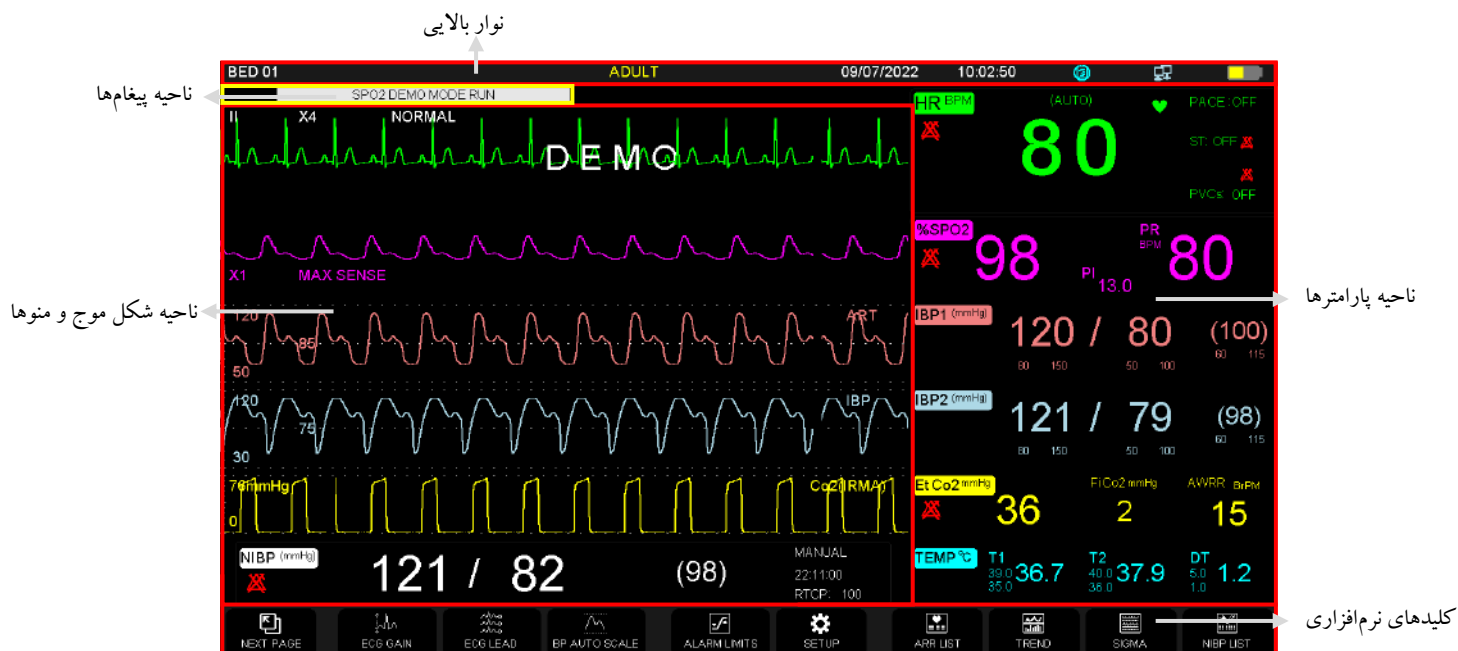
## ۸-۱ صفحه نمایش

مانیتور بیمار دارای نمایشگر LED رنگی است. پارامترهای بیمار، شکل موج، پیام های هشدار، شماره تخت، تاریخ، وضعیت سیستم و پیام های خطا روی صفحه نمایش داده می شود. صفحه به چهار قسمت تقسیم می شود: نوار بالایی (Header area)، ناحیه شکل موج/ناحیه منو، ناحیه پارامترها و ناحیه پیام ها. چیدمان قسمت های مختلف صفحه نمایش با توجه به تنظیمات دستگاه می تواند با شکل متفاوت باشد.



صفحه اصلی مانیتورهای B9 و ZAGROS





صفحه اصلی مانیتور ALVAND

### نوار بالایی (Header area)

قسمت هدر بالای صفحه نمایشگر است که وضعیت عملکرد مانیتور و وضعیت بیمار را نشان می‌دهد. پارامترهای موجود در Header Area عبارتند از شماره صفحه، شماره تخت، نوع بیمار (بزرگسال، اطفال یا نوزاد)، نام بیمار، تاریخ و زمان فعلی.

اطلاعات فوق همواره در طول فرآیند نظارت بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. سایر اطلاعات این ناحیه، در شرایط عملکردی خاصی نمایش داده می‌شود. که عبارت‌اند از:

در هنگام اتصال مانیتور به سیستم سنترال ظاهر می‌شود.

در هنگام رکوردگیری ظاهر می‌شود.

مقدار شارژ باتری را نشان می‌دهد.

هنگام فشردن کلید Alarm silence، به حالت چشم‌کزن در مدت ۲ دقیقه ظاهر می‌شود.

### ناحیه شکل موجها و منوها

همه شکل موجها را می‌توان همزمان نمایش داد. شکل موجها از بالا به پایین عبارتند از: ECG، SpO2، IBP1، EEG، IBP2 و RESP/CO2/Multi-gas.

گین، فیلتر، لید و سرعت رسم ECG نیز نمایش داده می‌شود. سه خط نقطه چین از بالا به پایین، به ترتیب بالاترین مقدار، خط زمینه و پایین ترین مقدار شکل موج IBP را نشان می‌دهند. این مقادیر را می‌توان به صورت دستی تنظیم کرد.

همه منوها در مانیتور همیشه در محدوده‌ی ثابت روی صفحه ظاهر می‌شوند. هنگامی که یک منو نمایش داده می‌شود، برخی از شکل موج‌ها پنهان می‌شوند. منو با توجه به اندازه آن ۲، ۳، ۴ یا ۵ شکل موج را پوشش می‌دهد.

#### ناحیه‌ی پارامترها

مقادیر عددی هر پارامتر در یک موقعیت ثابت بر روی صفحه و با رنگ متناسب با شکل موج آن، نمایش داده می‌شود. مقادیر پارامترها هر ثانیه به‌روز رسانی می‌شوند، بجز مقادیر NIBP و CO که با اتمام هر بار اندازه‌گیری، به‌روز رسانی می‌شوند.

#### ناحیه‌ی پیام‌ها

پیام‌های مختلف بر اساس اولویت هشدار در این منطقه نمایش داده می‌شود. رنگ پس زمینه برای سطوح مختلف هشدار (I، II و III) متفاوت است.

پیام هشدار سطح I: پس زمینه قرمز – متن سیاه

پیام هشدار سطح II: پس زمینه زرد – متن سیاه

پیام هشدار سطح III: پس زمینه فیروزه‌ای – متن سیاه

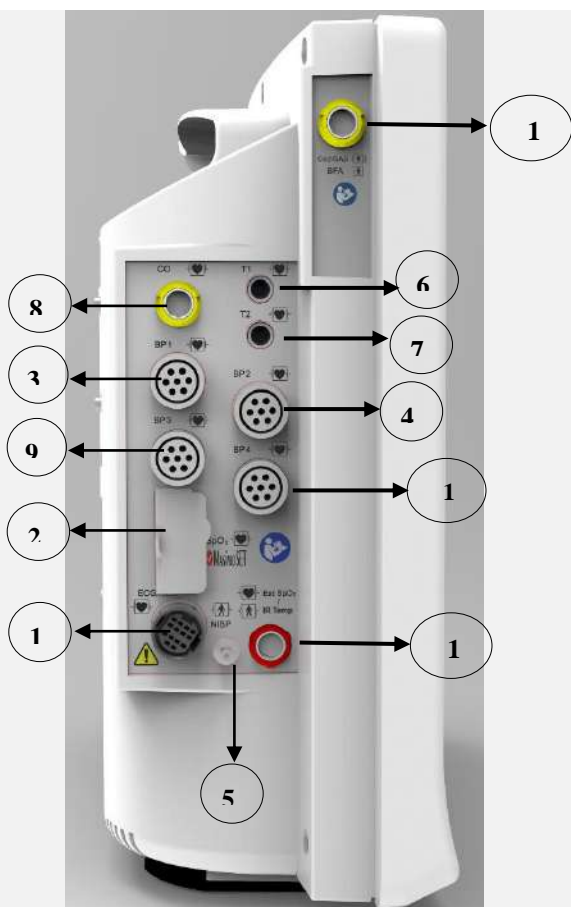
اگر هیچ هشدار راه اندازی نشود، پیام با پس زمینه خاکستری نمایش داده می‌شود.

#### نکته

- صفحه نمایش مانیتور باید از تابش مستقیم نور خورشید محافظت شود، تا محتویات نمایش داده شده به راحتی قابل رؤیت باشد.
- برای رؤیت‌پذیری بیشتر صفحه نمایش در فضای باز، آن را در مکانی تاریک یا در سایه قرار دهید.

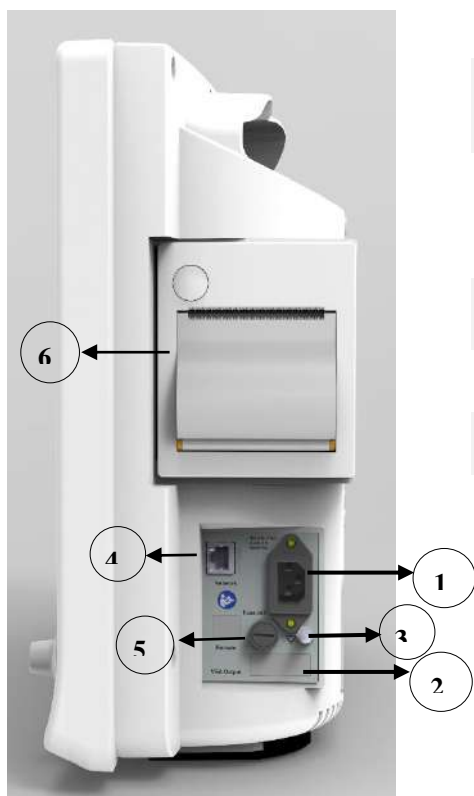
## ۹-۱ اتصالات جانبی مانیتور B9 ALBORZ

### • اتصالات جانبی سمت چپ مانیتور B9



- ① کانکتور مربوط به کابل ECG
- ② کانکتور مربوط به سنسور SpO2
- ③ کانکتور مربوط به ترنسدیوسر IBP1
- ④ کانکتور مربوط به ترنسدیوسر IBP2
- ⑤ کانکتور مربوط به کاف NIBP
- ⑥ کانکتور مربوط به پراب TEMP1
- ⑦ کانکتور مربوط به پراب TEMP2
- ⑧ کانکتور مربوط به کاتتر CO
- ⑨ کانکتور مربوط به ترنسدیوسر IBP3
- ⑩ کانکتور مربوط به ترنسدیوسر IBP4
- ⑪ کانکتور مربوط به سنسور CO2/GAS و BFA
- ⑫ کانکتور مربوط به سنسور IR Temp و Ext SpO2

• اتصالات جانبی سمت راست مانیتور B9



① تغذیه  $240-100\text{Vac}$  و  $50/60\text{HZ}$

② (VGA SLAVE MONITOR) مانیتور کمکی رابط

اتصال به مانیتوررنگی VGA

③ جک، زمین هم پتانسیل کننده برای اتصال به سیستم زمین بیمارستان.

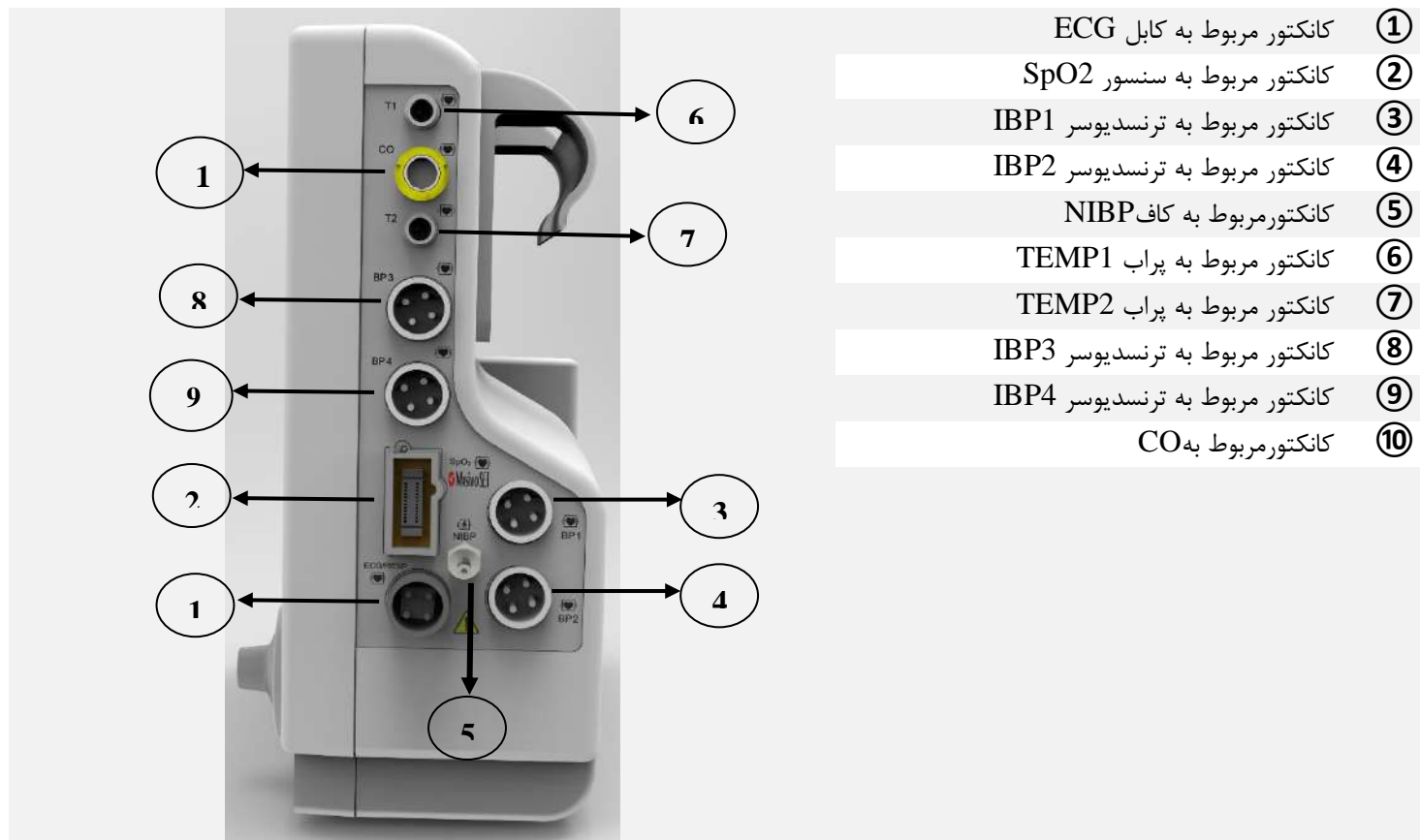
④ رابط شبکه سانترال: انتقال اطلاعات بین سانترال و بدسایدها

⑤ فیوز سریع  $250\text{V}/3\text{A}$

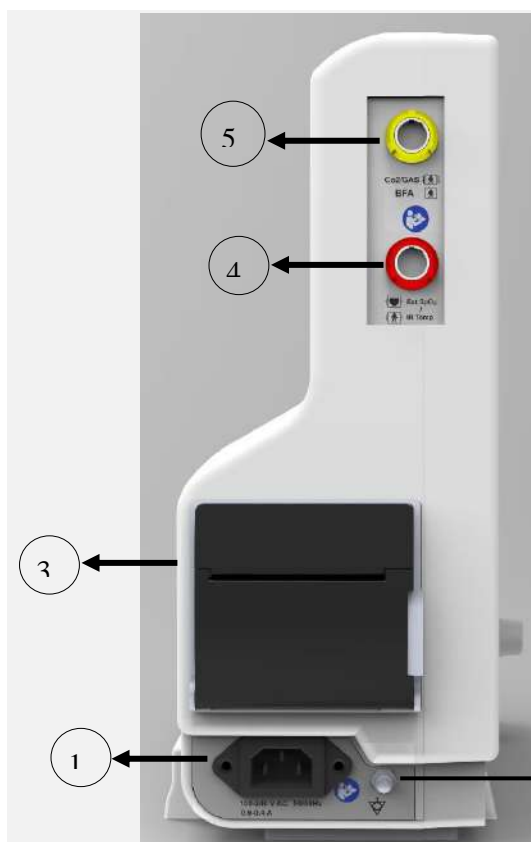
⑥ رکورد

## ۱-۱۰ اتصالات جانبی مانیتور ZAGROS s

### • اتصالات جانبی سمت چپ مانیتور ZAGROS s



• اتصالات جانبی سمت راست مانیتور ZAGROS s



① تغذیه ۵۰/۶۰HZ و ۲۴۰-۱۰۰Vac



② جک، زمین هم پتانسیل کننده برای اتصال به سیستم زمین بیمارستان.

③ رکورد

④ کانکتور مربوط به سنسور Ext SpO2 و IR Temp

⑤ کانکتور مربوط به سنسور BFA و CO2/GAS

## • اتصالات جانبی پشت مانیتور s ZAGROS



① فیوز سریع A ۳/۲۵۰V

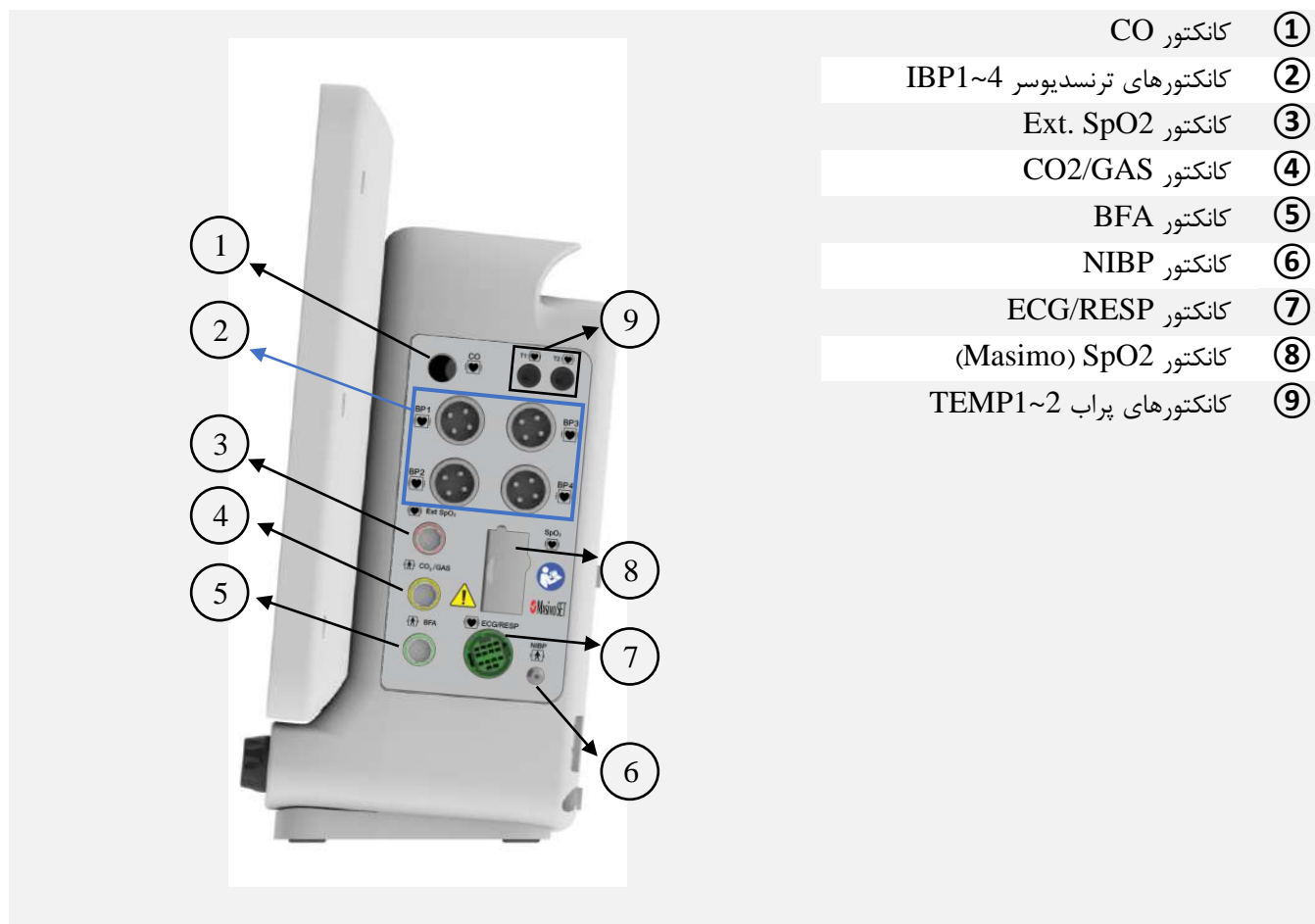
② رابط شبکه سانترال: انتقال اطلاعات بین سانترال و بدسایدها

③ (VGA SLAVE MONITOR) مانیتور کمکی رابط اتصال

به مانیتوررنگی VGA

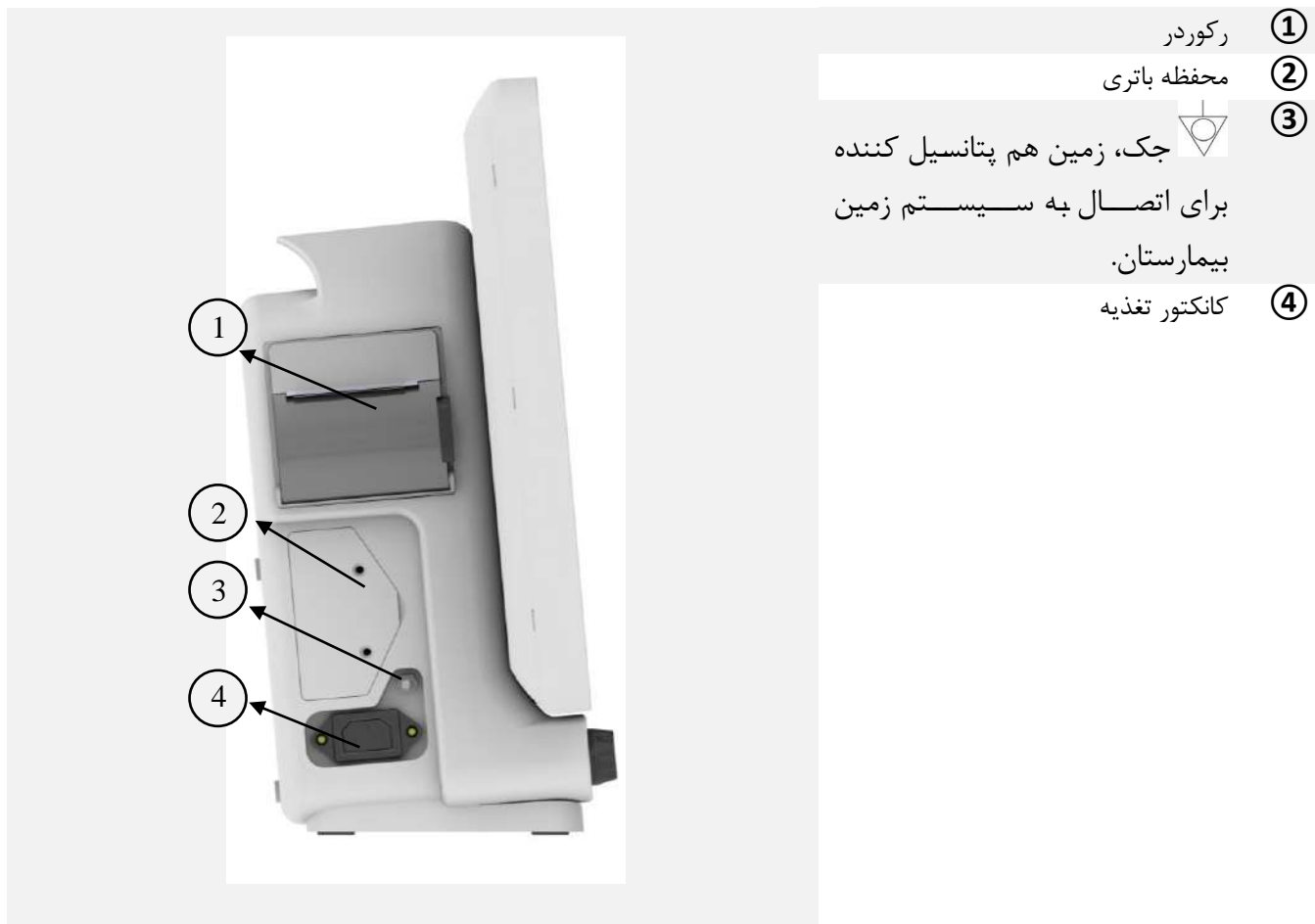
## ۱۱-۱ اتصالات جانبی مانیتورهای Alvand

### • اتصالات جانبی سمت چپ مانیتور Alvand



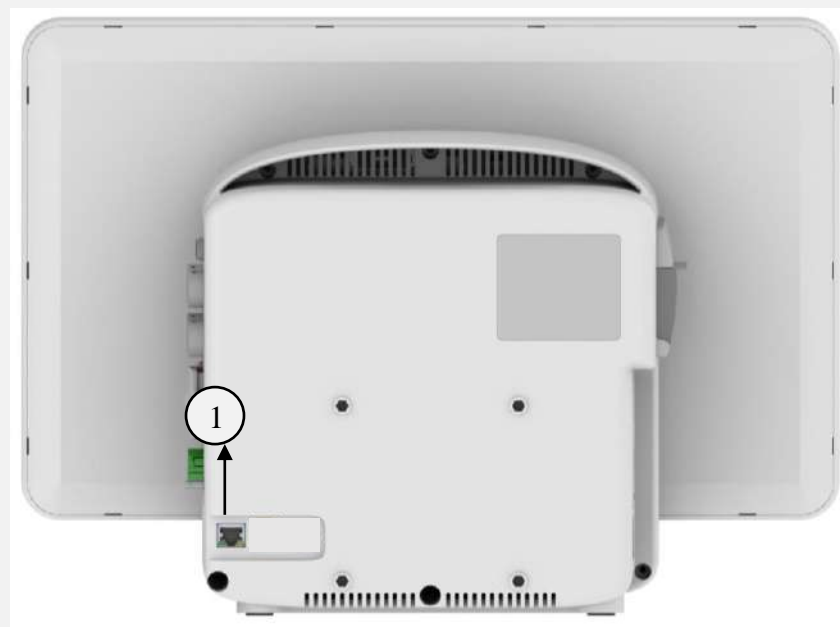


• اتصالات جانبی سمت راست مانیتور Alvand



## • اتصالات جانبی پشت مانیتور Alvand

① کانکتور شبکه



### هشدار

- مانیتور علائم حیاتی باید فقط به سیستم سانترال شرکت سازنده متصل شود.
- فقط از کابل سانترال توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید.
- در صورت شکسته شدن قفل کابل شبکه، جهت تعویض با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.
- اگر قرار است از مانیتور علائم حیاتی برای مدت طولانی (بیش از ۱۰ روز) استفاده نشود، برای جلوگیری از دشارژ کامل باتری باید فیوز باتری از سیستم خارج شود.

## ۱-۱۲ باتری داخلی سیستم

مانیتور علائم حیاتی دارای باتری قابل شارژ است. وقتی که سیستم به برق متصل می شود باتری به طور اتوماتیک شروع به شارژ شدن می کند. برای اطلاع از مشخصات باتری ها و زمان شارژ و دشارژ آن ها هنگام کارکرد عادی، به فصل مشخصات فنی مراجعه کنید.

### نکته

- منظور از کار عادی دستگاه، فعال بودن ماژول های ECG، Resp، SpO2، TEMP، اندازه گیری NIBP هر ۱۵ دقیقه و نور پس زمینه تنظیم شده به صورت خودکار توسط سیستم می باشد.
- روشن و خاموش بودن مانیتور در شارژ باتری هیچ تأثیری ندارد.
- به صورت طبیعی و با گذشت زمان، قابلیت باتری در ذخیره انرژی کاهش می یابد و از زمان کار با باتری کاسته می شود.
- دمای بالای محیط، سن باتری، دشارژ کامل باتری، شارژ ممتد باتری و عدم استفاده از باتری در طول چند ماه از مواردی است که "کاهش انرژی قابل ذخیره در باتری" را سرعت می بخشد.
- فیوزی که در پنل کناری سیستم قرار دارد در مسیر جریان باتری قرار دارد و از دستگاه و باتری محافظت می کند. وقتی که فیوز صدمه می بیند، سیستم با باتری نمی تواند کار کند و در این حالت نشانگر باتری به صورت چشمک زن در می آید.

### هشدار

- در صورتی که به هر دلیل، زمان کار با باتری فول شارژ به کمتر از میزان مورد نیاز شما رسید، جهت تعویض باتری با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
- فقط از باتری های مورد تایید شرکت سازنده برای مانیتور باید استفاده شود.
- با اتصال کابل برق به سیستم و با بررسی نشانگر وضعیت باتری، از سالم بودن باتری اطمینان حاصل کنید.
- در صورت سالم نبودن باتری و خاموش ماندن سیستم به مدت طولانی، این امکان وجود دارد که تاریخ و ساعت دستگاه به حالت پیش فرض ریست شود.
- در زمان کم بودن شارژ باتری، در ابتدا آلام LOW BATTERY (دیداری و شنیداری) سطح ۳ اعلام می شود. در صورت عدم اتصال به برق و کمتر شدن شارژ باتری این آلام با سطح ۲ و در نهایت قبل از خاموش شدن سیستم، آلام LOW BATTERY با سطح ۱ اعلام می شود. پیغام مربوطه نیز در محل نمایش پیغام ها درج خواهد شد.

فیوز در پانل جانبی از باتری در هنگام شارژ یا زمانی که سیستم به ورودی AC وصل نیست محافظت می کند.

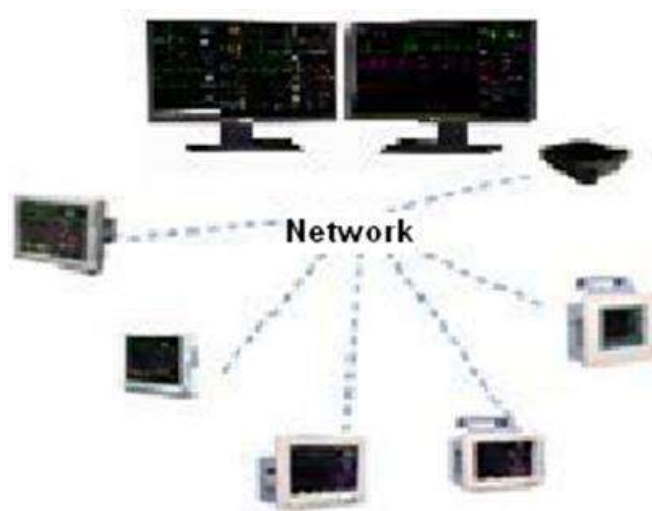
هنگامی که فیوز آسیب می بیند، سیستم نمی تواند با باتری کار کند و نماد باتری روی صفحه چشمک می زند.

### ۱-۱۳ ارتباط با سیستم سنترال

سیستم مانیتورینگ مرکزی (Central Monitoring System - CMS) به منظور مانیتورینگ مرکزی اطلاعات و علائم حیاتی از چندین بدساید در بیمارستانها یا موسسات درمانی بکار می رود و کاربرد خانگی ندارد.

CMS، مجهز به نرم افزاری قوی و با عملکرد بالا است که شبکه مانیتورینگ را با اتصال بدسایدها فراهم می نماید. با ذخیره سازی، پردازش، آنالیز و نمایش اطلاعات بدسایدها، CMS می تواند مانیتورینگ مرکزی برای تمامی بیماران فراهم آورد که منجر به افزایش کارایی و کیفیت امور مانیتورینگ می شود.

■ شکل موج ها، پارامترها و آلام ها، صرفاً مرجعی برای پزشکان بوده و نمی تواند مستقیماً به عنوان مبنای معالجات کلینیکی مورد استفاده قرار گیرد.



## فصل ۲، پیکربندی سیستم

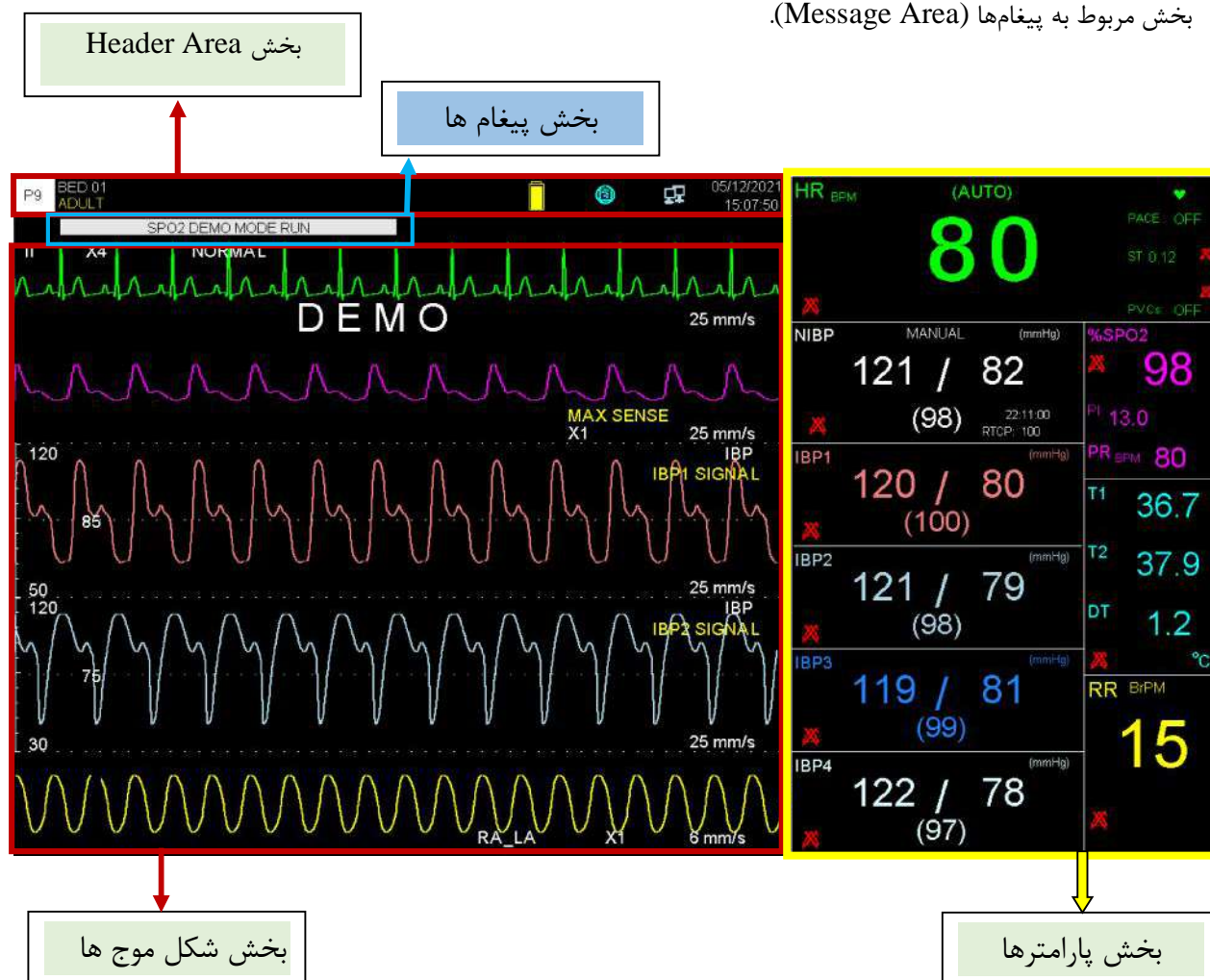
## فهرست

۲-۱ صفحه نمایش	۲
بخش Header Area	۳
بخش شکل موج (Waveform Area/Menu Area)	۳
بخش پارامترها (Parameter Area)	۳
بخش مربوط به پیغامها (Message Area)	۴
۲-۲ تنظیمات پیکربندی (HOME WINDOW)	
تنظیمات عمومی (SETUP WINDOW)	۵
تنظیمات ماژول ها (MODULE SETUP)	۶
رنگ ماژول ها (MODULE COLOR)	۶
ورژن ماژول ها (MODULE VERSION)	۷
تنظیمات شبکه (NETWORK WINDOW)	۷
ورژن ماسیمو (MASIMO VERSION)	۷
ورژن ماژول NIBP (NIBP VERSION)	۸
پنجره ABOUT	۹
۲-۳ ساختار صفحات	۱۰
تعریف PUMP PAGE	۱۲

## ۱-۲ صفحه نمایش

مانیتور علائم حیاتی دارای صفحه نمایش رنگی LED است. پارامترهای مربوط به بیمار، شکل موج‌ها و پیغام‌های آلارم، شماره تخت، تاریخ، وضعیت سیستم و پیغام‌های خطا بر روی این صفحه نمایش داده می‌شود. صفحه نمایش را می‌توان به چهار بخش تقسیم کرد:

- ✓ بخش Header Area
- ✓ بخش شکل موج (Waveform Area/Menu Area)
- ✓ بخش پارامترها (Parameter Area)
- ✓ بخش مربوط به پیغام‌ها (Message Area).







## نکته

- ۱- در صورت تابش مستقیم نور خورشید به صفحه نمایش مانیتور، انعکاس نور مستقیم، موجب عدم رویت صفحه نمایش به طور مناسب خواهد شد.
- ۲- برای رویت صفحه نمایش مانیتور به طور مناسب بهتر است دستگاه مانیتور در محیطی تاریکتر از محیط مشاهده کننده آن باشد.
- ۳- در صورتی که مانیتور در محیطی باز استفاده شود، مکان قرار گیری مانیتور را به گونه ای تنظیم کنید که در معرض تابش نور مستقیم نباشد.

## بخش Header Area

بخش بالایی صفحه نمایش Header Area نام دارد. پارامترهایی که در Header Area نمایش داده می‌شود، شامل شماره صفحه، شماره تخت، نوزاد، کودک یا بزرگسال بودن بیمار، نام بیمار، تاریخ و زمان می‌باشد. این اطلاعات در هنگام کار مانیتور همیشه بر روی صفحه نمایش دیده می‌شود. سایر علامت‌ها با توجه به شرایط حین مانیتور کردن در ناحیه Header Area نمایش داده می‌شوند که عبارتند از:

این علامت زمانی که مانیتور به سیستم سانترال متصل می‌شود و ارتباط با سانترال برقرار است، به نمایش در می‌آید.	
این علامت زمانی که مانیتور در حال رکوردگیری باشد به نمایش در می‌آید	
این علامت نشان‌دهنده میزان شارژ باتری است. این علامت فقط در زمانی که سیستم به برق وصل نیست و از باتری استفاده می‌کند نشان داده می‌شود.	
این علامت زمانی که مانیتور در حالت Silence باشد به صورت چشمک‌زن با شمارشگر معکوس ۱۲۰ ثانیه به نمایش در می‌آید.	

## بخش شکل موج (Waveform Area/Menu Area)

تمام شکل موج‌ها به طور همزمان نمایش داده می‌شود. گین، فیلتر، لید و سرعت جاروب ECG بر روی ناحیه مربوط به شکل موج ECG نمایش داده می‌شود. بر روی شکل موج IBP سه خط چین دیده می‌شود که از بالا به پایین به ترتیب حد بالا، مکان‌نما و حد پایین شکل موج IBP است که مقادیر این حدود توسط اپراتور قابل تنظیم است.

### بخش پارامترها (Parameter Area)

مقادیر عددی اندازه‌گیری شده مربوط به هر پارامتر همواره در مکان ثابتی از صفحه نمایش و هم‌رنگ با شکل موج مربوطه دیده می‌شود. مقادیر این پارامترها به صورت لحظه‌ای اندازه‌گیری و به هنگام می‌شود. (بجز مقادیر مربوط به NIBP و CO که با هر بار اندازه‌گیری، مقادیر جدید نمایش داده می‌شود).

### بخش مربوط به پیغام‌ها (Message Area)

در این مکان پیغام‌ها بر حسب اولویت نمایش داده می‌شوند. در صورت ایجاد آلام با توجه به اینکه آلام ایجاد شده در سطح ۱، ۲ یا ۳ باشد زمینه پیغام مربوط به آن به رنگ متفاوت نمایش داده می‌شود.

پیغام با آلام سطح یک	زمینه به رنگ قرمز- متن به رنگ مشکی
پیغام با آلام سطح دو	زمینه به رنگ زرد- متن به رنگ مشکی
پیغام با آلام سطح سه	زمینه به رنگ فیروزه‌ای- متن به رنگ مشکی
در صورتیکه هیچ آلامی نباشد پیغام با زمینه خاکستری نمایش داده می‌شود.	

## ۲-۲ تنظیمات پیکربندی (HOME WINDOW)

مانیتور علائم حیاتی دارای تنظیمات پیکربندی قابل انعطافی می‌باشد. این تنظیمات به وسیله فشردن کلید HOME در پنل جلویی سیستم و یا فشردن روتاری در قسمت Header Area امکان‌پذیر است. در این قسمت توضیحات مربوطه به منوهای Setup, Module Setup, About بیان شده است. برای اطلاعات از آیتم‌های دیگر به فصل مربوطه مراجعه شود.



### نکته

- قطع برق یا خاموش شدن دستگاه، باعث تغییر در تنظیمات دستگاه نمی‌شود.



## تنظیمات عمومی (SETUP WINDOW)

با انتخاب "SETUP" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود:

HOME/SETUP WINDOW

CALENDAR	CHRISTIAN	MAIN DISPLAY	PAGE 7
DATE	11 / 05 / 2020	DISPLAY OFF	OFF
TIME	15 : 17 : 22	TOUCH SOUND	
BED NUMBER	01	LOAD DEFAULT >>	
PATIENT CAT.	ADULT	< CLEAR MEMORY >	
BACKLIGHT	7	EXIT	

تنظیم نوع تاریخ؛ انتخاب های در دسترس: "SOLAR" (هجری شمسی) و "CHRISTIAN" (میلادی).	CALENDAR
تنظیم تاریخ	DATE
تنظیم زمان	TIME
تنظیم شماره تخت بیمار؛ انتخاب های در دسترس: ۱ تا ۱۵۰	BED NUMBER
تنظیم مد بیمار؛ انتخاب های در دسترس: ADULT (بزرگسال)، NEONATE (نوزاد)، PEDIATRIC (کودک) می باشد.	PATIENT CAT.
تنظیم نور صفحه نمایش؛ انتخاب های در دسترس برای مانیتور ۱۸ اینچ از ۱ تا ۸ برای سیستم ۱۲ و ۱۰ اینچ از ۱ تا ۶	BACKLIGHT
انتخاب صفحه؛ در زمان غیر فعال بودن ماژول IBP صفحات قابل انتخاب: PAGE 1 تا PAGE 6 می باشد. در زمان فعال بودن ماژول IBP صفحات قابل انتخاب: PAGE 1 تا PAGE 9 و PUMP PAGE می باشد.	MAIN DISPLAY
خاموش کردن نور صفحه نمایش؛ نمایشگر تا زمانی که کلیدی فشرده نشده و یا آلارمی اتفاق نیفتاده است، خاموش می شود. اگر Alarm Silence فعال باشد، Display خاموش نمی شود.	DISPLAY OFF
صدای مربوط به عملکرد Touch؛ انتخاب های قابل دسترس ۱ تا ۳ و OFF	TOUCH SOUND
بازگردانی تنظیمات کارخانه؛	LOAD DEFAULT
<p>HOME/SETUP/DEFAULT WINDOW</p> <p>&lt; ECG DEFAULT &gt;      &lt; SYSTEM DEFAULT &gt;</p> <p>&lt; NIBP DEFAULT &gt;      &lt; GAS DEFAULT &gt;</p> <p>&lt; SPO2 DEFAULT &gt;      &lt; RECORDER DEFAULT &gt;</p> <p>&lt; IBP1 DEFAULT &gt;      &lt; IBP3 DEFAULT &gt;</p> <p>&lt; IBP2 DEFAULT &gt;      &lt; IBP4 DEFAULT &gt;</p> <p>&lt; TEMP DEFAULT &gt;      EXIT</p>	
اگر هر کدام از این موارد انتخاب شود، کلیه تنظیمات بر اساس پیشنهاد شرکت سازنده برای پارامتر مورد نظر انتخاب می شود. (برای آشنایی با تنظیمات پیش فرض به APPENDIX I مراجعه کنید).	
حذف اطلاعات ذخیره شده در سیستم	CLEAR MEMORY

## نکته

- صفحات در Display دوم مشابه با مانیتور می باشد.
- به دلیل این که با انجام LOAD DEFAULT کلیه تنظیمات گذشته با فعال کردن این مورد از بین می رود، مانیتور از اپراتور سؤال می کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر؟ و پیغام زیر نمایش داده می شود.

**ARE YOU SURE TO LOAD ECG DEFAULT?**

**YES**

**NO**

- به دلیل این که با انجام CLEAR MEMORY کلیه اطلاعات ذخیره شده حذف می گردد، برای هر پنجره جداگانه پیغامی ظاهر می شود که از اپراتور سؤال می کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر. پیغام های نمایش داده شده به صورت زیر خواهد بود:

**ARE YOU SURE TO CLEAR TREND?**

**YES**

**NO"**

**ARE YOU SURE TO CLEAR NIBP LIST?**

**YES**

**NO"**

**ARE YOU SURE TO CLEAR ARR LIST?**

**YES**

**NO"**

**ARE YOU SURE TO CLEAR ALARM RECALL LIST?**

**YES**

**NO"**

## تنظیمات ماژول ها (MODULE SETUP)

با فشردن "MODULE SETUP" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود:



## رنگ ماژول ها (MODULE COLOR)

با انتخاب MODULE COLOR از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می شود که در آن می توان رنگ تمام ماژول ها به غیر از ماژول ECG را تغییر داد. با <DEFAULT COLOR> نیز رنگ تمام ماژول ها به حالت پیش فرض اولیه مطابق شکل زیر برمی گردد.



با تغییر رنگ هر ماژول، هنگام بستن پنجره، سؤال زیر پرسیده می شود که با انتخاب YES، تغییرات ذخیره می شود.

ARE YOU SURE TO CHANGE COLOR?  
YES NO

## ورژن ماژول ها (MODULE VERSION)

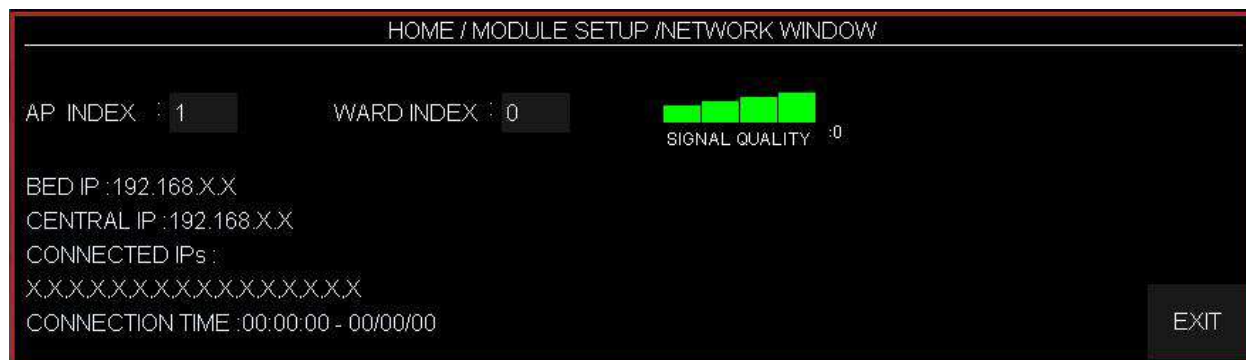
با انتخاب MODULE VERSION از منوی MODULE SETUP پنجره زیر باز می شود که در آن می توان ورژن مولتی ماژول را مشاهده نمود.



### تنظیمات شبکه (NETWORK WINDOW)

با انتخاب NETWORK SETUP از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می‌شود که در آن می‌توان تنظیمات مربوط به سانترا را انجام داد و اطلاعاتی نظیر IP مربوط به بدساید و سانترا و زمان اتصال به شبکه را در آن مشاهده نمود.

SIGNAL QUALITY: قدرت سیگنال در حالت ارتباط WIFI سیستم بدساید با سانترا می‌باشد.



### ورژن ماسیمو (MASIMO VERSION)

با انتخاب MASIMO VERSION از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می‌شود که در آن می‌توان اطلاعات مربوط به ماژول ماسیمو را مشاهده نمود، فرکانس را تغییر داد و با اتصال پروگرامر پارامتر مربوطه را فعال کرد.

در صورت رفتن به منوی HOME/MODULE SETUP/MASIMO VERSION WINDOW و با فشردن گزینه >> PROGRAMMING MODE، بعد از ۵ ثانیه تاخیر وارد منوی مربوطه خواهد شد و اگر عمل پروگرام کردن انجام نشود و از منو (یعنی از مد پروگرام) خارج شود، کارکرد سیستم به حالت عادی بر می‌گردد. این قسمت فقط توسط پرسنل آموزش دیده و کادر فنی مجاز انجام می‌شود.



**ورژن ماژول NIBP (NIBP VERSION)**

با انتخاب NIBP VERSION از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می‌شود که در آن می‌توان اطلاعات مربوط به ماژول NIBP را مشاهده نمود.

**پنجره ABOUT**

با انتخاب "ABOUT" از پنجره HOME WINDOW اطلاعات مربوط به سیستم، شرکت سازنده و نوع باتری مشخص شده است.

## ۲-۳ ساختار صفحات

ساختار صفحات														
PAGES	ECG		SPO2			NIBP	TEMP	RESP	IBP				GAS	BFA
	نمایش سیگنال های ECG	Multi ST	SPO2, PL, PR	Rainbow	DUAL SPO2				IBP1	IBP2	IBP3	IBP4		
P1	Trace 1	×	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P2	Trace 1,2	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P3	Trace 1..4	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P4	Trace 1..7	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P5	Trace 1..12	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P6	Trace 1,2	×	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓
P7	Trace 1	×	✓	×	×	✓	✓	×	✓	✓	×	×	×	✓
P8	Trace 1,2	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	✓	✓
P9	Trace 1	×	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P10 (PUMP PAGE)	Trace 1	×	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓

- با غیرفعال کردن ماژول IBP تغییرات زیر در ترکیب صفحه نمایش ایجاد می شود .

۱- صفحات ۷ تا ۱۰ حذف می شوند .

۲- در صفحات ۱ تا ۶ فضای مربوط به پارامترهای IBP بین بقیه ماژول ها تقسیم می شود .

۳- پارامترهای مربوط به DualSPO2 در صفحه ۶ نمایش داده می شود.

## نکته

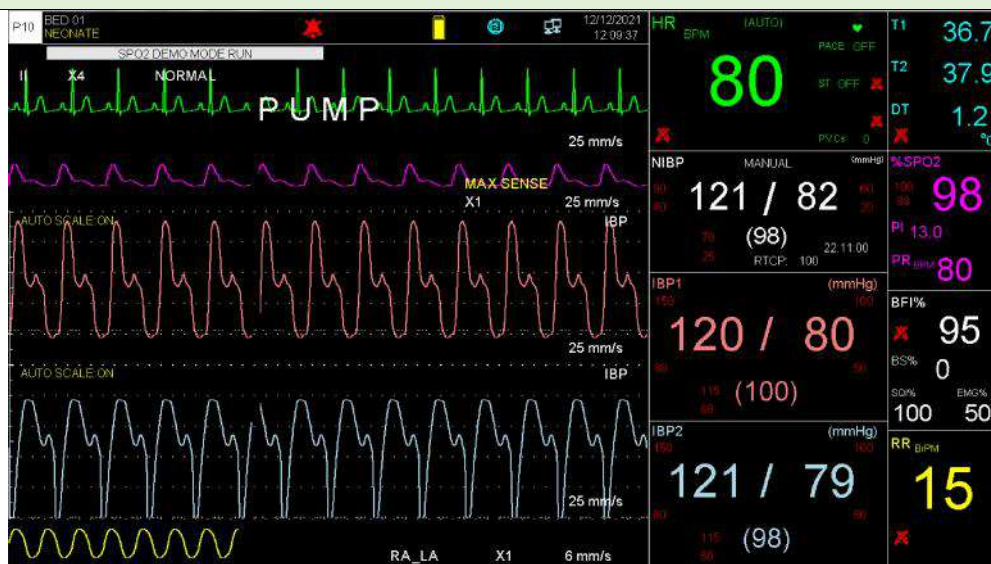
- برای نمایش PUMP PAGE، وارد HOME MENU شده و سپس کلیک برروی SETUP و درآیتم MAIN DISPLAY گزینه PUMP PAGE را انتخاب می کنیم.

## تعریف PUMP PAGE

صفحه پمپ در حقیقت یک مد کاری می باشد که در یک صفحه جداگانه در سیستم با توجه به انتخاب کاربر در منو setup میتواند به عنوان یک صفحه نمایش داده شود. این صفحه با توجه به حالت های خاصی که در عمل قلب باز بر روی مازول های ECG و IBP ایجاد می شود شرایط زیر را در اختیار کاربر قرار می دهد.

- ۱- عبارت PUMP در این صفحه بر روی سیگنال ECG نمایش داده شود.
- ۲- در صورت بوجود آمدن ASYSTOLE، پیغام با رنگ سطح تعیین شده و آلام آن فعال می گردد.
- ۳- با فشردن کلید Silence، صدای آلام قطع شده ولی پیغام ASYSTOLE با رنگ سطح آلام، همچنان بر روی صفحه، نمایش داده می شود.
- ۴- در صورتیکه آلام پارامتر دیگری به جز ASYSTOLE فعال گردد، سطح نواختن صدای آلام جدید، با پارامتر جدید همخوانی خواهد داشت.
- ۵- در پارامتر IBP زمانیکه پیغام IBP Static Pressure ایجاد می شود، اعداد SYS و DIA حذف و بجای آن Mean بزرگتر نمایش داده می شود.
- ۶- حالت AUTO SCALE در این PAGE فعال می باشد، اعداد Scale مربوط به IBP از روی سیگنالها حذف و عبارت AUTO SCALE : ON با رنگ زرد بر روی سیگنال ها نمایش می یابد، و سیگنالها بصورت اتوماتیک Scale خواهند شد.

## صفحه نمایش PUMP PAGE



## هشدار

- با توجه به آنکه شرایط خاصی برای این PAGE و کاربری آن وجود دارد، از استفاده کردن از این PAGE در شرایطی غیر از اتاق عمل خودداری شود.



## فصل ۳، آلارم

## فهرست

۳-۱ طبقه بندی آلارمها.....	۲
آلارمهای فیزیولوژیک.....	۲
آلارمهای تکنیکال.....	۲
پیغامها.....	۲
۳-۲ سطح آلارم.....	۳
۳-۳ حالت‌های آلارم.....	۳
نشانگر آلارم.....	۳
آلارم صوتی.....	۳
۳-۴ صحنه گذاری آلارم.....	۴
۳-۵ پنجره آلارم (ALARM WINDOW).....	۴
۳-۶ عملکرد کلید ALARM SILENCE.....	۷
۳-۷ شرایط رخداد آلارم.....	۸

این فصل اطلاعات عمومی درباره آلام و عملکردهای مربوط به آن را توضیح می‌دهد.

### ۳-۱ طبقه‌بندی آلام‌ها

آلام‌ها را می‌توان در سه گروه فیزیولوژیک، تکنیکال و پیغام‌ها طبقه‌بندی نمود. همه پیغام‌ها در قسمت **Message Area** نمایش داده می‌شوند.

#### آلام‌های فیزیولوژیک

این نوع آلام زمانی که یک پارامتر از حدود تعیین شده تجاوز نماید یا بیمار در شرایط غیر طبیعی باشد فعال می‌گردد. به این نوع آلام "آلام بیمار" نیز گفته می‌شود.

#### آلام‌های تکنیکال

این آلام‌ها که آلام‌های سیستم نیز نامیده می‌شوند در اثر عملکرد ناصحیح سیستم یا نمایش ناصحیح اطلاعات بیمار به علت مشکلات عملکردی یا مکانیکی دستگاه فعال می‌شوند.

#### پیغام‌ها

در حقیقت این نوع پیغام‌ها آلام تلقی نمی‌شوند و حالت اطلاع دهنده دارند و برای نمایش وضعیت سیستم فعال می‌شوند.

## ۳-۲ سطح آلام

سیستم مانیتور دارای سه سطح مختلف آلام است. سطح یک نشان‌دهنده در خطر بودن بیمار یا اشکال جدی در مانیتور است. این سطح مهم‌ترین سطح آلام می‌باشد.

سطح دو نشان‌دهنده هشدار جدی است. سطح سه نشان‌دهنده هشدار عمومی است. سیستم مانیتورینگ برای سطوح آلام پارامترها، دارای تنظیمات اولیه می‌باشد. کاربر می‌تواند سطح آلام هر ماژول را در منو مربوط به آن، تنظیم کند.

## ۳-۳ حالت‌های آلام

آلام بر روی صفحه نمایش، نشانگر روی بدنه دستگاه و به صورت صوتی در سطوح مختلف اعلام می‌شود. طراحی این آلام‌ها به گونه‌ای است که از فاصله ۱ متری روبروی دستگاه برای کاربر قابل تشخیص باشد.

### صفحه نمایش

هنگام وقوع آلام، پارامتری که آلام را فعال کرده است، چشمک می‌زند و پیغام آن با توجه به سطح آلام در قسمت پیغام‌ها با رنگ زمینه مناسب نمایش داده می‌شود.

- پیغام با آلام سطح یک: زمینه به رنگ قرمز- متن به رنگ مشکی
- پیغام با آلام سطح دو: زمینه به رنگ زرد- متن به رنگ مشکی
- پیغام با آلام سطح سه: زمینه به رنگ فیروزه‌ای- متن به رنگ مشکی
- پیغام اطلاع دهنده: زمینه به رنگ خاکستری - متن به رنگ مشکی

### نشانگر آلام

نشانگر آلام روی بدنه دستگاه در سطح یک با رنگ قرمز و در سطح دو با رنگ زرد چشمک می‌زند و در سطح سه با رنگ زرد روشن می‌شود.

### آلام صوتی

آلام صوتی در سه سطح فعال می‌شود:

- در سطح یک هر ۱۰ ثانیه یک بار آلام به صورت "DO-DO-DO--DO-DO" فعال می‌شود.
- در سطح دو هر ۲۰ ثانیه یک بار آلام به صورت "DO-DO-DO" فعال می‌شود.
- در سطح سه هر ۳۰ ثانیه یک بار آلام به صورت "DO" فعال می‌شود.

## نکته

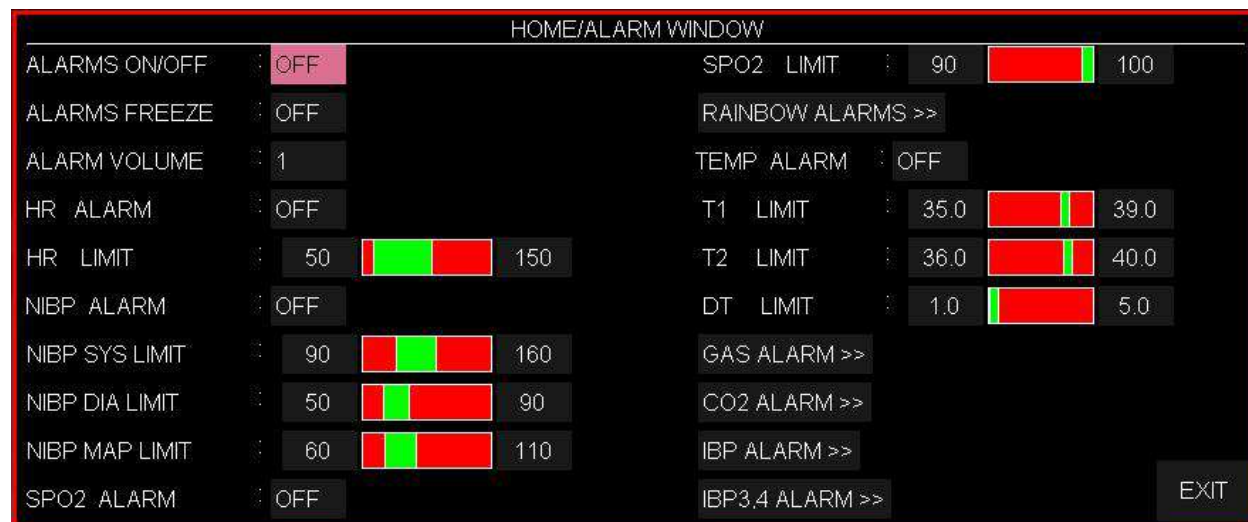
- وقتی آلام‌ها با سطوح مختلف اتفاق بیافتد، نشانگر آلام به رنگ قرمز که بالاترین سطح است روشن می‌شود و سایر آلام‌ها متناسب با سطحشان با رنگ زمینه تعریف شده به صورت چرخشی در صفحه نمایش ظاهر می‌شوند.
- در شرایطی که دو یا چند آلام با سطوح یکسان به طور همزمان رخ دهند، پیغام‌های آلام به صورت چرخشی ظاهر می‌شوند.

## ۳-۴ صفحه‌گذاری آلام

هنگام روشن شدن سیستم، آلام صوتی و دیداری (نشانگر زرد یا قرمز) توسط سیستم تست می‌شود. در این لحظه، سیستم بوق زده و نشانگر قرمز و زرد همزمان روشن و پس از راه اندازی کامل سیستم، خاموش می‌شود. اگر هیچ بوقی شنیده نشود و یا نشانگرهای آلام روشن نشود، نباید از سیستم برای مانیتور کردن بیمار استفاده کنید و با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.


## ۳-۵ پنجره آلام (ALARM WINDOW)

با فشردن "ALARM" در HOME WINDOW، پنجره زیر باز می‌شود:



## فعال و غیر فعال کردن آلارم (ALARMS ON/OFF)

با انتخاب "ON/OFF" می توان کلیه آلارم‌های فیزیولوژیک را فعال یا غیر فعال نمود.

هنگامی که در حالت "OFF" هستیم، علامت  در کنار همه پارامترها نمایش داده می‌شود. این تنظیم بر روی کلیه آلارم‌ها تأثیر می‌گذارد ولی می‌توان آلارم هر کدام از پارامترها را به طور جداگانه در همین پنجره یا در پنجره اختصاصی هر پارامتر، ON یا OFF کرد.

### نکته

- اگر سیستم شرایطی مانند ASYSTOLE یا APNEA را تشخیص دهد حتی در صورت "OFF" بودن، آلارم فعال می‌شود.
- در صورت رخداد آلارم تکنیکال، برای خاموش کردن آن آلارم، از دکمه Alarm Silence استفاده شود.

## آلارم فریز (ALARM FREEZE)

در صورت "ON" بودن این گزینه، با خارج شدن هر کدام از پارامترهای فیزیولوژیک از محدوده تنظیم شده، آلارم رخ داده و کلیه سیگنال‌ها متوقف می‌شود. با فشردن کلید "Freeze" در پنل جلویی سیستم، سیگنال‌ها مجدداً ترسیم می‌شوند. با انتخاب "OFF" قابلیت FREEZE ALARM غیرفعال شده و در صورت رخ دادن آلارم، سیگنال‌ها متوقف نمی‌شوند.

## میزان صدای آلارم (ALARM VOLUME)

با انتخاب این پارامتر میزان صدای آلارم قابل تنظیم است. رنج انتخاب‌ها از ۱ تا ۷ است که ۱ کمترین صدای آلارم و ۷ بیشترین صدای آلارم را تولید می‌کند. شدت این صدا در فاصله ۱ متری روبروی دستگاه متناسب با گین انتخابی در بازه ۴۷dB(A) تا ۶۹ dB(A) می‌باشد.

---

**نکته**

- در این منو، سایر تنظیمات شامل OFF/ON کردن آلارم و تنظیم کردن سطوح بالا و پایین هر کدام از پارامترها به صورت مجزا در دسترس می‌باشد. همچنین تنظیمات هر پارامتر در منو اختصاصی آن نیز وجود دارد. برای جزییات بیشتر به فصل مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.
-

### ۳-۶ عملکرد کلید ALARM SILENCE

فشردن کلید "Alarm Silence" به مدت دو دقیقه صدا و نشانگر کلیه آلام‌های فیزیولوژیک را غیر فعال کرده و علامت "ALARM SILENCE" و شمارنده آن، به مدت ۱۲۰ ثانیه در بالای صفحه نمایش قرار می‌گیرد. در طی این دو دقیقه اگر آلام جدیدی اتفاق بیافتد، شرایط سکوت خاتمه پیدا کرده و آلام‌های صوتی و دیداری فعال می‌شود. اگر در طول دو دقیقه سکوت، دوباره کلید "Alarm Silence" فشرده شود، شرایط سکوت پایان می‌پذیرد و شرایط معمولی آلام دوباره شروع می‌شود.

با فشردن کلید Alarm Silence، آلام تکنیکال به وجود آمده، غیرفعال شده و پیغام روی صفحه نمایش با زمینه خاکستری (متن به رنگ مشکی) نمایش داده می‌شود و از این اشکال صرف‌نظر می‌شود. در ضمن اگر آلام تکنیکال جدیدی اتفاق بیافتد، شرایط سکوت خاتمه پیدا کرده و آلام‌های صوتی و دیداری فعال می‌شود.

شناختن آلام و دلایل وقوع آن برای کاربر ضروری است. پیغام‌های آلام مربوط به هر ماژول در بخش مربوط به آن ماژول آمده است. هنگام وقوع آلام به صورت زیر عمل کنید:

- ۱- شرایط بیمار را چک کنید.
- ۲- کلید "ALARM SILENCE" را در صورت لزوم فشار دهید.
- ۳- پس از خاتمه دلیل وقوع آلام، لازم است عملکرد آلام به طور کامل و مناسب چک شود.

### هشدار

- تنظیمات آلام شامل اولویت‌ها، محدوده‌ها و میزان صدا بایستی با توجه به عدم حضور دائم مراقب، شرایط بیمار و شرایط محیط، به گونه‌ای تنظیم شوند که هم از بروز آلام‌های تکراری جلوگیری شود و هم منجر به بروز خطر برای بیمار نگردد.

### ۳-۷ شرایط رخداد آلارم

آلارم زمانی اتفاق می‌افتد که مقدار اندازه‌گیری شده یک پارامتر فیزیولوژیکال از محدوده تنظیم شده، تجاوز کند یا مشکل تکنیکال برای سیستم بوجود آید. زمان تأخیر از هنگام رخداد شرایط آلارم تا بروز نشانه‌های آن (چشمک زدن پارامترها، نمایش پیغام‌ها، صدای آلارم و....) کمتر از ۱ ثانیه به طول می‌انجامد. (نکته: زمان تأخیر برای آلارم APNEA با توجه به تنظیم انجام شده برای APNEA LIMIT در منوی مربوط به RESP می‌باشد.)



## فصل ۴، مشخصات بیمار (PATIENT INFORMATION)

### فهرست

- ..... ۴-۱ وارد کردن اطلاعات بیمار
- ..... ۴-۲ تغییر دادن اطلاعات بیمار

## ۴-۱ وارد کردن اطلاعات بیمار

با فشردن "PATIENT INFORMATION" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می‌شود:

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW

NEW

EDIT

EXIT

برای ذخیره کردن اطلاعات مربوط به بیمار جدید "NEW" را فشار دهید.

با انتخاب NEW در منوی HOME/PATIENT INFORMATION پیغام زیر مشاهده می‌شود:

ARE YOU SURE TO CLEAR ALL DATA?

YES

NO

با انتخاب YES اطلاعات مربوط به BFA TREND.TREND.NIBP LIST.ARR LIST پاک شده و  
 PATIENT CAT به مد ADULT بازمی‌گردد.

پنجره اطلاعات مربوط به بیمار به شکل زیر می‌باشد:

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW

NAME	:		DR.NAME	:	
PATIENT ID	:		HOSPITAL	:	
BIRTH DATE	:	01 / 01 / 2009	WARD	:	
GENDER	:				
WEIGHT	:	80.0 Kg			
HEIGHT	:	180 Cm			

EXIT

## ۴-۲ تغییر دادن اطلاعات بیمار

برای تغییر دادن اطلاعات مربوط به بیمار قبلی "EDIT" را فشار دهید.  
پنجره اطلاعات مربوط به بیمار به شکل زیر می باشد:

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW			
NAME	: XXXXXXXXXXXXXXXX	DR.NAME	: DDDDDDDDDDDDDDD
PATIENT ID	: 123456789	HOSPITAL	: HHHHHHHHHHHHHHH
BIRTH DATE	: 04 / 12 / 2000	WARD	: WWWWWW
GENDER	: FEMALE		
WEIGHT	: 55.5 Kg		
HEIGHT	: 160 Cm		
			EXIT

برای وارد کردن اطلاعات با کلیک بر روی آیتم مورد نظر پنجره زیر باز می شود:

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW																
NAME :	XXXXXXXXXXXXXXXX										BKSP	DEL	<-	->	SAVE	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5	
6	7	8	9	-	+	/	?	.								

نام بیمار (حداکثر ۱۸ کاراکتر)	NAME
کد بیمار مربوط به بیمارستان (حداکثر ۱۸ کاراکتر)	PATIENT ID
تاریخ تولد بیمار	BIRTH DATE
جنسیت (Male یا Female)	GENDER
وزن بیمار قابل انتخاب از ۰/۵ تا ۳۰۰ کیلوگرم	WEIGHT
قد بیمار قابل انتخاب از ۲۰ تا ۲۵۰ سانتیمتر	HEIGHT
نام دکتر (حداکثر ۱۶ کاراکتر)	DR.NAME
نام بیمارستان (حداکثر ۱۶ کاراکتر)	HOSPITAL
نام بخش بیمارستان (حداکثر ۱۶ کاراکتر)	WARD

## فصل ۵، مانیتورینگ فعالیت الکتریکی قلب ( مانیتورینگ ECG )

### فهرست

۵-۱	اطلاعات کلی	۲
۵-۲	آماده سازی بیمار	۳
۵-۳	نحوه اتصال لیدوایرها به بیمار	۴
۴	محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۳ سیمه	۴
۵	محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۵ سیمه	۵
۸	محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۱۰ سیمه	۸
۵-۴	پنجره سیگنال قلب و تنظیمات آن	۱۰
۵-۵	کانکتور ECG OUTPUT *	۲۰
۵-۶	آلارم های ECG	۲۱
۲۱	الف) آلارمهای فیزیولوژیکی	۲۱
۲۲	ب) آلارمهای تکنیکی	۲۲

## ۵-۱ اطلاعات کلی

با مانیتورینگ ECG یک شکل موج پیوسته از فعالیت‌های الکتریکی قلب بیمار ترسیم می‌شود که این شکل موج برای پزشک امکان ارزیابی دقیق شرایط فیزیولوژیکی بیمار را فراهم می‌کند. فعالیت پیوسته پولاریزاسیون عضله قلبی یک پتانسیل الکتریکی ایجاد می‌کند که به وسیله الکترودهای ECG که بر روی پوست بیمار قرار دارد، گرفته و آشکار می‌شود.

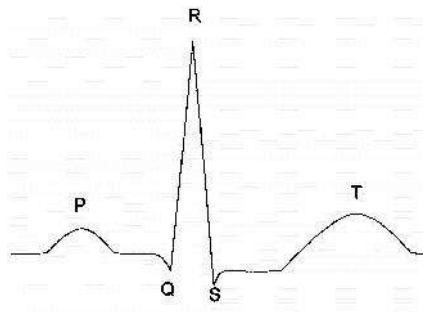
این الکترودها به طور معمول به بازوی راست بیمار، بازوی چپ بیمار و پای چپ بیمار متصل می‌شود. مانیتور سیگنال ECG را می‌گیرد و پس از پردازش و تقویت به صورت شکل موج ECG بر روی صفحه نمایش می‌دهد. این شکل موج در صورتی برای ارزیابی مناسب است که کابل ECG و الکترودها به طور مناسب اتصال داشته باشند.

شکل موج معمول QRS شامل موارد زیر است :

موج R بلند، بالا یا پایین خط مرجع

موج T کوچکتر از یک سوم بلندی موج R

موج P بسیار کوچکتر از موج T



شکل موج استاندارد ECG

## هشدار

- مانیتور قابلیت استفاده همزمان با دفیبریلاتور را دارد. برای محافظت مانیتور در هنگام استفاده از دفیبریلاتور، نیاز به استفاده از اکسسوری پیشنهادی سازنده (کابل، لیدوایر و الکترودها) می باشد.
- در صورت استفاده از دفیبریلاتور در طول تخلیه شوک، مانیتور، تخت و بیمار را لمس نکنید.
- وجود دستگاههایی که زمین نشده‌اند و یا سیستم الکتروکوتر نزدیک بیمار باعث عدم دقت شکل موج ECG می شود.
- با توجه به متفاوت بودن آستانه های تشخیص QRS در مدهای بزرگسال و نوزاد، باید در انتخاب مد مناسب دقت شود.

## ۵-۲ آماده سازی بیمار

- ۱- پوست بیمار را قبل از اتصال الکترودها آماده کنید.
- پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آماده سازی پوست برای اتصال مناسب الکترودها به پوست از اهمیت بالایی برخوردار است.
- اگر لازم است موهای آن قسمت را تمیز کنید.
- آن قسمت را با آب و صابون بشویید (هرگز از الکل خالص برای این کار استفاده نکنید زیرا مقاومت الکتریکی بدن را بالا می برد).
- به آرامی آن قسمت پوست را مالش دهید تا جریان خون مویرگی در آن قسمت بافت زیاد شود.
- ۲- چست لید را در محل مناسب روی بدن بیمار نصب کنید. اگر چست لیدی را که استفاده می کنید، دارای ژل هادی نیست مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.
- ۳- گیره لیدها را به چست لید متصل کنید.

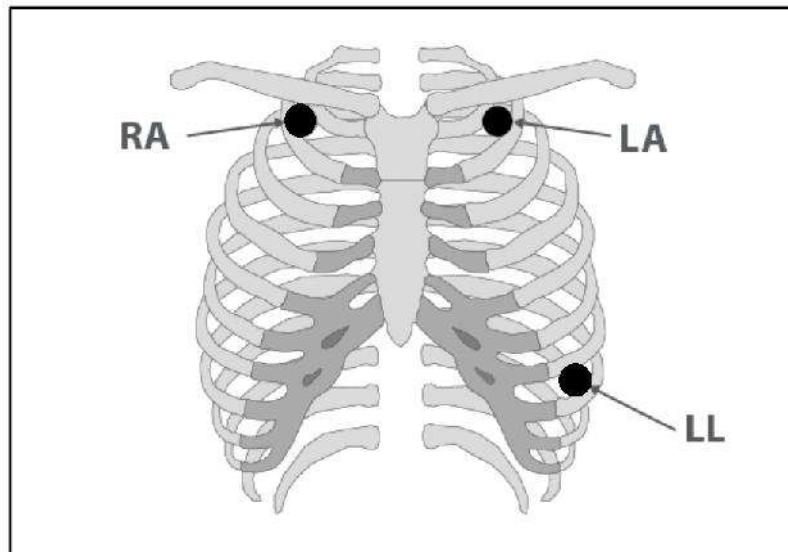
### ۵-۳ نحوه اتصال لیدوایرها به بیمار

کابل ECG شامل دو قسمت است واسطی که به مانیتور متصل می‌شود و لید وایرهایی که به بیمار متصل می‌شود. در ادامه به معرفی انواع کابل های موجود و نحوه اتصال لید وایر ها پرداخته شده است.

#### محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۳ سیمه

نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.

دست راست (RA): الکتروود قرمز  
دست چپ (LA): الکتروود زرد  
پای چپ (LL): الکتروود سبز

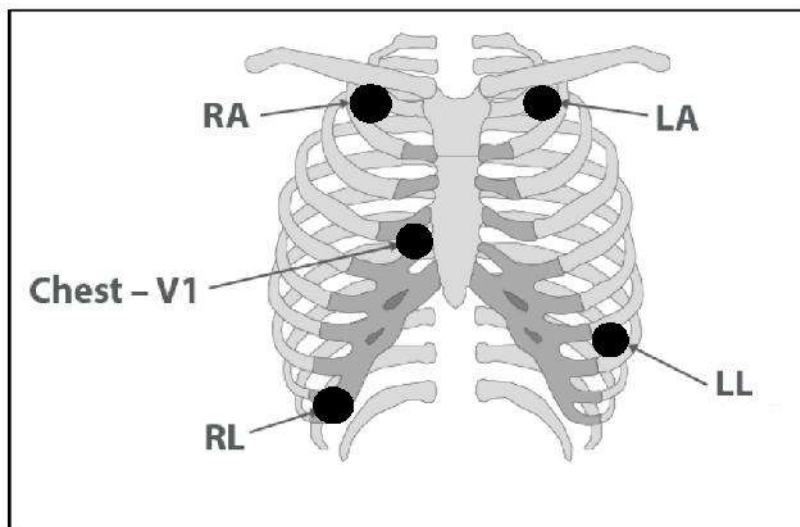


محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۳ سیمه

## محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۵ سیمه

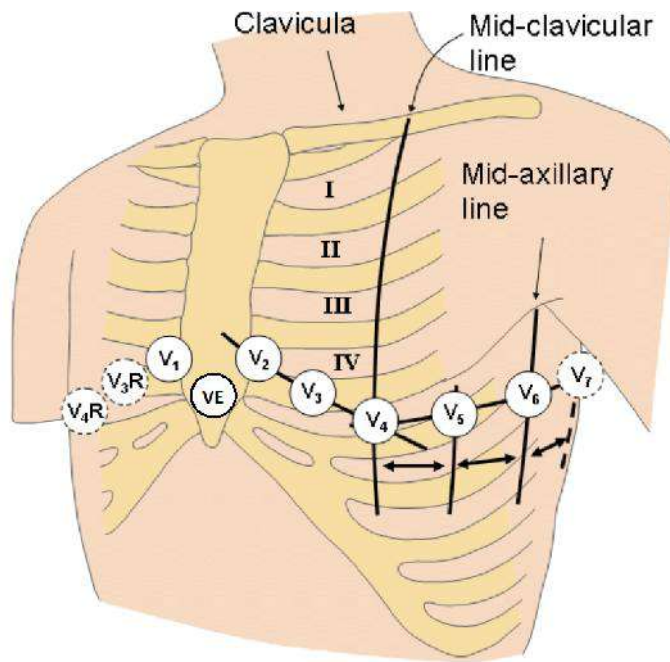
دست راست (RA):	الکتروده قرمز
دست چپ (LA):	الکتروده زرد
سینه (C):	الکتروده سفید
پای چپ (LL):	الکتروده سبز
پای راست (RL):	الکتروده سیاه

نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
در محل نمایش داده شده در قرار داده شود.  
در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.  
در قسمت راست زیر شکم قرار داده شود.



محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۵ سیمه

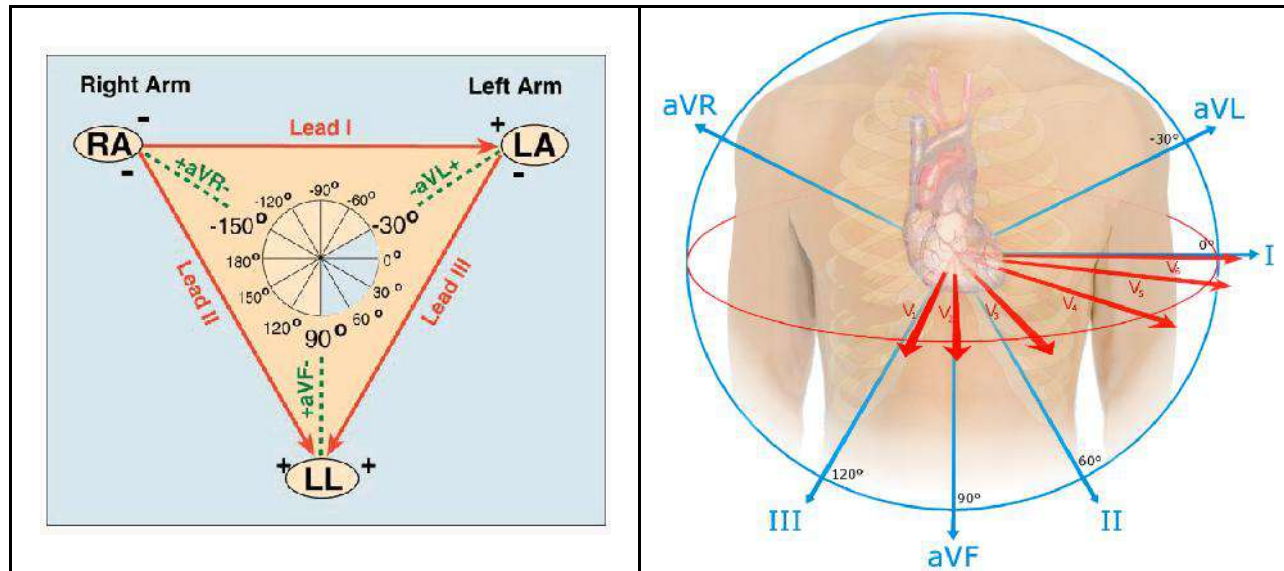




محل قرارگیری الکترودهای C یا V در کابل ECG نوع ۵ و ۱۰ سیمه

الکترود C در نوع ۵ سیمه ECG در مکان‌های مختلف روی قفسه سینه می‌تواند قرار گیرد:

- V1 فضای بین دنده‌ای چهارم در کنار راست استرنوم
- V2 فضای بین دنده‌ای چهارم در کنار چپ استرنوم
- V3 با فاصله مساوی بین V2 و V4
- V4 فضای بین دنده‌ای پنجم، روی خط میدکلاویکولار چپ
- V5 در قسمت چپ خط زیر بغلی قدامی، در همان سطح افقی V4
- V6 در قسمت چپ خط زیر بغلی میانی، در همان سطح افقی V4
- V3R-V6R سمت راست قفسه سینه در محلی مشابه با اشتقاق‌های V3-V6
- VE محل بالای زائده خنجری
- V7 فضای بین دنده‌ای پنجم، در قسمت چپ پشت خط زیربغلی خلفی
- V7R فضای بین دنده‌ای پنجم، در قسمت راست پشت خط زیربغلی خلفی

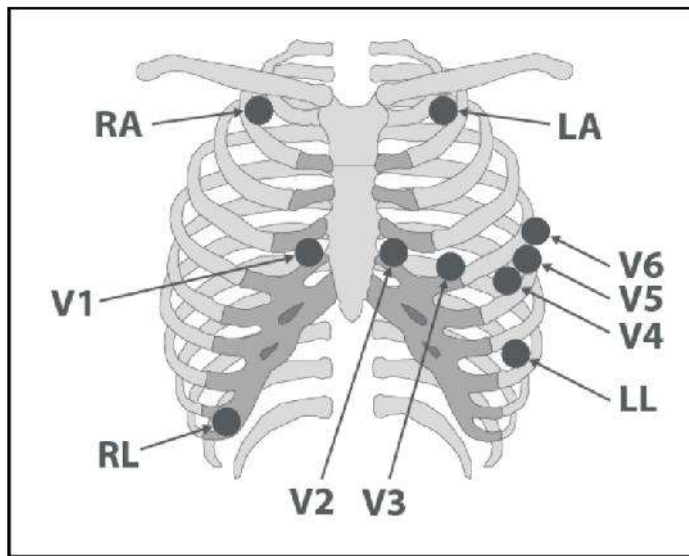


لیدهای ECG

با توجه به نوع کابل (۳ سیمه یا ۵ سیمه)، می‌توان لیدهای مختلف I، II، III، aVR، aVL، aVF، V را انتخاب کرد.

## محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۱۰ سیمه

دست راست (RA):	الکترود قرمز	نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.
دست چپ (LA):	الکترود زرد	نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.
پای راست (RL):	الکترود سیاه	در قسمت راست زیر شکم قرار داده شود.
پای چپ (LL):	الکترود سبز	در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.
سینه (V1 تا V6):	الکترودهای سفید	در محل نمایش داده شده مطابق شکل قرار داده شوند.



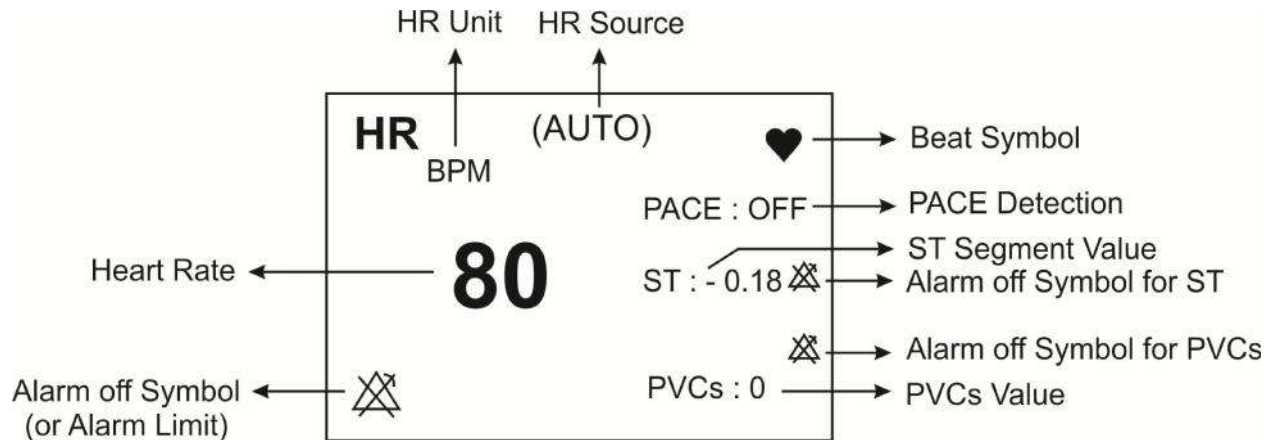
محل قرارگیری الکترودها برای کابل ECG ۱۰ سیمه (۱۲ لید استاندارد)

## هشدار

- قبل از شروع مانیتورینگ ECG، از صحت آشکارساز اتصال کابل در مانیتور اطمینان حاصل کنید. کابل ECG را از سوکت مورد نظر خود جدا کنید، پیغام خطای "ECG NO CABLE" باید بر روی صفحه نمایش آشکار شود.
- قبل از شروع مانیتورینگ ECG سلامت کابل را مورد بررسی قرار دهید و از کابل‌های آسیب دیده که خرابی‌های مشهودی نظیر خراشیدگی بدنه کابل، پارگی بخشی از غلاف کابل، خم شدگی بیش از حد لیدها و ... در آن‌ها دیده می‌شود استفاده نکنید.
- اتصال کابل ECG باید به گونه ای باشد که در هنگام استفاده کشیدگی در کابل ایجاد نشود.
- کابل ECG در طول استفاده از دستگاه الکتروشوک ممکن است صدمه ببیند. کابل ECG که با الکتروشوک مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از استفاده مجدد باید از نظر عملکردی چک شود.
- برای اطمینان از ایمنی بیمار باید همه لیدها به بیمار متصل باشند. مراقب باشید که قسمت‌های فلزی و رسانای الکترودها با دیگر بخش‌های فلزی و یا رسانا و نیز با ارت در تماس نباشند.
- برای یک بیمار از الکترودهای مشابه استفاده کنید تا از ایجاد اختلاف مقاومت الکتریکی جلوگیری شود. برای مانیتورینگ ECG استفاده از الکترودهای با نوع کلرید نقره \_ نقره توصیه می‌شود. استفاده از فلزهای غیر مشابه، تولید افست بزرگی در هنگام پولاریزاسیون می‌کند که در شکل موج ECG تأثیر می‌گذارد و همچنین استفاده از فلز غیر مشابه باعث افزایش زمان بازگشت (Recovery Time) سیگنال ECG بعد از استفاده از الکتروشوک می‌شود.
- روزی یکبار محل الکترودهای ECG را برای جلوگیری از ایجاد التهاب بافت چک کنید. در صورت مشاهده التهاب، الکترودها را عوض کنید یا جای آن را تغییر دهید.
- نوسانات ناشی از سیستم نظارت ایزولاسیون خط (LIM) ممکن است شکل موج‌هایی شبیه شکل موج‌های واقعی قلبی ایجاد کند که باعث تحریک سیستم آلام گردد، این اثرات را می‌توان با اتصال مناسب الکترودها و کابل مطابق آنچه در این دفترچه ذکر شده است به حداقل میزان کاهش داد.
- در هنگام استفاده از دستگاه الکترو کوتر فاصله لیدها از الکترودها بازگشتی و قلم الکترو کوتر باید حتی‌الامکان زیاد باشد تا از سوختگی ناشی از الکترو کوتر جلوگیری کند.
- محل قرارگیری لیدهای ECG بسته به نوع عمل جراحی متفاوت است. برای مثال در عمل جراحی قلب باز، الکترودها باید به صورت افقی بر روی قفسه سینه یا پشت قرار گیرند. در اتاق عمل، اختلالات ناشی از سیستم الکتروکوتر بر روی شکل موج ECG تأثیر می‌گذارد. برای کاهش این تأثیر می‌توان الکترودها را در سمت راست و یا چپ شانه‌ها در قسمت بالای معده قرار داد. از قراردادن الکترودها در بالای بازو (بجز زمانی که شکل موج ECG خیلی ضعیف باشد) خودداری کنید.
- اگر اتصال الکترودها بازگشتی سیستم الکتروکوتر به طور کامل و مناسب برقرار نباشد، باعث سوختگی بیمار می‌شود.
- در صورت استفاده از الکتروکوتر، از قرار دادن الکترودهای ECG نزدیک الکترودها بازگشتی کوتر خودداری کنید. این کار باعث کاهش تداخل با سیگنال ECG می‌شود.
- لطفاً لیدهای ECG را به طور کامل در آب و مواد شوینده غوطه‌ور نکنید چون کانکتور آن‌ها ضد آب نیست. کابل ECG را با بخار، اکسید اتیلن و یا تشعشع استریل نکنید.

## ۴-۵ پنجره سیگنال قلب و تنظیمات آن

در پنجره پارامتر ECG موارد زیر نشان داده می شود:



## نکته

- در صورت عدم وجود سیگنال مناسب، مانیتور قادر به شمارش ضربان قلب نمی باشد و به جای عدد HR علامت (-؟-) در پنجره ECG نمایش داده می شود. دلایل زیر باعث ایجاد چنین شرایطی می شود:  
در حالت کابل ۳ سیمه:  
هر کدام از الکترودها قطع و یا به صورت مناسب متصل نباشد.  
در حالت کابل ۵ یا ۱۰ سیمه:  
  - هر دو یا یکی از الکترودهای مربوط به لید مرجع قطع و یا به صورت مناسب متصل نباشد.
  - الکترود RL قطع و یا به صورت مناسب متصل نباشد.
- عدم نمایش سیگنال و رسیدن خط ترسیم به حدنهایی بالا یا پایین محدوده نمایش می تواند به معنای اشباع شدن سیگنال باشد.

بر روی پارامتر ECG کلیک کنید، پنجره زیر باز می‌شود:

ECG WINDOW	
ECG LEAD >>	BEAT VOLUME : 1
ECG GAIN : AUTO	PACE DETECT : OFF
ECG SWEEP : 25 mm/s	ECG CALIB : OFF
ECG FILTER : NORMAL	ALARM >>
HR AVERAGE : 8	ARR ANALYSIS >>
HR SOURCE : AUTO	ST ANALYSIS >>
EXIT	

### لید سیگنال قلب (ECG LEAD)

با کلیک بر روی ECG LEAD پنجره زیر باز می‌شود:

ECG /LEAD WINDOW	
ECG TRACE1 : II	
ECG TRACE2 : I	
ECG TRACE3 : NONE	
ECG TRACE4 : NONE	
CABLE TYPE : 5 WIRES	
EXIT	

## • انتخاب لید مرجع

برای هر یک از ECG TRACE های ۱ تا ۴ متناسب با نوع کابل، لیدهای زیر قابل مشاهده می‌باشند:

I " برای گرفتن شکل موج از RA-LA

II " برای گرفتن شکل موج از RA-LL

III " برای گرفتن شکل موج از LA-LL

aVR " برای گرفتن شکل موج از  $RA - \frac{LA + LL}{2}$

aVL " برای گرفتن شکل موج از  $LA - \frac{RA + LL}{2}$

aVF " برای گرفتن شکل موج از  $LL - \frac{RA + LA}{2}$

V " برای گرفتن شکل موج از  $C - \frac{RA + LA + LL}{3}$

## نکته

- لیدهای aVR ، aVL ، aVF ، V فقط برای حالتی که ECG ۵ سیمه داشته باشیم قابل انتخاب است.
- لیدهای V2 ، V3 ، V4 ، V5 و V6 فقط برای حالتی که ECG ۱۲ لید داشته باشیم قابل مشاهده است.
- لید اصلی در منوی ECG قابل تنظیم می باشد و در صفحاتی که بیش از یک TRACE از سیگنال ECG نمایش داده می شود، اولین TRACE مربوط به لید اصلی می باشد.
- لید مورد استفاده برای محاسبه ST، Arr، Pace، HR لید اصلی می باشد که به عنوان ECG TRACE1 در این منو قابل انتخاب است.
- در صفحات ۲ تا ۵، اعداد محاسبه شده ST برای تمامی لیدهای ECG قابل مشاهده است.
- به دلیل اینکه در لیدهای II و I ولتاژ سیگنال بهتری داریم توصیه می شود یکی از این دو لید به عنوان لید اصلی انتخاب شود.
- اگر شکل موج ECG با وجود اتصال مناسب لید دقیق نبود، لید اصلی را عوض کنید.
- هر دلیلی که باعث اشباع مدار ECG شود (مثل تخلیه دستگاه دفیبریلاتور) موجب نمایش سیگنال به شکل یک خط صاف خواهد شد که معمولاً کمتر از ۵ ثانیه به شرایط نرمال باز می گردد.

### • انتخاب نوع کابل (CABLE TYPE)

انتخاب های آیتم CABLE TYPE برای تعیین نوع کابل های ECG شامل ۳ سیمه، ۵ سیمه و ۱۰ سیمه می باشد، که مطابق با جدول زیر می توان تمامی لیدها را در صفحات مختلف مشاهده کرد:

Page	مشاهده لیدها		
	Cable type 3	Cable type 5	Cable type 10
P1	TRACE 1	TRACE 1	TRACE 1
P2	TRACE 1	TRACE 1,2	TRACE 1,2
P3	TRACE 1	TRACE 1..4	TRACE 1..4
P4	TRACE 1	TRACE 1..7	TRACE 1..7
P5	TRACE 1	TRACE 1..7	TRACE 1..12
P6	TRACE 1	TRACE 1,2	TRACE 1,2
P7	TRACE 1	TRACE 1	TRACE 1
P8	TRACE 1	TRACE 1,2	TRACE 1,2
P9	TRACE 1	TRACE 1	TRACE 1

### بلندی شکل موج (ECG GAIN)

برای تنظیم بلندی شکل موج ECG و انتخاب میزان گین از طریق آیتم ECG GAIN برای هر لید ۰/۲۵×، ۰/۵×، ۱×، ۲×، ۴× و AUTO قابل انتخاب است. در مد "AUTO" بهترین سطح را به طور اتوماتیک انتخاب می کند.

### سرعت سیگنال قلب (ECG SWEEP)

برای آیتم ECG SWEEP جهت تعیین سرعت ترسیم سیگنال قلب بر روی صفحه نمایش، انتخاب های قابل دسترس ۱۲/۵ mm/s، ۲۵ mm/s و ۵۰ mm/s می باشند.



### وضوح بیشتر شکل موج (ECG FILTER)

برای وضوح بیشتر شکل موج ECG در آیتم ECG FILTER سه نوع فیلتر وجود دارد:

نوع فیلتر	رنج فرکانس	مورد استفاده
NORMAL	۵ تا ۴۰ هرتز	در شرایط نرمال مورد استفاده قرار می گیرد.
EXTENDED	۰/۵ تا ۱۰۰ هرتز	در موارد تشخیصی مورد استفاده قرار می گیرد. اما شکل موج ECG ممکن است یک مقدار نویز داشته باشد.
MONITOR	۵ تا ۲۴ هرتزی	در این حالت اختلالات ناشی از الکتروکوتر کاهش می یابد. همچنین در زمان هایی که سیستم دارای نویز بالایی است و یا زمین هم پتانسیل کننده ندارد، مورد استفاده قرار می گیرد.

### میانگین گیری ضربان قلب (HR AVERAGE)

به جهت میانگین گیری عدد HR هر یک ثانیه، اعداد به بخش میانگین گیری وارد و بر حسب تنظیم کاربر، تغییرات به خروجی برای نمایش منتقل می شود.

برای آیتم HR AVERAGE انتخاب های قابل دسترس ۴ ثانیه، ۸ ثانیه و ۱۶ ثانیه می باشد.

نرخ بروز رسانی و زمان پاسخ مانیتور علائم حیاتی سعادت به تغییر HR، با توجه به HR AVERAGE در جدول زیر مشخص شده است:

	Response Time		
	HR Avg.= 4s	HR Avg.= 8s	HR Avg.= 16s
HR= 80 to 120 BPM	5	6	11
HR= 80 to 40 BPM	7	8	13

مقادیر ذکر شده در بالا برای لید II به عنوان لید مرجع است.

- در صورتیکه شخص دارای نرخ بالای ضربان قلب (به عنوان مثال ۱۲۰) باشد (محدوده پایین آلارم بر روی ۶۰ و محدوده بالای آلارم بر روی ۱۰۰ تنظیم شده باشد) ۶ ثانیه طول می کشد تا سیستم آلارم بزند.
- هنگامیکه بیمار دچار ایست قلبی شود، به مدت ۱۰ ثانیه طول می کشد تا سیستم آلارم بزند (از ۸۰bpm به ۰ bpm)
- ماژول ECG در سیستم مانیتور قابلیت حذف اثرات مخرب پالس های با T بلند تا ۱/۲ mv در شمارش HR را دارد.
- نرخ ضربان قلب اندازه گیری شده برای چهار سیگنال غیر متعارف مطابق با استاندارد IEC60601-2-27:2011 به شرح زیر است:

Irregular rhythm	HR (bpm)- adult	HR (bpm)- pediatric	HR (bpm)- neonate
3a ventricular bigeminy	85	85	85
3b slow alternating ventricular bigeminy	30	30	67
3c rapid alternating ventricular bigeminy	126	126	126
3d bidirectional systoles	40-105	40-105	87-105

### سورس محاسبه ضربان قلب (HR SOURCE)

ضربان قلب (HR) در آیتم HR SOURCE در صورت انتخاب کاربر میتواند از روی شکل موج ماژول های "ECG"، "SpO2"، "IBP1"، "IBP2"، "IBP3"، "IBP4" گرفته شود. این گزینه به صورت پیش فرض کارخانه بر روی AUTO قرار دارد.

با انتخاب گزینه AUTO شرایط زیر را برای نمایش ضربان قلب در سیستم خواهیم داشت:

- در صورت وصل بودن اکسسوری هر کدام از ماژول ها، عدد ضربان قلب از روی آن ماژول گرفته می شود.
- اگر بیش از یک ماژول به سیستم وصل باشد، اولویت نمایش ضربان قلب به ترتیب با ماژول های ECG، IBP1، IBP2، IBP3، IBP4 و SpO2 می باشد.
- در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از ECG، آلارمهای مربوط به خارج از محدوده بودن مقدار PR بر اساس تنظیمات مربوط به آلارم HR (Alarm Limit و Alarm Level) فعال می شود.

## نکته

- در پنجره ECG، در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از ECG، HR به PR تغییر کرده و ویژگی های آن ماژول متناسب با منبع انتخاب شده تغییر میکند (از جمله رنگ Unit).
- در صورت تنظیم HR SOURCE بر روی هر ماژول به غیر از ECG، صدای شنیده شده و علامت BEAT، مطابق با سیگنال SOURCE انتخاب شده می باشد.
- در صورت تنظیم HR SOURCE بر روی هر کدام از ماژول های فوق و عدم اتصال کابل آن ماژول به سیستم، مقابل عدد HR عددی نمایش داده نمی شود.
- IBP3,4، فقط در سیستم B9 فعال می باشد.
- محاسبه عدد HR از روی سیگنال IBP فقط از روی سیگنال های با برچسب ART، PAP، RVP، LVP و IBP قابل محاسبه می باشد.
- در شرایط زیر محاسبه عدد PR از روی شکل موج IBP امکان پذیر نیست و علامت "----" مقابل HR نمایش داده می شود:
  - وجود پیغام "IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE"
  - وجود پیغام "IBP1/IBP2 SEARCH"
  - عدد PR کمتر از ۲۵
  - انتخاب لیبیل های RAP، CVP، LAP و RAP
- محدوده اندازه گیری HR از روی شکل موج IBP بین 25bpm تا 240bpm خواهد بود.

## صدای ضربان قلب (BEAT VOLUM)

در آیتم BEAT VOLUME انتخاب های قابل دسترس از "۱" تا "۷" می باشد. با انتخاب "OFF" صدای ضربان قلب خاموش می شود و با انتخاب "۷" بیشترین حجم صدا را خواهیم داشت.

## آشکارساز پیس (PACE DETECT)

در آیتم PACE DETECT مورد Pace برای بیمارانی که دارای Pacemaker هستند باید "ON" و برای بیماران معمولی "OFF" باشد. هنگامی که آشکارساز Pace، "ON" است سیستم مانیتورینگ ECG، سیگنال های ساخته شده توسط Pacemaker را از ECG جدا و حذف می کند و در نتیجه در شمارش ضربان قلب محسوب نمی شود. در جاهایی که سیگنال Pace آشکار می شود بر روی سیگنال ECG یک خط عمودی با طول ۱ سانتیمتر نمایش داده می شود. در هنگامی که شخص Pacemaker ندارد، اگر درمد "ON" باشیم نویزها ممکن است به اشتباه به عنوان سیگنال های Pace تلقی شود و بهتر است که "OFF" باشد.

## هشدار

- بیمارانی که دارای Pacemaker هستند، PACE DETECT باید "ON" باشد. در غیر این صورت به احتمال زیاد پالسهای پیس در شمارش HR تاثیر می گذارد و HR نمایش داده شده از دقت لازم برخوردار نخواهد بود.
- برای بیمارانی که دارای پیس میکر (Pacemaker) هستند، سیستم مانیتور ممکن است نرخ ضربانهای Pacemaker را در هنگام آریتمی ها به عنوان ضربان قلب بشمارد. در هنگام مانیتور کردن علائم حیاتی بیمار فقط به سیستم مانیتورینگ تکیه نکنید و بیمارانی که دارای Pacemaker هستند تحت مراقبت کامل قرار دهید.

## نکته

- مانیتورینگ بیمارانی که دارای Pacemaker می باشند در صورت فعال بودن PACE DETECT عموماً تحت تأثیر قرار نمی گیرد.
- سیگنال های ورودی ECG با شیب حداکثر  $1 \text{ V/s}$  به اشتباه به عنوان Pace در نظر گرفته نخواهند شد.

## کالیبره کردن سیگنال (ECG CALIB)

آیتم ECG CALIB وقتی که "ON" باشد، سیگنال کالیبره موج ECG با دامنه 1 mv موجود است و شکل موج کالیبره تا زمانی که پنجره ECG بسته نشده، همواره نمایش داده می شود.

## آلارم

بر روی "ALARM" از پنجره ECG WINDOW کلیک کنید تا منو زیر باز شود:



### • سطح آلارم (ALARM LEVEL)

در آیتم ALARM LEVEL می توان سطح آلارم را تعیین نمود، انتخاب های قابل دسترس "۱" و "۲" است سطح "۱" حساس ترین نوع آلارم است.

### آلارم ضربان قلب (HR Alarm)

با انتخاب "ON" در آیتم HR Alarm تمام نشانه های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت "⚠" در بخش مربوط به پارامتر ECG نمایش داده می شود.

### محدوده آلارم (HR LIMIT)

آلارم ECG زمانی که مقدار ضربان قلب (HR) از حد بالا و پایین تنظیم شده در آیتم HR LIMIT تجاوز کند فعال می شود. (حداکثر: ۲۵۰ و حداقل: ۳۰)

### رکوردگیری در زمان وقوع آلارم (ALARM RECORD)

با انجام تنظیمات در آیتم ALARM RECORD در هنگام وقوع آلارم در آن لحظه رکوردگیری از پارامترهای تعیین شده انجام می شود. (مراجعه به فصل رکورد)

**تنظیمات آریتمی (ARR ANALYSIS)**

بر روی "ARR ANALYSIS" از پنجره "ECG WINDOW" کلیک کنید، تا منو مربوط به تنظیمات آریتمی را مشاهده کنید. این مانیتور قابلیت آشکارسازی ۱۳ نوع آریتمی مختلف را دارا می‌باشد. برای اطلاعات کامل مربوط به آنالیز آریتمی به [فصل مانیتورینگ آریتمی](#) دفترچه منوال مراجعه کنید.

**تنظیمات آنالیز ST**

بر روی "ST ANALYSIS" از پنجره "ECG WINDOW" کلیک کنید، تا پنجره مربوط به تنظیمات آنالیز ST را مشاهده کنید. برای اطلاعات کامل مربوط به آنالیز ST به [فصل مانیتورینگ ST](#) دفترچه راهنما مراجعه کنید.

**۵-۵ کانکتور ECG OUTPUT \***

در کانکتور ECG OUTPUT روی پلیت پاور سیستم، سیگنال آنالوگ ECG وجود دارد. این سیگنال، مشابه سیگنال ECG نمایش یافته بر روی مانیتور می‌باشد و می‌تواند بعنوان ورودی برای دستگاه‌هایی همچون الکتروشوک بکار رود.

**هشدار**

- برای برقراری ارتباط بین کانکتور ECG OUTPUT و سیستم دیگر، حتماً می‌بایست از کابل طراحی شده توسط شرکت استفاده شود.
- فاصله بین بدساید و دستگاه مرجع بگونه‌ای باشد که باعث کشیدگی و آسیب کابل نشود.
- در بیمارانی که دارای Pacemaker هستند، PACE DETECT حتماً باید "ON" باشد تا پالس‌های ناشی از پیس میکر در سیگنال آنالوگ خروجی تصحیح گردند (در جاهایی که سیگنال Pace آشکار می‌شود، در خروجی ECG OUTPUT یک پالس مربعی با دامنه ۵ ولت و پهنای ۵ میلی‌ثانیه ظاهر می‌گردد).
- هنگامی که شخص Pacemaker ندارد، اگر درمد "ON" باشیم نویزها ممکن است به اشتباه به عنوان سیگنال های Pace تلقی شود و بهتر است که "OFF" باشد.

## ۵-۶ آلام های ECG

## الف) آلامهای فیزیولوژیکی

آلام در صورتی به صدا در می آید که:

۱- میزان ضربان قلب از محدوده های تعیین شده تنظیم شده تجاوز کند.

۲- ECG ASYSTOLE اتفاق بیافتد.

آلام های فیزیولوژیکی		
آلام	علت وقوع	توضیحات
HR HIGH	میزان ضربان قلب از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار HR چشمک می زند. صدای آلام فعال میشود. نشانگر آلام چشمک می زند.
HR LOW	میزان ضربان قلب از حد پایین آلام کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
ECG ASYSTOLE	ضربان قلب به میزان ۱۰ ثانیه گذشته صفر بوده است.	مقدار HR به صورت "0" نمایش داده می شود. صدای آلام فعال میشود. نشانگر آلام چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده می شود.

## ب) آلامهای تکنیکی

آلام های تکنیکی			
آلام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
ECG NO CABLE	کابل ECG به سیستم متصل نیست.	کابل ECG را متصل کنید.	آلام نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیر فعال شده و از این مشکل تا اتصال مجدد کابل چشم‌پوشی می‌کند.
ECG CHECK LL.RA.LA	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار وصل است.	
ECG DEFECT	مشکل در ماژول ECG	سیستم را روشن و خاموش کنید اگر این پیغام دوباره نمایش داده شد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.	
ECG CHECK RL OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصوص لید RL و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است.	آلام نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیر فعال شده و از این اشکال صرف‌نظر می‌کند.
ECG CHECK LL OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصوص لید LL و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است.	
ECG CHECK LA OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصوص لید LA و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است.	
ECG CHECK RA OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصوص لید RA و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است.	
ECG CHECK C (C2, C3, C4, C5, C6)	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه نشان داده در پیغام و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است.	



اگر بعد از اعمال راه‌حل‌های بالا باز هم اشکال دیده شد، ممکن است کابل ECG صدمه دیده باشد. برای اطلاعات بیشتر با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

## فصل ۶، مانیتورینگ آریتمی

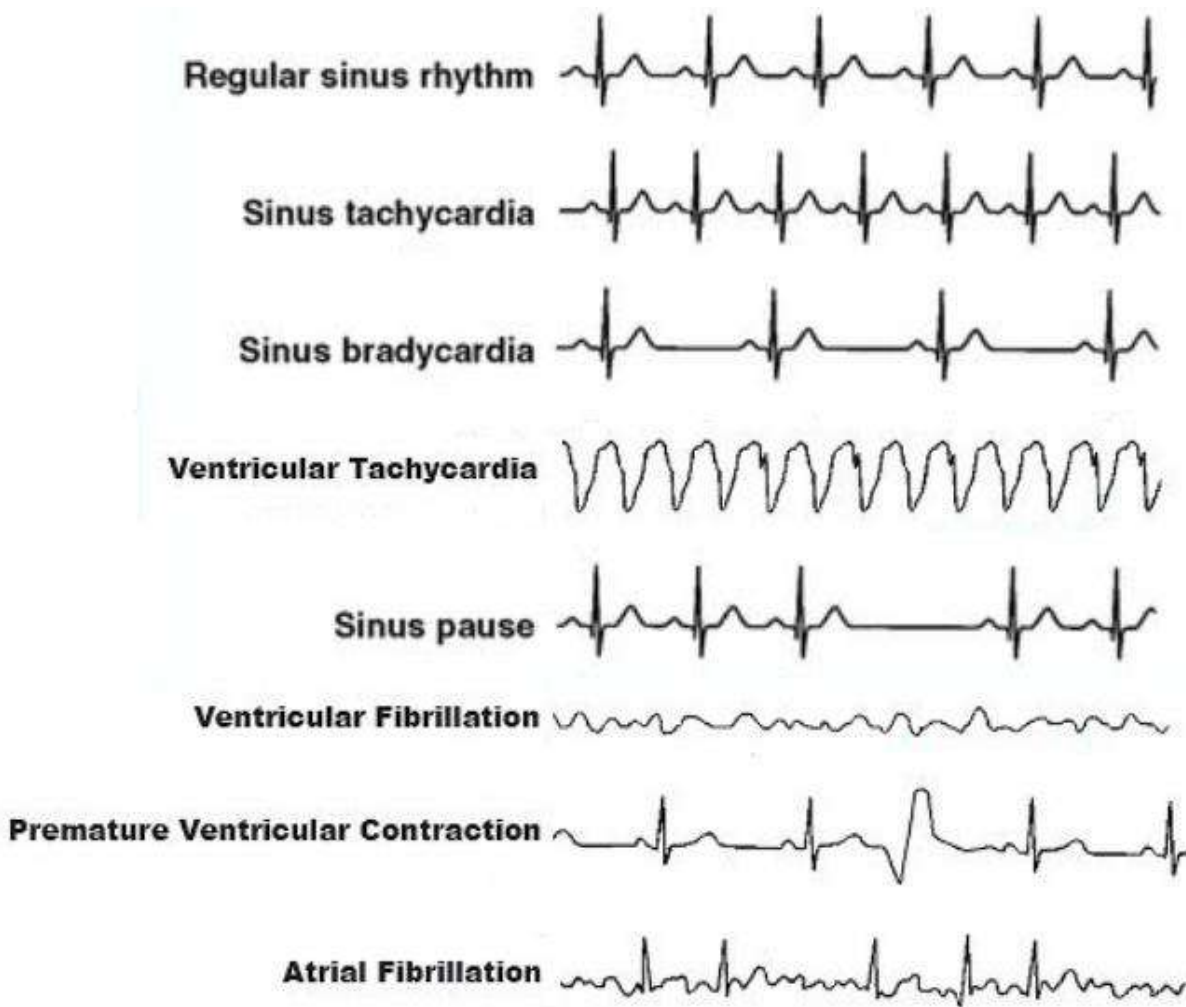
## فهرست

۲	۶-۱ مقدمه .....
۳	اساس الگوریتم آشکارسازی آریتمی .....
۴	فعال کردن آریتمی .....
۶	یادگیری در آریتمی (ARR RELEARN) .....
۷	تنظیمات آریتمی (ARR SETUP) .....
۱۰	نمایش اطلاعات و شکل موج آریتمی (ARR EVENT RECALL) .....
۱۵	۶-۲ آلارم های آریتمی .....

## ۶-۱ مقدمه

به هرگونه اختلال و بی‌نظمی در ریتم و شکل (morphology) سیگنال قلبی آریتمی گفته می‌شود. ثبات ریتم قلبی تأثیر مستقیمی در پمپ شدن خون و برون‌ده قلبی دارد. نگه داشتن برون‌ده قلبی در شرایط مناسب برای پرفیوژن ارگان‌ها و بقاء انسان بسیار حیاتی می‌باشد. وجود آریتمی می‌تواند باعث کاهش برون‌ده قلبی شود. بنابراین تشخیص دقیق و سریع آریتمی‌ها دارای اهمیت زیادی می‌باشد. متخصصین می‌توانند از مانیتور آریتمی برای ارزیابی شرایط بیمار (مانند ضربان قلب، ریتم و ضربان‌های اکتوپیک) استفاده کنند و درمان مناسبی را برای بیمار تجویز کنند.

تصویر زیر سیگنال نرمال به همراه تعدادی از آریتمی‌های قابل تشخیص در سیستم مانیتورینگ موجود را نشان می‌دهد:



## هشدار

- مانیتور آریتمی فقط باید توسط افراد آموزش دیده و آشنا به دفترچه سیستم استفاده گردد.
- مانیتورینگ آریتمی یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.

## نکته

- در این سیستم قابلیت اندازه گیری ۲۱ آریتمی وجود دارد.
- مانیتورینگ آریتمی برای بیماران بزرگسال و کودکان قابل استفاده می باشد و استفاده از آن برای نوزادان توصیه نمی شود.
- لید مورد استفاده برای تشخیص آریتمی، لید اصلی می باشد که در Trace اول نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می باشد.
- برای داشتن بهترین دقت نرم افزار آریتمی توصیه می شود که از لید های I یا II استفاده شود.

## ■ اساس الگوریتم آشکارسازی آریتمی

اساس الگوریتم تشخیص آریتمی بر پایه قواعد تطبیق الگوها است. ( الگو به مجموعه ای از ضربان های منطبق بر هم گفته می شود که دارای شکل یکسانی می باشند.) این الگوریتم به چهار بخش آشکار سازی، استخراج ویژگی، برچسب گذاری و طبقه بندی ریتم تقسیم می شود:

**الگوریتم آشکارسازی:** کمپلکس QRS را از روی شکل موج ECG استخراج می کند.

**الگوریتم استخراج ویژگی:** در حین فاز یادگیری یک مجموعه اولیه از الگوهایی با کمپلکس های QRS شبیه به هم ساخته می شود. در واقع ضربان هایی که شکل مشابهی دارند در یک الگوی یکسان قرار می گیرند. سپس، مانیتور یک الگوی مرجع بر پایه الگوی نرمال غالب ایجاد می کند. زمانی که یک کمپلکس QRS جدید آشکار شود، آن کمپلکس با شکل موج همه الگوهایی که تاکنون ایجاد شده اند مورد مقایسه قرار می گیرد. اگر ضربان با هیچ کدام از الگوها تطبیق پیدا نکند، خود یک الگوی جدید ایجاد می کند و این الگو به مجموعه الگوها اضافه می شود. سپس ویژگی های مختلف هر الگو استخراج می شوند.

**الگوریتم برچسب گذاری:** همه الگوها را تحلیل می کند و هر الگو و ضربان های متعلق به آن با یکی از اسامی ضربان نرمال، ضربان زودرس بطنی (Premature Ventricular Contraction : PVC) و ضربان ناشناخته برچسب گذاری می شود. (PVC ، به انتشار یک ایмпالس نابجا (ectopic) از کانون بطنی قبل از یک ضربان نرمال گفته می شود).

**الگوریتم طبقه بندی ریتم:** بر پایه تحلیل توالی ضربان هاست. مانیتور توالی دوازده ضربان گذشته را با توالی ذخیره شده در مانیتور مقایسه می کند. با این فرایند، مانیتور می تواند وقوع یک آریتمی را تأیید کند.

### نکته

- به موازات عملیات بالا، الگوریتم دیگری برای تشخیص آریتمی فیبریلاسیون بطنی و فیبریلاسیون دهلیزی وجود دارد که اساس آن بر پایه تحلیل شکل موج و تحلیل فواصل زمانی R-R است.
- اگر همزمان دو یا تعداد بیشتری آریتمی آشکار شود، آلام مانیتور با توجه به اولویت آریتمی فعال می شود.
- در صورتی که PACE:ON باشد، (برای بیمارانی که دارای پیس میکر هستند) سیستم آریتمی های مربوط به PACE یعنی Pacemaker Not Capture(PNC) و Pacemaker Not Pace(PNP) را آشکار می کند و نمی تواند آریتمی های مربوط به PVC را نشان دهد.

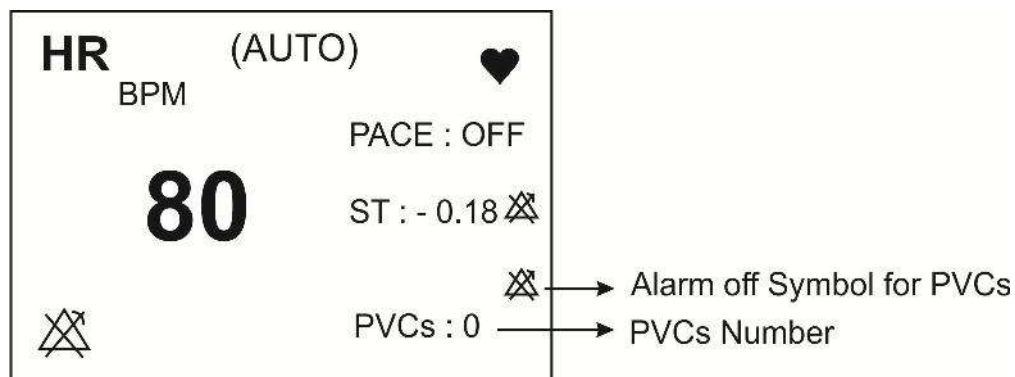
### ■ فعال کردن آریتمی

وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید. در این پنجره بر روی گزینه ی ARR ANALYSIS کلیک کنید، تا منوی زیر باز شود:



از گزینه **ARR MONITOR** برای فعال یا غیرفعال کردن مانیتورینگ آریتمی استفاده می‌شود. در حالت پیش فرض مانیتورینگ آریتمی "OFF" است.

در هنگامی که مانیتورینگ آریتمی فعال است، عدد PVC در صفحه مربوط به پارامترهای ECG به شکل زیر به نمایش در می‌آید و هر ۵ ثانیه یک بار به هنگام می‌شود. زمانی که مانیتورینگ آریتمی غیرفعال است، "PVCs OFF" در قسمت مربوط به پارامترهای ECG به نمایش در می‌آید. ضمناً مقدار عددی فعلی PVCs، هر ۲۰ ثانیه ذخیره می‌شود و با وارد شدن به منو TREND می‌توان توالی آن را مشاهده کرد.



### نکته

اگر ARR MONITOR در حالت OFF باشد و یکی از آریتمی‌های Asystole, VFIB, VTAC

اتفاق بیوفتد، به دلیل حیاتی بودن این آریتمی‌ها، آلارم فعال خواهد شد (به بیان دیگر این سه

آریتمی قابل OFF شدن نمی‌باشند).

### ▪ یادگیری در آریتمی (ARR RELEARN)

برای انجام عملیات یادگیری در آریتمی ها مراحل زیر را انجام دهید:

- وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید.
- پنجره ی ARR ANALYSIS را باز کرده و گزینه ی ARR RELEARN را انتخاب کنید. با کلیک بر روی این گزینه، عملیات یادگیری شروع می شود و پیغام "RELEARN" در بخش مربوط به پیغام ها به نمایش درمی آید.

### نکته

- در بیشتر مواقع عملیات یادگیری در حدود ۲۰ ثانیه طول می کشد.
- اگرمانیتور نتواند در مدت ۲۰ ثانیه تعداد ۶ ضربان مشابه پیدا کند، عملیات یادگیری ادامه پیدا می کند و پیغام RELEARN تا زمانی که شرایط قابل قبول ایجاد نشود بر روی صفحه نمایش باقی می ماند.
- در حین فاز یادگیری، کلیه آلام های مربوط به آریتمی ها، همچنین ذخیره سازی اطلاعات در Trend غیرفعال می شود.
- قبل از شروع عملیات یادگیری، کیفیت سیگنال ECG را بررسی کنید و مطمئن شوید که شکل موج ECG بیمار دارای شرایط نرمال می باشد.
- هر زمان که یکی از کارهای زیر انجام شود، مانیتور به صورت خود به خودی شروع به عملیات یادگیری می کند: (در صورتی که ARR ANALYSIS:ON باشد)
  - روشن کردن مانیتور
  - اتصال کابل ECG
  - تغییر لید ECG
  - انتخاب NEW در پنجره HOME/PATIENT INFORMATION
- توصیه می شود هر گاه یکی از شرایط زیر اتفاق بیافتد عملیات یادگیری انجام شود:
  - یک لید قطع و وصل شود و یا محل الکترود ها تغییر کند.
  - ۸ ساعت از آخرین عملیات یادگیری گذشته باشد.
  - در شکل موج ECG بیمار تغییر قابل توجهی دیده شود.

### ■ تنظیمات آریتمی (ARR SETUP)

۱- وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید.

۲- پنجره ی ARR ANALYSIS را باز کرده و گزینه ی ARR SETUP را انتخاب کنید تا

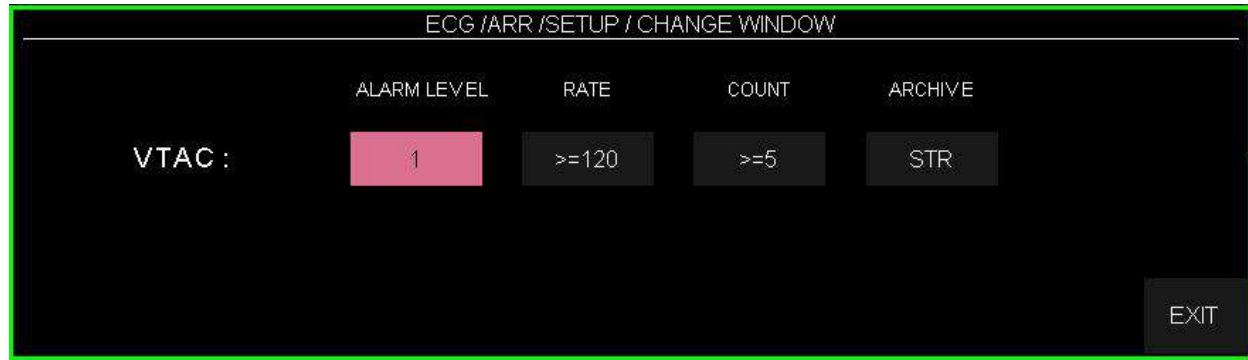
پنجره زیر باز شود:

ECG/ARR ANALYSIS/SETUP WINDOW									
ALARM LEVEL , RATE , COUNT , ARCHIVE					ALARM LEVEL , RATE , COUNT , ARCHIVE				
ASYSTOLE	1	-	-	STR	BRADY	2	<=50	-	OFF
VFIB	1	-	-	STR	AFIB	1	-	-	STR
VTAC	1	>=120	>=5	STR	PAUS	2	-	-	OFF
RUN	1	>=120	>=3	STR	FREQUENT PVCs	OFF	-	>=10	-
AIVR	2	<=119	>=3	STR	R on T	2	-	-	OFF
COUPLET	2	-	-	STR	MULTIFORM PVCs	2	-	-	OFF
BIGEMINY	2	-	-	STR	PNC	2	-	-	OFF
TRIGEMINY	2	-	-	STR	PNP	2	-	-	OFF
TACHY	2	>=120	-	OFF	ARR. ALL ALM LEVEL : NONE				
					ARR. ALL ARCHIVE : NONE				
EXIT									

جدول ARR SETUP به شما این اجازه را می دهد که مانیتورینگ آریتمی را با توجه به نیازمندی های خاص هر بیمار تنظیم کنید. نام کلیه آریتمی های قابل تشخیص در دو ستون با ویژگی های مانیتورینگ آریتمی در این جدول آمده است. تنظیماتی که برای بعضی آریتمی ها کاربرد ندارند، با خط تیره (-) مشخص شده اند و اگر این تنظیمات برای آریتمی ها، قابل تغییر نباشد، در صفحه به صورت کم رنگ تر دیده می شود. (تنظیمات پیش فرض آریتمی ها مطابق شکل بالا می باشد).

با کلیک برروی هر آریتمی وارد پنجره ای مشابه شکل زیر شده و تنظیمات مربوط به آن آریتمی انجام می شود.





پارامترهای قابل تنظیم به این شرح می باشند:

#### ▪ سطح آلام (ALARM LEVEL)

این گزینه برای تعیین سطح آلام در هر آریتمی به کار می رود. انتخاب‌های قابل دسترس 1, 2, OFF می‌باشد. (برای اطلاعات بیشتر در مورد سطوح آلام به فصل آلام مراجعه کنید.) با استفاده از ALL ALM LEVEL در پنجره ی SETUP، می توان سطح آلام همه انواع آریتمی ها را به صورت یکسان تنظیم و یا همه را همزمان غیرفعال کرد.

#### نکته

- سطح آلام برای آریتمی های "ASYSTOLE"، "VFIB"، و "VTAC" قابل تنظیم نمی‌باشد و همیشه با سطح "1" فعال می‌شوند.

#### ▪ میزان نرخ ضربان قلب (RATE)

این پارامتر، میزان نرخ ضربان قلب در هر آریتمی را تعیین می کند. تنظیم این پارامتر به همراه COUNT ، زمان وقوع یک آریتمی خاص را تعیین می‌کند. برای آریتمی‌های "ASYSTOLE" ، "VFIB" ، "COUPLET" ، "BIGEMINY" ، "TRIGEMINY" ، "AFIB" ، "PAUS" ، "PNP" ، "PNC" ، "MULTIFORM PVCs" و "FREQUENT PVCs" عدد RATE قابل تنظیم نمی‌باشد.

برای سایر آریتمی ها، RATE مطابق با جدول زیر می باشد. تنظیمات RATE مربوط به آریتمی‌های "RUN" و "AIVR" از تنظیمات RATE آریتمی "VTAC" گرفته می‌شود و قابل تنظیم نمی‌باشد، همچنین آریتمی "RonT" در RATE های کوچکتر مساوی ۱۰۰ تشخیص داده می شود و این مورد هم قابل تنظیم نمی باشد.

نوع آریتمی	محدوده قابل تنظیم برای RATE
VTAC	100-200 با فاصله 10
RUN	مانند نرخ VTAC
AIVR	$<VTAC_{rate}^{-1}$
TACHY	100-200 با فاصله 10
BRADY	30-105 با فاصله 5

#### ■ شمارنده تعداد PVC (COUNT)

این پارامتر تعداد PVC در هر آریتمی را مشخص می کند. تنظیم این پارامتر به همراه RATE، زمان وقوع یک آریتمی خاص را تعیین می کند.

- برای آریتمی های "VFIB"، "ASYSTOLE"، "COUPLET"، "BIGEMINY"، "TRIGEMINY"، "TACHY"، "BRADY"، "PAUS"، "AFIB"، "PNP"، "PNC"، "MULTIFORM PVCs" و "R on T" عدد COUNT قابل تنظیم نمی باشد.

- برای آریتمی "AIVR" با 3 COUNT، آریتمی Multiform PVCs با 4 COUNT و آریتمی RonT با 1 COUNT نیز این شرایط ثابت و غیر قابل تنظیم می باشد.  
برای سایر آریتمی ها مطابق با جدول زیر می باشد.

نوع آریتمی	محدوده قابل تنظیم برای COUNT
VTAC	5-12 با فاصله 1
RUN	بین 3 تا $VTAC_{count}^{-1}$ با فاصله ۱
FREQUENT PVCs	1-15 با فاصله 1

**▪ آرشیو آریتمی ها (ARCHIVE)**

با این گزینه می توان تعیین کرد که بعد از وقوع یک آریتمی خاص، اطلاعات مربوط به آن ذخیره شود، به طور اتوماتیک بر روی کاغذ رکوردگیری شود و یا اینکه ذخیره سازی و رکوردگیری همزمان انجام شود. گزینه های قابل انتخاب به صورت زیر می باشد:

- STR: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، اطلاعات ذخیره می شود.
- REC: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، به صورت اتوماتیک رکوردگیری انجام شود.
- STR/REC: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، ذخیره سازی و رکوردگیری همزمان انجام می شود.
- OFF: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، ذخیره سازی و رکوردگیری صورت نمی گیرد.

با استفاده از گزینه ی ALL ARCHIVE در پنجره ی SETUP، می توان شرط ARCHIVE را برای همه انواع آریتمی به صورت یکسان تنظیم کرد.

**▪ نمایش اطلاعات و شکل موج آریتمی (ARR EVENT RECALL)**

نمایش آریتمی های اتفاق افتاده به دوشکل نمایش داده می شود:

## ۱- حالت ARR LIST

- - وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید.
  - - پنجره ی ARR ANALYSIS را باز کرده و گزینه ی ARR EVENT RECALL را انتخاب کنید تا پنجره زیر باز شود:
  - - اولین گزینه از سمت چپ منو را روی ARR LIST تنظیم کنید .
- در این حالت لیست آریتمی ها بر اساس زمان وقوع آریتمی نمایش داده می شود . مطابق عکس زیر:

ECG / ARR ANALYSIS / ARR EVENT RECALL WINDOW			
ARRHYTHMIA (150)	DATE	TIME	1 / 19
PNP	07/11/2021	13:53:56	
PNC	07/11/2021	13:53:50	
MULTIFORM PVCs	07/11/2021	13:53:44	
R on T	07/11/2021	13:53:38	
FREQUENT PVCs	07/11/2021	13:53:33	
PAUS	07/11/2021	13:53:27	
AFIB	07/11/2021	13:53:21	
BRADY	07/11/2021	13:53:15	
ARR LIST	UP - DOWN	▲▼	WAVE DEL/UNDEL EXIT

در این پنجره و در حالت ARR LIST ، آریتمی های اتفاق افتاده به همراه تاریخ و زمان وقوع ذخیره می شوند. در این سیستم قابلیت ذخیره سازی و بررسی حداکثر ۱۵۰ آریتمی گذشته بیمار وجود دارد. اگر آریتمی اتفاق بیفتد و ادامه پیدا کند یکبار در پنجره ARR EVENT RECALL ذخیره می شود ولی اگر برای مدتی قطع شود و مجددا اتفاق بیفتد، دوباره ذخیره می گردد. امکانات موجود در این پنجره به شرح زیر می باشند:

**UP-DOWN:** در هر صفحه قابلیت مشاهده حداکثر هشت رخداد آریتمی به طور همزمان وجود دارد. زمانی که بیش از هشت آریتمی وجود داشته باشد، آریتمی ها در صفحات مختلف، ذخیره و قابل بررسی می باشند. با کلیک بر روی UP-DOWN (دومین مورد از چپ)، می توان به صفحات مختلف آریتمی ها دسترسی پیدا کرد.

: برای حرکت به سمت بالا و پایین لیست موجود در هر صفحه و انتخاب آریتمی مورد نظر، این گزینه (سومین مورد از چپ) را کلیک کنید.

**WAVE:** برای نمایش شکل موج ECG مربوط به لحظه وقوع آریتمی انتخابی روی این گزینه کلیک کنید.

**DEL/UNDEL:** برای حذف کردن یک آریتمی ذخیره شده، پنجمین مورد از چپ را کلیک کنید تا مشخص کنید قصد حذف کردن کدام یک از آریتمی‌های ذخیره شده را دارید. با کلیک بر روی DEL/UNDEL، آریتمی انتخاب شده، تغییر رنگ می‌دهد و با خارج شدن از پنجره ARR EVENT RECALL آریتمی مورد نظر کلاً از صفحه حذف می‌شود.

---

#### نکته

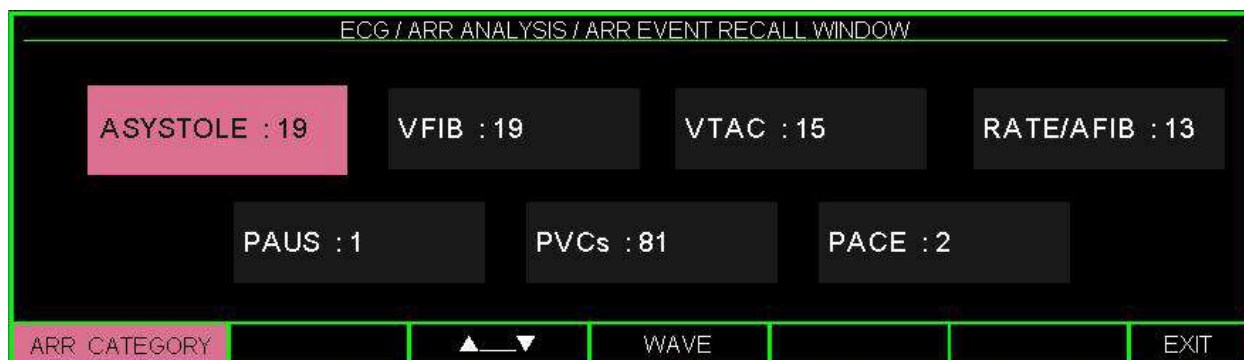
قبل از خارج شدن از پنجره با قرار دادن مکان‌نما بر روی آریتمی انتخاب شده و زدن مجدد کلید DEL/UNDEL می‌توان از حذف آریتمی انتخاب شده صرف‌نظر کرد.

---

۲- حالت **ARR CATEGORY** (دسته بندی آریتمی ها)

- وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید.
- پنجره ی **ARR ANALYSIS** را باز کرده و گزینه ی **ARR EVENT RECALL** را انتخاب کنید .
- اولین گزینه از سمت چپ منو را روی **ARR CATEGORY** تنظیم کنید .

در این حالت آریتمی ها به هفت دسته تقسیم بندی می شوند . همچنین تعداد آریتمی اتفاق افتاده از هر دسته ، مقابل نام دسته های آریتمی نوشته می شود . مطابق عکس زیر



نام دسته	ASYSTOLE	VFIB	VTAC	PAUS	RATE/AFIB	PACE	PVCs
آریتمی های دسته	ASYSTOLE	VFIB	VTAC	PAUS	<div>AFIB</div> <div>BRADY</div> <div>TACHY</div>	<div>PNP</div> <div>PNC</div>	RUN
							AIVR
							COUPLET
							BIGEMINY
							TRIGEMINY
							FREQUENT PVCs
							R on T
							MULTIFORM PVCs

- برای حرکت بین گروه های آریتمی از این گزینه استفاده کنید.
- WAVE**: برای نمایش شکل موج ECG مربوط به لحظه وقوع آریتمی انتخابی روی این گزینه کلیک کنید.

### ▪ نمایش موج آریتمی (WAVE)

برای مشاهده جزئیات بیشتر یک آریتمی بر روی این گزینه (چهارمین مورد از چپ) کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود:



در این پنجره شکل موج ECG و زمان رخداد آریتمی انتخاب شده، همچنین مقادیر پارامترهای مختلف حیاتی بیمار در زمان وقوع آریتمی نمایش داده می‌شود. اندازه شکل موج ECG مربوط به هر آریتمی به مدت ۱۲ ثانیه می‌باشد، از ۶ ثانیه قبل از تشخیص آریتمی تا ۶ ثانیه پس از آن.

DURATION: برای آریتمی های AYAYTOLE , VFIB , VTAC , RUN , AIVR , COUPLET , BIGEMINY , TRIGEMINY , TACHY , AFIB ؛ مدت زمانی که بیمار در این شرایط آریتمی بوده را نشان می‌دهد.

با کلیک بر روی PREVIOUS – NEXT ، می‌توانید بین آریتمی های مختلف حرکت کنید .

**توجه :** در صورتیکه از حالت لیست (ARR LIST) وارد این منو شوید با آیتم PREVIOUS – NEXT بین تمام آریتمی ها بر اساس زمان وقوع حرکت می‌کنیم . ولی اگر از حالت دسته بندی شده ( ARR CATEGORY) وارد این منو شود بین آریتمی های مربوط به دسته انتخاب شده حرکت می‌کنیم. با کلیک بر روی RECORD، امکان رکوردگیری از سیگنال آریتمی فراهم می‌شود. سرعت رکورد گیری 25 mm/s می‌باشد.

## ۶-۲ آلام های آریتمی

جدول زیر آلام مربوط به آریتمی های قابل تشخیص در سیستم مانیتورینگ موجود و زمان وقوع آنها را توصیف می کند (آریتمی ها به ترتیب اولویت قرار گرفته اند):

آلام های فیزیولوژیکی	
آلام	زمان وقوع
ASYSTOLE ARRHYTHMIA	ECG ASYSTOLE: ۵ ثانیه می گذرد بدون اینکه یک کمپلکس QRS معتبر آشکار شود.
VFIB ARRHYTHMIA	Ventricular Fibrillation: الگوریتم یک شکل موج سینوسی با ویژگیهای فیبریلاسیون تشخیص می دهد. ( بعضی از VTAC های خاص دارای شکل موج سینوسی شبیه به VFIB هستند. به علت شباهت این شکل موج ها، مانیتور ممکن است این نوع VTAC را به عنوان VFIB طبقه بندی کند.)
VTAC ARRHYTHMIA	N: Ventricular Tachycardia یا تعداد بیشتری PVC متوالی در فاصله زمانی $T = (60 * (N-1)) / R$ آشکار شود، که N به عنوان تعداد PVC و R به عنوان نرخ VTAC تعریف شده است.
ARRHYTHMIA RUN (NonSustain VT)	Ventricular Run: ۳ تا N-1 PVC متوالی با نرخ ضربان بزرگتر از نرخ VTAC تنظیم شده
AIVR ARRHYTHMIA	Accelerated Idioventricular Rhythm: بیشتر از ۳ تا PVC متوالی با نرخ ضربان کمتر از نرخ VTAC تنظیم شده
COUPLET ARRHYTHMIA	Ventricular couplet: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، PVC ، نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC
BIGEMINY ARRHYTHMIA	Ventricular bigeminy: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC
TRIGEMINY ARRHYTHMIA	Ventricular Trigeminy: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، نرمال ، نرمال ، نرمال ، نرمال ، نرمال ، PVC
TACHY (HR HIGH) ARRHYTHMIA	Sinus Tachycardia: نرخ ضربان بزرگتر از نرخ تنظیم شده.
BRADY (HR LOW) ARRHYTHMIA	Sinus Bradycardia: نرخ ضربان کمتر از نرخ تنظیم شده.
AFIB ARRHYTHMIA	Atrial Fibrillation: تغییرات نامنظم فاصله کمپلکس های QRS متوالی در یک بازه زمانی



آلارم های فیزیولوژیکی	
آلارم	زمان وقوع
PAUS (MISSED BEAT) ARRHYTHMIA	Pause: فاصله ۲ موج R متوالی جدید ۲,۱ برابر متوسط فاصله دو موج R در ضربان های قبلی باشد.
FREQUENT PVCs	FREQUENT PVCs: تعداد PVC ها در دقیقه از آستانه تنظیم شده در بخش COUNT از پنجره ARR SETUP بیشتر شود.
RonT ARRHYTHMIA	RonT: چنانچه یک بیت PVC با فاصله یک سوم میانگین RR نسبت به بیت نرمال قبلی اتفاق بیفتد، بگونه ای که فاصله اش تا بیت نرمال بعدی ۱,۲۵ برابر میانگین RR باشد یا اینکه دو بیت PVC با فاصله حداکثر ۵ دقیقه و هر کدام به فاصله یک سوم میانگین RR نسبت به بیت قبلی خود اتفاق بیفتد.
MULTIFORM PVCs	MULTIFORM PVCs: وجود دو PVC با مورفولوژی مختلف بگونه ای که در ۳۰۰ بیت گذشته هر کدام از آنها حداقل دوبار اتفاق افتاده باشند و یک بار آن در ۶۰ بیت گذشته باشد.
PNC ARRHYTHMIA	Pacemaker Not Capture: در بیماران با پیس میکر، کمپلکس QRS برای مدت زمان معینی پس از یک پالس پیس دیده نشود.
PNP ARRHYTHMIA	Pacemaker Not Pace: در بیماران با پیس میکر برای مدت زمان معینی، پالس پیس و کمپلکس QRS دیده نشود.

## فصل ۷، مانیتورینگ ST

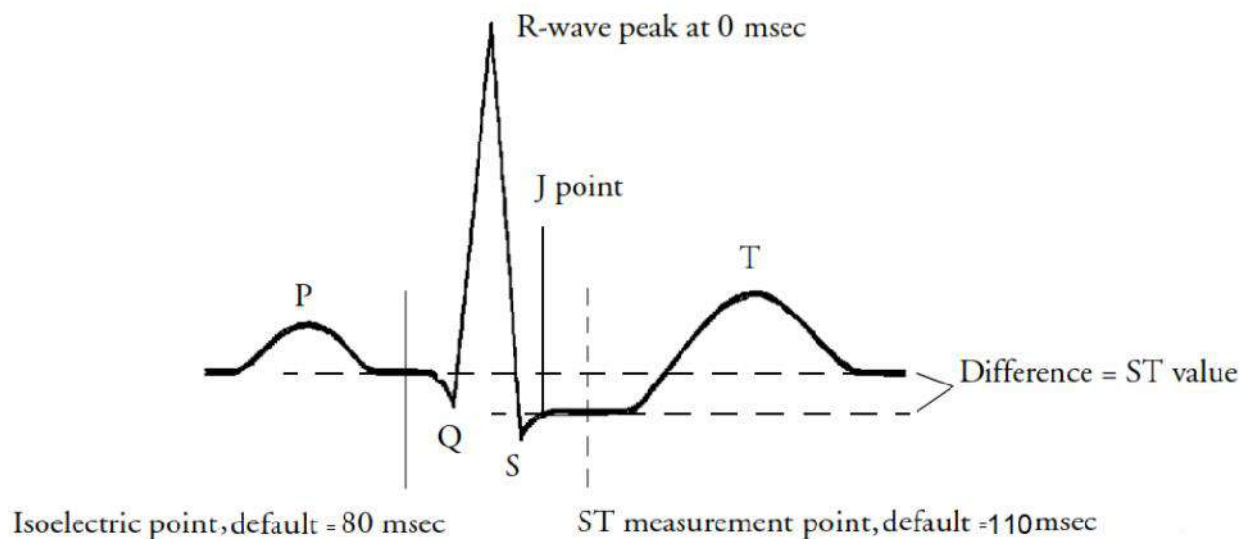
## فهرست

۱-۷ مقدمه.....	۲
۲-۷ فعال کردن ST.....	۴
۳-۷ یادگیری در ST (ST ANALYSIS).....	۵
۴-۷ تنظیمات ST.....	۶
۵-۷ نمایش پنجره DEFAULT ST.....	۹
۶-۷ پیغام ها و آلام ST.....	۱۱
الف) آلام فیزیولوژیکی.....	۱۱
ب) آلام تکنیکی.....	۱۱

## ۷-۱ مقدمه

جابجایی سگمنت ST به سمت بالا و یا پایین سطح ایزو الکتریک، انحراف ST نامیده می‌شود. با استفاد از مانیتورینگ تغییرات سگمنت ST می‌توان شدت و مدت زمان ایسکمی عضله قلبی را برای بیماران بزرگسال نشان داد. از آنجائیکه گاهی ایسکمی عضله قلبی بدون هیچ نشانه یا دردی اتفاق می‌افتد، مانیتورینگ پیوسته انحراف سگمنت ST می‌تواند سریع‌ترین هشدار برای اعلام وقوع این ایسکمی باشد.

برای اندازه‌گیری این انحراف، نقطه ایزوالکتریک (ISO point) با نقطه ST (ST point) مقایسه می‌شود. نقطه ایزوالکتریک سطح صفر ولتاژ را مشخص می‌کند (جایی که هیچ فعالیت الکتریکی در آن وجود ندارد) که موقعیت آن به صورت پیش فرض 80ms قبل از موج R است. نقطه ST بر روی سگمنت ST بین نقطه J و موج T می‌باشد که موقعیت آن به صورت پیش فرض 110ms بعد از موج R می‌باشد. عدد ST نمایش داده شده، فاصله عمودی بین دو نقطه اندازه‌گیری ISO و ST در هر ضربان ECG می‌باشد. شکل زیر یک کمپلکس QRS نمونه را نشان می‌دهد:

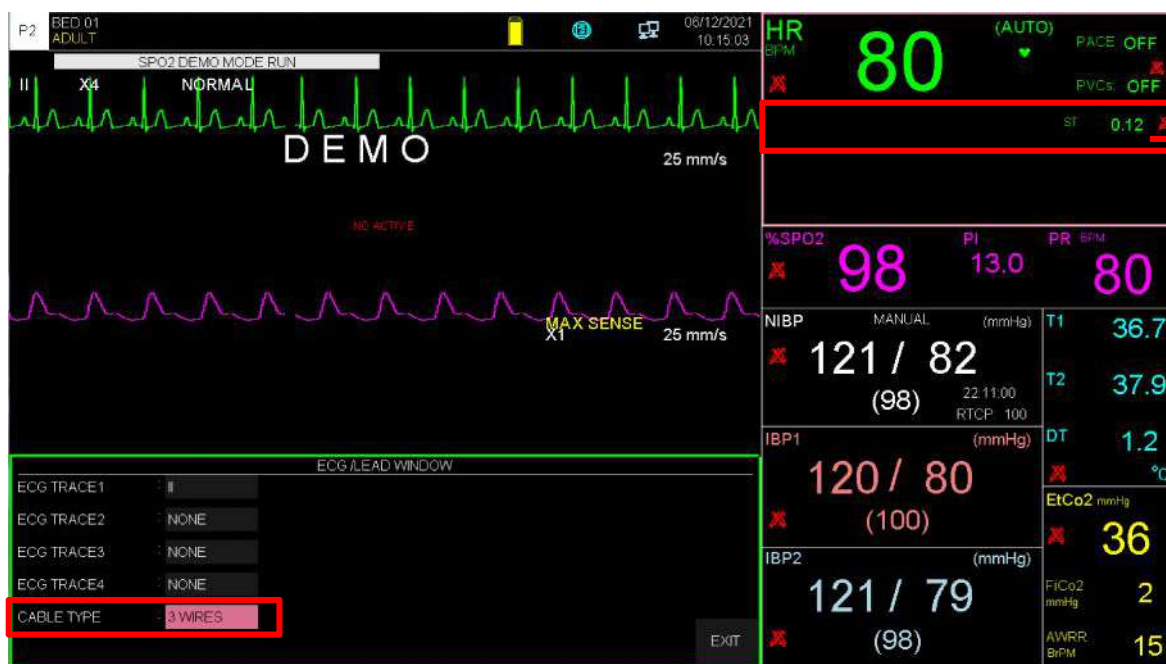


## نکته

- هنگامی که مانیتورینگ ST فعال است، مقدار عددی ST مربوط به ۱۲ لید، ذخیره می‌شود و با وارد شدن به منو TREND می‌توان این مقادیر را مشاهده کرد.
- تنها ضربانهای نرمال در محاسبه عدد ST در نظر گرفته می‌شوند و ضربان‌هایی که منشأ بطنی دارند یا کمپلکس‌های QRS غیرعادی در آنالیز ST در نظر گرفته نمی‌شوند.
- در صورتی که سیگنال ECG نویزی و یا دارای آریتمی‌های AF/Flutter باشد، آنالیز ST قابل اعتماد نمی‌باشد.
- مانیتورینگ ST برای بزرگسال و کودکان قابل استفاده است. استفاده از این مانیتورینگ برای نوزادان توصیه نمی‌شود.
- جهت ایجاد وضوح در نمایش انحراف سگمنت ST، می‌توان فیلتر Extended را در منوی ECG انتخاب نمود.
- واحد اندازه‌گیری ST، mV می‌باشد.
- محدوده اندازه‌گیری سگمنت ST بین -2.0 mV تا +2.0 mV می‌باشد. منفی بودن عدد ST نشان‌دهنده انحراف به سمت پایین سگمنت ST و مثبت بودن آن، نشان‌دهنده انحراف به سمت بالای سگمنت ST می‌باشد.

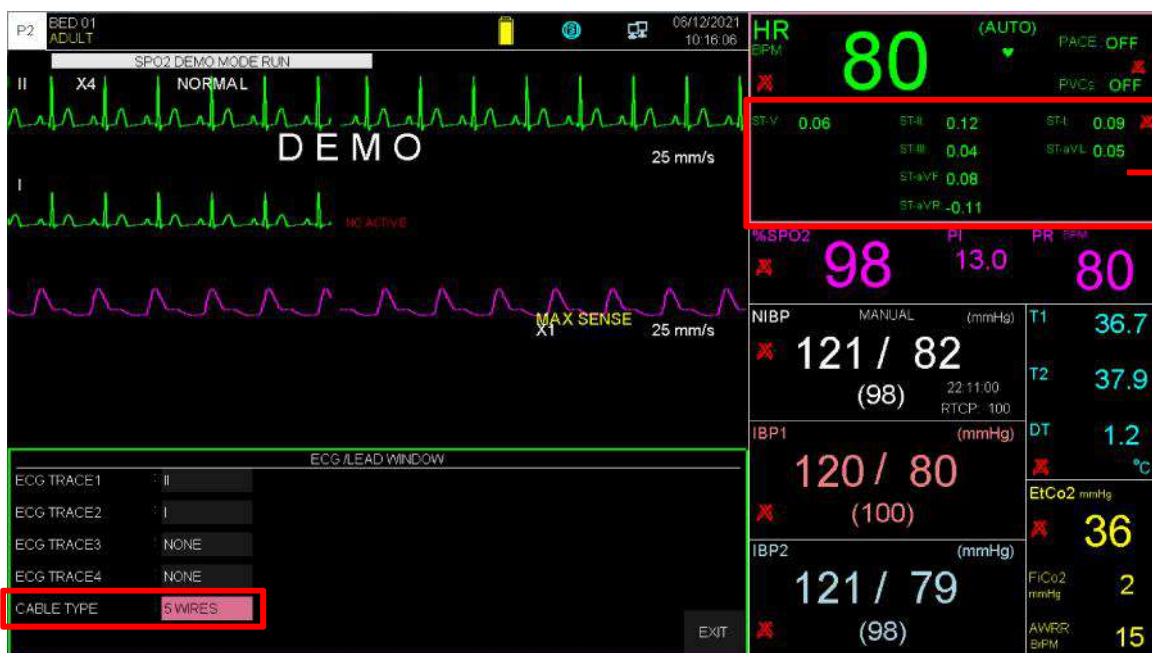
## نحوه نمایش اعداد ST در صفحه نمایش:

- نمایش عدد ST زمانی که CABLE TYPE: 3WIRES باشد.



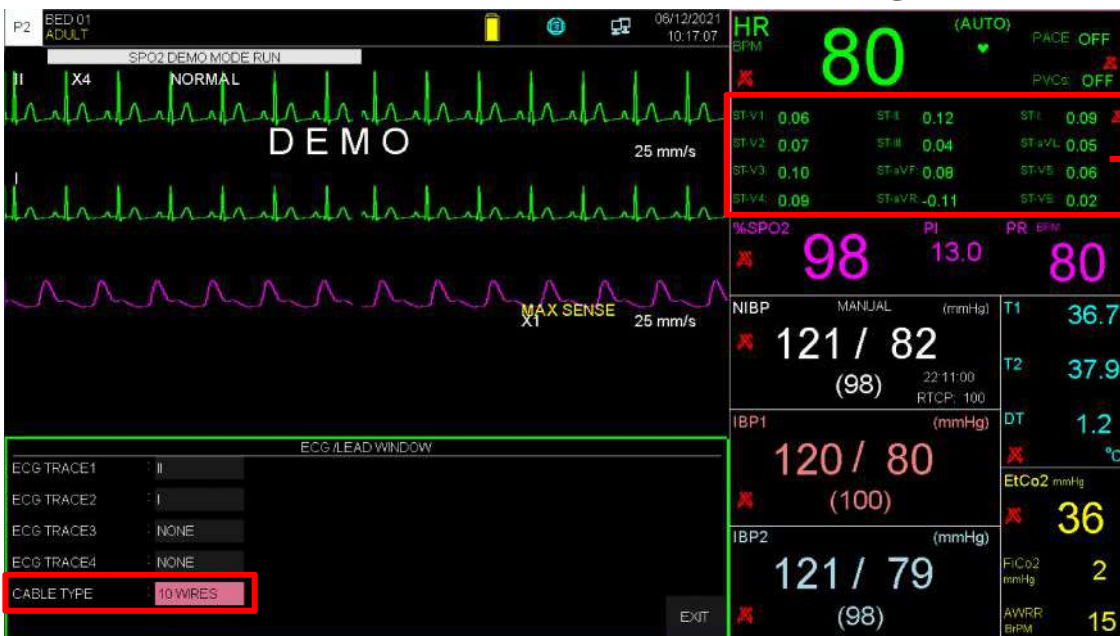
نکته: لید مورد استفاده برای محاسبه عدد ST، لید اصلی می‌باشد که نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می‌باشد.

- نمایش عدد ST زمانی که CABLE TYPE: 5WIRES باشد.



محاسبه عدد  
ST از هر ۷  
لید

- نمایش عدد ST زمانی که CABLE TYPE: 10 WIRES باشد.

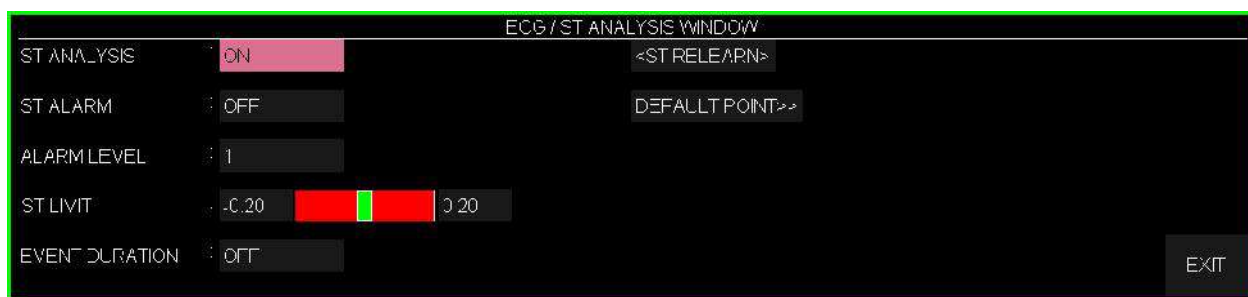


محاسبه عدد  
ST از هر  
۱۲ لید

## ۷-۲ فعال کردن ST

وارد پنجره ی تنظیمات ECG شوید. در این پنجره بر روی گزینه ی ST ANALYSIS کلیک کنید، تا منوی زیر باز شود:

از گزینه ST ANALYSIS برای فعال یا غیرفعال کردن مانیتورینگ ST استفاده می‌شود. مانیتورینگ ST در حالت پیش فرض OFF می‌باشد. زمانی که مانیتورینگ ST غیرفعال است، "ST OFF" در بخش مربوط به پارامترهای ECG نمایش داده می‌شود.



## ۷-۳ یادگیری در ST (ST ANALYSIS)

با کلیک بر روی گزینه ی ST RELEARN از پنجره ی ST ANALYSIS، عملیات یادگیری شروع می‌شود و پیغام "RELEARN" در بخش مربوط به نمایش پیغام ها مشاهده می‌شود که حدوداً ۲۰ ثانیه به طول می‌انجامد. در حین عملیات یادگیری (Learning) مراحل زیر انجام می‌شود:


- الگوی کمپلکس QRS موجود در پنجره DEFAULT POINT پاک می‌شود.
- الگوی جدید کمپلکس QRS معین می‌شود.
- کمپلکس QRS جدید تعیین شده در پنجره DEFAULT POINT نمایش داده می‌شود.

**نکته**

- هر زمان که یکی از کارهای زیر انجام شود، مانیتور به صورت خود به خودی شروع به عملیات یادگیری می کند: (در صورتی که "ST ANALYSIS:ON" باشد)
  - روشن کردن مانیتور
  - اتصال کابل ECG
  - تغییر لید ECG
  - انتخاب "NEW" در پنجره "HOME/PATIENT INFORMATION"
- در پنجره TREND، یک خط زرد رنگ عمودی به همراه بر چسب "LRN" بر روی پارامتر ST، زمانی که عملیات یادگیری انجام شده است را مشخص می کند.

**۴-۷ تنظیمات ST**

- فعال کردن آلامر ST (ST ALARM)

با انتخاب "ON" در گزینه ی ST ALARM تمام نشانه های وقوع آلامر مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلامر و روشن شدن نشانگر آلامر فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلامر غیر فعال شده و علامت "  " در بخش مربوط به پارامتر ST نمایش داده می شود.

**نکته**

- اگر شرایط آلامر رخ دهد ، آلامر صوتی - تصویری فعال می شود و عدد ST در خارج از رنج نرمال، چشمک می زند.

### • تنظیم سطح آلامر ST (ALARM LEVEL)

با استفاده از گزینه ی ALARM LEVEL می توان سطح آلامر ST را مشخص نمود. انتخاب های قابل دسترس "۱" و "۲" است که سطح "۱" حساس ترین نوع آلامر است.

### • تنظیم محدوده ی آلامر ST (ST LIMIT)

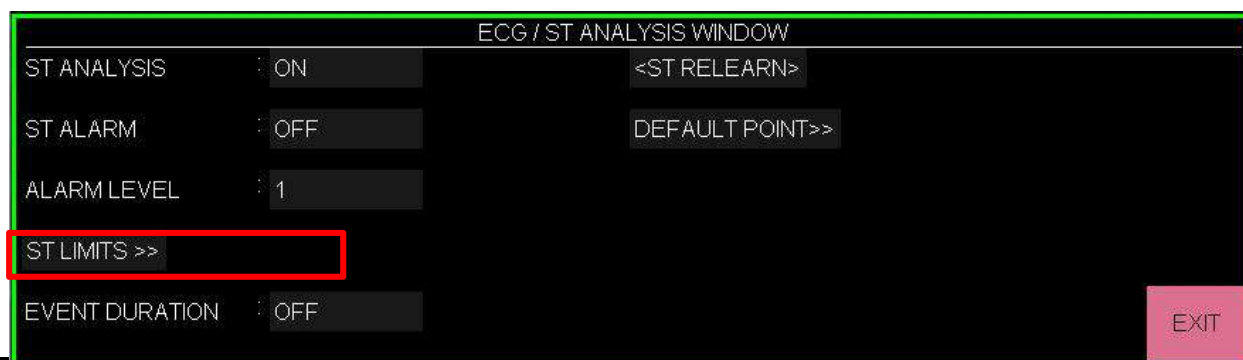
محدوده آلامر ها برای تمامی لیدها، قابل تنظیم خواهد بود. زمانی که عدد سگمنت ST از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، آلامر ST فعال می شود. با استفاده از گزینه ی ST LIMIT می توان محدوده ی آلامر ST را مشخص کرد.

- محدوده آلامر ST در تمام لیدها حد بالا 2mv و حد پایین -2mv می باشد.
- مقدار پیش فرض عدد ST برای تمامی لیدها حد بالا +0.2 mv و برای حد پایین -0.2 mv می باشد.

### - پنجره ST ANALYSIS در حالت 3 Wire



### - پنجره ST ANALYSIS در حالت 5/10 Wire





• پنجره ST ANALYSIS/ ST LIMITS در حالت 5 WIRES



• پنجره ST ANALYSIS/ ST LIMITS در حالت 10 WIRES



• تنظیم EVENT DURATION

با استفاده از این گزینه می‌توان مدت زمانی را تعیین کرد که در این مدت شرایط آلام ST بر روی شکل موج ECG برقرار بوده، تا آلام فعال شود. انتخاب‌های قابل دسترس 60s,45s,30s,15s,OFF می‌باشد. حالت پیش فرض 15s است که در این شرایط به محض خارج شدن عدد ST از محدوده تنظیم شده، آلام فعال می‌شود.

## ۷-۵ نمایش پنجره DEFAULT POINT

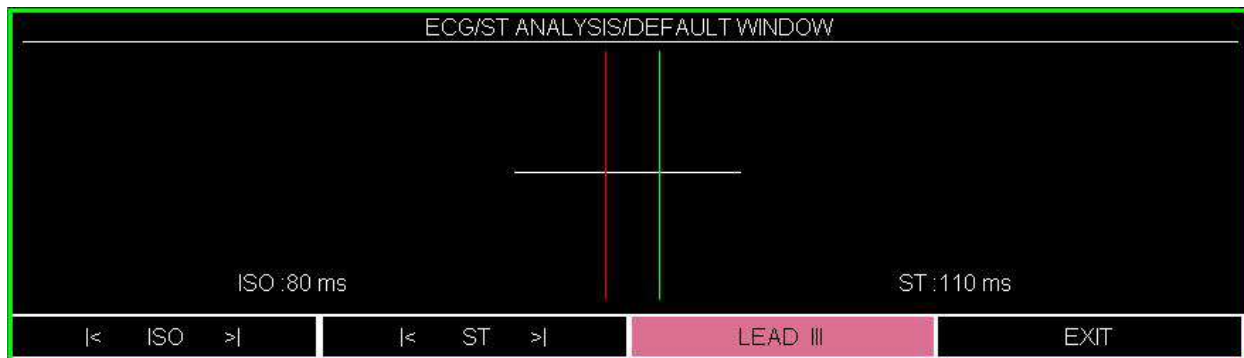
با انتخاب "DEFAULT POINT" از ST ANALYSIS WINDOW پنجره زیر باز می‌شود:



از این پنجره برای تنظیم موقعیت نقاط اندازه‌گیری ISO و ST استفاده می‌شود. با تغییر نقاط اندازه‌گیری ISO و ST، مقدار انحراف ST متناسب با نقاط جدید، مجدداً محاسبه می‌شود. طبق شکل بالا، در پنجره DEFAULT الگوی کمپلکس QRS غالب برای تمامی لیدها قابل نمایش می‌باشد. در صورتی که الگوی QRS نرمال تشکیل نشده باشد، یک خط افقی در پنجره دیده خواهد شد. همچنین در صورتی که مانیتورینگ ST غیر فعال باشد، پیغام "ST ANALYSIS KEY IS OFF" در این پنجره ظاهر می‌شود. گزینه‌های موجود در این پنجره به شرح زیر می‌باشند:

### • LEAD

با انتخاب گزینه LEAD و سپس چرخاندن کلید روتاری می‌توان لید نمایش داده شده را انتخاب کرد.



## • ST و ISO

شما می‌توانید با انتخاب ISO یا ST و سپس چرخاندن کلید روتاری به سمت چپ و یا راست، محل ISO و ST را تنظیم کنید. بعد از رسیدن به نقطه مطلوب با کلیک بر روی آن، این انتخاب برای تمام لیدها اعمال می‌شود.

دو خط عمودی مکان نقاط ISO و ST را نشان می‌دهد.

➤ ISO: برای نمایش نقطه مرجع جهت تحلیل ST (مقدار پیش فرض: 80 ms)

➤ ST: برای نمایش نقطه اندازه‌گیری جهت تحلیل ST (مقدار پیش فرض: 110 ms)

پیک موج R، نقطه مرجع برای اندازه‌گیری ST می‌باشد و محدوده تغییرات ISO و ST برابر با 5ms ~ 400ms با فاصله 5ms می‌باشد.

## نکته

- بهتر است قبل از هر بار مانیتورینگ ST و بعد از اتمام عملیات یادگیری، نقاط اندازه‌گیری ST, ISO مجدداً مورد بازنگری قرار گیرد.
- عملاً برای تعیین صحیح نقاط اندازه‌گیری ISO و ST نیاز به ارزیابی دقیق کلینیکی وجود دارد.
- اگر شکل سیگنال ECG یا عدد HR بیمار به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کند، نقاط اندازه‌گیری ST باید مجدداً تنظیم شود.
- زمانی که Pace فعال است (برای بیمارانی که از پیس میکر استفاده می‌کنند) و یا در حین عملیات یادگیری در پنجره DEFAULT POINT هیچ شکل موجی نمایش داده نمی‌شود و فقط دو خط مربوط به ISO و ST دیده می‌شود. در این شرایط عدد ST اندازه‌گیری نمی‌شود.
- یک خط قرمز رنگ عمودی به همراه برچسب "CHG" بر روی پارامتر ST در پنجره TREND، زمانی که نقاط اندازه‌گیری ISO یا ST تغییر کرده‌اند را مشخص می‌کند.

## ۷-۶ پیغام ها و آلام ST

## الف) آلام فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار عددی ST در هر کدام از لیدها از محدوده‌های تعیین شده تجاوز کند، آلام فیزیولوژیکی اتفاق می‌افتد:

آلام فیزیولوژیکی	
آلام	علت وقوع
ST... HIGH	مقدار عددی ST در هر کدام از لیدها از حد بالای تعیین شده تجاوز کند
ST... LOW	مقدار عددی ST در هر کدام از لیدها از حد پایین تعیین شده کمتر باشد

## ب) آلام تکنیکی

پیغام‌های مربوط به ST شامل موارد زیر می‌باشد:

آلام های تکنیکی ST			
پیغام	علت	راه حل	توضیحات
ST... OUT OF RANGE HIGH	عدد ST, +1mV بیشتر از حد بالای محدوده اندازه‌گیری، محاسبه شده است.	محل نقاط ST و ISO را چک کنید. مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.	سطح آلام در پنجره مربوطه تنظیم می‌شود.
ST... OUT OF RANGE LOW	عدد ST, -1mV کمتر از حد پایین محدوده اندازه‌گیری، محاسبه شده است.	محل نقاط ST و ISO را چک کنید. مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.	

## فصل ۸، مانیتورینگ نرخ و شکل موج تنفس (مانیتورینگ RESP)

## فهرست

۸-۱	اطلاعات کلی.....	۲
۸-۲	پنجره و منوی تنظیمات نرخ تنفس (RESP WINDOW).....	۳
۸-۳	آلارم های RESP.....	۵
الف)	آلارم های فیزیولوژیکی.....	۵
ب)	آلارم های تکنیکی.....	۵

## ۸-۱ اطلاعات کلی

نرخ تنفس و شکل موج تنفسی با اندازه‌گیری امپدانس قفسه سینه بین دو لید RA-LL (معادل لید II سیگنال ECG) یا RA-LA (معادل لید I سیگنال ECG) بدست آمده و نمایش داده می‌شود. از روی تغییرات امپدانس بین این دو الکترود (به علت حرکت قفسه سینه در حین تنفس) شکل موج تنفس رسم می‌شود. محل قرارگیری الکترودها از اهمیت بسزایی برخوردار است. در بعضی از بیماران به دلیل شرایط بالینی، قفسه سینه‌شان به صورت افقی بزرگ می‌شود و باعث ایجاد فشار منفی در ناحیه بین قفسه سینه می‌شود. در این شرایط بهتر است که دو الکترود RESP به صورت افقی در ناحیه زیر بغلی راست و زیر بغلی چپ قرار داده شود تا حداکثر حرکت قفسه سینه برای ایجاد شکل موج بهتر حاصل شود.

### آماده‌سازی برای مانیتورینگ RESP

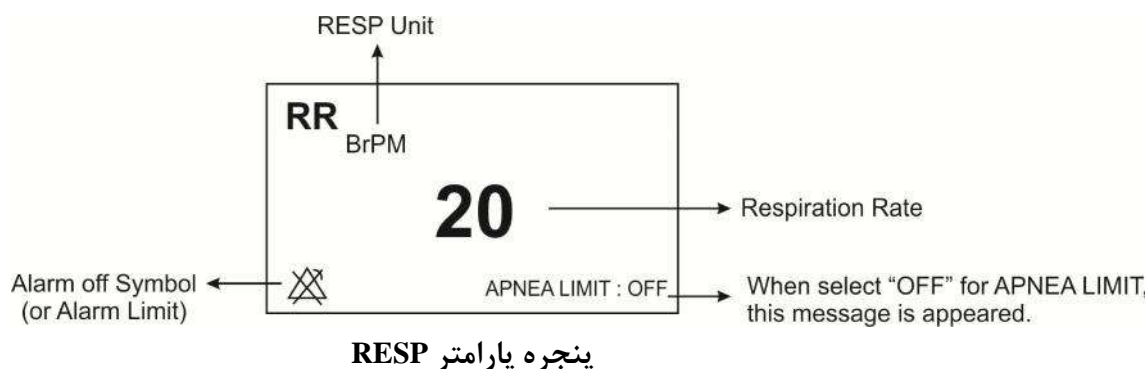
۱. پوست بیمار را جهت قرار دادن الکترودها آماده کنید.
۲. الکترودها را به بیمار وصل کنید و به کابل وصل کنید.
۳. مانیتور را روشن کنید.

### نکته

- برای بیمارانی که دارای حرکت زیاد از حد هستند این روش مانیتورینگ مناسب نیست و منجر به آلارم‌های اشتباه می‌شود.
- الکترودهای قرمز و سبز را به صورت قطری نسبت به هم قرار دهید تا شکل موج تنفس به بهترین شکل ممکن نمایش یابد. برای جلوگیری از تداخلات ناشی از پالسی بودن جریان خون، الکترودهای RESP را طوری قرار دهید که منطقه مربوط به کبد و بطن قلبی بین الکترودها نباشد. این موضوع برای نوزادان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

## ۸-۲ پنجره و منوی تنظیمات نرخ تنفس (RESP WINDOW)

اگر از RESP برای ارزیابی تنفس استفاده شود، پنجره پارامتر RESP به صورت زیر خواهد بود:



بر روی پارامتر RESP کلیک کنید، منو زیر باز می شود:

RESP WINDOW			
RESP LEAD	RA-LA	APNEA LIMIT	10 s
RESP GAIN	X1	GAS / RESP	RESP
RESP SWEEP	6 mm/s	ALARM RECORD	OFF
ALARM LEVEL	1		
RR ALARM	OFF		
RR LIMIT	5	<div style="width: 100px; height: 15px; background: linear-gradient(to right, green, red);"></div>	25
			EXIT

### انتخاب لید (RESP LEAD)

در آیتم RESP LEAD انتخاب‌های قابل دسترس موارد "RA-LA" و "RA-LL" می باشند.

### تنظیم اندازه شکل موج (RESP GAIN)

آیتم RESP GAIN برای تنظیم اندازه شکل موج RESP می باشد که برای هر لید به صورت  $\times 0.5$  و  $\times 25$  و  $\times 1$  و  $\times 2$  و  $\times 4$  قابل تنظیم است.


### سرعت ترسیم شکل موج (RESP SWEEP)

در آیتم RESP SWEEP برای تنظیم سرعت شکل موج انتخاب‌های قابل دسترس، موارد  $3 \text{ mm/s}$  ،  $25 \text{ mm/s}$  و  $5 \text{ mm/s}$  می باشند.

**سطح آلام (ALARM LEVEL)**

انتخاب‌های قابل دسترس ۱ و ۲ است. سطح " ۱ " مهمترین نوع آلام است.

**آلام نرخ تنفس (RR ALARM)**

در آیتم RR ALARM با انتخاب " ON " تمام نشانه‌های وقوع آلام مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلام و روشن شدن نشانگر آلام فعال می‌شود. با انتخاب " OFF " تمام نشانه‌های وقوع آلام غیر فعال شده و علامت "  " در بخش مربوط به پارامتر RESP نمایش داده می‌شود.

**حدود آلام (RR LIMIT)**

آلام RESP زمانی که نرخ تنفس ( RR ) از حد بالا و پایین تنظیم شده در آیتم RR LIMIT تجاوز کند، فعال می‌شود.  
(حداکثر: ۱۵۰ و حداقل: ۵)

**تنظیم قضاوت در زمان Apnea (APNEA LIMIT)**

آیتم APNEA LIMIT برای تنظیم قضاوت در زمان Apnea می‌باشد که از ۱۰ تا ۴۰ قابل تنظیم است و با هر چرخش به اندازه ۱۰ واحد زیاد و کم می‌شود. با انتخاب OFF، عبارت APNEA LIMIT : OFF در پایین پنجره پارامتر RR به رنگ قرمز نوشته می‌شود.

**نکته**

- سطح آلام Apnea Alarm همواره 1 است و ON/OFF بودن RR ALARM تاثیری در آن ندارد.

**انتخاب ماژول ارزیابی نرخ تنفس**

در آیتم CAPNO/RESP تعیین می‌کنیم که ارزیابی تنفسی از طریق ماژول " RESP " و یا ماژول " CAPNO " انجام گردد. انتخاب‌های قابل دسترس " RESP " و " CAPNO " می‌باشد. وقتی که RESP " انتخاب می‌شود، سیستم ماژول CAPNO را به مد Standby می‌برد و پارامترها و شکل موج RESP نمایش داده می‌شود.

**رکوردگیری در زمان وقوع آلام (ALARM RECORD)**

با انجام تنظیمات در آیتم ALARM RECORD در هنگام وقوع آلام در آن لحظه رکوردگیری از پارامترهای تعیین شده انجام می‌شود. (مراجعه به فصل رکورد)



## ۸-۳ آلارم های RESP

## الف) آلارم های فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار پارامترهای مربوط به RESP از محدوده های مجاز تجاوز کند، آلارم صوتی فعال می شود و آلارم با خصوصیات زیر اتفاق می افتد :

آلارم های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
RR HIGH	نرخ تنفسی از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار RR چشمک می زند. نشانگر آلارم چشمک می زند. آلارم صوتی فعال می شود. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می شود.
RR LOW	نرخ تنفسی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	
APNEA	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است.	نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام "RESP APNEA" با رنگ زمینه قرمز نمایش داده می شود.

## ب) آلارم های تکنیکی

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
RESP CHECK LEADS	لیدهای RESP به بدن بیمار اتصال مناسب ندارد.	مطمئن شوید که همه الکترودها به طور مناسب به بیمار متصل شده است.	آلارم سطح ۳ پیغام با زمینه فیروزه ای رنگ نمایش داده می شود. این آلارم زمانی که RR Alarm، "ON" است قابلیت فعال شدن دارد. با فشار دادن کلید Alarm Silence ، رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرف نظر می شود.

## فصل ۹، مانیتورینگ SpO2 و پارامترهای rainbow

## فهرست

۹-۱ مقدمه .....	۲
۹-۲ مانیتورینگ SpO2 .....	۸
محدودیت های اندازه گیری SpO2 .....	
نمایش پارامترهای SpO2 .....	
اندازه گیری SpO2 .....	
تغییر تنظیمات SpO2 .....	
قابلیت Dual SpO2 .....	
۹-۳ پیغام ها و آلام های SpO2 .....	۱۹
الف) آلام های فیزیولوژیکی .....	
ب) آلام های تکنیکی .....	
۹-۴ مانیتورینگ پارامترهای rainbow .....	۲۵
نمایش پارامترهای rainbow .....	
تنظیم محدوده آلام پارامترهای Masimo .....	
۹-۵ پیغام ها و آلام های rainbow .....	۳۰
الف) آلام های فیزیولوژیکی .....	
ب) آلام های تکنیکال .....	

## ۹-۱ مقدمه

پالس اکسی متری، یک روش غیر تهاجمی و پیوسته جهت اندازه گیری اکسیژن اشباع خون می باشد. در مانیتورهای علائم حیاتی سعادت از ماژول پالس اکسیمتری Masimo SET® استفاده شده است. ماژول مذکور توسط شرکت ماسیمو طراحی گردیده و تنها در اختیار شرکت های مورد تایید ماسیمو قرار می گیرد، ماژول پالس اکسی متری توانایی اندازه گیری اکسیژن اشباع خون (SpO2)، ضربان قلب، شاخص پرفیوژن (Pi) را دارا می باشد.

برخی از ماژول پالس اکسی متری ماسیمو علاوه بر پارامترهای فوق، قابلیت اندازه گیری انتخابی شاخص تغییر پذیری پالس (PVi®) و پارامترهای رینبو (rainbow Pulse CO-Oximetry) شامل هموگلوبین (SpHb®)، کربوکسی هموگلوبین (SpCO®)، مقدار اکسیژن موجود در خون (SpOC™)، متهموگلوبین (SpMet®) و شاخص ذخیره اکسیژن (ORi™) را نیز دارا می باشد.

در راستای اندازه گیری صحیح پارامترهای فوق، بایستی از اکسسوری مناسب بر اساس وزن بیمار و پارامترهای مورد نیاز استفاده شود. به طور کلی اکسسوری پالس اکسی متری شامل دو قسمت زیر می باشد:

## ۱- سنسور

## ۲- کابل رابط

سنسور بر روی قسمتی از بدن بیمار که ضخامت کمی دارد، مانند انگشت دست یا لاله ی گوش، و یا در نوزادان بر روی پا قرار می گیرد. کانکتور سنسور نیز بایستی به کابل رابط متصل گردد و در نهایت کابل رابط به مانیتور علائم حیاتی متصل می شود.



اکسسوری SpO2: سنسور و کابل رابط (از چپ به راست) (کابل و سنسور و مانیتور به یکدیگر متصل شوند)

## تکنولوژی ماسیمو

### تکنولوژی استخراج سیگنال (SET®)

روش پردازش سیگنال ماسیمو (SET®) با پالس اکسی مترهای متداول تفاوت دارد. پالس اکسی مترهای متداول، خون شریانی (سرخرگی) را تنها خون دارای حرکت (دارای ضربان) در محل اندازه گیری در نظر می گیرند. این در حالی است که هنگام حرکت بیمار، خون وریدی (سیاهرگی) نیز حرکت می کند (در اصطلاح نوین نامیده می شود) و پالس اکسی مترهای متداول که قادر به تمایز میان حرکت خون سرخرگی و سیاهرگی نیستند، مقدار SpO2 را کمتر از مقدار واقعی آن اندازه گیری می کنند.

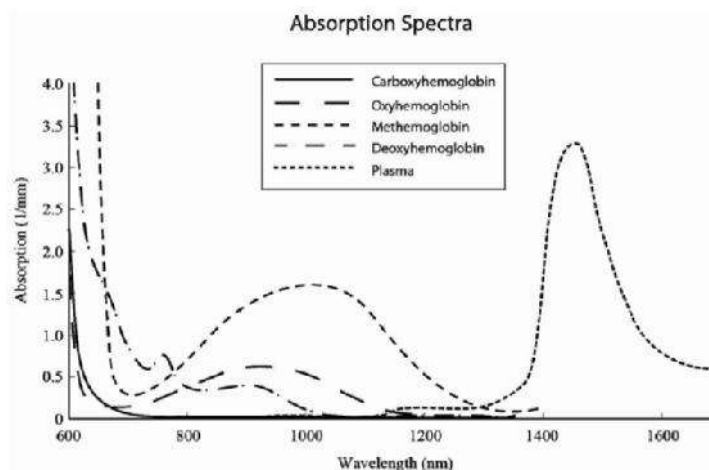
پالس اکسی مترهای SET ماسیمو از بلوک های موازی پردازش و فیلترهای تطبیقی بهره می برند. فیلترهای تطبیقی به این دلیل مهم و قدرتمند هستند که قادر به تطبیق با تغییرات سیگنال های فیزیولوژیکی و/یا نویز بوده و اجزای سیگنال را از هم جدا می کنند. الگوریتم پردازش سیگنال SET ماسیمو، Discrete Saturation Transform (DST)، به طور قابل اطمینانی نویز را شناسایی و ایزوله کرده و سپس با استفاده از فیلترهای انطباق پذیر آن را حذف می کند. همچنین میزان غلظت اکسیژن شریانی صحیح را برای نمایش گزارش می دهد.

### تکنولوژی پالس کو-اکسی متری rainbow

اساس عملکرد تکنولوژی پالس کو-اکسی متری رینبو (rainbow)، به صورت زیر می باشد:

۱- میزان جذب نور (مرئی و مادون قرمز) توسط اکسی هموگلوبین (خون اکسیژن دار)، دی اکسی هموگلوبین (خون فاقد اکسیژن)، کربوکسی هموگلوبین (خون حاوی مونواکسید کربن)، متهموگلوبین (خون دارای هموگلوبین اکسید شده)، و مواد تشکیل دهنده پلاسمای خون متفاوت است (با استفاده از اسپکتروفوتومتری).

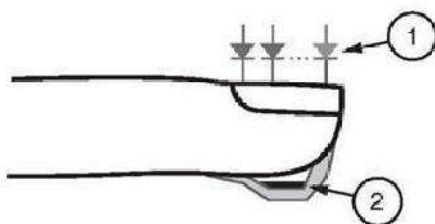
۲- حجم خون داخل شریان های بدن، بر اساس پالس یا ضربان قلب تغییر می کند (Photoplethysmography). بنابراین میزان جذب نور نیز بر اساس تغییرات حجم خون داخل رگ تغییر می کند.



طیف جذب

بنابراین جهت متمایز کردن خون حاوی اکسیژن، خون فاقد اکسیژن، خون حاوی مونواکسیدکربن، خون اکسید شده و پلاسمای خون از یک سنسور با طول موج های متفاوت استفاده می شود. این سنسور، در یک سمت دارای تعدادی LED است که نور را به سمت دیگر که شامل دیود حساس به نور (آشکارساز) می باشد هدایت می کنند. داده های سیگنال از طریق عبور نورهای مادون قرمز مرئی با طول موج های متفاوت (LED ها، ۵۰۰ تا ۱۴۰۰ nm) از میان یک بستر مویرگی ( برای مثال نوک انگشت، دست و پا) و اندازه گیری تغییرات مربوط به جذب نور در طول سیکل پالسی خون به دست می آیند. این اطلاعات می توانند برای متخصصان بالینی مفید واقع شوند. حداکثر نیروی تابش مربوط به قوی ترین نور به میزان کمتر از ۲۵ mW است. به این ترتیب، آشکارساز مذکور نور عبور داده شده از بافت را دریافت، آن را تبدیل به یک سیگنال الکترونیکی می کند و سپس آن را برای محاسبه به ماژول ارسال می نماید.

1. Light Emitting Diodes (LEDs)  
(7 + wavelengths)
2. Detector



### دیود های فرستنده نور و آشکارساز

هنگامی که سیگنال از سنسور دریافت می شود، تکنولوژی استخراج سیگنال Masimo Rainbow، برای محاسبه اشباع اکسیژن عملکردی بیمار (SpO2 (%))، سطوح کربوکسی هموگلوبین (SpCO (%))، مت هموگلوبین (SpMet (%))، غلظت کلی هموگلوبین (SpHb (g/dl)) و میزان ضربان (PR (PPM)) به کار گرفته می شود.

## نکته

- برای کسب اطلاع از ثبت اختراعات ماسیمو، لطفاً به آدرس زیر مراجعه فرمایید:  
"www.masimo.com/patents.htm"
  - بیانیه فاقد مجوز ضمنی  
"طبق اختراعات ثبت شده ماسیمو، مالکیت یا خریداری این دستگاه به هیچ عنوان مجوز ضمنی یا صریحی را بابت استفاده از سنسور و کابل های تایید نشده توسط ماسیمو، به تنهایی و یا به همراه دستگاه، فراهم نمی کند."
  - پالس اکسیمتری فقط باید توسط افراد آموزش دیده و مجرب، یا تحت نظارت آنها مورد استفاده قرار گیرد. دستورالعمل، لوازم جانبی، راهنمای استفاده، همه ی اطلاعات پیشگیرانه و مشخصات، باید قبل از استفاده مورد مطالعه قرار گیرد.
  - تسترهای عملکردی نمی توانند برای ارزیابی دقت پالس اکسیمتری استفاده شوند.
-

## اطلاعات مربوط به ایمنی SpO2

## هشدار

- همانند سایر تجهیزات پزشکی، اتصال کابل ها به بیمار باید به گونه ای باشد که احتمال خفگی و آسیب به بیمار به حداقل برسد.
- سنسور و کابل های مربوط به پالس اکسیمتری را در مسیری قرار ندهید که احتمال سقوط بر روی بیمار وجود داشته باشد.
- پیش از شروع مانیتورینگ پالس اکسیمتری، از صحت تنظیمات آن اطمینان حاصل نمایید.
- به هیچ عنوان سنسور و کابل SpO2 را به طور کامل در آب و مایع حلال و یا مواد شوینده غوطه ور ننمایید، زیرا سنسور و پراب SpO2 ضد آب نیستند.
- از پالس اکسیمتری در طول تصویربرداری با دستگاه MRI و یا در محیط MRI استفاده نکنید.
- در صورتیکه پالس اکسیمتری صدمه دیده است و یا احتمال آسیب دیدگی آن وجود دارد، از آن استفاده نکنید.
- خطر انفجار: از پالس اکسیمتری در حضور گازهای بیهوشی قابل اشتعال یا سایر مواد اشتعال زا در ترکیب با هوا، محیط های غنی از اکسیژن یا اکسید نیتروژن استفاده نکنید.
- جهت جلوگیری از آسیب، به موارد زیر توجه فرمایید:
  - از قرار دادن دستگاه روی سطحی که قطرات مایع ریخته شده است، خودداری فرمایید.
  - از خیس یا غوطه ور کردن دستگاه جداً خودداری فرمایید.
  - از استریل کردن دستگاه خودداری فرمایید.
  - تنها از روشهایی که در این دستورالعمل آورده شده است برای تمیز کردن استفاده نمایید.
  - دستگاه را زمانی که در حال مانیتور بیمار است، تمیز نکنید.
- جهت حفاظت از شوک الکتریکی، سنسور و پالس اکسیمتر را پیش از استحمام از بیمار جدا نمایید.
- پالس اکسیمتری نباید به تنهایی جهت تشخیص یا اخذ تصمیمات درمانی استفاده شود. این وسیله بایستی با در نظر گرفتن علائم و نشانه های بالینی مورد استفاده قرار گیرد.
- در صورتی که بیمار مشکوک به مسمومیت با کربن مونوکسید است، پالس اکسیمتری نباید به تنهایی جهت تشخیص یا اخذ تصمیمات درمانی به کار رود. این وسیله بایستی با در نظر گرفتن علائم و نشانه های بالینی مورد استفاده قرار گیرد.
- از پالس اکسیمتری نمی توان به عنوان مانیتور آپنه استفاده نمود.
- از هرگونه تغییر، تعمیر، باز کردن، مونتاژ مجدد یا تطابق اکسسوری های پالس اکسی متر جداً خودداری فرمایید. چون ممکن است به کاربر و یا تجهیزات آسیب برسد. در صورت نیاز با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
- چنانچه هر تغییر یا اصلاحی روی اکسسوری ها صورت گیرد، گارانتی آن از اعتبار ساقط می شود.
- از پالس اکسیمتری نباید برای آنالیز آریتمی های قلبی استفاده کرد.
- سیستم مانیتور را در محلی قرار ندهید که بیمار بتواند تنظیمات پالس اکسیمتر آن را تغییر دهد.

- خطر شوک الکتریکی و گازهای قابل اشتعال: همواره پیش از شستشو، دستگاه را خاموش و از منبع تغذیه جدا نمایید.
- زمانی که بیمار تحت درمان فتودینامیک است ممکن است حساس به منابع نوری باشد. پالس اکسیمتری فقط باید تحت نظارت بالینی دقیق و برای مدت کوتاهی جهت به حداقل رساندن مداخله با درمان فتودینامیک استفاده شود.
- پالس اکسی متری را روی تجهیزات الکتریکی که ممکن است در عملکرد دستگاه اختلالی ایجاد کند و یا از کارکرد مناسب آن جلوگیری کنند، قرار ندهید.
- اگر مقدار SpO2 نشانگر هیپوکسمی باشد، برای اطمینان از شرایط بیمار، باید نتایج آزمایش خون نیز بررسی گردد.
- اگر هنگام پرتوافکنی تمام بدن، از پالس اکسیمتری استفاده می کنید، سنسورهای پالس اکسیمتری را خارج از محل پرتو افکنی قرار دهید. در صورتیکه سنسورهای پالس اکسیمتری در معرض پرتو قرار گیرد، ممکن است، پارامترهای عددی به صورت نادرست و یا صفر نمایش داده شوند.
- در راستای به حداقل رساندن تداخلات رادیویی، پالس اکسی متری باید دور از تجهیزات مخابره رادیویی قرار گیرد.

### نکته

برای جمع کردن کابل اکسسوری ها، آن ها را به صورت محکم به دور خود و یا دستگاه نپیچید، این کار ممکن است باعث صدمه به کابل گردد.



## ۹-۲ مانیتورینگ SpO2

- اکسیژن اشباع خون (SpO2): نسبت اکسی هموگلوبین (هموگلوبین های حامل اکسیژن) به هموگلوبین که آمادگی حمل اکسیژن را دارند.
- ضربان قلب (PR): اندازه گیری تعداد ضربان قلب در دقیقه (BPM)، بر اساس تشخیص نوری جریان خون در رگهای سطحی.
- شاخص پرفیوژن (PI): نسبت جریان پالسی خون به جریان بدون پالس در بافت های سطحی که به پزشکان اجازه می دهد سنسور را در بهترین محل ممکن نصب نمایند.
- شاخص تغییر پذیری پالس (PVi): تغییرات دینامیکی شاخص پرفیوژن (PI) در یک سیکل تنفسی را نشان می دهد. شاخص PVi می تواند در پیش بینی پاسخ بیماران به تزریق مایعات به کادر پزشکی کمک نماید.

---

### نکته

اندازه گیری پارامتر PVi با سنسورهای SpO2 معمولی امکان پذیر است اما قابلیت اندازه گیری آن به صورت انتخابی می باشد و این قابلیت باید در مازول فعال شده باشد.

---

## محدودیت های اندازه گیری SpO2

دقت اندازه گیری SpO2، ممکن است تحت شرایط زیر کاهش یابد:

- انتخاب سنسور نامناسب و یا عدم اتصال صحیح سنسور
- افزایش سطح مت هموگلوبین ۱ یا کربوکسی هموگلوبین ۲: افزایش سطح مت هموگلوبین یا کربوکسی هموگلوبین ممکن است در حالتیکه SpO2 به ظاهر طبیعی است، اتفاق بیافتد. زمانی که مشکوک به سطح بالای مت هموگلوبین یا کربوکسی هموگلوبین هستید، آنالیز آزمایشگاهی (co\_Oximetry) از نمونه های خون باید انجام شود.
- افزایش سطح بیلروبین ۳
- افزایش سطح هموگلوبین های معیوب (dyshemoglobin)
- بیماری Vasospastic، مانند پدیده رینود ۴، و بیماری های عروق محیطی
- هموگلوبینوپاتی و اختلالات سنتز مانند تالاسمی، Hb c، Hb s، سلول داسی شکل (sickle cell) و غیره.
- افزایش یا کاهش شدید کربن دی اکسید (Hypocapnic or hypercapnic)
- کم خونی شدید
- پرفیوژن کم در عروق شریانی
- آرتریفکت شدید حرکتی
- وجود نبض یا اتساع وریدی غیرعادی
- کاهش شدید دمای بدن (hypothermia) یا اتساع شدید رگ ها (vasoconstriction)
- وجود کتتر های شریانی و بالن داخل شریانی
- تزریق مواد رنگی داخل رگ مانند methylen blue, indocyanine green
- وجود عوامل خارجی روی ناخن، مانند: لاک و یا برق ناخن، ناخن مصنوعی و یا ناخن کاشت شده و غیره
- وجود لک های مادرزادی، خالکوبی، تغییر رنگ در پوست، رطوبت روی پوست، تغییر شکل انگشتان و غیره
- بیماری های پوستی که سبب تغییر رنگ پوست می شوند

- ۱ MetHb

- ۲ COHb

- ۳ bilirubin

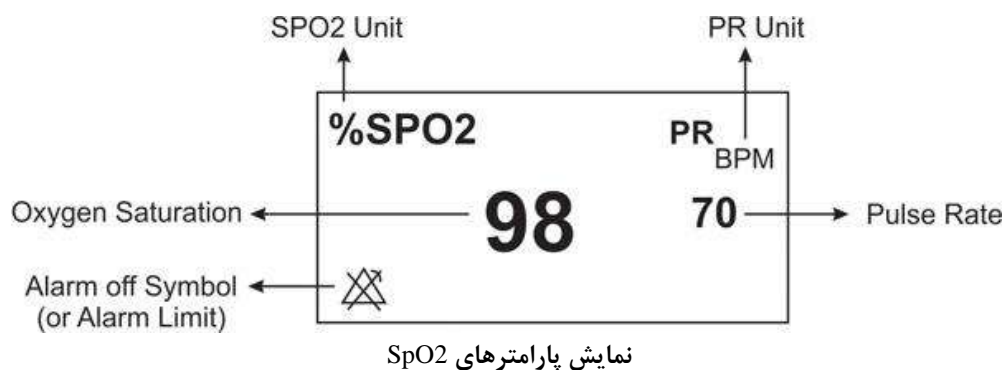
- ۴ Raynaud

## هشدار

- در صورت استفاده همزمان از پالس-کواکسی متری و دفیبریلاتور، ممکن است امکان اندازه گیری پارامترهای SpO2 وجود نداشته باشد و یا دقت اندازه گیری کاهش یابد.
- در صورت استفاده همزمان از پالس اکسیمتری و الکتروکوتر، ممکن است امکان اندازه گیری پارامترهای SpO2 وجود نداشته باشد و یا دقت اندازه گیری کاهش یابد.

## نمایش پارامترهای SpO2

در پنجره نمایش پارامتر SpO2، موارد زیر قابل مشاهده می باشند:



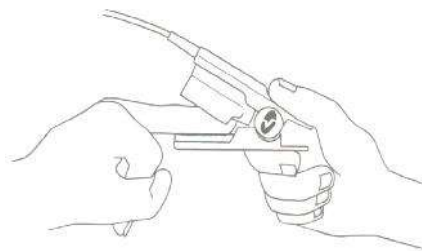
## نکته

- مقدار عددی پارامتر SpO2 همواره در محل ثابتی از پنجره ی SpO2 نمایش داده می شود، اما در صورتیکه " HR SOURCE" بر روی "SpO2" تنظیم گردد، مقدار عددی ضربان قلب (PR) از پنجره SpO2 حذف و در محل پیش بینی شده برای ضربان قلب (HR) در پنجره ECG نمایش داده خواهد شد.
- شکل موج Pleth به صورت نرمالیزه نمایش داده می شود و دامنه آن متناسب با تغییرات واقعی حجم خون نیست.
- نامناسب بودن کیفیت سیگنال و مقادیر پارامترهای فیزیولوژیکی اندازه گیری شده، با پیغام های مختلف و در صورت نیاز به همراه آلام به اطلاع کاربر رسانده می شود.
- مقادیر نمایش داده شده در پنجره SpO2، هر ۱ ثانیه یکبار به روز رسانی می شوند.

## اندازه گیری SpO2

جهت اندازه گیری SpO2، لطفاً مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- بر اساس وضعیت و وزن بیمار، سنسور مناسب را انتخاب نمایید.
- ۲- در صورتیکه در محل نصب سنسور رنگ و یا لاک ناخن وجود دارد، آن را تمیز نمایید.
- ۳- در صورت استفاده از سنسورهای چندبار مصرف، سطح تماس سنسور با بدن بیمار را تمیز نمایید.
- ۴- سنسور را مطابق شکل، به بیمار متصل نمایید (کابل سنسور باید همواره بر روی انگشت قرار گیرد).



نحوه صحیح قرارگیری سنسور SpO2

- ۵- سنسور را به کابل رابط وصل نمایید و سپس آن را به کانکتور مخصوص SpO2 در سمت چپ سیستم متصل نمایید.

## هشدار

- اگر مقادیر اندازه گیری شده مشکوک به نظر می رسد، ابتدا علائم حیاتی بیمار را با وسایل جایگزین چک نمایید و سپس عملکرد صحیح پالس اکسیمتری را بررسی کنید.
- مواد مداخله کننده: هرگونه ماده حاجب یا هر ماده حاوی رنگ که سبب تغییر در رنگدانه های طبیعی خون شود، ممکن است باعث اندازه گیری اشتباه شود.
- فقط از سنسورهای SpO2 مورد تایید شرکت سازنده جهت اندازه گیری استفاده نمایید. از آنجاییکه استفاده از سنسورهای دیگر ممکن است باعث عدم اندازه گیری صحیح گردد، مسئولیت انتخاب و استفاده از سنسور مناسب بر عهده کاربر می باشد.
- منابع نور محیطی شدید مانند لامپ های جراحی (به ویژه لامپ های زنون)، لامپ بلیروبین، نور فلورسنت، لامپ های گرم کننده مادون قرمز و تابش مستقیم نور خورشید، می توانند سبب اختلال در عملکرد سنسور و در نتیجه عدم اندازه گیری صحیح گردند.
- قبل از شروع مانیتورینگ SpO2، از صحت آشکار ساز اتصال کابل سنسور در مانیتور اطمینان حاصل کنید. کابل SpO2 را از سوکت مورد نظر خود جدا کنید و پیغام "SpO2 NO CABLE" نمایش داده می شود.
- جهت انتخاب اکسسوری مناسب به فصل اکسسوری ها مراجعه نمایید.
- مانیتورینگ پیوسته و طولانی SpO2 باعث ایجاد آسیب های غیر قابل پیش بینی پوستی مانند حساسیت غیر عادی، تاول، پوسیدگی و غیره می شود. بازبینی و کنترل محل قرارگیری سنسور بخصوص برای کودکان و افرادی که دارای پرفیوژن کم هستند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. جهت اطلاع کامل از کلیه اطلاعات کاربری به دفترچه همراه سنسور مراجعه نمایید. در غیر اینصورت، محل قرار گیری سنسورهای دائمی را هر ۴ ساعت و سنسورهای چسبی را هر ۸ ساعت تعویض نمایید.
- استفاده نامناسب از سنسورها مثلاً بستن سنسور با چسب به انگشت ممکن است باعث آسیب بافت ها شود.
- اگر پیغام "SPO2 LOW PERFUSION" به طور مداوم نمایش داده می شود، محل سنسور را جابجا نمایید. در این حین، بیمار را نیز ارزیابی نموده و در صورت نیاز وضعیت اکسیژن را با وسایل دیگر بررسی کنید.
- هنگامی که پیغام "REPLACE SENSOR" و یا "REPLACE CABLE"، یا پیغام های مبنی بر کیفیت ضعیف سیگنال همانند "SPO2 LOW SIGNAL IQ" نمایش داده می شود، ابتدا محل سنسور را جابه جا کنید، اگر مشکل برطرف نشد سنسور و یا کابل بیمار را تعویض نمایید.
- جهت حذف نویز صحیح ناشی از لامپ های فلئورسنت و سایر منابع نوری، تنظیمات مانیتور بیمار بایستی بر اساس فرکانس محلی برق شهر انجام شود.
- در صورتی که پس از انجام کلیه مراحل عیب یابی نمایش پیغام های "IQ SPO2 LOW SIGNAL" یا "REPLACE SENSOR" و یا "REPLACE CABLE" همچنان ادامه داشت، سنسور یا کابل بیمار را تعویض نمایید.

---

## نکته

- مطمئن شوید که ناخن پنجره نوری را می‌پوشاند.
  - از اندازه‌گیری همزمان SpO2 و NIBP در یک دست خودداری فرمایید. زیرا به علت عدم وجود جریان خون عادی در طول اندازه‌گیری NIBP، مقدار عددی SpO2 نمی‌تواند به درستی محاسبه شود.
  - در صورت تابش مستقیم نورهای شدید (مانند چراغ‌های چشمک زن) بر سنسور، ممکن است پالس کو-اکسی متری قادر به دریافت سیگنال حیاتی نباشد.
  - در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر در مورد سنسورهای پالس اکسی متری سازگار با مانیتور و همچنین اندازه‌گیری پارامترها حین حرکت و پرفیوژن ضعیف به دستورالعمل استفاده همراه سنسور مراجعه فرمایید.
  - جهت کاهش احتمال اندازه‌گیری اشتباه و یا عدم کارکرد ناگهانی اکسسوری حین مانیتورینگ بیمار، کلیه کابل‌های رابط و سنسورهای ماسیمو مجهز به تکنولوژی X-Cal (عدم کارکرد اکسسوری در صورت اتمام تاریخ انقضا) می‌باشند. جهت اطلاع از عمر مفید سنسور و یا کابل به دفترچه‌ی همراه آن‌ها مراجعه فرمایید.
  - موادی که در ساخت سنسورهای SpO2 مورد استفاده قرار رفته‌اند، غیرسمی هستند.
-

## تغییر تنظیمات SpO2

پنجره تنظیمات SpO2 به صورت زیر نمایش داده می شود:

SPO2 WINDOW	
AVERAGE TIME	8
SPO2 PLETH SWEEP	25 mm/s
ALARM LEVEL	1
SPO2 ALARM	OFF
SPO2 LIMIT	90 100
ALARM RECORD	OFF
<div style="text-align: right;"> SPO2 SENSITIVITY MODE: MAX  RAINBOW ALARMS &gt;&gt;  EXIT </div>	

### تنظیم مدت زمان میانگین گیری از پارامتر "SpO2 AVERAGE TIME":

Average time، بیانگر مدت زمان است که از پارامترها میانگین گیری انجام می شود. هرچه این زمان طولانی تر باشد، مدت زمان بیشتری جهت مشاهده تغییر وضعیت فیزیولوژیکی بیمار در پارامترهای SpO2 مورد نیاز است. در مواردی که نیاز به پاسخ دهی سریع و یا نویز بسیار کمی وجود دارد، میانگین گیری کوتاه مدت باید استفاده شود. در صورت وجود نویز زیاد، میان گیری بلند مدت باید مورد استفاده قرار گیرد. به منظور تغییر زمان میانگین گیری، مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی AVERAGE TIME را انتخاب نمایید.
- ۲- مدت زمان میانگین گیری مورد نظر را انتخاب نمایید. انتخاب های در دسترس ۲، ۴، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ می باشند.

### تنظیم سرعت نمایش سیگنال "SPO2 PLETH SWEEP":

به منظور تغییر سرعت نمایش شکل موج سیگنال SpO2، مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی SPO2 PLETH SWEEP را انتخاب نمایید.
- ۲- سرعت مورد نظر را انتخاب کنید. انتخاب های در دسترس ۱۲,۵ mm/s و ۲۵ mm/s می باشد.

### تنظیم سطح آلام "ALARM LEVEL":

به منظور تغییر سطح اهمیت آلام، مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی ALARM LEVEL را انتخاب نمایید.
- ۲- سطح مورد نظر را انتخاب نمایید. انتخاب های در دسترس سطح ۱ و ۲ می باشد و سطح ۱ بیانگر درجه اهمیت بالاتر می باشد.

### تنظیم الارم "SPO2 ALARM":

به منظور تنظیم آلام SpO2، مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی SPO2 ALARM را انتخاب نمایید.
- ۲- با انتخاب حالت "ON" آلام SpO2 شامل چشمک زدن پارامترها، آلام صوتی و نمایشگر نوری فعال می شود. با انتخاب حالت "OFF" کلیه آلام ها غیرفعال شده و نماد "△" در ناحیه عددی ظاهر می شود.

### تنظیم محدوده آلام "SPO2 LIMIT":

آلام SpO2 هنگامیکه مقدار عددی پارامتر SpO2، از ماکزیمم مقدار مجاز بیشتر و یا از محدوده ی پایین آلام

کمتر گردد فعال می شود (مینیمم: ۱ و ماکزیمم: ۱۰۰).

به منظور تنظیم محدوده ی آلام مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی SPO2 LIMIT را انتخاب نمایید.

- ۲- مقادیر مینیمم و ماکزیمم برای محدوده آلام SpO2 را انتخاب کنید.



## تنظیم "SPO2 SENSITIVITY MODE":

تنظیم میزان حساسیت اندازه گیری (Sensitivity)، این امکان را برای پزشک فراهم می سازد تا حساسیت اندازه گیری SPO2 را با توجه به دامنه و کیفیت سیگنال بیمار در محل اندازه گیری تنظیم نماید. انتخاب های قابل دسترس برای حساسیت اندازه گیری به صورت زیر می باشد:

- **NORM**: مد نرمال برای بیمارانی که پرفیوژن مناسب و پایداری دارند توصیه می گردد. این مد برای بخش هایی که نظارت مداوم بر وضعیت بیمار وجود دارد، مانند بخش مراقبت ویژه (ICU)، توصیه می گردد.
- **APOD'**: این مد برای بیماران نا آرام که دارای ریسک بالای جدا شدن سنسور هستند و یا بیمارانی که به طور مداوم تحت نظر نیستند پیشنهاد می گردد. در این مد، ریسک اندازه گیری اشتباه به دلیل جدا شدن سنسور از بیمار کاهش می یابد. با انتخاب این مد پیغام "SPO2 APOD MODE" به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می آید.
- **MAX**: انتخاب این مد برای بیمارانی که که پرفیوژن کم یا سیگنال ضعیف دارند، مناسب است. همچنین، انتخاب این مد هنگامیکه در مدهای NORMAL و یا APOD پیغام "SpO2 LOW" "PERFUSION" به نمایش در می آید، توصیه می شود. این مد برای بخش های که بیمار به طور مداوم تحت نظر نمی باشد مانند بخش های عمومی توصیه نمی شود. با انتخاب این مد پیغام "SPO2 MAX" "SENS" به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می آید.

به منظور تنظیم حساسیت اندازه گیری SpO2، اقدامات زیر را انجام دهید:

۱- در پنجره ی مربوط به تنظیمات SpO2، گزینه ی SPO2 SENSITIVITY MODE را انتخاب نمایید.

۲- حساسیت را بر روی یکی از گزینه های MAX، NORMAL و یا APOD تنظیم نمایید.

---

## هشدار

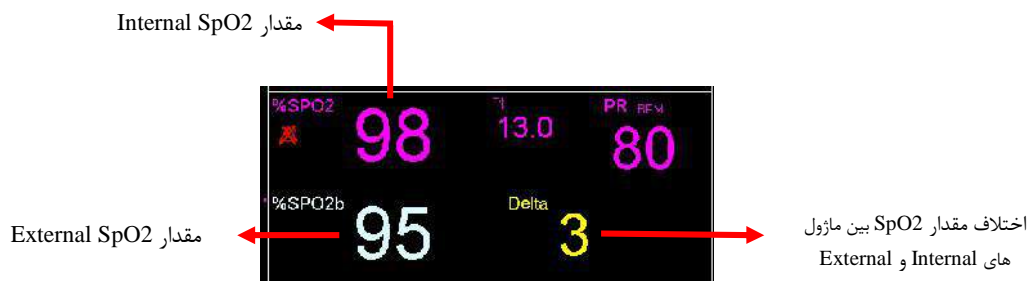
- هنگام استفاده از مد MAX، ممکن است تشخیص Sensor Off (آشکارسازی جدا شدن سنسور از انگشت) با مشکل مواجه شود. در این شرایط ممکن است سنسور از دست بیمار جدا شود و به دلیل نویز محیطی مانند نور، لرزش و حرکت، احتمال نمایش سیگنال و مقدار پارامتر بصورت نادرست افزایش یابد.
  - از آنجاییکه در مد Apod سیستم دارای کمترین حساسیت اندازه گیری است، استفاده از این مد در بیمارانی با پرفیوژن پایین، توصیه نمی شود.
-

## قابلیت Dual SpO2

از هر ۱۰۰۰ مورد، دو نوزاد مبتلا به سندروم مجرای بین داکت شریانی ( $PPHN^3/PDA^4$ ) به دنیا می‌آیند. قابلیت Dual SpO2 امکان بررسی همزمان میزان اکسیژن‌رسانی دو نقطه از بدن را فراهم می‌کند. مانیتورینگ پیوسته پالس اکسی متری نوزادان نارس در دو مکان مختلف، امکان تشخیص سریع و به موقع این بیماری قلبی مادرزادی را فراهم می‌کند.

از این قابلیت به طور خاص، در NICU می‌توان استفاده نمود. برای بررسی تغییرات اکسیژن‌رسانی، سنسورها باید در نقاطی که تحت تاثیر داکت شریانی هستند نصب شوند. معمولاً از دست راست و پاها بدین منظور استفاده می‌شود. در صورتی که اختلاف میزان اکسیژن اشباع ( $SpO_2$ ) در این دو نقطه، بیشتر از ۱۰٪ باشد، احتمال وجود داکت شریانی وجود دارد.

بدین منظور یک ماژول External SpO2 به کانکتور کناری دستگاه متصل می‌شود و در پنجره SpO2 در صفحات ۶ یا ۸ به شکل زیر نمایش داده می‌شود:



عدد Delta اختلاف مقدار  $SpO_2$  بین ماژول‌های Internal و External می‌باشد. اگر مقدار Delta عدد ۱۰ باشد، عدد به صورت چشمک زن مشاهده می‌شود و اگر این اختلاف بیشتر از ۱۰ باشد، مقابل عبارت Delta نماد (++) به صورت چشمک زن نمایش داده می‌شود.

## ۹-۳ پیغام ها و آلارم های SpO2

**توجه:** اگر دو ماژول SpO2 همزمان به دستگاه متصل شده باشد، با توجه به اینکه متن تمام پیغامها و آلارم های هر دو SpO2 مشابه هم می باشد برای تفکیک آنها، عبارت “EXT” به پیغامها و آلارمهای مربوط به (External SpO2) اضافه و نمایش داده می شود.

### الف) آلارم های فیزیولوژیکی

هنگامیکه که مقادیر عددی پارامترهای SpO2، PR، PI و PVI از محدوده های تعیین شده تجاوز کند، آلارم فعال می شود.

آلارم های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
%SPO2 HIGH	میزان SpO2 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SpO2 چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
	میزان SpO2 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	نشانهگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.
PR HIGH	مقدار PR از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار PR چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
	مقدار PR از حد پایین تعیین شده کمتر است.	نشانهگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.
PI HIGH	مقدار PI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار PI چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
	مقدار PI از حد پایین تعیین شده کمتر است.	نشانهگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.

<b>PVI HIGH</b>	مقدار PVI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار PVI چشمک می زند. صدای آلام فعال میشود. نشانگر آلام چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.
<b>PVI LOW</b>	مقدار PVI از حد پایین تعیین شده کمتر است.	

### (ب) آلام های تکنیکی

آلام های تکنیکی			
آلام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
<b>SPO2 NO CABLE</b>	کابل رابط به صورت صحیح به مانیتور متصل نیست	مطمئن شوید که کابل رابط به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.	
<b>SPO2 NO AD* SENSOR</b>	این پیغام نشان دهنده عدم اتصال صحیح قسمت چسبی سنسور (یکبار مصرف) به کابل رابط می باشد.	مطمئن شوید که سنسور چسبی SpO2 به طور مناسب به کابل رابط متصل شده است.	
<b>SPO2 NO SENSOR</b>	سنسور SpO2 به صورت صحیح به کابل رابط یا سیستم متصل نیست.	مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به کابل رابط متصل شده است.	
<b>SPO2 LOW SIGNAL IQ**</b>	مقادیر SpO2 اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱. شرایط بیمار را ارزیابی نمایید. ۲. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۳. محل سنسور را جابجا کنید.	

آلام نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیر فعال شده و از این مشکل تا اتصال مجدد کابل

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
<b>SPO2 LOW PR CONFIDENCE</b>	مقدار ضربان قلب اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲. محل سنسور را جابجا کنید. ۳. بیمار را آرام کنید.	چشم پوشی می کند.
<b>SPO2 LOW PI CONFIDENCE</b>	مقادیر PI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲. محل سنسور را جابجا کنید. ۳. بیمار را آرام کنید.	
<b>SPO2 LOW PVI CONFIDENCE</b>	مقادیر PVI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲. محل سنسور را جابجا کنید. ۳. بیمار را آرام کنید.	
<b>SPO2 REPLACE CABLE</b>	تاریخ مصرف کابل رابط به اتمام رسیده است.	کابل رابط را تعویض نمایید.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ
<b>SPO2 CABLE DEFECT</b>	۱- کابل رابط صدمه دیده است. ۲- از کابل رابط مناسب استفاده نشده است.	۱- مطمئن شوید که کابل رابط به طور صحیح به مانیتور متصل شده است. ۲- سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل، کابل رابط را تعویض نمایید.	

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
<b>SPO2 REPLACE SENSOR</b>	تاریخ مصرف سنسور SpO2 به اتمام رسیده است.	سنسور SpO2 را تعویض نمایید.	نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرف نظر می کند.
<b>SPO2 SENSOR DEFECT</b>	۱- سنسور SpO2 صدمه دیده است. ۲- از سنسور SpO2 مناسب استفاده نشده است.	۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است. ۲. سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل، سنسور SpO2 را تعویض نمایید.	
<b>SPO2 SENSOR OFF</b>	۱- سنسور SpO2 از انگشت بیمار جدا شده است. ۲- سنسور SpO2 به صورت صحیح به بیمار یا کابل رابط متصل نشده است. ۳- سنسور صدمه دیده است.	۱- ابتدا سنسور را از بیمار جدا نموده و مجدداً وصل نمایید. ۲- سنسور را به طور مناسب به بیمار متصل نموده و مجدداً آن را به کابل رابط و یا مانیتور متصل نمایید. ۳. سنسور را تعویض نمایید.	
<b>SPO2 REPLACE AD* SENSOR</b>	این پیغام نشان دهنده اتمام قسمت چسبی (یکبار مصرف) سنسور SpO2 می باشد.	قسمت چسبی سنسور SpO2 باید تعویض گردد.	
<b>SPO2 AMBIENT LIGHT</b>	ممکن است، نور محیطی شدید نظیر لامپ های اتاق عمل یا نور خورشید باعث کاهش دقت و یا عدم اندازه گیری صحیح SpO2 می گردد	در صورت استفاده از سنسور رینبو از با استفاده از کاور ضد نور ماسیمو سنسور را بپوشانید.	لارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرف نظر

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
<b>SPO2 RAINBOW HARDWARE FAIL</b>	مشکل در ماژول SpO2	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. اگر پیغام دوباره نمایش داده شد، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.	می کند.
<b>SPO2 PROBE DEFECT</b>	عدم کارکرد صحیح سنسور و یا کابل رابط.	عملکرد سنسور و کابل رابط را به صورت جداگانه چک نمایید. در صورت مشاهده مشکل در یک و یا هر دو، قسمت معیوب را تعویض نمایید.	
<b>SPO2 SENSOR CHECK CONNECTION</b>	ارتباط سنسور با سیستم به درستی برقرار نمی باشد.	اتصالات سنسور به کابل و کابل با مانیتور را چک نمایید، در صورت نیاز سنسور و یا کابل را تعویض نمایید.	



## ج) پیغام ها

پیغام	علت وقوع	راه حل
SpO2 CABLE NEAR EXP	تاریخ مصرف کابل SpO2 در حال اتمام است.	
SpO2 SENSOR NEAR EXP	تاریخ مصرف سنسور SpO2 در حال اتمام است	
SpO2 AD* SENSOR NEAR EXP	تاریخ مصرف سنسور چسبی SpO2 در حال اتمام است.	
SpO2 SEARCH	ماژول در حال جستجو برای دریافت سیگنال مناسب می باشد.	در صورت مشاهده این پیغام بیش از ۳۰ ثانیه، سنسور را از انگشت جدا کرده و دوباره متصل نمایید. در صورت برطرف نشدن مشکل، محل دیگری را برای اتصال سنسور انتخاب نمایید.
SpO2 SIGNAL WEAK	دامنه سیگنال SpO2 خیلی ضعیف و غیر قابل آشکار سازی است.	محل سنسور را عوض کنید.
SpO2 DEMO MODE RUN	SpO2 در مد نسخه نمایشی (Demo) است.	
SpO2 ONLY MODE	اندازه گیری پارامترهای رینبو امکان پذیر نمی باشد (به دلیل ازدیاد نور محیط و یا پوست تیره رنگ بیمار).	جهت کاهش نور محیطی از کاور ضد نور ماسیمو استفاده نمایید.
* AD SENSOR مخفف سنسور چسبی (Adhesive Sensor) می باشد.		
* SIGNAL IQ مخفف شاخص کیفیت سیگنال (Signal Identification and Quality Indicator) می باشد.		

## ۹-۴ مانیتورینگ پارامترهای rainbow

تکنولوژی rainbow SET ماسیمو، علاوه بر اندازه گیری پارامترهای معمول SpO2، توانایی اندازه گیری

پارامترهای زیر را نیز به صورت انتخابی دارا می باشد:

- **SpHb**: این پارامتر کل میزان هموگلوبین (Total hemoglobin) خون شریانی را نشان می دهد. واحد نمایش آن گرم بر دسی لیتر (g/dL) است.
- **SpOC**: این پارامتر مقدار اکسیژن موجود در خون (Oxygen Content) را نشان می دهد. SpO2 یا Hb به تنهایی میزان اکسیژن را فراهم نمی کنند. یک بیمار می تواند دارای SpO2 یا Hb نرمال بوده و میزان اکسیژن پایینی داشته باشد. پارامتر SpOC در واقع هر دوی SpO2 و Hb را مورد توجه قرار می دهد. واحد اندازه گیری آن ml/dL (میلی لیتر اکسیژن در دسی لیتر خون) است.
- **SpCO**: این پارامتر میزان مونواکسیدکربن موجود در خون را نشان می دهد. مقدار این پارامتر به صورت درصد بیان می شود و درصد هموگلوبین متصل شده به مونواکسیدکربن را می دهد.
- **SpMet**: این پارامتر میزان مت هموگلوبین خون را نشان می دهد. مقدار این پارامتر به صورت درصد بیان می شود. (نسبت مت هموگلوبین به کل هموگلوبین خون).
- **ORi**: شاخص ذخیره اکسیژن یک پارامتر غیرتهاجمی و پیوسته است که وضعیت ذخیره اکسیژن بیمار را نشان می دهد. ORi یک شاخص بدون واحد و مقدار آن بین 0.0 تا 1.0 است. این شاخص مکمل شاخص های SpO2/SaO2 و PaO2 بوده و جایگزین آن ها نیست. ORi، وضعیت ذخیره اکسیژن بیمار در محدوده هایپراکسی متوسط (مقدار PaO2 بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی متر جیوه) را نشان می دهد.

## مانیتورینگ موفقیت آمیز پارامترهای rainbow

موفقیت در اندازه گیری پارامترهای کو-اکسی متری شامل SpHb، SpOC، SpMet، %SpCO، ORi به اتصال صحیح سنسور، تغییرات فیزیولوژیکی کوچک در طول اندازه گیری و پرفیوژن کافی در محل اندازه گیری بستگی

دارد. تغییرات فیزیولوژیکی در محل اندازه گیری معمولاً باعث تغییر میزان اکسیژن، حجم خون و پرفیوژن می گردد. به هشدارها و احتیاط ها مراجعه کنید.

## محدودیت های اندازه گیری پارامترهای rainbow

دقت اندازه گیری پارامترهای SpCO و SpMet، ممکن است تحت تأثیر عوامل زیر کاهش یابد:

- عدم استفاده صحیح از سنسور
- استفاده از داروهای حاجب رنگی داخل عروق مانند indocyanine green و methylene blue
- سطح غیر طبیعی هموگلوبین
- پرفیوژن کم
- کاهش سطح اکسیژن اشباع شریانی شامل هیپوکسمی ناشی از ارتفاع
- افزایش سطح بیلیروبین کل ۵
- آرتیفکت حرکتی

دقت اندازه گیری پارامترهای SpOC و SpHb، ممکن است تحت تأثیر عوامل زیر کاهش یابد:

- عدم استفاده صحیح از سنسور
- استفاده از داروهای حاجب رنگی داخل عروق مانند indocyanine green و methylene blue
- وجود عوامل خارجی روی ناخن، مانند: لاک و یا برق ناخن، ناخن مصنوعی و یا ناخن کاشت شده و غیره
- افزایش سطح PaO2
- افزایش سطح بیلیروبین
- کاهش پرفیوژن
- آرتیفکت حرکتی
- کاهش سطح اکسیژن اشباع شریانی
- افزایش سطح کربوکسی هموگلوبین
- افزایش سطح مت هموگلوبین

- هموگلوبینوپاتی و اختلالات سنتز مانند تالاسمی، Hb S، Hb C، سلول داسی شکل (sickle cell)، و غیره.
- بیماری Vasospastic، مانند پدیده رینود، و بیماری های عروق محیطی
- افزایش ارتفاع
- بیماری های عروق محیطی
- بیماری های کبدی
- تداخلات تابش EMI

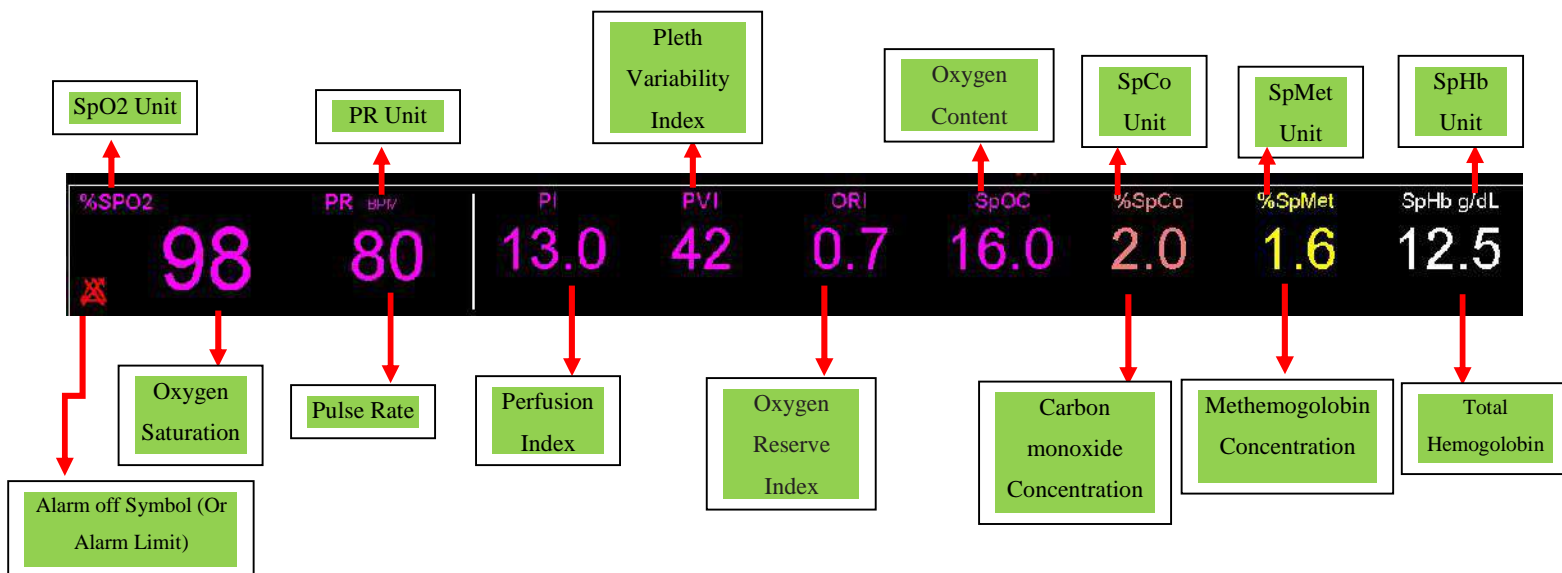
---

## هشدار

- SpMet، SpCO، SpO2 و SpHb از طریق آزمایش بر روی داوطلبان بزرگسال سالم با سطوح کربوکسی هموگلوبین (COHb) و مت هموگلوبین (MetHb) نرمال کالیبره شده اند.
- جهت جلوگیری از تداخل نورهای محیطی، سنسورهای رینبو را با کاور ضد نور بپوشانید.
- تغییرات در اندازه گیری هموگلوبین ممکن است زیاد بوده و ممکن است تحت تاثیر روش نمونه گیری و یا شرایط فیزیولوژیکی بیمار قرار گیرد. هر نتیجه ای که با وضعیت بالینی بیمار تناقض داشته باشد باید تکرار شود و یا وضعیت بیمار با داده های دیگر بررسی شود. نمونه های خون باید با تجهیزات آزمایشگاهی آنالیز گردد تا در مورد شرایط بیمار بهتر بتوان تصمیم گیری کرد.

## نمایش پارامترهای rainbow

پنجره ی نمایش پارامترهای رینبو در صفحه ی ویژه ای که برای پارامترهای SpO2 و رینبو طراحی شده است نمایش داده می شود:



## تنظیم محدوده آلارم پارامترهای Masimo

در پنجره MASIMO ALARM WINDOW که به صورت شکل زیر می باشد می توان محدوده آلارم های PI، PVi، ORI، SpOC، SpCO، SpMet، SpHb و ORi را نیز تغییر داد.



---

## هشدار

- پیش از هر بار استفاده از پالس اکسی متری، محدوده آلام ها را در راستای اطمینان از مناسب بودن آن برای بیماری که تحت مانیتور است، چک نمایید.
-

## ۵-۹ پیغام ها و آلارم های rainbow

### الف) آلارم های فیزیولوژیکی

هنگامیکه که مقادیر عددی پارامترهای rainbow از محدوده های تعیین شده تجاوز کند، آلارم فعال می شود.

آلارم	علت وقوع	توضیحات
<b>SpOC HIGH</b>	میزان SpOC از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SpOC چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود. نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
<b>SpOC LOW</b>	میزان SpOC از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	
<b>SpCO HIGH</b>	میزان SpCO از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SpCO چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود. نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
<b>SpCO LOW</b>	میزان SpCO از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	
<b>SpMet HIGH</b>	میزان SpMet از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SpMet چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود. نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
<b>SpMet LOW</b>	میزان SpMet از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	
<b>SpHb HIGH</b>	میزان SpHb از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SpHb چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود. نشانگر آلارم چشمک می زند.
<b>SpHb LOW</b>	میزان SpHb از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	

	تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.
<b>ORi HIGH</b>	میزان ORi از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار ORi چشمک می‌زند. صدای آلام فعال می‌شود.
<b>ORi LOW</b>	میزان ORi از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	نشانه‌گر آلام چشمک می‌زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.

### ب) آلام های تکنیکال

آلام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
<b>SPO2 LOW SPOC CONFIDENCE</b>	مقادیر SpOC اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲. محل سنسور را جابجا کنید. ۳. بیمار را آرام کنید.	آلام نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزه ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیر فعال شده و از این مشکل تا اتصال مجدد کابل چشم‌پوشی می‌کند.
<b>SPO2 LOW SPCO CONFIDENCE</b>	مقادیر SpCO اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.		
<b>SPO2 LOW SPMET CONFIDENCE</b>	مقادیر SpMet اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.		
<b>SPO2 LOW SPHB CONFIDENCE</b>	مقادیر SpHb اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.		



## فصل ۱۰، مانیتورینگ NIBP

## فهرست

۱-۱۰	مقدمه	2
۲-۱۰	اطلاعات مربوط به ایمنی NIBP	3
5	محدودیت‌های اندازه‌گیری NIBP	5
5	مدهای اندازه‌گیری NIBP	5
۳-۱۰	پنجره NIBP	6
۴-۱۰	مراحل آماده‌سازی اندازه‌گیری NIBP	6
7	آماده‌سازی بیمار برای اندازه‌گیری NIBP	7
7	بستن کاف NIBP	7
9	شروع و توقف اندازه‌گیری NIBP	9
۵-۱۰	پیغام‌ها و آلارم‌های NIBP	14
15	الف) آلارم‌های فیزیولوژیکی	15
16	ب) آلارم‌های تکنیکی	16
17	ج) پیغام‌ها	17

## ۱-۱۰ مقدمه

مانیتور از روش نوسان سنجی (اسیلومتری) جهت اندازه گیری فشارخون غیرتهاجمی (NIBP) استفاده می کند. نوساناتی که در دیواره شریانی در اثر عبور خون ایجاد می شوند، اساس اندازه گیری NIBP است. نوسانات به صورت ضربان های کوچک در فشار کاف ظاهر می شوند و دستگاه اسیلومتری از آن استفاده می کند. در این روش کاف به فشاری بالاتر از فشار سیستولیک پمپ می شود و سپس بصورت پله ای فشار کاهش می یابد. در حین کاهش فشار، دامنه و فشار نوسانات آشکار می شوند. دامنه نوسانات در ابتدا روند صعودی دارد. با کاهش یافتن بیشتر فشار، دامنه نوسانات افزایش یافته و در یک نقطه به حداکثر مقدار خود می رسد که به عنوان فشار MAP (فشار با حداکثر دامنه نوسان) لحاظ می گردد. در ادامه دامنه نوسانات کاهش می یابد و در نهایت نوسانات از بین می روند. در روش اسیلومتری فشار MAP شناسایی شده و فشارهای سیستول و دیاستول براساس فشار MAP آشکار می شوند.

مانیتورینگ NIBP قابلیت استفاده در سه مد بزرگسال، کودک و نوزاد را دارد.

## نکته

- اندازه گیری فشار خون با این دستگاه از نظر دقت معادل اندازه گیری فشارخون تهاجمی و یا اندازه گیری هایی است که توسط یک فرد آموزش دیده به روش شنیداری انجام می شود.
- مشکلی در استفاده از NIBP در مجاورت الکتروکوتر و یا تخلیه شارژ الکتروشوک وجود ندارد.

## ۱۰-۲ اطلاعات مربوط به ایمنی NIBP

## هشدار

- قبل از اندازه گیری NIBP، از انتخاب مد اندازه گیری درست برای بیمار اطمینان حاصل کنید. استفاده از مد بزرگسال برای بیماران کودک یا نوزاد، سبب اعمال فشار زیاد می گردد و احتمال صدمه دیدن عضو وجود دارد.
- در صورتی که برای کودک یا بزرگسال از مد نوزاد استفاده شود، به دلیل محدودیت پمپ کردن در مد نوزاد، ممکن است قادر به اندازه گیری نباشیم.
- در بیماران مبتلا به بیماری التهاب پوستی یا در بیمارانی که عضو آن ها دچار مشکل پوستی است و یا ممکن است رخ دهد، اندازه گیری NIBP انجام نشود.
- در صورتیکه بافت صدمه دیده و یا احتمال صدمه دیدن آن وجود دارد، اندازه گیری NIBP را انجام ندهید.
- برای تعیین اینکه آیا اندازه گیری مکرر فشارخون بدون نظارت در بیماران مبتلا به اختلال لخته شدن خون می تواند منجر به ایجاد لخته خون در عضو تحت پوشش کاف شود یا خیر، از مشاوره پزشکی استفاده شود.
- در صورت استفاده در محدوده ای خارج از محدوده دما، رطوبت و یا ارتفاع ذکر شده در مشخصات عملکردی ماژول، ممکن است عملکرد با دقت مناسبی انجام نشود.
- کاف را بروی عضوی از بدن که کاتتر به آن وصل است و یا تزریق داخل وریدی برای آن انجام می شود، نبندید. این کار سبب صدمه دیدن بافت اطراف کاتتر در حال تزریق می شود. همچنین سبب متوقف شدن تزریق در هنگام اندازه گیری فشارخون می شود.
- در زمانی که فرد تحت عمل mastectomy (برداشتن سینه) قرار می گیرد، کاف نباید بر بازوی آن سمت بسته شود.
- اندازه گیری فشارخون پیوسته به دلیل پیچیدن و یا چسبیدن لوله هوایی ممکن است سبب ایجاد تداخل در جریان خون و آسیب جدی به بیمار شود.
- محل اندازه گیری، موقعیت بیمار، حرکت و یا شرایط فیزیولوژیکی بیمار می توانند بر اندازه گیری NIBP تأثیر بگذارند. اگر در عدد اندازه گیری شده دچار تردید هستید، عدد فشار را با روش های دیگر مورد مقایسه قرار داده و از عملکرد صحیح مانیتور اطمینان حاصل کنید.
- در بستن کاف بصورت مداوم بر روی بافت، احتمال خونریزی زیرپوست<sup>۱</sup>، عدم خونرسانی به بافت<sup>۲</sup> و نروپاتی<sup>۳</sup> وجود دارد. لذا می بایست محل بستن کاف بصورت منظم مورد بررسی قرار بگیرد و تغییرات در پوست از لحاظ رنگ، گرما و یا حساسیت مورد ارزیابی قرار بگیرد. اگر تغییری در پوست ایجاد شد و یا گردش خون عضو تحت تأثیر قرار گرفت، می بایست کاف به محل متفاوت دیگری منتقل شود و یا اندازه گیری فشارخون را بلافاصله متوقف کنید. در مد اندازه گیری

<sup>۱</sup> purpura<sup>۲</sup> ischemia<sup>۳</sup> neuropathy

AUTO و یا STAT این کار بایستی بصورت مرتب انجام شود. اندازه گیری NIBP با فواصل یک و یا دو دقیقه ای برای مدت زمان طولانی توصیه نمی شود.

- اتصالات شلنگ هوا را تعمیر نکنید و در صورت نیاز به تعویض حتماً از اتصالات مورد تأیید شرکت استفاده کنید. فقط از کاف ها و شلنگ های مورد تأیید سازنده استفاده کنید. استفاده از سایر کاف ها و شلنگ ها تأثیر منفی بر روی دقت اندازه گیری خواهد داشت.
- کانکتورهای داخل شریانی یا داخل وریدی یا سایر اتصالات ناسازگار را به شلنگ NIBP متصل نکنید. این کار می تواند سبب آسیب جدی یا مرگ شود.
- تفسیر تشخیصی NIBP می بایست توسط کارکنان کلینیکی بیمارستان انجام شود.
- سایز کاف تأثیر زیادی بر روی دقت NIBP می گذارد. با اندازه گیری دور بازو، از کاف با سایز مناسب استفاده کنید.
  - انتخاب سایز بسیار کوچک کاف سبب افزایش فشار اندازه گیری شده می گردد.
  - انتخاب سایز بسیار بزرگ کاف سبب کاهش فشار اندازه گیری شده می گردد.

### نکته

- فقط از قطعات و لوازم جانبی مشخص شده در این دفترچه راهنما استفاده کنید. دستورالعمل های استفاده را دنبال کنید و تمام هشدارها را رعایت کنید.

## محدودیت‌های اندازه‌گیری NIBP

- امکان اندازه‌گیری در ضربان قلب‌های زیر ۳۰ bpm و بالای ۲۴۰ bpm نیست. اگر ماشین قلب و ریه به بیمار وصل باشد، امکان اندازه‌گیری فشارخون نیست. در موارد زیر اندازه‌گیری فشارخون ممکن است غیردقیق و یا غیرممکن باشد:
- تشخیص پالس‌های دقیق شریانی برای آشکارسازی مشکل باشد.
  - حرکت بیش از حد و یا مدام بیمار مثل لرزش دست یا تشنج
  - آریتمی قلبی
  - تغییرات سریع فشارخون
  - شوک شدید و یا کاهش دمای شدید بدن که سبب کاهش جریان خون در سطح بدن می‌شود.
  - بر روی عضوی که دچار ادم زیاد است.
  - چاقی و وجود لایه ضخیم چربی بر روی اندام، نوسانات ناشی از شریان را کاهش می‌دهد.

## نکته

- عملکرد ماژول NIBP در بیماران دیالیزی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان‌دهنده عملکرد رضایت‌بخش ماژول NIBP در این بیماران بود.
- عملکرد ماژول NIBP در بیماران بارداری (از جمله پره اکلامپسی<sup>۴</sup>) مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان‌دهنده اندازه‌گیری قابل اعتماد ماژول NIBP در این بیماران بود.

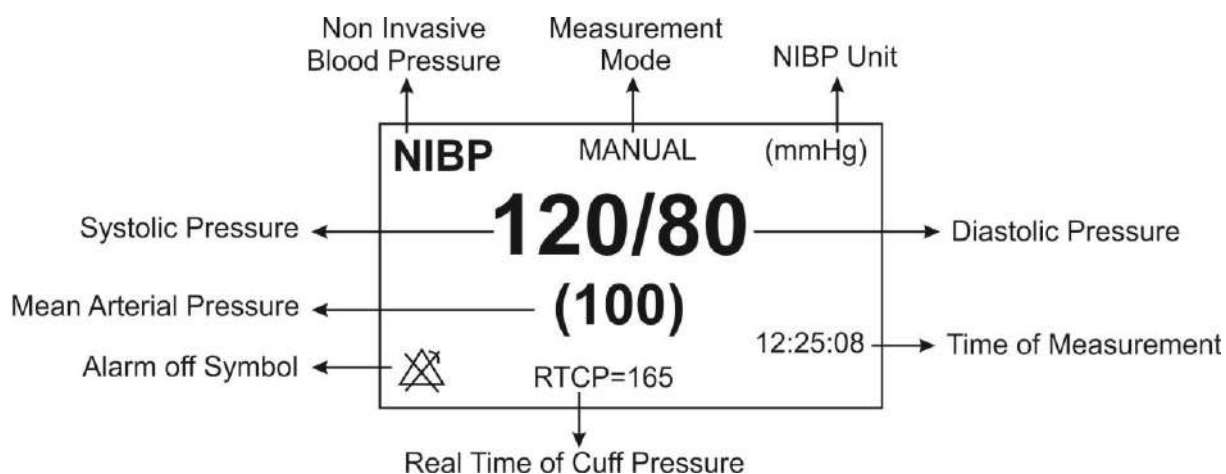
## مدهای اندازه‌گیری NIBP

- در ماژول NIBP سه مد اندازه‌گیری وجود دارد:
- MANUAL : یکبار اندازه‌گیری.
  - AUTO : تکرار اندازه‌گیری در فواصل تعیین شده.
  - STAT : یک تعداد اندازه‌گیری پیوسته در مدت زمان ۵ دقیقه.

<sup>۴</sup> preeclampsia

### ۱۰-۳ پنجره NIBP

در پنجره NIBP تنها اعداد نمایش داده می شود:



#### نکته

- اگر اندازه گیری NIBP با مشکل روبرو شود "؟" ظاهر می شود. اگر اندازه گیری انجام نشود و یا عدد فشار اندازه گیری شده خارج از رنج باشد " - " ظاهر می شود.

### ۱۰-۴ مراحل آماده سازی اندازه گیری NIBP

### آماده سازی بیمار برای اندازه گیری NIBP

در حالت نرمال، اندازه گیری NIBP را برای بیماری که در وضعیت زیر قرار دارد، انجام دهید:

- بیمار در وضعیت راحتی نشسته است.
- پاهای بیمار بر روی یکدیگر قرار ندارند.
- پاها روی زمین صاف قرار دارند.
- پشت و بازوی بیمار با تکیه گاه مناسبی در تماس باشد (مثلاً به پشتی و دسته صندلی).
- پیش از خواندن فشار، بیمار بایستی پنج دقیقه استراحت کند.

#### نکته

- توصیه می شود قبل از اندازه گیری، بیمار در وضعیت کاملاً آرام و ساکن باشد و در طول اندازه گیری فشارخون صحبت نکند.
- عواملی مانند تنفس مشکل، مثانه پر، داشتن درد و ... سبب ایجاد اشتباه در اندازه گیری فشارخون و تخمین بالاتر عدد فشارخون می شود.

### بستن کاف NIBP

جهت بستن کاف NIBP موارد زیر را انجام دهید:

- مطمئن شوید مد بیمار به درستی انتخاب شده است.
- شلنگ هوا را به کانکتور مائول NIBP متصل کنید. مطمئن شوید که شلنگ کاف پیچیده نشده و یا انسداد نداشته باشد.
- پس از انتخاب کاف با سایز مناسب برای بیمار، آن را بر روی عضو بیمار (بازو یا پا) مطابق زیر ببندید:
  - دور (محیط) عضو بیمار را اندازه بگیرید.
  - با توجه به محیط اندازه گیری شده سایز کاف مناسب را انتخاب کنید. پهنای کاف بایستی ۴۰٪ (برای نوزادان ۵۰٪) محیط عضو یا ۲/۳ طول بازو یا ران باشد. طول بخشی از کاف که باد می شود بایستی به اندازه کافی بلند باشد تا بین ۵۰٪ تا ۸۰٪ از عضو را تحت پوشش قرار دهد.
  - کاف را بر روی بازو یا پای بیمار ببندید و مطمئن شوید که کاف و شریان همراستا هستند.
  - کاف بایستی بصورت مناسب بسته شده باشد و فضای کافی برای قرار دادن دو انگشت بین کاف و بازوی بیمار (برای بزرگسالان) وجود داشته باشد. در مورد نوزادان، کاف نباید بسیار محکم بسته شود. در غیراین صورت ممکن است سبب تغییر رنگ و عدم خونرسانی به بافت گردد. مطمئن شوید که خط شاخص کاف در رنجی که بر روی کاف علامت گذاشته شده است، قرار گرفته است. در غیر این صورت از کاف که سایز مناسب تر دارد، استفاده کنید.
  - وسط کاف بایستی هم سطح با دهلیز راست قلب باشد. اگر اینگونه نیست، می بایست عدد اندازه گیری شده با توجه به تفاوت ارتفاع اصلاح شود.
  - کاف را به شلنگ هوا متصل کنید. از فشرده سازی یا محدود کردن راه هوایی خودداری کنید. هوا می-بایست بدون محدودیت از مسیر عبور کند.

## هشدار

- در حین اندازه گیری NIBP به کاف یا مسیر هوایی فشاری وارد نکنید. این امر ممکن است سبب کاهش دقت اندازه-گیری فشارخون شود.
- زمانی که کاف مدت زمان زیادی بر روی عضو بیمار قرار دارد، سایر پارامترهای بیمار را مورد بررسی قرار دهید.









## شروع و توقف اندازه گیری NIBP

شروع و توقف اندازه گیری NIBP بوسیله انتخاب کلیدهای سریع NIBP و یا از طریق پنجره تنظیمات NIBP امکان پذیر است.

فعالیت	بوسیله کلیدهای سریع	از طریق پنجره NIBP
شروع یک اندازه گیری در مد MANUAL	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module start
شروع یک مجموعه اندازه گیری در مد AUTO	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module start
	تنظیم فواصل اندازه گیری از طریق NIBP WINDOW	
شروع اندازه گیری در مد STAT	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module start
متوقف کردن اندازه گیری حاضر NIBP	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module stop
متوقف کردن اندازه گیری در مد AUTO	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module stop
متوقف کردن اندازه گیری در مد STAT	دکمه start/ stop در جلوی دستگاه	Module stop

## تغییر تنظیمات NIBP

پنجره NIBP به صورت زیر نمایش داده می شود:

NIBP WINDOW			
NIBP UNIT	: mmHg	AUTO / MANUAL	: MANUAL
ALARM LEVEL	: 1	<MODULE START>	
NIBP ALARM	: OFF	<MODULE STOP>	
NIBP SYS LIMIT	: 90   160	<MODULE RESET>	
NIBP DIA LIMIT	: 50   90	NIBP LIST >>	
NIBP MAP LIMIT	: 60   110	MODULE CHECK >>	
ALARM RECORD	: OFF		EXIT

## تنظیم واحد اندازه گیری NIBP

در این قسمت می‌توانید واحد مربوط به اندازه‌گیری NIBP را تنظیم کنید. بدین منظور: وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.

گزینه NIBP UNIT را انتخاب کنید. دو گزینه mmHg و Kpa جهت انتخاب وجود دارد.

## فعال کردن آلام NIBP

در این قسمت می‌توانید آلام مربوط به NIBP را فعال / غیرفعال کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALARM را انتخاب کنید. با انتخاب حالت "ON" آلام NIBP شامل چشمک‌زدن پارامترها، آلام صوتی و نمایشگر نوری فعال می‌شود. با انتخاب حالت "OFF" کلیه آلام‌ها غیرفعال شده و نماد "△" در ناحیه عددی ظاهر می‌شود.

## تنظیم سطح آلام NIBP

در این قسمت می‌توانید به تنظیم سطح آلام بپردازید. بدین منظور:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه ALARM LEVEL را انتخاب کنید. با انتخاب ALARM LEVEL، می‌توانید سطح آلام را بر روی میزان مطلوب تنظیم کنید. قابلیت انتخاب دو حالت ۱ و ۲ وجود دارد. سطح ۱ مرتبط با بالاترین سطح آلام است.

## تنظیم NIBP SYS LIMIT

به منظور تنظیم محدوده آلام مربوط به فشار SYS:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP SYS LIMIT را انتخاب کنید. با انتخاب آن می‌توانید محدوده‌ی آلام مربوط به SYS را تنظیم کنید.

## تنظیم NIBP DIA LIMIT

به منظور تنظیم محدوده آلام مربوط به فشار DIA:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP DIA LIMIT را انتخاب کنید. با انتخاب آن می‌توانید محدوده‌ی آلام مربوط به DIA را تنظیم کنید.

**تنظیم محدوده آلارم MAP (NIBP MAP LIMIT)**

به منظور تنظیم محدوده آلارم مربوط به فشار MAP:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP MAP LIMIT را انتخاب کنید. با انتخاب آن می توانید محدوده آلارم مربوط به MAP را تنظیم کنید.

**تنظیم مد NIBP (MODE NIBP)**

به منظور تنظیم مد اندازه گیری:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه AUTO/ MANUAL را انتخاب کنید. در این حالت می توانید یکی از گزینه های MANUAL/ AUTO/ STAT را انتخاب کنید.

**نکته**

- در مد MANUAL، تنها یکبار اندازه گیری قابل انجام است. در مد AUTO، اندازه گیری در فواصل از پیش تعیین شده تکرار می شود. فواصل موجود 2, 4, 8, 12, 15, 20, 30, 45, 60, 90 دقیقه و 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 دقیقه و 16, 20, 24 ساعت هستند. در مد STAT، ده اندازه گیری در مدت زمان ۵ دقیقه با فاصله زمانی ۳۰ ثانیه انجام می شود و در صورت رخداد خطا، اندازه گیری NIBP متوقف می شود.

**انجام ریست ماژول (MODULE RESET)**

به منظور تنظیم فشار پمپ کردن اولیه بر روی حالت پیش فرض:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه MODULE RESET را انتخاب کنید. با انتخاب این گزینه، فشار پمپ کردن اولیه در مد بزرگسال بر روی ۱۵۰ mmHg، در مد کودک بر روی ۱۴۰ mmHg و در مد نوزاد بر روی ۸۵ mmHg تنظیم می شود.

**نکته**

- فشار پمپ کردن اولیه در اولین اندازه گیری برابر با ۱۵۰ mmHg در مد بزرگسال، ۱۴۰ mmHg در مد کودک و ۸۵ mmHg در مد نوزاد است. در دومین اندازه گیری، فشار پمپ کردن اولیه به فشار اندازه گیری شده قبلی وابسته است (۳۰ mmHg بالاتر از فشار سیستول اندازه گیری شده قبلی).

**هشدار**

- با توجه به اینکه فشار پمپ کردن اولیه به فشار اندازه گیری شده قبلی وابسته است، پس از هر بار تعویض بیمار بهتر است گزینه module reset در پنجره تنظیمات را انتخاب کنید.

**مشاهده لیست NIBP (NIBP LIST)**

به منظور مشاهده نتایج اندازه گیری های قبلی:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه "NIBP LIST" را انتخاب کنید. سیستم مانیتورینگ قابلیت ذخیره سازی ۵۰۰ مقدار اندازه گیری شده NIBP را دارا است. در پنجره "NIBP LIST" می توانید نتیجه و ساعت اندازه گیری های گذشته را به صورت شکل زیر مشاهده کنید.

NIBP / NIBP LIST WINDOW						
NIBP	DATE	TIME	SYS	DIA	(MAP)	PULSE
213	22-09	10:43	121	82	98	80
212	22-09	10:43	121	82	98	80
211	22-09	10:43	121	82	98	80
210	22-09	10:43	121	82	98	80
209	22-09	10:43	121	82	98	80
208	22-09	10:43	121	82	98	80
207	22-09	10:43	121	82	98	80
206	22-09	10:43	121	82	98	80
205	22-09	10:43	121	82	98	80
204	22-09	10:43	121	82	98	80
203	22-09	10:43	121	82	98	80
202	22-09	10:43	121	82	98	80
201	22-09	10:43	121	82	98	80
200	22-09	10:43	121	82	98	80
199	22-09	10:43	121	82	98	80
198	22-09	10:43	121	82	98	80

با کلیک بر روی اولین قسمت از سمت چپ این پنجره قادر خواهید بود تا اطلاعات ذخیره شده مورد نظر خود را انتخاب کنید.  
 با کلیک بر روی "UP-DOWN" به صفحه قبلی و بعدی اندازه گیری ها دسترسی خواهید داشت.  
 با کلیک بر روی "DELETE" در این پنجره اطلاعات مورد نظر خود را حذف کنید.  
 با کلیک بر روی "RECORD" می توان از پنجره NIBP LIST رکورد گرفت.

**تست های NIBP**

به منظور دسترسی به قسمت تست های ماژول NIBP:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه "MODULE CHECK" را انتخاب کنید. با فشردن این گزینه پس از ۵ ثانیه تأخیر وارد منوی مربوطه خواهید شد و به پارامترهای "MODULE SELF TEST" (بررسی عملکرد کلی اجزای ماژول) ، "NIBP" "MANOMETER" (بررسی کالیبراسیون ماژول NIBP)، "NIBP LEAKAGE" (تست نشتی) و "MODULE STOP" (توقف اندازه گیری) دسترسی پیدا می کنید.

---

## هشدار

- تست‌های موجود در قسمت “MODULE CHECK” تنها توسط پرسنل آموزش دیده و کادر فنی مجاز انجام شود.
- 

## ۱۰-۵ پیغام ها و آلارم های NIBP

---

## الف) آلام های فیزیولوژیکی

وقتی که فشارهای SYS , DIA و MAP از محدوده های تعیین شده تجاوز کند، آلام فعال می شود.

آلام های فیزیولوژیکی		
آلام	علت وقوع	راه حل
NIBP SYS/ DIA/ MAP HIGH	مقدار فشار MAP/ DIA /SYS بیمار از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>شرایط بیمار را بررسی کنید.</li> <li>محدوده تعیین شده برای آلام را مورد بررسی قرار دهید.</li> </ul>
NIBP SYS/ DIA/ MAP LOW	مقدار فشار MAP/ DIA /SYS بیمار از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>شرایط بیمار را بررسی کنید.</li> <li>محدوده تعیین شده برای آلام را مورد بررسی قرار دهید.</li> </ul>

## ب) آلام های تکنیکی

آلام های تکنیکی		
آلام	علت	راه حل
SELF-TEST FAILED	مشکل در سخت افزار NIBP وجود دارد.	• گزینه module reset در پنجره تنظیمات را انتخاب کنید. اگر مشکل همچنان باقی بود، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
NIBP LOOSE CUFF	کاف به طور کامل بسته نشده و یا اصلاً کافی بسته نشده است.	• کاف با سایز متناسب با بیمار انتخاب کرده و کاف را به درستی به بیمار متصل کنید.
NIBP MODE ERROR	نوع کاف انتخاب شده با مد تنظیم شده بر روی دستگاه هماهنگ نیست.	• گروه بیمار انتخابی بر روی دستگاه را بررسی کنید و در صورت لزوم مد تنظیم شده را تعویض کنید. • اگر مد بیمار به درستی انتخاب شده است، کاف را بررسی کنید و در صورت نیاز کاف را تعویض کنید. • شلنگ هوایی را بررسی کنید که خم نشده باشد و راه هوایی انسداد نداشته باشد.
NIBP AIR LEAK	نشت هوا در کاف، شیلنگ و یا کانکتور ممکن است سبب ایجاد این مشکل شود.	• کاف، شلنگ و کانکتور را جهت وجود نشتی مورد ارزیابی قرار دهید.
NIBP AIR PRESSURE ERROR	مقدار فشار نامتعادل است. (مثلاً شیلنگ پیچیده شده).	• شلنگ را مورد بررسی قرار دهید. اگر همچنان مشکل وجود داشت با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
NIBP SIGNAL WEAK	سیگنال بیمار به علت بستن خیلی شل کاف ضعیف است و یا خود بیمار دارای سیگنال ضعیفی است.	• وضعیت بیمار و همچنین سایز کاف و نحوه بستن کاف مورد ارزیابی قرار بگیرد.
NIBP RANGE EXCEED	فشار اندازه گیری شده از 255mmHg برای بزرگسالان و 135mmHg برای نوزادان تجاوز کرده است.	• شرایط بیمار مورد ارزیابی قرار بگیرد.
NIBP EXCESSIVE MOTION	حرکت بازو، سیگنال نویزی و یا پالس نامنظم (مثلاً در آریتمی ها) باعث نمایش این پیغام می شود.	• شرایط بیمار مورد ارزیابی قرار بگیرد و حرکت بیمار را کاهش دهید.
NIBP OVER PRESSURE SENSED	فشار اندازه گیری شده از حد مجاز مورد تحمل نرم-افزاری 290 mmHg برای بزرگسال ، 240 mmHg برای کودکان و 150 mmHg برای نوزادان تجاوز کرده باشد.	• ممکن است انسدادی در راه هوایی رخ داده باشد. مسیر هوایی مورد ارزیابی قرار بگیرد و مجدداً به اندازه گیری فشار بپردازید. اگر هنوز آلام وجود داشت، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
NIBP PNEUMATIC LEAK	نشت هوا در هنگام تست نشتی وجود داشته است.	• وضعیت کاف و پمپ را جهت نشتی مورد ارزیابی قرار دهید.
NIBP TIME OUT	زمان اندازه گیری از ۳ دقیقه برای بزرگسال و کودک و یا ۹۰ ثانیه برای نوزادان تجاوز کرده است و اندازه گیری فشار انجام نشده است.	• وضعیت بیمار و اتصالات NIBP را مورد ارزیابی قرار دهید و یا با تعویض کاف مجدداً اندازه گیری کنید.



آلارم های تکنیکی		
آلارم	علت	راه حل
SYSTEM FAILURE	اشکالی در پمپ، A/D نمونه بردار و ترنسدریوسر فشار و یا نرم افزار وجود دارد.	• گزینه module reset در پنجره تنظیمات را انتخاب کنید. در صورت مشاهده مجدد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
NIBP NO MODULE	ماژول NIBP در سیستم نصب نشده است.	• با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
NIBP LOW BATTERY	شارژ باتری آنقدر کم است که اندازه گیری فشار NIBP بدون برق ممکن نیست.	• سیستم را به برق متصل کنید یا باتری با شارژ کامل در سیستم بگذارید.

## ج) پیغام ها

پیغام ها	
پیغام	علت وقوع
NIBP STOP PRESSED	کلید STOP در حین اندازه گیری فشار فشرده شده است.
NIBP LEAKAGE O.K	تست نشتی با موفقیت انجام شد.

## فصل ۱۱، مانیتورینگ TEMP

### فهرست

- ۱-۱۱ اطلاعات عمومی ..... ۲
- ۲-۱۱ پنجره TEMP و منوی تنظیمات ..... ۳
- ۳-۱۱ اندازه گیری دما توسط تبسنج ario ..... ۴
- ۴-۱۱ آلارم های فیزیولوژیکی TEMP ..... ۵

## ۱۱-۱ اطلاعات عمومی

اندازه گیری دمای بدن بیمار به وسیله پرابی که دارای مقاومت متغیر با دما (ترمیستور) است، انجام می شود. مقدار این مقاومت به طور پیوسته توسط مانیتور اندازه گیری و دمای متناسب با آن نشان داده می شود. مانیتور بیمار دارای دو نوع مختلف از پراب دما می باشد، یک پراب برای اندازه گیری دمای esophageal / rectal و دیگری برای اندازه گیری دمای پوستی. سیستم مانیتورینگ دارای قابلیت اندازه گیری دمای دو نقطه به طور همزمان و مقایسه آنها با هم با استفاده از دو پراب TEMP می باشد.

صحت دماهای اندازه گیری شده توسط یک مقاومت مرجع داخل دستگاه که روی دمای  $37.1^{\circ}\text{C}$  کالیبره شده، هر دقیقه یکبار چک می شود.

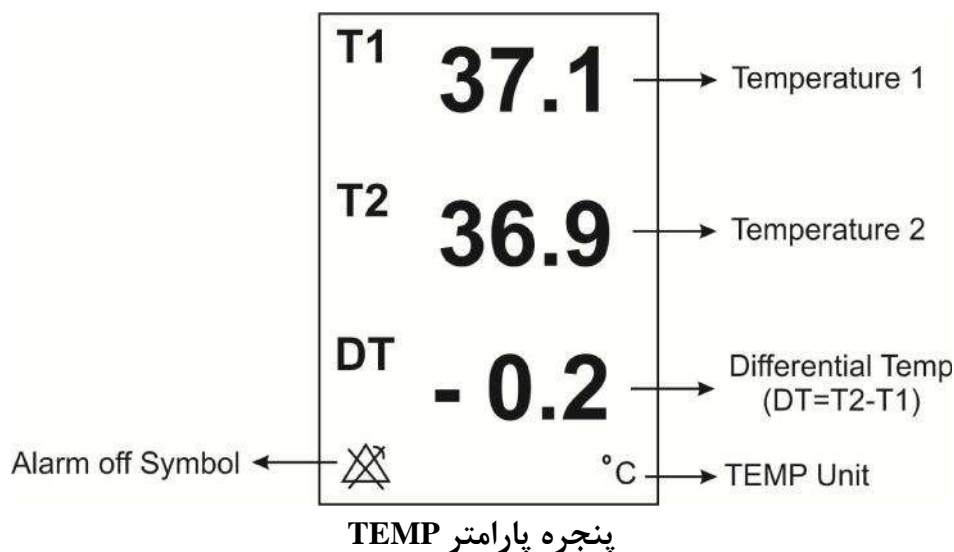
مشخصات	
رنج اندازه گیری و آلارم	$50.0^{\circ}\text{C}$
دقت	$0.2^{\circ}\text{C} \pm$
تأخیر زمانی برای پراب Rectal/esophageal	۵۰ ثانیه
تأخیر زمانی برای پراب Skin	۲۰ ثانیه

## نحوه اندازه گیری

پراب TEMP را به مانیتور وصل کنید.  
پراب TEMP را به محل مورد نظر بر روی بدن بیمار وصل کنید.  
مانیتور را روشن کنید.

## ۱۱-۲ پنجره TEMP و منوی تنظیمات

در پنجره پارامتر TEMP موارد زیر نشان داده می شود :



با کلیک روتاری بر روی پنجره فوق ، منوی TEMP WINDOW به صورت زیر باز می شود :

TEMP WINDOW			
UNIT	C	T1 LIMIT	35.0 39.0
ALARM LEVEL	1	T2 LIMIT	36.0 40.0
TEMP ALARM	OFF	DT LIMIT	1.0 5.0
		ALARM RECORD	OFF
			EXIT


## ■ تعیین واحد اندازه گیری (UNIT)

آیتم UNIT برای تعیین واحد اندازه گیری دما می باشد. انتخاب های قابل دسترس درجه سانتیگراد (°C) و درجه فارنهایت (°F) می باشد.

## ■ تعیین سطح آلام (ALARM LEVEL)

جهت تعیین سطح آلام می توان آیتم ALARM LEVEL را بر روی "۱" و یا "۲" تنظیم نمود. سطح "۱" مهم ترین نوع آلام است.

### ■ خاموش و روشن کردن آلارم (TEMP ALARM)

با تنظیم آیتم TEMP ALARM بر روی گزینه "ON" تمام نشانه‌های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می‌شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه‌های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت " در بخش مربوط به پارامتر TEMP نمایش داده می‌شود.

### ■ تعیین محدوده آلارم دما

آلارم T1 و یا T2 زمانی که مقدار درجه حرارت کانال ۱ یا ۲ از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال می‌شود. (حداکثر: ۵۰,۰ و حداقل: ۰,۰)  
 آلارم DT زمانی که تفاضل بین کانال ۱ و کانال ۲ از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال می‌شود. (حداکثر: ۵۰,۰ و حداقل: ۰,۰)  
 T1: کانال یک دما.  
 T2: کانال دو دما.  
 DT: تفاضل بین T1 و T2.

### ۱۱-۳ اندازه گیری دما توسط تب‌سنج ario

برای اندازه‌گیری دمای بدن بیمار از تب‌سنج ario نیز می‌توان استفاده کرد، که به صورت یک ماژول جداگانه به کانکتور کناری دستگاه متصل می‌شود، و بعد از اندازه‌گیری، مقدار عددی آن در پنجره TEMP به عنوان T2 نمایش داده می‌شود.

**نکته:** اگر به صورت همزمان سنسور دما T2 و ario به دستگاه وصل باشد، اولویت نمایش مقدار اندازه‌گیری شده دما با تب‌سنج ario می‌باشد.

**نکته:** مقدار اندازه‌گیری شده توسط ario، تا اندازه‌گیری بعدی بر روی صفحه نمایش باقی می‌ماند.

**نکته:** برای اطلاعات کامل از نحوه اندازه‌گیری دما توسط تب‌سنج ario به دفترچه راهنمای آن مراجعه فرمایید.

## ۱۱-۴ آلام های فیزیولوژیکی TEMP

آلام زمانی اتفاق می افتد که آلام "TEMP"، "ON" باشد و دما از محدوده مجاز تجاوز کند در این صورت آلام صوتی نیز فعال می شود و مقدار هر پارامتر نیز به صورت چشمک زن نمایش داده می شود همچنین پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام نمایش داده می شود.

آلام	زمان وقوع	توضیحات
T1 HIGH	میزان T1 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T1 چشمک می زند. صدای آلام فعال می شود. نشانگر آلام چشمک می زند.
T1 LOW	میزان T1 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام ( انتخاب کاربر ) نمایش داده می شود.
T2 HIGH	میزان T2 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T2 چشمک می زند. صدای آلام فعال می شود. نشانگر آلام چشمک می زند.
T2 LOW	میزان T2 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام ( انتخاب کاربر ) نمایش داده می شود.
DT HIGH	اختلاف دمای دو کانال از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار DT چشمک می زند. صدای آلام فعال می شود. نشانگر آلام چشمک می زند.
DT LOW	اختلاف دمای دو کانال از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام ( انتخاب کاربر ) نمایش داده می شود.

## بازرسی و کالیبراسیون

قبل از هر بار استفاده، سلامت ظاهری پراب TEMP را از جهت هر گونه ترک خوردگی، شکستگی و یا حفره بررسی کنید. اگر هر گونه مشکلی در سلامت ظاهری پراب ها مشاهده کردید، پراب را از سیستم جدا کنید و طبق قوانین بیمارستان جهت معدوم کردن پراب اقدام نمایید. هنگام استفاده اپراتور باید از مناسب بودن نوع پراب و انعطاف پذیری کافی آن برای حالت RECTAL و دهانی (esophageal) اطمینان حاصل کند. پراب TEMP برای هر بار استفاده به کالیبراسیون احتیاج ندارد. اما برای اطمینان از عملکرد و سلامت پراب بازدیدهای ماهانه توسط پرسنل بیمارستان توصیه می شود.

پراب را به مانیتور وصل کنید و با حرکت دادن آن بررسی کنید که اتصال کوتاه و یا اتصال باز در پراب وجود نداشته باشد. و همچنین بررسی کنید که دما به طور مستمر نمایش داده می شود و اعداد نمایش داده شده خیلی عجیب نباشد. که این علائم همه نشان دهنده صدمه دیدن پراب است. دقت پراب بر اساس مستندات ارائه شده توسط سازنده پراب در طول عمر مفید پراب ثابت است و از رنج اعلام شده تجاوز نمی کند.

## هشدار

- از پراب های دمای مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. پراب های دمای دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود.
- استفاده همزمان دستگاه الکتروکوثر با پراب دما می تواند باعث ایجاد سوختگی بیمار شود. در صورت امکان قبل از فعال کردن دستگاه کوثر و یا منبع RF دیگر، پراب را از بدن بیمار دور کنید. اگر استفاده از اندازه گیری دما همزمان با دستگاه الکتروکوثر لازم است، برای کاهش خطر سوختگی تا حد امکان محل اندازه گیری دما را از مسیر جریان RF به پلیت بازگشتی دور کنید.
- اگر پراب دما تحت فشار قرار داشته باشد، باعث صدمه مکانیکی آن می شود.
- هر دو سال یکبار و یا طبق برنامه دوره ای بیمارستان سیستم اندازه گیری دما باید کالیبره شود. برای این منظور (کالیبراسیون) با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.

## نکته

- برای اندازه گیری دما مطمئن شوید که سمت فلزی پراب با بدن تماس داشته باشد.
- طول عمر پراب دما یک سال می باشد و در صورتی که از پراب به خوبی استفاده شود دقت موردنظر در بیش از یک سال نیز حفظ می شود.

## فصل ۱۲، مانیتورینگ اندازه گیری فشار خون تهاجمی (IBP)

## فهرست

۱۲-۱ مقدمه .....	۳
۱۲-۲ نحوه اتصالات تجهیزات IBP .....	۴
۱۲-۳ مراحل آماده سازی برای اندازه گیری IBP .....	۵
۱۲-۴ پنجره IBP .....	۶
۱۲-۵ انجام عمل Zeroing .....	۱۵
مراحل Zeroing .....	۱۵
عیب یابی Zeroing .....	۱۷
۱۲-۶ انجام عمل کالیبراسیون .....	۱۸
مراحل Calibration .....	۱۹
عیب یابی Calibration .....	۲۰
۱۲-۷ پیغامها و آلارم های IBP .....	۲۱
الف) آلارم های فیزیولوژیکی .....	۲۱
ب) آلارم های تکنیکی .....	۲۲
ج) پیغام ها .....	۲۳



## ۱۲-۱ مقدمه

در فشار خون تهاجمی (Invasive Blood Pressure: IBP) پالس های فشار خون از طریق سوزن کانول و مایع استریل به سنسور (دیافراگم با قابلیت ارتجاع) منتقل و به سیگنال الکتریکی تبدیل می شوند. فشار خون دارای یک مقدار ماکزیمم (Systole: SYS) و یک مقدار مینیمم (Diastole: DIA) است. سیستم مانیتور قابلیت اندازه گیری مستقیم فشار خون سیستولی، دیاستولی و متوسط (MEAN) را حداکثر در چهار کانال دارد و همچنین می تواند تغییرات این فشارها را نمایش دهد.

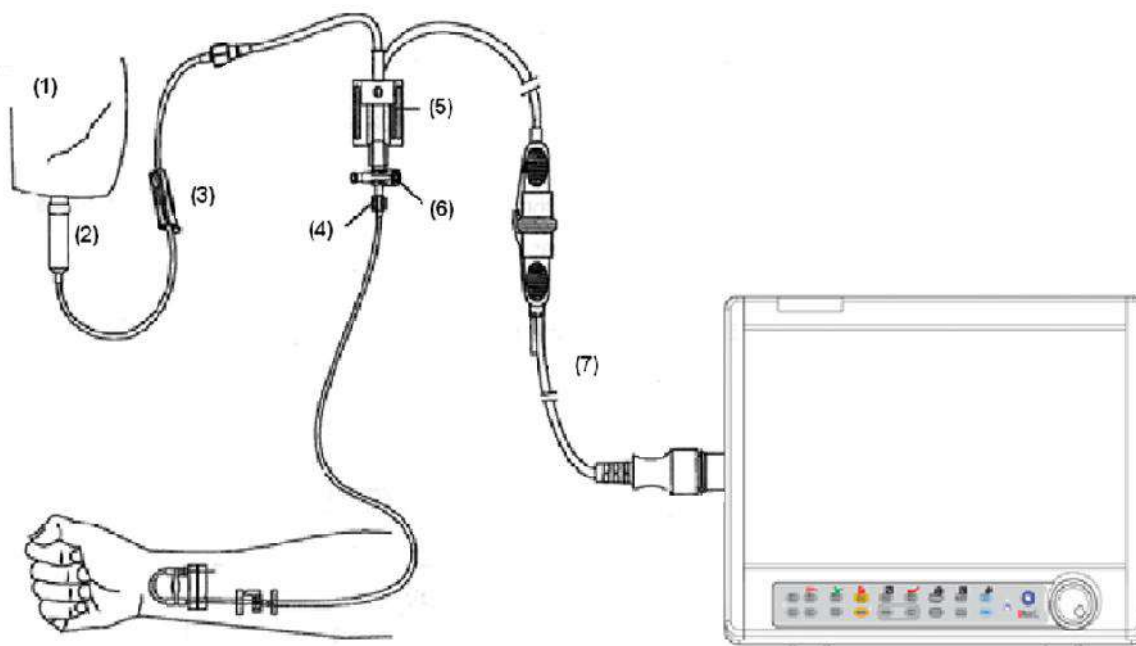
## هشدار

- در هنگام استفاده از این دستگاه، اپراتور باید از تماس با قسمت های فلزی دستگاه خودداری کند.
- وقتی از سیستم الکتروکوتر همزمان با IBP استفاده می شود، برای جلوگیری از سوختگی بیمار ترنسدیوسر و کابل نباید با قسمت های هادی الکترو کوتر در تماس باشد.
- از استریل کردن و استفاده مجدد ترنسدیوسرهای IBP یکبار مصرف، خودداری کنید.
- قبل از استفاده از DOME از سالم بودن بسته بندی (به جهت استریل بودن) و معتبر بودن تاریخ مصرف آن اطمینان حاصل کنید.
- از کابل و ترنسدیوسر IBP که بسته بندی و یا خود آن صدمه دیده است استفاده نکنید و آن را به فروشنده مرجوع کنید.
- قبل از شروع مانیتورینگ IBP، سیستم آشکار ساز وجود کابل و ترنسدیوسر را چک کنید. کابل ترنسدیوسر را از کانکتور کانال یک جدا کنید، پیغام خطای "IBP NO SENSOR" نمایش داده می شود و آلام صوتی سطح ۲ فعال می شود. کانال دوم نیز باید چنین باشد.

## نکته

- ترنسیدیوسرهای IBP طوری طراحی شده‌اند که قابلیت حفاظت در برابر شوک‌های الکتریکی (به‌خصوص برای جریان‌های ناشی مجاز) و دستگاه الکترو شوک را دارند. این ترنسیدیوسرها قابل استفاده در اتاق عمل هستند. در هنگام استفاده از الکتروشوک شکل موج IBP ممکن است به طور موقتی خراب شود.
- فقط از ترنسیدیوسرهای فشار ذکر شده در قسمت اکسسوری استفاده کنید.

## ۱۲-۲ نحوه اتصالات تجهیزات IBP



1. Normal Salin with Heparin
2. Drip Chamber
3. valve
4. Distal End To Patient
5. 3-way stopcock
6. Pressure Transducer
7. Pressure Transducer Interface Cable

### ۱۲-۳ مراحل آماده سازی برای اندازه گیری IBP

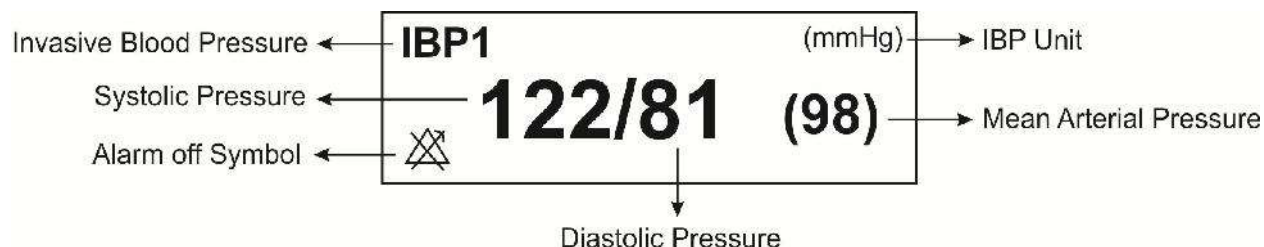
- ۱- کابل ترنسدیوسر را به کانکتور مورد نظر خود در سیستم وصل کنید.
- ۲- مایع نرمال سالین را با فشار درون شیلنگ و ترنسدیوسر بفرستید و مطمئن شوید که حباب هوا درون شیلنگ وجود ندارد.
- ۳- کاتتر را به شیلنگ وصل کنید و مطمئن شوید که درون کاتتر و ترنسدیوسر، هوا وجود ندارد.
- ۴- ترنسدیوسر را در محلی هم سطح قلب بیمار قرار دهید.
- ۵- مطمئن شوید که نام Label را مناسب انتخاب کرده‌اید.
- ۶- ترنسدیوسر را Zero کنید.
- ۷- بعد از انجام موفق zeroing شیر سه طرفه را از سمت هوا بسته و به سمت بیمار باز کنید.

### هشدار

اگر حباب هوا درون شیلنگ فشار و یا ترنسدیوسر وجود دارد، باید مایع را درون سیستم بفرستید تا حباب‌ها کاملاً از مسیر بیرون بروند.

## ۱۲-۴ پنجره IBP

در پنجره IBP موارد زیر نشان داده می شود:



### تغییر تنظیمات IBP (IBP WINDOW)

پنجره IBP به صورت زیر نمایش داده می شود:

IBP WINDOW			
IBP1 UNIT	mmHg	<ADJUST SCALE>	
IBP1 LABEL	IBP	IBP ALARM >>	
IBP2 UNIT	mmHg	IBP SCALE >>	
IBP2 LABEL	IBP	ALWAYS AUTO SCALE	OFF
IBP SWEEP	12.5 mm/s	ART CATH. DISCONNECT ALM	OFF
IBP GRID	OFF	IBP ZERO >>	EXIT
IBP FILTER	16 Hz	IBP CALIB >>	

### تنظیم واحد اندازه گیری IBP

در این قسمت می توانید واحد مربوط به اندازه گیری IBP را تنظیم کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره تنظیمات IBP شوید.
- گزینه IBP UNIT را انتخاب کنید. سه گزینه mmHg, cmH<sub>2</sub>O, KPa جهت انتخاب وجود دارد.

### ▪ تنظیم محل اندازه گیری IBP

در این قسمت می توانید محل اندازه گیری IBP را تنظیم کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- گزینه ی IBP LABEL را انتخاب کنید. لیبل های قابل دسترس را در جدول زیر مشاهده کنید:

توضیح	Label
فشار خون تهاجمی	IBP (Invasive Blood Pressure)
فشار خون شریانی	ART (Arterial Pressure)
فشار بطن چپ	LVP (Left Ventricular Pressure)
فشار شریان ریوی	PAP (Pulmonary Artery Pressure)
فشار بطن راست	RVP (Right Ventricular Pressure)
فشار سیاهرگ اصلی	CVP (Central Venous Pressure)
فشار دهلیز چپ	LAP (Left Atrial Pressure)
فشار دهلیز راست	RAP (Right Atrial Pressure)
فشار داخل جمجمه	ICP (Intracranial Pressure)

### هشدار

با توجه به لیبل انتخاب شده، الگوریتم اندازه گیری IBP تغییر می کند. بنابراین انتخاب لیبل نامناسب، ممکن است دقت اندازه گیری را کاهش دهد.

### نکته

در اتاق عمل قلب باز (Open Heart) با متوقف کردن قلب، مریض در حالت PUMP قرار می گیرد. در این شرایط باید وارد PUMP PAGE شده و لیبل را روی CVP تنظیم نمایید. (برای اطلاعات بیشتر به بخش صفحات مختلف نمایشی در فصل پیکربندی مراجعه نمایید)

### ▪ تنظیم سرعت سیگنال IBP (IBP SWEEP)

در این قسمت می توانید سرعت جاروب سیگنال در صفحه نمایش را تنظیم کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- گزینه ی IBP SWEEP را انتخاب کنید. انتخاب های قابل دسترس ۳ mm/s, ۶ mm/s, ۱۲/۵ mm/s و ۲۵mm/s می باشد.

### ▪ فعال کردن IBP GRID

در این قسمت می توانید ناحیه مربوط به نمایش سیگنال IBP را به وسیله نقطه چین های سفید رنگ به ۵ قسمت مساوی تقسیم کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- گزینه ی IBP GRID را ON کنید.

### ▪ تنظیم فیلتر IBP (IBP FILTER)

در این قسمت می توانید فیلترهای IBP را تنظیم کنید. جهت داشتن وضوح در نمایش و دیدن جزئیات شکل موج، از فیلتر استفاده می شود. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- گزینه ی IBP FILTER را انتخاب کنید. فیلترهای 22Hz, 16Hz, 8Hz در دسترس می باشند.

➤ 22Hz: برای حالت نرمال و در بیشتر محیط های بالینی استفاده از این فیلتر توصیه می شود.

این نوع فیلتر بیشترین دقت اندازه گیری را در میان فیلترها داراست.

➤ 16Hz: در شرایطی که سیگنال کمی نویزی است مورد استفاده قرار می گیرد.

➤ 8Hz: برای کاهش نویز و تداخلات دستگاه الکتروکوتر و همچنین زمانی که سیستم دارای نویز

بالایی است و یا زمین هم پتانسیل کننده ندارد، استفاده از این نوع فیلتر توصیه می شود. در

این وضعیت احتمال کاهش دقت اندازه گیری وجود دارد.

### ▪ فعال کردن IBP ADJUST SCALE

- در این قسمت می توانید سیگنال خارج شده از محدوده ی نمایش را به صفحه نمایش برگردانید. بدین منظور:
- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
  - گزینه ی ADJUST SCALE را انتخاب کنید. با کلیک بر روی این آیتم، در پنجره IBP WINDOW سه خط چین مقیاس به طور اتوماتیک در بهترین وضع قرار می گیرند و مقیاس ها طوری تنظیم می-شوند که سیگنال IBP حداقل ۸۰٪ از ناحیه مربوط به شکل موج IBP را اشغال کند.

### ▪ فعال کردن IBP ALWAYS AUTO SCALE

با ”ON” کردن این گزینه، محدوده نمایش سیگنال به طور خودکار تنظیم می شود. این گزینه در مواردی که تغییرات فشار زیاد بوده و سیگنال فشار از محدوده انتخابی کاربر خارج می شود، می تواند کاربرد داشته باشد. به این ترتیب بدون نیاز به تنظیم کاربر، اگر سیگنال از محدوده نمایشی خارج شد، ظرف چند ثانیه محدوده نمایشی طوری تنظیم می شود که سیگنال قابل مشاهده باشد.

وقتی گزینه ALWAYS AUTO SCALE توسط کاربر ON شود تغییراتی به شرح زیر ایجاد می شود:

- مقادیر نمایش داده شده برای Scale ها (Sign, Low, High) نمایش داده نمی شوند.
- خط وسط SIGN در محدوده Low و High مربوط به کانال IBP قرار می گیرد.
- گزینه های ADJUST SCALE و IBP SCALE غیر فعال می شوند.

### هشدار

از آنجا که در این حالت Scale نمایش داده نمی شود، اگر پزشک به مقدار اعداد SYS, DIA, MEAN توجه نکند، ممکن است از روی شکل سیگنال متوجه کاهش یا افزایش فشار نشده و دچار خطا در تشخیص شود.

### ▪ تنظیم مقیاس IBP SCALE

- در این قسمت می توانید مقادیر مربوط به سه خط چین حد بالای مقیاس (High limit scale)، نشانگر (SIGN) و حد پایین مقیاس (Low Limit Scale) را به طور دستی و یا به صورت اتوماتیک تنظیم کنید. بدین منظور:
- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
  - گزینه IBP SCALE را انتخاب کنید تا منوی زیر باز شود:



- تنظیمات مورد نظر را با توجه به شکل بالا انجام دهید.



### ▪ فعال کردن آلارم IBP و تنظیم محدوده های آلارم

در این قسمت می توانید آلارم مربوط به IBP را فعال یا غیر فعال کنید و محدوده های آلارم را تعیین کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- گزینه IBP ALARM را انتخاب کنید. وارد پنجره ی تنظیمات مربوط به آلارم می شوید:

IBP / ALARM WINDOW					
IBP1 ALARM	OFF	SYS ALM	80		150
IBP2 ALARM	OFF	(IBP) DIA ALM	50		100
IBP1 ALM LEVEL	1	MEAN ALM	60		115
IBP2 ALM LEVEL	1	(IBP) SYS ALM	70		150
IBP1 ALM RECORD	OFF	IBP2 DIA ALM	40		100
IBP2 ALM RECORD	OFF	MEAN ALM	50		115
					EXIT

### ➤ فعال کردن IBP ALARM

در این قسمت می توانید آلارم را فعال / غیر فعال کنید. با فعال شدن آلارم و انتخاب حالت "ON"، تمام نشانه های آلارم IBP شامل چشمک زدن پارامترها، آلارم صوتی و نشانگر تصویری آلارم فعال می شود. با انتخاب حالت "OFF" کلیه آلارم ها غیر فعال شده و نماد "⚠" در ناحیه مربوط به پارامترهای IBP ظاهر می شود.

### ➤ تنظیم IBP ALM LEVEL

در این قسمت می توانید سطح آلارم را برای هر لیبل مشخص کنید. انتخاب های قابل دسترس برای سطح آلارم، ۱ و ۲ است سطح "۱" حساس ترین نوع آلارم است.

### ➤ فعال کردن IBP ALM RECORD

با فعال کردن این گزینه می توانید از سیگنال دارای آلارم، رکورد بگیرید.

### ➤ تنظیم SYS ALM

با انتخاب این گزینه می توانید محدوده ی بالا و پایین آلارم در فشار سیستولیک را تعیین کنید.

**➤ تنظیم DIA ALM**

با انتخاب این گزینه می توانید محدوده ی بالا و پایین آلارم در فشار دیاستولیک را تعیین کنید.

**➤ تنظیم MEAN ALM**

با انتخاب این گزینه می توانید محدوده ی بالا و پایین آلارم در فشار متوسط را تعیین کنید.

**نکته**

- توجه داشته باشید که لیبل های CVP, LAP, RAP, ICP فقط دارای فشار متوسط هستند.

**هشدار**

- اطمینان حاصل کنید که محدوده های آلارم برای لیبل درست، تنظیم شده باشد. چون این محدوده ها، فقط برای همان لیبل خاص، ذخیره می شود. تغییر لیبل باعث تغییر محدوده های آلارم می شود.

### ▪ فعال کردن آلارم قطع کاتتر (ART CATH.DISCONNECT ALM)

در این قسمت می توانید آلارم مربوط به قطع شدن کاتتر شریانی را فعال / غیر فعال کنید بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
  - گزینه ی ART CATH. DISCONNECT ALM را "ON" کنید.
- با فعال شدن این آلارم اگر در طول اندازه گیری فشار شریانی کاتتر از بیمار جدا شود، در بازه ی زمانی حداکثر ۱۰ ثانیه، آلارمی با عنوان IBP CATHETER DISCONNECT با سطح ۱ در بدساید فعال می شود.

### علائم مربوط به قطع کاتتر به این شرح می باشد:

- افت شدید فشار اتفاق می افتد.
- سیگنال IBP استاتیک شده و عدد MEAN کمتر از 10 mmHg می شود.
- نمایش عملکرد قلب متوقف شده و سیگنال به شکل خط صاف در می آید.

### نکته

برای فعال شدن آلارم قطع کاتتر، لیبل باید بر روی ART یا IBP قرار بگیرد و گزینه ی ART CATH DISCONNECT به صورت ON قرار بگیرد.

### ▪ فعال کردن پارامتر PPV

پارامتر PPV: Pulse Pressure Variation شاخص دینامیک نوسانات فشار پالس می باشد و برای تشخیص وضعیت حجم مایعات و بهینه سازی آن در بیماران تحت تهویه مکانیکی (در جراحی قلب و یا در بخش مراقبت های ویژه ) استفاده می شود. این شاخص از روی شکل موج آرتریال (لیبل:ART) و به صورت ضربان به ضربان به دست می آید.

فشار پالس (Pulse Pressure) تفاضل مقدار فشار سیستول از دیاستول برای یک ضربان می باشد. تغییرات فشار پالس به شکل تفاضل بیشترین فشار پالس از کمترین فشار پالس و تقسیم بر میانگین این دو، تعریف می شود. میانگین تغییرات فشار پالس در طی دوره های ۳۰ ثانیه ای محاسبه می شود. مقدار عددی PPV برای بیماران با حجم مایع نرمال، ۱۵ درصد می باشد.

## هشدار

- این مانیتور می تواند مقدار PPV را با استفاده از مقادیر ضربان به ضربان فشار آرتریال بدست آورد. در شرایطی که محاسبه ی PPV از نظر کلینیکی معنی دار است، درستی و اعتبار آن باید توسط پزشک تعیین شود. مقدار کلینیکی اطلاعات مشتق شده از PPV باید توسط یک پزشک تعیین شود. طبق مقالات علمی اخیر، اطلاعات PPV در شرایطی درست است که برای بیماران بیهوش با تنفس مصنوعی کنترل شده و بدون آریتمی قلبی، استفاده شود.
- عدد PPV محاسبه شده در شرایط زیر، دارای اعتبار و صحت نمی باشد:
  - زمانی که ریت تنفس کمتر از 8 rpm باشد.
  - زمانی که بیمار تحت تنفس مصنوعی با  $\text{Tidal Volume} < 8 \text{ ml/kg}$  باشد.
  - برای بیمارانی که دچار اختلال در عملکرد بطن راست می باشند.
- محاسبه ی عدد PPV فقط برای بیماران بزرگسال معتبر می باشد.

در این مانیتور می توانید پارامتر تشخیصی PPV را داشته باشید. بدین منظور:

- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
  - گزینه ی PPV MEASUREMENT را "ON" کنید.
- با فعال کردن PPV MEASUREMENT پنجره IBP به شکل زیر نمایش داده خواهد شد:



### تنظیم کانال های IBP

- اگر سیستم مانیتور شامل چهار کانال IBP باشد، در این قسمت می توانید سیگنالهای IBP1 و IBP2 یا سیگنالهای IBP3 و IBP4 را انتخاب کنید. بدین منظور:
  - وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
  - گزینه SIGNAL SELECTION را انتخاب و تنظیم کنید، دو گزینه ی "IBP1,2" یا "IBP3,4" قابل انتخاب هستند. در این شرایط پنجره ی IBP به شکل زیر نمایش داده می شود.

IBP3,4 WINDOW			
IBP3 UNIT	mmHg	<ADJUST SCALE>	IBP3,4 ZERO >>
IBP3 LABEL	IBP	IBP3,4 ALARM >>	IBP3,4 CALIB >>
IBP4 UNIT	mmHg	IBP3,4 SCALE >>	
IBP4 LABEL	IBP	ALWAYS AUTO SCALE	OFF
IBP SWEEP	12.5 mm/s	ART CATH. DISCONNECT ALM	OFF
IBP GRID	OFF	SIGNAL SELECTION	IBP1,2
IBP FILTER	16 Hz		EXIT

## ۱۲-۵ انجام عمل Zeroing

در این قسمت می توانید ترنسدیوسر را ZERO کنید تا خطایی در اعداد فشار اندازه گیری شده نداشته باشید.

### مراحل Zeroing

- ۱- ترنسدیوسر را باید هم سطح با قلب قرار دهید.
- ۲- شیرسه طرفه stopcock را از طرف بیمار قطع کنید.
- ۳- قبل از شروع عمل Zeroing، ترنسدیوسر را به سمت فشار هوا قرار دهید.
- ۴- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- ۵- گزینه ی IBP ZERO را انتخاب کنید تا پنجره ی مربوط به Zeroing باز شود:

IBP / ZERO WINDOW			
<IBP1 ZERO>	--/--/----	-- : --	
<IBP2 ZERO>	--/--/----	-- : --	
			EXIT

- ۶- در این پنجره گزینه ی <IBP ZERO> را انتخاب کنید تا عمل Zeroing انجام شود.
- پیغام "PLEASE WAIT" در طول عمل Zeroing در این پنجره نمایش داده می شود. وقتی عمل Zeroing با موفقیت تمام شد، پیغام " IBP1/ IBP2 ZERO OK " ظاهر می شود. زمان آخرین Zero کردن، ذخیره و در جای مورد نظر نمایش داده می شود.
- ۷- بعد از اتمام عمل Zeroing، شما می توانید شیر سه طرفه (stopcock) را از سمت هوا جدا و به سمت بیمار باز کنید.

---

## هشدار

هنگام استفاده از ونتیلاتور فرکانس بالا، مطمئن شوید که تیوب ونتیلاتور با شیلنگ اندازه گیری فشار تماس نداشته باشد یا به شکل غیر مستقیم، اتصال داشته باشند. به این دلیل که تغییرات کوچک در فشار ممکن است در فرایند zeroing تداخل ایجاد کند.

---

شرایطی که حتما باید عمل zeroing را انجام داد شامل موارد زیر می باشد:

- قبل از هر بار مانیتورینگ
- بعد از قطع و وصل ترنسدیوسر یا کابل
- بعد از تعویض ترنسدیوسر
- اگر عدد فشار خوانده شده روی مانیتور درست به نظر نمی آید.

**عیب یابی Zeroing**

در صورتی که عمل zeroing ناموفق باشد، یکی از پیغام‌های زیر در پنجره مربوط به ZERO نمایش داده می‌شود:

پیغام	اقدام اصلاحی
IBP1/ IBP2 NO SENSOR, UNABLE TO ZERO	مطمئن شوید که ترنسدیوسر سیستم متصل است و سپس عمل ZERO کردن را شروع کنید.
IBP1/ IBP2 OVERANGE, FAILED ZEROING	مطمئن شوید که شیر سه طرفه (stopcock) به سمت هوا است و اگر این مشکل ادامه پیدا کرد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
IBP1/ IBP2 UNSTABLE PRESSURE, UNABLE TO ZERO	مطمئن شوید که شیر سه طرفه (stopcock) حتماً به سمت هوا باشد. ممکن است که سیستم شیلنگ، کابل یا اتصالات دیگر به طور تصادفی در حین عمل Zeroing ضربه خورده باشند و باید چک شوند، اگر مشکل همچنان ادامه پیدا کرد، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

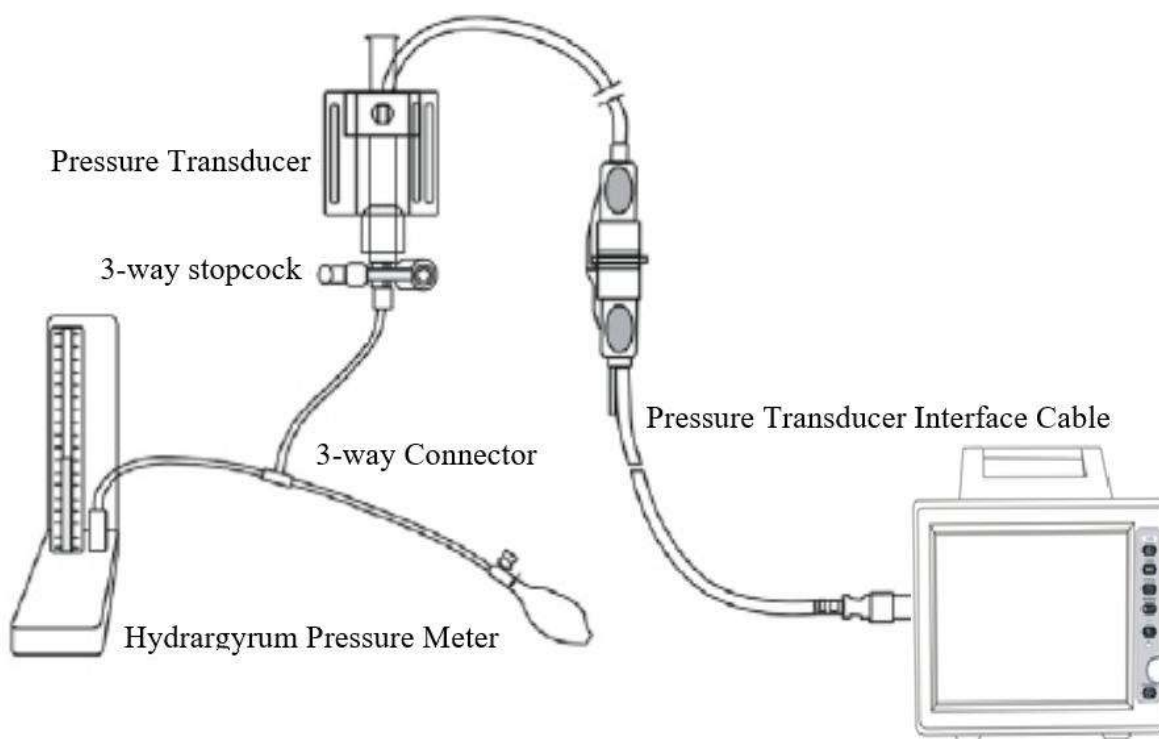
## ۱۲-۶ انجام عمل کالیبراسیون

در این قسمت می توانید با فرایند کالیبراسیون سیستم آشنا شوید. هدف از انجام عمل کالیبراسیون اطمینان از دقت اندازه گیری سیستم و تطابق سیستم با ترنسدیوسر مورد استفاده است. بنابراین در صورتیکه مدل ترنسدیوسر عوض شود و یا زمانی که نسبت به دقت مانیتور مطمئن نیستید، مانیتور را با فشار مرجع کالیبره کنید.

### هشدار

عمل کالیبراسیون باید توسط مهندسین پزشکی بیمارستان انجام شود.

نحوه اتصال تجهیزات مورد نیاز برای کالیبراسیون در شکل زیر نمایش داده شده است:





## مراحل Calibration

- ۱- ابتدا حتما مانیتور را zero کنید.
- ۲- سیستم شیلنگ را به فشار سنج مرجع وصل کنید.
- ۳- مطمئن شوید که سیستم کاملاً از بیمار جدا است.
- ۴- کانکتور سه طرفه را به شیر سه طرفه وصل کنید.
- ۵- شیر سه طرفه باید به سمت فشارسنج مرجع باز باشد.
- ۶- وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید.
- ۷- گزینه ی IBP CALIB را به مدت ۵ ثانیه نگهدارید تا پنجره ی مربوط به کالیبراسیون باز شود:



- ۸- فشار در فشار سنج را تا عدد تنظیم شده در CALIB WINDOW بالا ببرید.
- ۹- روتاری را برای شروع عمل کالیبراسیون روی CAL-> فشار دهید.

در طول عمل کالیبراسیون پیغام "PLEASE WAIT" نمایش داده می شود بعد از پایان عمل کالیبراسیون با موفقیت، پیغام "IBP1/ IBP2 CALIBRATE OK" نمایش داده می شود و زمان آخرین کالیبراسیون ذخیره و در محل مورد نظر خود ذخیره می شود.

## هشدار

هرگز عمل کالیبراسیون را در حین مانیتور کردن بیمار انجام ندهید.

## عیب یابی Calibration

در صورت موفق نبودن عمل کالیبراسیون، پیغام‌های زیر ممکن است در CALIB WINDOW نمایش داده شود:

پیغام	اقدام اصلاحی
IBP1/ IBP2 NO SENSOR , UNABLE TO CALIBRATE	مطمئن شوید که ترنسدیوسر به سیستم متصل است و سپس عمل کالیبراسیون را مجدد انجام دهید.
IBP1/IBP2 OVERANGE, UNABLE TO CALIBRATE	فشار تنظیم شده در منو و فشار سنج را چک کنید که آیا برابر هستند و مجدد کالیبره کنید. اگر این مشکل ادامه پیدا کرد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
IBP1/IBP2 UNSTABLE PRESSURE, UNABLE TO CALIBRATE	مطمئن شوید که ترنسدیوسر متصل است و همچنین ممکن است که سیستم شیلنگ یا سایر اتصالات به طور تصادفی تحت ضربه باشند که باید چک شوند، اگر مشکل همچنان ادامه پیدا کرد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

## نکته

در صورت استفاده از ترنسدیوسر MEDEX، برای انجام کالیبراسیون می‌توان از روش زیر استفاده کرد: بر روی <CALIB> از IBP WINDOW کلیک کنید، IBP 1 و IBP 2 را روی ۱۰۰ mmHg تنظیم کرده و به مدت ۱۰ ثانیه دکمه CALIB روی ترنسدیوسر را فشار دهید.

## ۱۲-۷ پیغام‌ها و آلارم‌های IBP

## الف) آلارم‌های فیزیولوژیکی

وقتی که هر یک از فشارهای SYS, DIA, MEAN از حد تعیین شده تجاوز کند، آلارم فعال می شود.

آلارم‌های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
IBP SYS / DIA / HIGH	میزان فشار SYS / DIA از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده است.	مقدار SYS / DIA چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود. نشانگر آلارم چشمک می زند.
IBP SYS / DIA / LOW	میزان فشار SYS / DIA از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.
IBP SYS / DIA / MEAN HIGH	میزان فشار SYS / DIA / MEAN از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده است.	مقدار SYS / DIA / MEAN چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
IBP SYS / DIA / MEAN LOW	میزان فشار SYS / DIA / MEAN از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده است.	نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم ( انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.

## (ب) آلارم های تکنیکی

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
IBP1/IBP2 NO SENSOR	ترنسدیوسر IBP در کانال ۱ یا ۲ متصل نیست.	چک کنید که آیا ترنسدیوسر متصل است یا خیر.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرف نظر می کند.
IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE	این شرایط زمانی اتفاق می افتد که تفاوت حداکثر و حداقل مقادیر فشار در سیگنال های ضربانی (فقط لیبیل های IBP, ART, PAP, RVP و LVP) کمتر از 3mmHg باشد. در این شرایط فقط عدد mean به نمایش در می آید. این پیغام به دلایل زیر می تواند بوجود بیاید: شرایط فیزیولوژیکی بیمار مانند آسیتول شیر سه طرفه ترنسدیوسر به سمت بیمار قطع است. نوک کاتتر، در کنار دیواره رگ گیر کرده است. لخته خون در نوک کاتتر ایجاد شده است.	شرایط بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید. شیر سه طرفه (stopcock) را از سمت هوا جدا و به سمت بیمار باز کنید. در صورتی که کاتتر در دیواره رگ گیر کرده است، اقدامات پزشکی لازم انجام شود. اگر لخته خون روی نوک کاتتر وجود دارد اقدامات پزشکی لازم جهت از بین بردن آن انجام شود.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه قرمز رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.
IBP1/IBP2 CATHETER DISCONNECT	کاتتر در حین اندازه گیری از بیمار جدا شده است. این شرایط زمانی اتفاق می افتد که در حین اندازه گیری فشار (فقط در لیبیل های IBP, ART) کاتتر از دست بیمار جدا شود و افت فشار شدید اتفاق بیوفتد، در این حالت سیگنال IBP استاتیک شده و عدد MEAN کمتر از 10mmHg می شود.	اتصال کاتتر به بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را انجام دهید. ممکن است به علت عمل zeroing، شستشوی مسیر یا نمونه گیری خون، شیر سه طرفه (stopcock) از سمت بیمار جدا شده باشد که باید بررسی کرده و اقدامات درمانی لازم انجام شود.	آلارم سطح ۱. پیغام با زمینه قرمز رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.

## ج) پیغام ها

پیغام ها		
پیغام	علت وقوع	راه حل
IBP1/IBP2 ADJUST SCALE	سیگنال ۱ یا ۲ IBP برای مدت ۵ ثانیه از رنج نمایش خارج شده است.	کلید <AUTOSCALE> را در IBP WINDOW فشار دهید.
IBP1/IBP2 SEARCH	نرم افزار نمی تواند سیگنال IBP را به دلیل ضعیف بودن و یا پالسی نبودن پردازش نماید.	از صحیح بودن اتصالات و رعایت اقدامات لازم جهت مانیتورینگ IBP اطمینان حاصل کنید. وضعیت بیمار را چک کنید و در صورت نیاز اقدامات لازم را انجام دهید.

**فصل ۱۳، مانیتورینگ اندازه گیری گازهای تنفسی به روش (mainstream)\*****فهرست**

۱-۱۳	اطلاعات کلی.....	۲
۳	اساس اندازه گیری.....	۳
۴	مقایسه توانایی گازهای بیهوشی (MAC).....	۴
۵	آداپتور راه هوایی (Airway Adapter).....	۵
۷	مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas.....	۷
۹	نصب پراب GAS.....	۹
۹	چک کردن با گاز نمونه.....	۹
۹	چک کردن قبل از استفاده.....	۹
۱۲-۱۳	پنجره کپنوگرافی و منوی تنظیمات.....	۱۲
۱۳-۳	پیغام ها و آلارم های GAS.....	۲۲
۲۲	الف) آلارم های فیزیولوژیکی.....	۲۲
۲۴	ب) آلارمهای تکنیکی.....	۲۴
۲۵	ج) پیغام ها.....	۲۵

## ۱۳-۱ اطلاعات کلی

مانیتور علائم حیاتی برای اندازه گیری گازها از روش Mainstream استفاده می کند. آنالیزور گاز (mainstream) به مدار تنفسی بیمار متصل می شود تا گازهای دمی و بازدمی بیماران بزرگسال، کودک و نوزاد را در حین بیهوشی، بهبود و مراقبت تنفسی مانیتور کند. این آنالیزور ممکن است در بخش مراقبت های حین بیهوشی، اتاق عمل، بخش مراقبت های ویژه (ICU)، و اتاق بیمار استفاده شود. همچنین، (CO2) در بخش مراقبت های اورژانس و آمبولانس های جاده ای قابل استفاده است. این سنسور به صورت های مختلفی برای کاربری در بخش مراقبت های ویژه (ICU) و اتاق عمل (OR) به بازار عرضه می شود. غلظت گازهای دی اکسید کربن (CO2)، اکسید نیتروژن (N2O)، هالوتان (HAL)، انفلوران (ENF)، ایزوفلوران (ISO)، سوو فلوران (SEV) و دسفلوران (DES) با ترکیب های مختلف به وسیله پارامترهای اشتقاقی مانند نرخ تنفس، شکل موج و توزیع گازهای دمی و بازدمی قابل تشخیص می باشد.

ترکیب های مختلف پراب به صورت زیر می باشد:

<b>CO2 only sensor:</b>	CO2
<b>AX+ sensor:</b>	CO2, N2O, یک گاز بیهوشی (DES, SEV, ENF, ISO, HAL), MAC قابلیت تشخیص اتوماتیک گازهای بیهوشی

ترکیب GAS و مانیتور علائم حیاتی با هم به عنوان یک سیستم پزشکی محسوب می شود. جهت استفاده درست و تخصصی از دستگاه و آگاهی از توصیه های پزشکی، موارد منع مصرف، هشدارها، موارد احتیاط و پیامدهای نامطلوب ناشی از استفاده از دستگاه، به بخش دستورالعمل های استفاده مراجعه نمایید.

## هشدار

- پراب GAS فقط باید توسط افراد آموزش دیده و آشنا به دفترچه راهنمای سیستم استفاده گردد.
- پراب GAS یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.
- از ایجاد هر گونه تغییر در سیستم GAS جداً خودداری فرمایید.

## نکته

قانون فدرال (تنها U.S.) برای فروش این دستگاه توسط پزشک یا به سفارش او، محدودیت قائل است.

## اساس اندازه گیری

سر سنسور GAS که دارای بخش های نوری برای اندازه گیری کلیه گازها است بر روی آداپتور راه هوایی قرار می گیرد. محل قرارگیری آداپتور راه هوایی، بین انتهای تراشه و بخش Y شکل مدار تنفسی می باشد. مانیتورینگ پیوسته گازهای تنفسی، با گذشتن گازهای تنفسی از بین پنجره های آداپتور (XTP) و اندازه گیری میزان جذب نور در طیف مادون قرمز انجام می شود. پنجره XTP شفاف به نور، در محدوده طول موج های مورد نظر است. آنها به طور خاص با استفاده از آخرین پیشرفت ها در تکنولوژی مواد به ارائه یک پنجره جهت به حداقل رساندن تاثیر بخار آب در انتقال نور طراحی شده است.

## • تشخیص نوع گاز

به منظور تشخیص نوع گاز و غلظت آن، جذب ۹ طول موج مختلف در طیف مادون قرمز اندازه گیری می شود. اندازه گیری  $\text{CO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}$  و گازهای بیهوشی در مخلوط گازهای تنفسی بر پایه این حقیقت است که گازهای مختلف نور مادون قرمز را در طول موج های خاصی جذب می کنند. برای شناسایی میزان و نوع گاز بیهوشی در مخلوط گازها از محاسبات ماتریسی استفاده می شود. این پراب دارای پردازشگری است که به طور پیوسته با استفاده از اندازه گیری میزان جذب نور مادون قرمز، غلظت  $\text{CO}_2$ ،  $\text{N}_2\text{O}$  و گازهای بیهوشی را محاسبه می کند.

## • پارامترهای قابل اندازه گیری

پارامترهای قابل اندازه گیری توسط سنسور GAS عبارت است از  $\text{EtCO}_2$ ،  $\text{EtN}_2\text{O}$ ،  $\text{EtAA}$  (میزان انتهای حجم جاری این گازها End Tidal) و  $\text{FiCO}_2$ ،  $\text{FiN}_2\text{O}$ ،  $\text{FiAA}$  (میزان درصد دمی این گازها Fraction Inspiratory) و نرخ تنفسی از طریق راه های هوایی  $\text{AWRR}$  و  $\text{MAC}$  می باشد.

مقادیر  $\text{Fi}$  و  $\text{Et}$  بعد از یک تنفس نشان داده می شود و مقدار میانگین تنفس مرتباً به روز می شود. هنگامی که نرخ تنفس از 80 bpm تجاوز کند، مقادیر  $\text{Et}$  برای گازهای بیهوشی و گاز  $\text{N}_2\text{O}$  معمولاً مطابق با فرمول  $\text{ET} = 80 * \text{Etnom} / \text{RR}$  به کمتر از مقدار نامی کاهش می یابد.



مقدار EtCO<sub>2</sub> برای تمامی نرخ های تنفس که کمتر از 150 bpm است در محدوده های مشخص خواهد بود (GAS AX+ و GAS CO<sub>2</sub>).

### مقایسه توانایی گازهای بیهوشی (MAC)

MAC (Minimum Alveolar Concentration) مفهومی است که به منظور مقایسه توانایی گازهای بیهوشی به کار می رود، به عبارت ساده تر غلظتی از گاز بیهوشی در ریه های افراد مورد مطالعه که هنگام تحریکات جراحی از بروز واکنش نسبت به این تحریکات (درد) در ۵۰٪ افراد مذکور جلوگیری کند.

مقدار MAC را می توان با استفاده از میزان گاز انتهای بازدم مطابق با فرمول زیر محاسبه کرده و نمایش داد:

$$MAC = \%ET(AA1)/X(AA1) + \%ET(AA2)/X(AA2) + \%ET(N2O)/100$$

$$X(AA): HAL=0.75\%, ENF=1.7\%, ISO=1.15\%, SEV=2.05\%, DES=6.0\%$$

### نکته

سن بیمار مانند سایر عوامل فردی در محاسبات بالا در نظر گرفته نمی شود. میزان غلظت گاز بیهوشی ثانویه در انتهای بازدم (EtAA2) تنها برای پراب های GAS AX+ موجود است.

**آداپتور راه هوایی (Airway Adapter)**

محل قرارگیری آداپتور راه هوایی، بین انتهای تراشه و بخش Y شکل مدار تنفسی می باشد. گازهای تنفسی از طریق پنجره های کناری آداپتور (XTP™) اندازه گیری می شود. پنجره های XTP در محدوده طول موج مورد نظر، شفاف به نور هستند. آنها به طور ویژه با استفاده از آخرین پیشرفت ها در تکنولوژی مواد جهت به حداقل رساندن تاثیر بخار آب بر انتقال نور طراحی شده اند.

آداپتور راه هوایی یک بار مصرف و غیر قابل استریل است و برای دو کاربرد بزرگسال/خردسال و نوزاد هر کدام آداپتور جداگانه ای وجود دارد. آداپتورهای نوزاد طوری طراحی شده است که حجم فضای مرده را به حداقل می رساند و می توان از آن حتی برای بیماران بسیار کوچک استفاده کرد.



آداپتورهای هوایی: مدل بزرگسال/کودک و مدل نوزاد

---

## هشدار

- به هیچ عنوان از آداپتورهای بزرگسال برای نوزادان استفاده نکنید، به دلیل اینکه آداپتورهای بزرگسال ۶ میلی لیتر فضای مرده به مدار تنفسی بیمار اضافه می‌کند.
  - به هیچ عنوان از آداپتورهای نوزادان برای بزرگسالان استفاده نکنید، به دلیل اینکه آداپتورهای نوزاد مقاومت زیادی را در برابر جریان هوا به مدار تنفسی بیمار اضافه می‌کند.
  - از آداپتورها در صورتی که آداپتور و یا بسته بندی آن صدمه دیده اند به هیچ عنوان استفاده نکنید و آن را به محل خریداری شده برگردانید.
  - از آداپتورها در صورتی که آداپتور و یا بسته بندی آن صدمه دیده اند به هیچ عنوان استفاده نکنید و آن را به محل خریداری شده برگردانید.
  - از آداپتور راه هوایی GAS به همراه اسپری تنفسی (MDI) یا دستگاه‌های پزشکی تولید کننده بخار استفاده نکنید. این کار باعث تحت تأثیر قرار گرفتن انتقال نور در پنجره های آداپتور راه هوایی می‌شود.
  - در صورتی که چگالی درون آداپتور راه هوایی بالا رود و متراکم شود باید تعویض گردد.
  - فقط از آداپتورهای GAS توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از آداپتورهای دیگر ممکن است باعث اختلال در صحت عملکرد سنسور می‌شود. (برای جزئیات بیشتر به فصل اکسسوری‌ها مراجعه کنید).
- 

---

metered dose inhalers<sup>۱</sup>

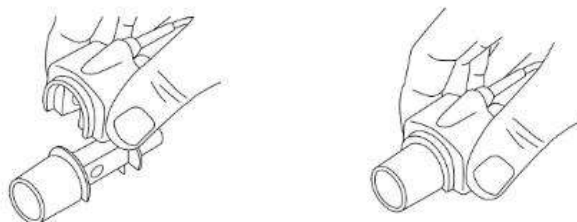
nebulized medications<sup>۲</sup>

---

### مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas

۱. پراب GAS را به کانکتور آن در پلیت بغل سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی وصل کنید و سیستم را روشن کنید.

۲. آداپتور راه هوایی GAS را به محل آن در پراب GAS وصل کنید، طوری که صدای کلیک شنیده شود که نشان دهنده نصب درست آداپتور است.



مرحله دوم آماده سازی

۳. بر اساس مدل GAS، اقدامات زیر را انجام دهید:

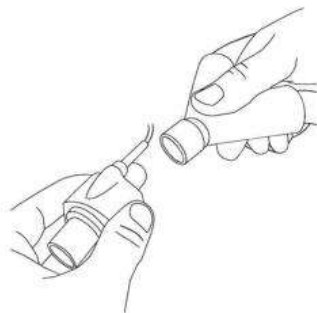
GAS AX+	GAS CO2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید.</li> <li>• عملیات Zeroing انجام شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• حداقل ۱۰ ثانیه صبر کنید.</li> <li>• در صورتیکه عدد 0٪ نمایش داده نشد یا پیغام مبنی بر دقت نامشخص نمایش داده شد باید عملیات Zeroing انجام شود.</li> </ul>

۴. نشانگر سبز روی پراب GAS روشن می شود که نشان دهنده آماده بودن برای کار است.



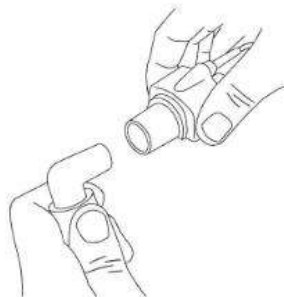
مرحله چهارم آماده سازی

۵. یک سر آداپتور GAS (رابط نری ۱۵ میلیمتری) را به بخش Y شکل مدار تنفسی وصل کنید.



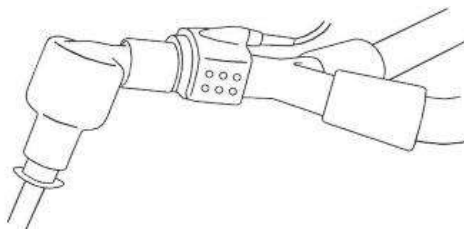
مرحله پنجم آماده سازی

۶. سمت دیگر آداپتور GAS (رابط مادگی ۱۵ میلیمتری) را به لوله تراشه بیمار وصل کنید.



مرحله ششم آماده سازی

توصیه می شود از HME (Heat Moisture Exchanger) بین لوله تراشه و پراب استفاده شود. با استفاده از HME در جلوی پراب GAS موجب محافظت آداپتور راه های هوایی در برابر ترشحات و اثرات بخار آب می شود و نیاز به تعویض آداپتور را کاهش می دهد و همچنین، این امکان را به اپراتور می دهد که پراب را در هر حالتی که می خواهد نصب کند.



استفاده از HME

۷. در صورتی که برای محافظت پراب GAS از HME استفاده نمی کنید، همیشه جهت قرارگیری پراب در هنگام اندازه گیری باید طوری باشد که نشانگر روی پراب به سمت بالا قرار گیرد.



مرحله هفتم آماده سازی

### نصب پراب GAS

هنگام اتصال پراب ایرما به مدار تنفسی نوزادان این نکته حائز اهمیت است که از تماس مستقیم پراب ایرما و بدن نوزاد جلوگیری شود چرا که احتمال بالا رفتن دمای سطح پراب GAS وجود دارد.

### چک کردن با گاز نمونه

در فواصل زمانی منظمی صحت اندازه گیری سنسور GAS باید با یک گاز مرجع یا دستگاه مرجع مقایسه شود و دقت آن مورد بازبینی قرار بگیرد. پیشنهاد می شود هر سال این کار فقط توسط پرسنل مجاز و آموزش دیده شرکت سازنده انجام گیرد.

### چک کردن قبل از استفاده

پیش از اتصال آداپتور راه هوایی IRMA به مدار تنفسی بیمار، همواره عدد و شکل موج نمایش داده شده بر روی مانیتور علائم حیاتی را بررسی کنید. اتصال محکم مدار تنفسی را بررسی کنید و همچنین دقت کنید که سر سنسور IRMA بر روی آداپتور راه هوایی کلیک شده است.

قبل از اتصال مدار تنفسی به بیمار، از طریق بررسی صحت اعداد CO2 نمایش داده شده بر روی مانیتور نسبت به عدم تجمع گاز بین سر سنسور GAS و پنجره های XTP اطمینان حاصل کنید. با دیدن شکل موج مناسب CO2 در صفحه نمایش از صحت اتصالات مدار تنفسی اطمینان حاصل کنید.

## هشدار

- برای جلوگیری از جمع شدن ترشحات و رطوبت در پنجره‌های آداپتور، پراب GAS را به صورت عمودی قرار دهید بطوری که نشانگر روی پراب به سمت بالا قرار گیرد.
- آداپتور GAS را بین لوله تراشه و آداپتور زانویی قرار ندهید، این حالت باعث جمع شدن ترشحات بیمار و انسداد پنجره‌های آداپتور، و در نهایت منجر به عملکرد نادرست آداپتور خواهد شد.
- به دلیل جلوگیری از انتقال آلودگی، از قطعات یکبار مصرف مجدداً استفاده نشود.
- آداپتورهای یک بار مصرف نباید برای بیش از یک بیمار استفاده شود. آداپتورهای استفاده شده باید طبق قوانین محلی در مورد آلودگی های بیولوژیکی ضایعات معدوم شوند.
- پراب ایرما برای تماس با بدن بیمار در نظر گرفته نشده است.
- هنگام اتصال پراب ایرما به مدار تنفسی نوزادان این نکته حائز اهمیت است که از تماس مستقیم پراب ایرما و بدن نوزاد جلوگیری شود. چنانچه به هردلیل پراب ایرما در تماس مستقیم با بخشی از بدن نوزاد است باید بین پراب ایرما و بدن نوزاد مواد عایق قرار داده شود.
- وجود موبایل و تجهیزات مربوط به ارتباطات RF در اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد. برای اطمینان از صحت اندازه‌گیری، سنسور GAS را در محیطی دور از تشعشعات الکترو مغناطیسی مورد استفاده قرار دهید.
- پراب GAS برای استفاده در محیط MRI طراحی نشده است.
- استفاده از تجهیزات برقی جراحی با فرکانس بالا (مانند دستگاه‌های کوتر جراحی) در مجاورت با GAS و مانیتور ممکن است سبب تداخل در اندازه‌گیری‌ها شود.
- از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال‌زا نباید استفاده شود.
- قبل از هر گونه تفسیری از روی شکل موج و مقادیر خوانده شده باید از صحت عملکرد پراب Multi-gas اطمینان حاصل کنید. انسداد نسبی راه هوایی با آب باعث اعوجاج در شکل موج می‌شود. همچنین نشستی در راه هوایی می‌تواند باعث کاهش مقادیر عددی Multi-gas شود. بنابراین قبل از مانیتورینگ سیستم را کاملاً چک کنید.
- قبل از شروع مانیتورینگ GAS از صحت عملکرد آشکارساز اتصال GAS مطمئن شوید. سنسور GAS را از کانکتور آن جدا کنید، پیغام "CO2 NO SENSOR" باید نمایش داده شود.

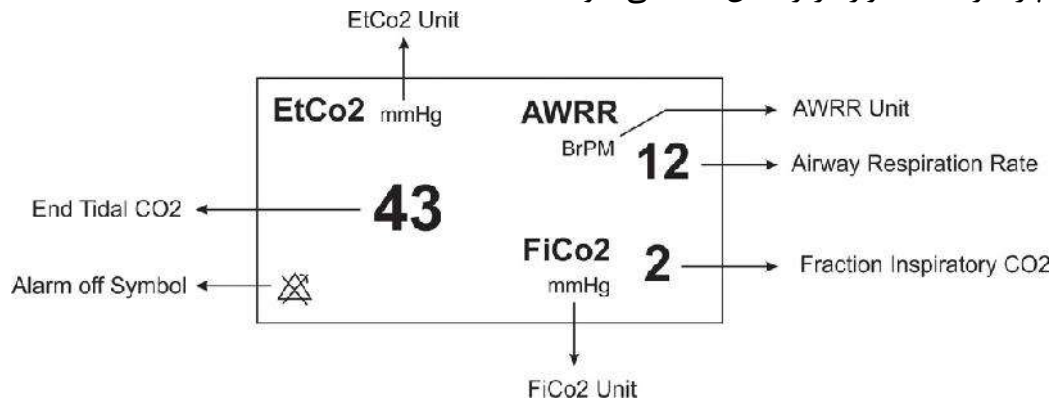
## نکته

- هرگز کابل سنسور GAS را نکشید.
- از پراب GAS خارج از شرایط محیطی قید شده در فصل مشخصات فنی استفاده نکنید.

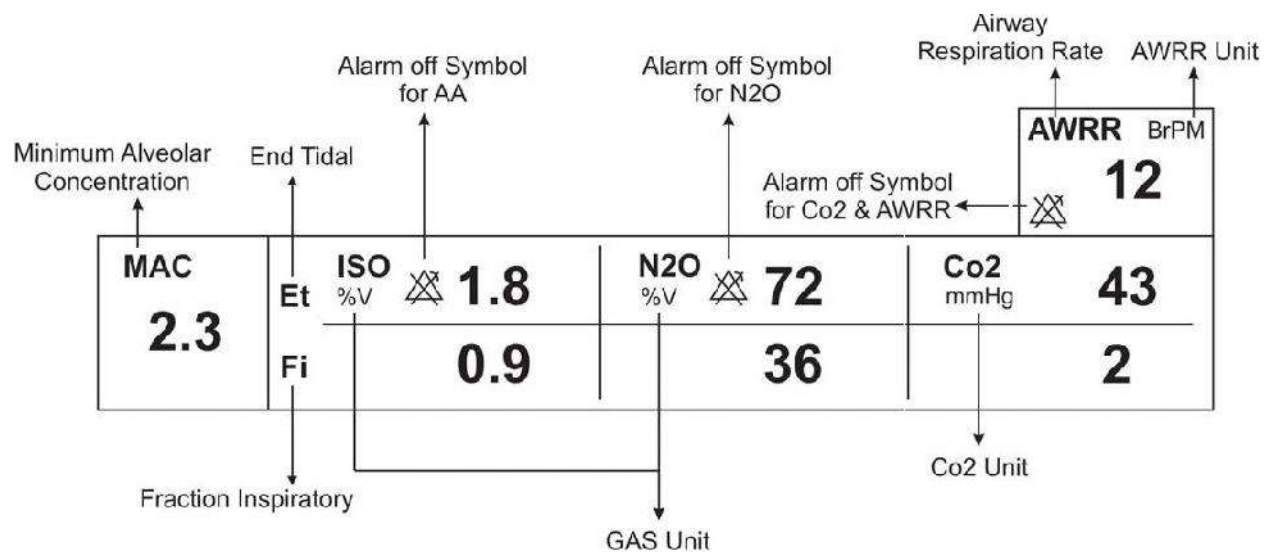


## ۱۳-۲ پنجره کپنوگرافی و منوی تنظیمات

در پنجره پارامتر CO<sub>2</sub> موارد زیر نشان داده می شود:

پنجره پارامتر CO<sub>2</sub>

در صورت استفاده از سنسور Multi-Gas پنجره پارامتر GAS به صورت زیر است:



پنجره پارامتر GAS

منوی تنظیمات کپنوگرافی برای سنسور Mainstream در مدهای مختلف به صورت زیر می باشد:

CO2 WINDOW			
Co2 UNIT	mmHg	WORK MODE	MEASURE
SIGNAL SWEEP	6 mm/s	CAPNO / RESP	CAPNO
SIGNAL SCALE	100 mmHg	FILL SIGNAL	OFF
O2 COMPENSATE	21 % O2	ALARM >>	
N2O COMPENSATE	50 % N2O	ZERO >>	
			EXIT

پنجره CO2 WINDOW در مد CO2(ONLY)

GAS WINDOW			
Co2 UNIT	mmHg	WORK MODE	MEASURE
SIGNAL SWEEP	6 mm/s	GAS / RESP	GAS
SIGNAL SCALE	100 mmHg	FILL SIGNAL	OFF
WAVEFORM	Co2	CO2 ALARM >>	
COMPENSATE	21 % O2	GAS ALARM >>	
GAS UNIT	% V	ZERO >>	
AGENT	AUTO		EXIT

پنجره GAS WINDOW در مد AX+

### نکته

- با اتصال پراب کپنوگرافی Masimo Sweden AB به مانیتور، ابتدا نوع سنسور بررسی می شود سپس نام آن (GAS یا ISA) جلوی سیگنال CO2 نوشته می شود.
- سیستم به صورت پیش فرض با منوی Gas برای سنسور GAS بالا می آید. در صورتی که در منوی GAS قرار داشته باشیم و پراب ISA به سیستم متصل شود، با یکبار کلیک بر روی EXIT و وارد شدن مجدد به آن می توان تغییرات منو برای سنسور ISA را مشاهده نمود.

### انتخاب واحد اندازه گیری

آیتم Co2 UNIT جهت تنظیم واحد اندازه گیری Co2 استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس mmHg، KPa، % V است. EtCo2 در واحد درصد حجمی (% V) بیانگر مقدار EtCo2 به صورت درصدی از فشار جو می باشد که با تقسیم مقدار EtCo2 بر حسب mmHg بر فشار جو به دست می آید.

$$\frac{P_{EtCo2(mmHg)}}{P_{Barometric(mmHg)}} = EtCo2(\% V)$$

$$= EtCo2(KPa) \frac{133.322 \times P_{EtCo2(mmHg)}}{1000}$$

### تنظیم سرعت نمایش سیگنال (SIGNAL SWEEP)

آیتم SIGNAL SWEEP برای تنظیم سرعت نمایش سیگنال های Multi-gas استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس ۳ mm/s ، ۶ mm/s ، ۱۲/۵ mm/s و ۲۵ mm/s می باشد.

### انتخاب مقیاس نمایش شکل موج (SIGNAL SCALE)

آیتم SIGNAL SCALE برای انتخاب مقیاس نمایش شکل موج می باشد که بسته به نوع شکل موجی که توسط اپراتور انتخاب شده است، جدول زیر برای SIGNAL SCALE در دسترس خواهد بود:

CO2 Waveform Scale	N2O Waveform Scale	AA Waveform Scale
0-6%.0-50 mmHg	0-50%	20%,10.5,3,2,1
0-10%.0-100 mmHg	0-100%	<AUTOSCALE>
0-20% V.0-200 mmHg	<AUTOSCALE>	
<AUTOSCALE>		

با انتخاب AUTOSCALE سیستم به طور اتوماتیک بهترین نوع SCALE را انتخاب می کند.

### انتخاب نوع شکل موج (WAVE FORM)

در WAVEFORM اپراتور می تواند انتخاب کند کدام شکل موج Multi-gas بر روی صفحه نمایش را داده شود. انتخاب های در دسترس برای شکل موج CO2 ، N2O ، و AA می باشند.

### نکته

اگر GAS در سیستم فعال شود، Waveform در منو نمایش داده می شود.

### جبران سازی تداخل طیفی

وجود اکسیژن و اکسید نیتروژن در اندازه گیری CO2 تداخل ایجاد می کنند. این حالت به صورت تداخل طیفی شناخته می شود و باید جبران سازی شود که به این جهت می توان تنظیمات مورد نظر در COMPENSATE را انتخاب نمود.

گاز N2O در همه انواع سنسور GAS اندازه گیری و به طور اتوماتیک جبران سازی می شود. و تنها در صورتیکه پراب (CO2) GAS II به مانیتور وصل شود باید میزان غلظت گاز N2O، برای سنسور ارسال شود که انتخاب-های قابل دسترس برای N2O COMPENSATE، 0-100% N2O می باشد.

### واحد اندازه گیری (GAS UNIT)

GAS UNIT برای تنظیم واحد اندازه گیری برای گازهای N2O، ENF، ISO، HAL، DES، AA و SEV مورد استفاده قرار می گیرد. انتخاب های قابل دسترس KPa و V % می باشد.

### انتخاب نوع گاز بیهوشی

از طریق آیتم AGENT می توان نوع گاز بیهوشی را انتخاب نمود. در حالت GAS (AX+)، سیستم به طور اتوماتیک نوع گاز بیهوشی را تشخیص می دهد. در این تنظیم عبارت "AUTO" در منو به نمایش در می آید و قابل تغییر نمی باشد.

### نکته

- در حالت GAS (AX+)، اگر توزیع گاز بیهوشی از آستانه تشخیص سنسور بیشتر نباشد، عبارت "AA?" به جای نام گاز بیهوشی در پنجره Multi-gas به نمایش در می آید.
- در حالت GAS (AX+)، اگر مخلوط دو گاز بیهوشی در راه هوایی بیمار وجود داشته باشد و غلظت این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر باشد، پیام "AGENT MIXTURE" در فضای پیام های خطا به نمایش در می آید.

### تنظیم مد اندازه گیری (WORK MODE)

از آیتم WORK MODE برای تنظیم مد اندازه گیری استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس "standby" و "measure" می باشد. حالت پیش فرض (Default) در سیستم، مد "measure" می باشد. برای استفاده از مانیتورینگ گازها مد "measure" را انتخاب کنید. در مد "standby" با قطع مانیتورینگ Multi-gas، توان مصرفی کاهش و عمر مفید منبع مادون قرمز و ماژول GAS افزایش می یابد.

## نکته

- توصیه می شود وقتی از مانیتورینگ Multi-gas استفاده نمی کنید، سنسور را از سیستم جدا کنید.
- در صورتی که بعد از اتصال سنسور GAS، مانیتور به مدت ۳۰ دقیقه سیگنال CO2 دریافت نکند، به منظور کاهش توان مصرفی و افزایش عمر مفید منبع IR و سنسور GAS، سنسور به طور اتوماتیک غیر فعال می شود و به مد Standby می رود.
- اگر به مدت ۱۰ دقیقه بعد از اتصال سنسور به مانیتور آداپتور به سنسور متصل نباشد، مانیتور به طور اتوماتیک سنسور را به مد Standby می برد.
- برای استفاده مجدد از سنسور GAS با وارد شدن به منو Multi-gas به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

## تنظیم ماژول ارزیابی تنفسی

با انتخاب آیتم GAS / RESP تعیین می کنیم که ارزیابی تنفسی از طریق ماژول "Multi-gas" و یا ماژول "RESP" انجام گردد. انتخاب های قابل دسترس "GAS" و "RESP" می باشد، وقتی که "RESP" انتخاب می شود، سیستم ماژول Multi-gas را به مد Standby می برد و پارامترها و شکل موج RESP نمایش داده می شود.

## نکته

در صورتیکه فقط ماژول CO2 فعال باشد، نام منو CAPNO/RESP نمایش داده خواهد شد. در غیر این صورت، GAS/RESP نمایش داده می شود.

## ضخامت شکل موج (FILL SIGNAL)

با تنظیم FILL SIGNAL بر روی "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در می آید.

## آلارم

برروی "CO2 ALARM" از پنجره GAS WINDOW کلیک کنید تا منوی زیر باز شود :

Co2 / ALARM WINDOW	
Co2 ALARM	OFF
EtCo2 LIMIT	20 49
FiCo2 HIGH	10
AWRR LIMIT	5 30
APNEA LIMIT	20 S
ALARM LEVEL	1
EXIT	

CO2 / ALARM WINDOW

### • آلارم کپنوگرافی

با تنظیم آیتم CO2 ALARM بر روی "ON" تمام نشانه‌های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می‌شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه‌های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت "△" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می‌شود.

### • سطح آلارم (ALARM LEVEL)

در آیتم ALARM LEVEL می‌توان سطح آلارم را تعیین نمود، انتخاب‌های قابل دسترس "۱" و "۲" است سطح "۱" حساس‌ترین نوع آلارم است.

### • محدوده آلارم EtCo2

آلارم EtCo2 زمانی فعال می‌شود، که مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده 0.1% step 0.4~13%) مقدار پیش فرض برای حد بالا 6.5% و برای حد پایین 2.6% می‌باشد.

### • محدوده آلارم FiCo2

آلارم FiCo2 زمانی فعال می‌شود که مقدار CO2 دمی از حد بالای تنظیم شده، تجاوز کند. (محدوده 0.1% step 0.4~13%) مقدار پیش فرض برای حد بالا 1.3% می‌باشد.

### • محدوده آلارم AWRR

آلارم AWRR زمانی فعال می شود که مقدار نرخ تنفس در راه هوایی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده 120-1 BrPM)

30 BrPM	کودکان/بزرگسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :
60 BrPM	نوزاد	
5 BrPM	کودکان/بزرگسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :
15 BrPM	نوزاد	

### • تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA LIMIT)

آیتم APNEA LIMIT برای تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA) می باشد. که از ۲۰ تا ۶۰ ثانیه و OFF قابل تنظیم است و با هر چرخش به اندازه ۵ واحد زیاد و کم می شود. با انتخاب "OFF"، آلارم غیر فعال خواهد شد.

### آلارم GAS

برروی "GAS ALARM" از پنجره GAS WINDOW کلیک کنید تا منوی زیر باز شود :

GAS / ALARM WINDOW					
N2O ALARM	OFF	EtN2O LIMIT	35	<div><div></div></div>	75
AA ALARM	OFF	FiN2O LIMIT	35	<div><div></div></div>	75
O2 ALARM	OFF	EtAA LIMIT	0.5	<div><div></div></div>	1.5
ALARM LEVEL	1	FiAA LIMIT	0.5	<div><div></div></div>	1.5
		EtO2 LIMIT	50	<div><div></div></div>	100
		FiO2 LIMIT	50	<div><div></div></div>	100
					EXIT

GAS /ALARM WINDOW

### • آلارم N2O و AA

با انتخاب "ON" برای هریک از گزینه های N2O ALARM یا AA ALARM ، تمام نشانه های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت "X" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می شود.

- سطح آلارم (ALARM LEVEL)

انتخاب‌های قابل دسترس "۱" و "۲" است سطح "۱" حساس‌ترین نوع آلارم است.

- محدوده آلارم EtN2O

آلارم EtN2O زمانی که مقدار N2O انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود. (محدوده 1~100% و 1% step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 75% و برای حد پایین 35% می‌باشد.

- محدوده آلارم FiN2O

آلارم FiN2O زمانی که مقدار N2O دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود. (محدوده 1~82% و 1% step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 75% و برای حد پایین 35% می‌باشد.

- محدوده آلارم EtAA

آلارم EtAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود.

- محدوده آلارم FiAA

آلارم FiAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود.

### نکته

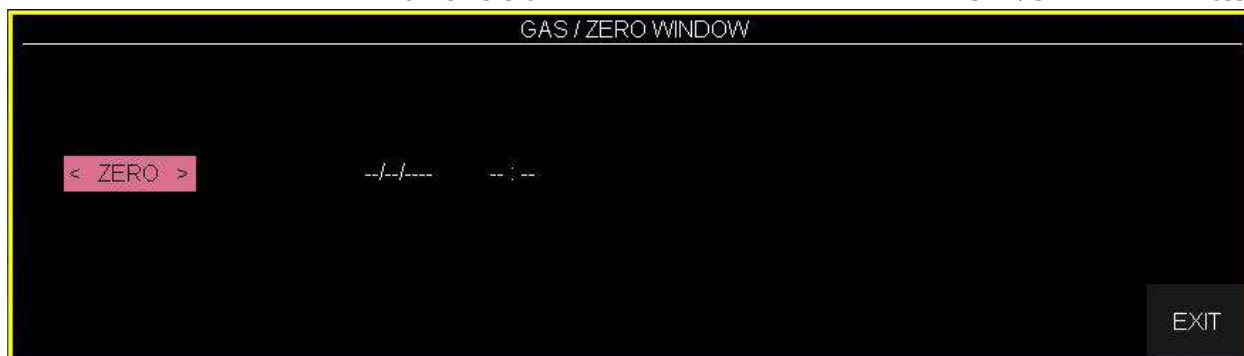
هر گاز بیهوشی دارای رنج آلارم و Default متفاوت می‌باشد که عبارت است از:

Anesthesia agent	Alarm range	Step	Alarm limit default
HAL	0.1~5%	0.1%	0.5~1.5%
DES	0.1~18%	0.1%	5~10%
ISO	0.1~5%	0.1%	0.8~2%
SEV	0.1~8%	0.1%	1~3%
ENF	0.1~5%	0.1%	0.5~1.5%



## Zeroing

برروی "ZERO" از پنجره GAS WINDOW کلیک کنید تا منو زیر باز شود:



عملیات ZEROING هر زمان که آداپتور راه هوایی GAS یا IRMA تعویض شود یا افسستی در مقادیر خوانده شده دیده شود و یا پیغام خطای نامشخصی "CO2 ACCURACY INVALID"، "PLEASE ZERO" به نمایش دربیاید، باید انجام شود.

## ✓ پرابهای IRMA CO2:

پس از روشن نمودن و قبل از شروع عملیات Zeroing، ۱۰ ثانیه صبر کنید تا پراب IRMA CO2 گرم شود. پس از تعویض آداپتور راه هوایی IRMA و پیش از ارسال فرمان مرجع Zero، منتظر بمانید تا پراب IRMA برای حداقل ۱۰ ثانیه گرم شود.

## ✓ پرابهای IRMA AX+:

پس از روشن نمودن و پس از تعویض آداپتور و قبل از شروع عملیات Zeroing، ۳۰ ثانیه صبر کنید تا پراب IRMA AX+ گرم شود. در طول Zeroing، LED سبز رنگ روی پراب حدوداً به مدت ۵ ثانیه به حالت چشمک زن درمی آید. در صورتی که کلید ZERO قبل از سپری شدن این زمان زده شود، عملیات ZEROING انجام نخواهد شد و پیغام "CO2 UNABLE TO ZERO"، "SENSOR WARMING UP" نمایش داده خواهد شد.

به منظور اندازه گیری با دقت بالای پراب ایرما لازم است موارد ذیل را رعایت کنید. عملیات ZEROING با تعویض آداپتور IRMA و بدون اتصال آن به مدار تنفسی بیمار و با کمک مانیتور انجام می شود. برای انجام این عملیات باید گزینه  $< ZERO >$  را از پنجره GAS WINDOW انتخاب نمایید.

توجه داشته باشید که پیش یا در حین عملیات Zeroing از هرگونه تنفس نزدیک آداپتور خودداری شود. جهت عملیات موفق Zeroing وجود هوای محیط در آداپتور بسیار مهم است. در صورت مشاهده آلام  $“CO_2 \text{ ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED}”$  باید عملیات Zeroing مجدداً تکرار شود.

### نکته

همیشه بعد از Zeroing پراب، چک کردن قبل از استفاده را انجام دهید.

### هشدار

اجرای ناصحیح Zeroing، منجر به اندازه گیری ناصحیح می شود.

### نکته

در صورت جدا بودن آداپتور از پراب GAS، امکان Zeroing وجود ندارد و در منوی مربوطه پیغام  $CO_2 \text{ NO ADAPTER}$  نمایش داده می شود.

## ۱۳-۳ پیغام ها و آلارم های GAS

## الف) آلارم های فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار پارامترهای مربوط به GAS از محدوده های مجاز تجاوز کند، آلارم صوتی فعال می شود و آلارم با خصوصیات زیر اتفاق می افتد :

آلارم های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
AWRR HIGH	مقدار نرخ تنفس از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار AWRR چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود.
AWRR LOW	مقدار نرخ تنفس از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه گر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
EtCo2 HIGH	مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtCo2 چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود.
EtCo2 LOW	مقدار CO2 انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه گر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
FiCo2 HIGH	مقدار CO2 دمی از حد تعیین شده تجاوز کند.	مقدار FiCo2 چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود. نشانه گر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
CO2 RESP APNEA	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است.	نشانه گر آلارم چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود. پیغام "CO2 RESP APNEA" با زمینه قرمز چشمک می زند.
EtN2O HIGH	مقدار N2O انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtN2O چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود.
EtN2O LOW	مقدار N2O انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه گر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
FiN2O HIGH	مقدار N2O دمی از حد بالای مجاز تجاوز کند.	مقدار FiN2O چشمک می زند. صدای آلارم فعال می شود.
FiN2O LOW	مقدار N2O دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه گر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.

آلارم های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
EtAA HIGH	مقدار AA انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtAA چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
EtAA LOW	مقدار AA انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.
FiAA HIGH	مقدار AA دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار FiAA چشمک می زند. صدای آلارم فعال میشود.
FiAA LOW	مقدار AA دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانه آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می شود.

## ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
CO2 SYSTEM FAULT 4.3.2.# 1	اشکال در سنسور	سیستم را یک بار خاموش و روشن کنید. در صورتی که پیغام دوباره نمایش داده شد، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.
CO2 INVALID	میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	
N2O INVALID	میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است		
AGENT INVALID	میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است		
CO2 REPLACE ADAPTER	کاهش سیگنال IR.	آداپتور را عوض کنید.	آلارم سطح ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE ، صدای آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.
AGENT MIXTURE	در حالت IRMA AX+ ، مخلوط دو گاز بیهوشی در راه های هوایی بیمار وجود دارد و توزیع این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر است.		
CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE	فشار محیط از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	سیستم را خاموش و روشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید	
CO2 INVALID AMBIENT TEMPERATURE	دمای داخلی از رنج عملکردی سیستم خارج شده است..	سیستم را خاموش و روشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید	
CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED	مقدار CO2 بیشتر از 800 PPM (0.80% V) است و دقت اندازه گیری پایین است	عملیات ZEROING را در محیطی با CO2 کمتر از 0.80% V انجام دهید.	
CO2 NO ADAPTER	آداپتور به سنسور متصل نیست.	آداپتور را به سنسور متصل کنید.	

آلارم های تکنیکی			
آلارم	علت وقوع	راه حل	توضیحات
AGENT UNRELIABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی قابل اطمینان نیست.</li> <li>- بیش از ۲ گاز بیهوشی در مدار تنفسی وجود دارد.</li> <li>- غلظت بالایی از محلول ها، مواد پاک کننده یا دیگر گازهای مزاحم در مدار تنفسی وجود دارد.</li> </ul>		<p>نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.</p>
CO2 NO SENSOR	سنسور از سیستم جدا شده است	<p>سنسور را به سیستم وصل کنید، اگر پیغام همچنان نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.</p>	

## ج) پیغام ها

پیغام ها		
پیغام	علت وقوع	راه حل
CO2 SENSOR STANDBY MODE	<p>به صورتی دستی سیستم وارد مد standby شده باشد و یا هیچ تنفسی برای مدت 30 دقیقه آشکار نشده باشد و یا مقدار EtCo2 برای مدت 30 دقیقه از 4mmHg کمتر باشد و یا مانیتور به مدت ۱۰ دقیقه آداپتور GAS را شناسایی نکند.</p>	<p>با وارد شدن به منو GAS و تنظیم WORK MODE بر روی MEASURE سیستم از حالت STANDBY خارج می شود.</p>
CO2 UNABLE TO SENSOR ZERO WARMING UP	<p>کلید ZERO قبل از سپری شدن 30 ثانیه زمان زده شود، عملیات ZEROING انجام نخواهد شد.</p>	

## حالت‌های مختلف نشانگر روی پراب GAS :

نور سبز ثابت	سیستم در شرایط نرمال یا آماده به کار قرار دارد.
نور سبز چشمک زن	سیستم در حال عملیات Zeroing است.
نور آبی ثابت <sup>۱</sup>	وجود گازهای بیهوشی
نور قرمز ثابت	مشکل در سنسور
نور قرمز چشمک زن	آداپتور را چک کنید.

<sup>۱</sup>: فقط برای پراب‌های GAS (AX+) کاربرد دارد.

## فصل ۱۴، مانیتورینگ اندازه گیری گازهای تنفسی به روش (Side stream) \*

## فهرست

۱-۱۴	اطلاعات کلی	۲
۲-۱۴	شیلنگ نمونه برداری گروه Nomoline (Nomoline Sampling Line Family)	۵
۳-۱۴	تعویض شیلنگ نمونه برداری Nomoline	۷
۴-۱۴	مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas	۹
۵-۱۴	حالت های مختلف نشانگر سنسور ISA	۱۱
۶-۱۴	چک کردن قبل از استفاده	۱۲
۷-۱۴	عملیات Zeroing	۱۴
۸-۱۴	پنجره کپیوگرافی و منوی تنظیمات	۱۵
۹-۱۴	پیغامها و آلارم های Gas (Sidestream)	۲۴
۲۴	الف) آلارمهای فیزیولوژیکی	
۲۶	ب) آلارمهای تکنیکی	
۲۸	ج) پیغام ها	



## ۱۴-۱ اطلاعات کلی

با مانیتورینگ Gas یک شکل موج پیوسته از غلظت گاز در راه‌های هوایی، در واحد زمان ترسیم می‌شود، این شکل موج برای پزشک امکان ارزیابی کیفیت تبادل گاز در ریه‌ها، سلامت راه‌های هوایی بیمار، صحت عملکرد فعالیت‌های قلبی-ریوی و صحت عملکرد دستگاه ونتیلاتور را فراهم می‌کند. مانیتور علائم حیاتی برای اندازه-گیری گازها از روش sidestream استفاده می‌کند.

در محصولات گروه GAS سه نوع تحلیل‌کننده (آنالیزور) وجود دارد که عبارتند از:

GAS CO<sub>2</sub>، GAS AX+ and GAS OR+

این آنالیزورها با اتصال به مانیتور علائم حیاتی امکان پایش و مانیتورینگ نرخ تنفس و گازهای تنفسی زیر را فراهم کرده است:

<b>GAS CO<sub>2</sub>:</b>	CO <sub>2</sub>
<b>GAS AX+:</b>	CO <sub>2</sub> (دی اکسید کربن)، N <sub>2</sub> O (اکسید نیتروژن)، Halothane (HAL، هالوتان)، Enflurane (ENF، سووفلوران)، Isoflurane (ISO، ایزوفلوران)، Sevoflurane (SEV، سووفلوران) and Desflurane (DES، دسفلوران)
<b>GAS OR+:</b>	CO <sub>2</sub> ، O <sub>2</sub> ، N <sub>2</sub> O، Halothane (HAL)، Enflurane (ENF)، Isoflurane (ISO)، Sevoflurane (SEV) and Desflurane (DES)

آنالیزورهای GAS AX+ and GAS OR+، GAS CO<sub>2</sub> به منظور اتصال به مدار تنفسی بیمار، برای مانیتور کردن گازهای دمی و بازدمی در طول بیهوشی، ریکاوری و مراقبت‌های تنفسی طراحی شده است. این آنالیزورها ممکن است در اتاق عمل، بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) و یا اتاق بیمار استفاده شود. آنالیزور GAS CO<sub>2</sub> در آمبولانس‌های جاده‌ای قابل استفاده است. تمام این موارد برای نوزادان، اطفال و بزرگسالان قابل تنظیم می‌باشند.

محصولات گروه Nomoline برای دستگاه‌هایی که دارای تکنولوژی اندازه‌گیری گاز GAS ماسیمو هستند قابل استفاده می‌باشد و با کمک آنها، امکان اندازه‌گیری نرخ تنفس، گازهای تنفسی و بیهوشی برای نوزادان، اطفال و بزرگسالان فراهم شده است. آن‌ها هم بصورت یکبار مصرف و هم چند بار مصرف جهت نمونه برداری گاز و/یا انتقال اکسیژن وجود دارند و باید توسط متخصصان بالینی در محیط‌های درمانی از جمله محیط‌های سیار استفاده گردد.

---

### هشدار

- آنالیزور گاز جانبی GAS(Sidestream) فقط باید توسط افراد متخصص آموزش دیده استفاده گردد.
  - آنالیزور گاز جانبی GAS(Sidestream) یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.
  - از ایجاد هر گونه تغییر در سیستم GAS جداً خودداری فرمایید.
  - آنالیزور گاز GAS (Sidestream) فقط باید به دستگاه های پزشکی مورد تایید شرکت Masimo Sweden AB متصل شود.
- 

---

### نکته

ترکیب GAS و مانیتور علائم حیاتی با هم به عنوان یک سیستم پزشکی محسوب می شود.

---

## اساس اندازه گیری

مانیتورینگ گازها بر اساس روش جذب مادون قرمز (IR) عمل می‌کند. به طور معمول از روش اسپکتروسکوپی برای اندازه گیری توزیع مولکول‌هایی که نور مادون قرمز را جذب می‌کنند، استفاده می‌شود. از آنجایی که جذب IR متناسب با توزیع مولکولهای گاز می‌باشد، توزیع گاز از روی مقایسه با مقدار جذب IR بدست می‌آید. برای سنسور GAS AX+/OR+، به منظور تشخیص نوع گاز و توزیع آن، جذب ۹ طول موج مختلف در نور مادون قرمز اندازه‌گیری می‌شود.

اندازه‌گیری CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O و گازهای بیهوشی در مخلوط گازهای تنفسی بر پایه این حقیقت است که گازهای مختلف نور مادون قرمز را در طول موج‌های خاصی جذب می‌کنند. تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی توسط آنالیزور گازهای GAS صورت می‌گیرد از این رو اندازه‌گیری جذب نور مادون قرمز توسط گاز از طریق یک طیف سنج مادون قرمز به طور مداوم انجام می‌شود.

برای شناسایی میزان و نوع گاز بیهوشی در مخلوط گازها از محاسبات ماتریسی استفاده می‌شود. این پراب دارای پردازشگری است که به طور پیوسته با استفاده از اندازه‌گیری میزان جذب نور مادون قرمز، غلظت CO<sub>2</sub>، N<sub>2</sub>O و گازهای بیهوشی را محاسبه می‌کند.

نرخ جریان نمونه برداری برای همه کاربردهای آنالیزور GAS، 50±10 sml/min می‌باشد.

پارامترهای قابل اندازه‌گیری توسط سنسور GAS عبارت است از:

EtCO<sub>2</sub>، EtN<sub>2</sub>O، EtAA (میزان غلظت این گازها در انتهای بازدم End Tidal) و FiCO<sub>2</sub>، FiN<sub>2</sub>O، FiAA (میزان درصد دمی این گازها Fraction Inspiratory) و نرخ تنفسی از طریق راه هوایی (AWRR) و MAC.

مقدار Fi و Et بعد از یک تنفس نشان داده می‌شود و مقدار میانگین تنفس مرتباً بروز می‌شود. جزئیات بیشتر در بخش مشخصات فنی آورده شده است.

### نکته

کمتر از ۱۰ ثانیه طول می‌کشد تا شکل موج گاز نمایش داده شود و یک دقیقه طول می‌کشد تا دقت اندازه‌گیری و دیگر شرایط عملکردی سیستم مطابق با مشخصات فنی ذکر شده در این دفترچه شود.

### مقایسه توانایی گازهای بیهوشی (MAC)

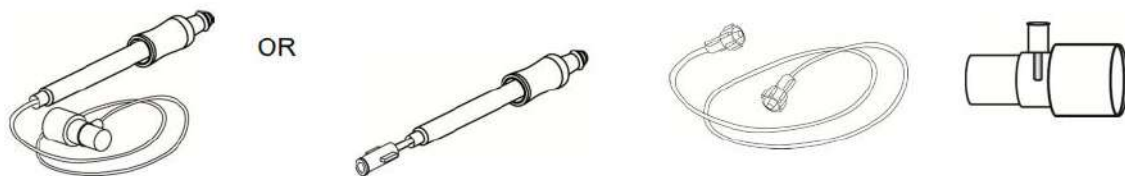
MAC (Minimum Alveolar Concentration) مفهومی است که به منظور مقایسه توانایی گازهای بیهوشی به کار می‌رود، به عبارت ساده‌تر غلظتی از گاز بیهوشی در ریه افراد است که هنگام تحریکات جراحی از بروز واکنش نسبت به این تحریکات در ۵۰٪ افراد جلوگیری می‌کند. مقدار MAC را می‌توان با استفاده از میزان غلظت گاز در انتهای بازدم (ET) مطابق با فرمول زیر محاسبه کرده و نمایش داد:

$$MAC = \%ET(AA_1)/X(AA_1) + \%ET(AA_2)/X(AA_2) + \%ET(N_2O)/100$$

X(AA): HAL=0.75%, ENF=1.7%, ISO=1.15%, SEV=2.05%, DES=6.0%

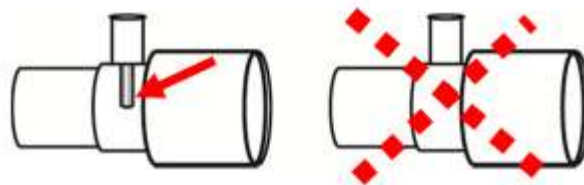
### ۱۴-۲ شیلنگ نمونه برداری گروه Nomoline (Nomoline Sampling Line Family)

اندازه گیری CO2 بیماران بزرگسال، کودک و نوزاد از طریق نمونه برداری از مدار تنفسی از طریق شیلنگ نمونه برداری Nomoline در نرخ 50 sml/min صورت می‌گیرد. شیلنگ‌های نمونه برداری گروه Nomoline به عنوان بخش منحصر به فرد و جدا کننده آب (بدون رطوبت) است که رسوب آب را حذف می‌کند. همچنین، در بخش (NOMO) یک فیلتر باکتری قرار دارد تا از نفوذ ناخواسته آب و آلودگی محافظت کند. تا زمانی که شیلنگ نمونه برداری به آنالیزور GAS متصل نشده باشد، سنسور در حالت Standby می‌ماند و به محض اتصال شیلنگ نمونه برداری، سنسور GAS روشن می‌شود و در حالت اندازه‌گیری قرار می‌گیرد و شروع به ارائه اطلاعات می‌کند. شیلنگ نمونه برداری Nomoline با تنوع زیادی (به صورت یکبار مصرف یا چند بار مصرف) در دسترس هم بیمارانی که در مسیر تنفسشان لوله گذاری شده و هم بیمارانی که تنفس خود به خود دارند است.



مجموعه آداپتور راه هوایی یکبار مصرف Nomoline جایگزینی است برای استفاده ترکیبی از آداپتور چند بار مصرف و Nomoline الحاقی یکبار مصرف / آداپتور T شکل

آداپتور Nomoline ممکن است با دیگر شیلنگ‌های نمونه برداری و cannula ها نیز مورد استفاده قرار گیرد. لطفاً توجه داشته باشید که شیلنگ‌های نمونه برداری خانواده Nomoline زمانی عملکرد بهینه و اندازه‌گیری قابل اطمینان خواهند داشت که از آنالیزور GAS استفاده شود. برای مثال، زمانی که به مدار تنفسی وصل می‌شود، آداپتور T شکل ماسیمو یک نقطه مرکزی در گاز نمونه ایجاد می‌کند تا ریسک انسداد شیلنگ نمونه برداری به حداقل ممکن کاهش یابد. (به تصویر زیر توجه کنید)



برای کنترل بهینه آب، همیشه از آداپتورهای T شکل که نمونه‌گیری از مرکز آداپتور صورت می‌گیرد استفاده کنید (مانند شکل بالا چپ).

### هشدار

- فقط از آداپتورهای راه هوایی T شکل که نمونه‌گیری از مرکز آن صورت می‌گیرد استفاده شود.
- به هیچ عنوان از آداپتورهای T شکل برای نوزادان استفاده نکنید، به دلیل اینکه ۷ ml فضای مرده به مدار تنفسی بیمار اضافه می‌کند.
- هرگز از فشار منفی (توسط سرنگ) به Nomoline جهت خارج کردن آب‌های رسوب کرده استفاده نکنید.
- فشار قوی مثبت یا منفی در مدار تنفسی بیمار ممکن است روی جریان نمونه اثر بگذارد.
- فشار قوی مکش برای تمیز کردن ممکن است روی جریان نمونه اثر بگذارد.
- هرگز آنالیزور GAS را با شیلنگ نمونه برداری بلند نکنید چونکه ممکن است از GAS جدا شود و روی بیمار بیفتد.

## نکته

- استفاده کردن از لوله ها یا cannula های نمونه با قطر داخلی بیشتر از ۱ میلیمتر زمان پاسخدهی کلی سیستم GAS را افزایش می دهد.
- سن بیمار همچون سایر عوامل فردی در محاسبات بالا در نظر گرفته نمی شود. میزان غلظت گاز انتهای بازدم برای گاز بیهوشی ثانویه (AA2) تنها برای پراب GAS (Multigas) موجود است.
- سیستم GAS برای استفاده با Water trap طراحی نشده است. آداپتور Nomoline (CAT no 108220) برای استفاده از چند بیمار طراحی شده و می تواند جایگزین Water trap شود.

## ۱۴-۳ تعویض شیلنگ نمونه برداری Nomoline

شیلنگ نمونه برداری باید با توجه به عملکرد بالینی یا هنگامی که شیلنگ نمونه برداری مسدود می شود جایگزین شود. انسداد زمانی رخ می دهد که آب، ترشحات، و ... از مدار تنفسی بالا بیاید در حدی که GAS نتواند جریان نمونه ۵۰ sml/min را عادی نگهدارد.

این شرایط با چشمک زدن نشانگر قرمز رنگ کانکتور ورودی گاز و همچنین نمایش پیغام مربوطه به کاربر اعلام می شود.

وقتی Nomoline را تعویض کردید، صبر کنید تا زمانیکه نشانگر سر کانکتور گاز سبز رنگ شود. این لحظه آنالیزور GAS برای استفاده آماده است.

شیلنگ های نمونه برداری نوزاد طوری طراحی شده است که حجم فضای مرده را به حداقل می رساند و می توان از آن حتی برای بیماران بسیار کوچک استفاده کرد.

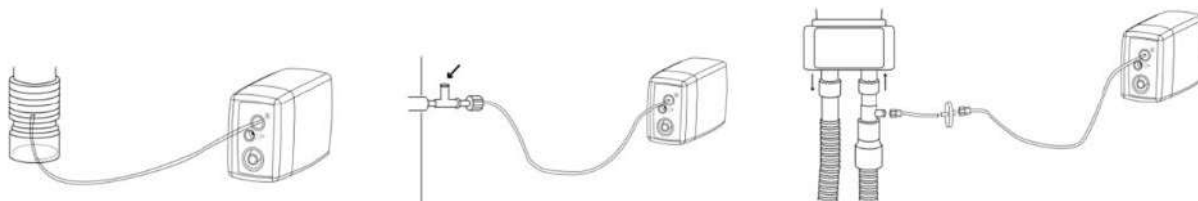
## هشدار

- اگر کانکتور ورودی شیلنگ نمونه برداری شروع به چشمک زدن نشانگر قرمز رنگ کرد، یا پیغام " Check sampling line" در مانیتور نمایش داده شد باید شیلنگ نمونه برداری تعویض گردد.
- در صورتی که شیلنگ نمونه برداری و یا بسته بندی آن صدمه دیده است به هیچ عنوان از آن استفاده نکنید و آن را به محل خریداری شده برگردانید.
- فقط از شیلنگ های نمونه برداری GAS توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از شیلنگهای دیگر باعث اختلال در صحت عملکرد سنسور می شود. (برای جزئیات بیشتر به فصل اکسسوری ها مراجعه کنید).
- در صورتی که شیلنگ نمونه برداری برای مدت طولانی به بیمار متصل بود، باید هر دو هفته یکبار یا هر موقع پیغام "Sampling line clogged" مشاهده گردید، تعویض شود. (هر کدام زودتر محقق شد)
- به هیچ عنوان از شیلنگ های نمونه برداری نوزادان برای بزرگسالان استفاده نکنید، به دلیل اینکه شیلنگ های نمونه برداری نوزاد مقاومت زیادی را در برابر جریان هوا به مدار تنفسی بیمار اضافه می کند.

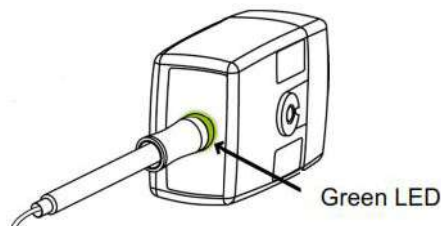
## ۱۴-۴ مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas

جهت راه اندازی آنالیزور ISA ، مراحل زیر را انجام دهید:

۱. آنالیزور ISA را به طور مناسب نصب کنید.
۲. کابل واسط آنالیزور را به کانکتور مربوط آن در پنل کناری سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی متصل کنید.
۳. شیلنگ نمونه برداری Nomoline را به محل آن در کانکتور آنالیزور GAS وصل کنید، طوری که صدای کلیک شنیده شود که نشان دهنده نصب درست شیلنگ است.
۴. در زمان استفاده از گازهای  $N_2O$  و یا گازهای بیهوشی بمنظور جلوگیری از آلودگی اتاق عمل، پورت خروجی گاز نمونه برداری را به یک سیستم تمیز کننده وصل کرده و یا اینکه گاز را دوباره به مدار تنفسی بیمار باز گردانید.



۵. مانیتور علائم حیاتی را روشن کنید.
۶. نشانگر سبز رنگ نشاندهنده آماده بودن آنالیزور GAS برای استفاده است.



مرحله ۵ از فرآیند آماده سازی

۷. کنترل مواردی که در بخش "چک کردن قبل از استفاده" قید شده ضروری است.



## هشدار

- به هیچ عنوان از آنالیزور GAS در صورتیکه بدنه آن آسیب دیده باشد استفاده نکنید.
- هرگز آنالیزور GAS را در محلی که احتمال دارد بر روی بیمار بیافتد نصب نکنید.
- دقت کنید که مسیر قرار گیری شیلنگ نمونه برداری به گونه‌ای باشد که ریسک پیچیدن آن به دور بیمار یا خفگی کاهش یابد.
- آنالیزور GAS را با اسپری تنفسی (MDI) یا دستگاه‌های پزشکی تولید کننده بخار (Nebulizer) استفاده نکنید چون ممکن است باعث انسداد فیلتر باکتری شود.
- وجود موبایل و تجهیزات مربوط به ارتباطات RF در اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد. برای اطمینان از صحت اندازه گیری، پراب GAS را در محیطی دور از تشعشعات الکترو مغناطیسی مورد استفاده قرار دهید.
- آنالیزور GAS برای استفاده در محیط MRI طراحی نشده است، لذا در طول تصویربرداری MRI، باید آن را به بیرون از اتاق MRI منتقل کنید.
- استفاده از تجهیزات برقی جراحی با فرکانس بالا (مانند دستگاه‌های کوتر جراحی) در مجاورت با GAS و مانیتور ممکن است سبب تداخل در اندازه‌گیری‌ها شود.
- به هیچ عنوان از آداپتور راه هوایی Nomoline نوزاد برای بیماران بزرگسال یا کودک استفاده نکنید.
- در صورتی که از گاز N<sub>2</sub>O و یا گازهای بیهوشی استفاده می‌شود حتماً باید از شیلنگ‌های نمونه برداری مخصوص گازهای بیهوشی استفاده گردد.
- به دلیل خطر انتقال آلودگی، شیلنگ نمونه برداری یک بار مصرف نباید برای بیش از یک بیمار استفاده شود.
- در صورت تنفس مجدد گاز نمونه برداری شده، همیشه باید از یک فیلتر باکتری بر روی پورت خروجی گاز جهت جلوگیری از عفونت بیمار استفاده گردد.
- گازهای خروجی بهتر است به مدار تنفسی بیمار یا سیستم تمیزکننده برگردد.

## نکته

- از آنالیزور GAS خارج از شرایط محیطی قید شده در فصل مشخصات فنی استفاده نکنید.
- بازگرداندن گاز خروجی ISA به مدار تنفسی بیمار در آمریکا ممنوع میباشد.
- آنالیزور GAS را محکم نصب کنید تا از صدمه به آن جلوگیری شود.

## ۱۴-۵ حالت های مختلف نشانگر سنسور ISA

نور سبز ثابت	سنسور در شرایط نرمال یا آماده به کار قرار دارد.
نور سبز چشمک زن	سیستم در حال عملیات Zeroing است.
نور آبی ثابت	وجود گازهای بیهوشی
نور قرمز ثابت	مشکل در سنسور
نور قرمز چشمک زن	شلنگ نمونه برداری را چک کنید.

## ۱۴-۶ چک کردن قبل از استفاده

قبل از اتصال شیلنگ نمونه برداری به مدار تنفسی، مراحل زیر را انجام دهید تا از صحت اتصالات مدار بیمار اطمینان حاصل کنید.

- ۱- شیلنگ نمونه برداری را به محل آن در سنسور GAS وصل کنید.
- ۲- نشانگر سبز روی سنسور GAS روشن می شود که نشان دهنده آماده بودن سنسور برای کار است.
- ۳- برای مدل سنسور GAS OR+ ، چک کنید O<sub>2</sub> اندازه گیری شده بر روی مانیتور 21 vol% باشد.
- ۴- داخل شیلنگ نمونه برداری تنفس کنید و از صحت عدد CO<sub>2</sub> و شکل موج نمایش داده شده در مانیتور اطمینان حاصل کنید.
- ۵- با سر انگشت خود راه شیلنگ نمونه برداری را مسدود کرده و ۱۰ ثانیه صبر کنید.
- ۶- چک کنید که پیغام مسدود شدن بر روی صفحه نمایش داده شود و نشانگر روی سنسور GAS به رنگ قرمز چشمک زن در آید.
- ۷- (در صورت امکان) از اتصال محکم شیلنگ نمونه برداری به مدار تنفسی بیمار اطمینان حاصل کنید.

## هشدار

- از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال زا نباید استفاده شود.
- قبل از هر گونه تفسیری از روی شکل موج و مقدار EtCO<sub>2</sub> باید از صحت عملکرد سیستم کپنوگرافی اطمینان حاصل کنید.
- آلودگی مانیتور با ترشحات و انسداد قسمتی از شیلنگ نمونه برداری به وسیله آب باعث اعوجاج در شکل موج CO<sub>2</sub> می شود. نشستی در شیلنگ نمونه برداری باعث کاهش مقدار EtCO<sub>2</sub> می شود. بنابراین قبل از مانیتورینگ، سیستم را کاملاً چک کنید.
- اگر گاز نمونه برداری شده به سیستم تنفسی بیمار برگردد، احتمال ایجاد عفونت وجود دارد.
- از قرار دادن مانیتور با ماژول کپنوگرافی Sidestream ، در معرض ضربه و لرزش خودداری کنید.
- قبل از شروع مانیتورینگ CO<sub>2</sub> یا GAS از صحت عملکرد آشکارساز اتصال سنسور GAS مطمئن شوید. سنسور GAS را از محل آن قطع کنید، پیغام "CO<sub>2</sub> NO SENSOR" باید نمایش داده شود.
- قرار دادن مانیتور پایین تر از بیمار باعث آسان شدن حرکت آب و ترشحات به سمت سیستم و در نتیجه انسداد فیلترها می شود. توصیه می شود، سیستم در محلی بالاتر از بیمار نگهداری شود. این کار باعث جلوگیری از حرکت آب و ترشحات به سمت مانیتور و در نتیجه بالا بردن طول عمر فیلترها می گردد.

## نکته

- به علت وجود جبران سازی داخلی فشار جو، تغییرات در فشار جو تأثیری در دقت اندازه گیری نمی گذارد.
- تغییرات فشار جو تا 10 KPa هیچ تأثیری در دقت اندازه گیری نمی گذارد.
- هرگز کابل سنسور GAS را نکشید.

## ۷-۱۴ عملیات Zeroing

آنالیزور گاز GAS باید یک سطح مرجع صفر برای اندازه گیری  $\text{CO}_2$  و  $\text{N}_2\text{O}$  و گازهای بیهوشی داشته باشد که به این فرایند کالیبراسیون، Zero کردن گفته می‌شود.

عمل Zeroing با نمونه‌گیری گاز از هوای محیط به جای مدار تنفسی صورت گیرد.

Zeroing اتوماتیک در هر ۲۴ ساعت ۱ تا ۳ بار انجام می‌شود و برای پراب  $\text{GAS}(\text{CO}_2)$  کمتر از ۳ ثانیه و برای پراب  $\text{GAS}(\text{Multi gas})$  کمتر از ۱۰ ثانیه طول می‌کشد.

پس از اتمام عمل Zeroing، شکل موج گاز، به صورت خط صاف و پیغام " ZEROING IN PROGRESS " نمایش داده می‌شود.

اگر در حین فرآیند Zeroing گاز خروجی GAS به مدار تنفسی بیمار برگردد، سطح این گاز با سطح گاز نقطه نمونه برداری شده متفاوت خواهد بود.

## هشدار

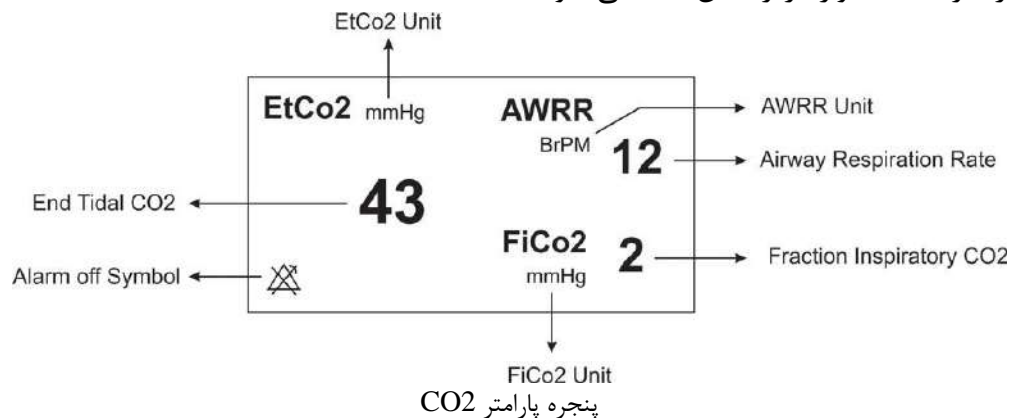
از آنجایی که یک Zeroing موفق احتیاج به وجود هوای محیط ( $\text{O}_2$  ۲۱٪ و  $\text{CO}_2$  ۰٪) دارد، اطمینان حاصل کنید که پراب GAS در مکانی واقع شده که تهویه کافی وجود دارد. از تنفس کردن نزدیک پراب GAS قبل و در هنگام Zeroing خودداری کنید.

## نکته

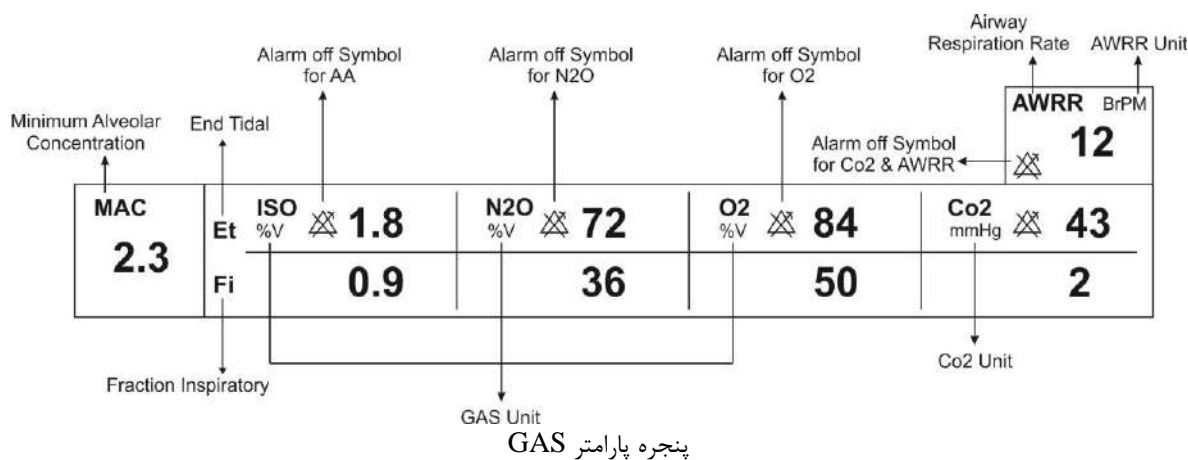
برای اتصال سنسور GAS به پایه سرم می‌توانید از گیره‌های مخصوص این کار که توسط شرکت طراحی شده است، استفاده کنید.

## ۸-۱۴ پنجره کپنوگرافی و منوی تنظیمات

در پنجره پارامتر  $\text{CO}_2$  موارد زیر نشان داده می شود:



در صورت استفاده از سنسور Multi-Gas پنجره پارامتر GAS به صورت زیر است:



پنجره کپنوگرافی برای سنسور Sidestream در مدهای مختلف به صورت زیر می باشد:

CO2 WINDOW			
Co2 UNIT	mmHg	WORK MODE	MEASURE
SIGNAL SWEEP	6 mm/s	CAPNO / RESP	CAPNO
SIGNAL SCALE	100 mmHg	FILL SIGNAL	OFF
O2 COMPENSATE	21 % O2	ALARM >>	
N2O COMPENSATE	50 % N2O	ZERO >>	
			EXIT

GAS WINDOW			
Co2 UNIT	mmHg	WORK MODE	MEASURE
SIGNAL SWEEP	6 mm/s	GAS / RESP	GAS
SIGNAL SCALE	100 mmHg	FILL SIGNAL	OFF
WAVEFORM	Co2	CO2 ALARM >>	
COMPENSATE	21 % O2	GAS ALARM >>	
GAS UNIT	% V	ZERO >>	
AGENT	AUTO		EXIT

پنجره کپنوگرافی برای سنسور Sidestream در مدهای مختلف

### نکته

- با اتصال پراب کپنوگرافی Masimo Sweden AB به مانیتور، ابتدا نوع سنسور بررسی می‌شود سپس نام آن (IRMA یا GAS) جلوی سیگنال CO2 نوشته می‌شود.
- سیستم به صورت پیش فرض با منوی Gas برای سنسور IRMA بالا می‌آید. در صورتی که در منوی GAS قرار داشته باشیم و پراب GAS به سیستم متصل شود، با یکبار کلیک بر روی EXIT و وارد شدن مجدد به آن می‌توان تغییرات منو برای سنسور GAS را مشاهده نمود.

### ■ انتخاب واحد اندازه گیری

آیتم Co2 UNIT جهت تنظیم واحد اندازه گیری Co2 استفاده می‌شود. انتخاب‌های قابل دسترس mmHg، KPa، و % V است. EtCo2 در واحد درصد حجمی (% V) بیانگر مقدار EtCo2 به صورت درصدی از فشار جو می‌باشد که با تقسیم مقدار EtCo2 بر حسب mmHg بر فشار جو به دست می‌آید.

$$\text{EtCo2}(\% V) = \frac{P_{\text{EtCo2}(\text{mmHg})}}{P_{\text{Barometric}(\text{mmHg})}}$$

$$\text{EtCo2}(\text{KPa}) = \frac{133.322 \times P_{\text{EtCo2}(\text{mmHg})}}{1000}$$

### ■ تنظیم سرعت نمایش سیگنال (SIGNAL SWEEP)

آیتم SIGNAL SWEEP برای تنظیم سرعت نمایش سیگنال های Multi-gas استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس ۳ mm/s ، ۶ mm/s ، ۱۲/۵ mm/s و ۲۵ mm/s می باشد.

### ■ انتخاب مقیاس نمایش شکل موج (SIGNAL SCALE)

آیتم SIGNAL SCALE برای انتخاب مقیاس نمایش شکل موج می باشد که بسته به نوع شکل موجی که توسط اپراتور انتخاب شده است، جدول زیر برای SIGNAL SCALE در دسترس خواهد بود:

CO2 Waveform Scale	N2O Waveform Scale	AA Waveform Scale
0-6%.0-50 mmHg	0-50%	20%,10.5,3,2,1
0-10%.0-100 mmHg	0-100%	<AUTOSCALE>
0-20% V.0-200 mmHg	<AUTOSCALE>	
<AUTOSCALE>		

با انتخاب AUTO SCALE سیستم به طور اتوماتیک بهترین نوع SCALE را انتخاب می کند.

### ■ انتخاب نوع شکل موج

در WAVEFORM اپراتور می تواند انتخاب کند کدام شکل موج Multi-gas بر روی صفحه نمایش را انتخاب کند. انتخاب های در دسترس برای شکل موج CO2 ، N2O ، O2 و AA می باشند.

### ■ جبران سازی CO2

وجود اکسیژن در اندازه گیری CO2 تداخل ایجاد می کنند. این حالت به صورت تداخل طیفی شناخته می شود و باید جبران سازی شود که به این جهت می توان تنظیمات مورد نظر در COMPENSATE را انتخاب نمود. جبران سازی تأثیر اکسیژن نیز برای همه انواع سنسور GAS که دارای سنسور O2 هستند به طور اتوماتیک انجام می شود. زمانی که سنسور GAS سنسور اکسیژن نداشته باشد، برای مثال زمانی که اندازه گیری اکسیژن به وسیله تجهیزات دیگری چون ماشین بیهوشی و یا ونتیلاتور انجام می شود، میزان توزیع اکسیژن جاری بیمار باید به سنسور ارسال شود.

انتخاب های قابل دسترس در حالتی که سنسور اکسیژن وجود ندارد، OFF و 1-100%O2 می باشد. در صورتی که سیستم دارای سنسور اکسیژن باشد، این انتخاب به AUTO تبدیل می شود و قابل تغییر نمی باشد.



## ■ جبران سازی N2O

وجود اکسید نیتروژن نیز در اندازه گیری CO2 تداخل ایجاد می کنند. این حالت به صورت تداخل طیفی شناخته می شود و باید جبران سازی شود. گاز N2O در سنسورهای GAS (AX+/OR+) اندازه گیری و به طور اتوماتیک جبران سازی می شود. بنابراین باید میزان توزیع گاز N2O، فقط برای سنسور GAS (CO2) ارسال شود که انتخاب های قابل دسترس 0-100% N2O می باشد.

### نکته

این گزینه فقط در حالتی که سنسور GAS (CO2) به سیستم وصل شده باشد در منوی مربوطه نمایش داده می شود. و در مدهای GAS AX+/OR+ این گزینه از منو حذف می شود. به عبارت دیگر برای حالت GAS (CO2) منوی CO2 همانند منوی GAS (CO2) است به اضافه گزینه N2O COMPENSATE.

## ■ واحد اندازه گیری (GAS UNIT)

GAS UNIT برای تنظیم واحد اندازه گیری برای گازهای O2، N2O و SEV).ENF.ISO.HAL.AA(DES مورد استفاده قرار می گیرد. انتخاب های قابل دسترس KPa و %V می باشد.

## ■ انتخاب نوع گاز بیهوشی

از طریق آیتم AGENT می توان نوع گاز بیهوشی را انتخاب نمود. در حالت IS AX+/OR+، سیستم به طور اتوماتیک نوع گاز بیهوشی را تشخیص می دهد. در این تنظیم عبارت "AUTO" در منو به نمایش در می آید و قابل تغییر نمی باشد.

### نکته

- در حالت GAS OR+، اگر غلظت گاز بیهوشی از آستانه تشخیص سنسور بیشتر نباشد، عبارت "AA?" به جای نام گاز بیهوشی در پنجره Multi-gas به نمایش در می آید.
- در حالت GAS OR+، اگر مخلوط دو گاز بیهوشی در راه های هوایی بیمار وجود داشته باشد و غلظت این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر باشد، پیغام "AGENT MIXTURE" در فضای پیغام های خطا به نمایش در می آید.

### تنظیم مد اندازه گیری

از آیتم WORK MODE برای تنظیم مد اندازه گیری استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس "standby" و "measure" می باشد. حالت پیش فرض (Default) در سیستم، مد "measure" می باشد. برای استفاده از مانیتورینگ گازها مد "measure" را انتخاب کنید. در مد "standby" با قطع مانیتورینگ Multi-gas، توان مصرفی کاهش و عمر مفید منبع مادون قرمز و ماژول GAS افزایش می یابد.

### نکته

- توصیه می شود وقتی از مانیتورینگ Multi-gas استفاده نمی کنید، سنسور را از سیستم جدا کنید.
- در صورتی که بعد از اتصال سنسور GAS، مانیتور به مدت ۳۰ دقیقه سیگنال CO2 دریافت نکند، به منظور کاهش توان مصرفی و افزایش عمر مفید منبع IR و سنسور GAS، سنسور به طور اتوماتیک غیر فعال می شود و به مد Standby می رود.
- تا زمانی که شیلنگ نمونه برداری به سنسور GAS متصل نشده باشد، سنسور در حالت Standby می ماند و به محض اتصال شیلنگ نمونه برداری، سنسور GAS روشن می شود و در حالت اندازه گیری قرار می گیرد.
- برای استفاده مجدد از سنسور GAS با وارد شدن به منو Gas به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

### ■ تنظیم ماژول ارزیابی تنفسی



با انتخاب آیتم GAS / RESP تعیین می کنیم که ارزیابی تنفسی از طریق ماژول "Multi-gas" و یا ماژول "RESP" انجام گردد. انتخاب های قابل دسترس "GAS" و "RESP" می باشد، وقتی که "RESP" انتخاب می شود، سیستم ماژول Multi-gas را به مد Standby می برد و پارامترها و شکل موج RESP نمایش داده می شود.

### ■ ضخامت شکل موج (FILL SIGNAL)

با تنظیم FILL SIGNAL بر روی "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در می آید.

## ■ آلام

بر روی "CO2 ALARM" از پنجره GAS WINDOW کلیک کنید تا منوی زیر باز شود:

Co2 / ALARM WINDOW	
Co2 ALARM	: OFF
EtCo2 LIMIT	: 20  49
ALARM LEVEL	: 1
FiCo2 HIGH	: 10
AWRR LIMIT	: 5  30
APNEA LIMIT	: 20 S
EXIT	

### • آلام کپنوگرافی

با انتخاب "ON" تمام نشانه‌های وقوع آلام مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلام و روشن شدن نشانگر آلام فعال می‌شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه‌های وقوع آلام غیر فعال شده و علامت "△" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می‌شود.

### • سطح آلام (ALARM LEVEL)

در آیتم ALARM LEVEL می‌توان سطح آلام را تعیین نمود، انتخاب‌های قابل دسترس "۱" و "۲" است سطح "۱" حساس‌ترین نوع آلام است.

### • محدوده آلام EtCo2

آلام EtCo2 زمانی فعال می‌شود، که مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده 0.4~13%V و 0.1%V step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 6.5%V و برای حد پایین 2.6%V می‌باشد.

### • محدوده آلام FiCo2

آلام FiCo2 زمانی فعال می‌شود که مقدار CO2 دمی از حد بالای تنظیم شده، تجاوز کند. (محدوده 0.4~13%V و 0.1%V step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 1.3%V می‌باشد.

### • محدوده آلامر AWRR

آلامر AWRR زمانی فعال می‌شود که مقدار نرخ تنفس در راه‌های هوایی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده 1-120BrPM)

30 BrPM	کودکان/بزرگسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :
60 BrPM	نوزاد	
5 BrPM	کودکان/بزرگسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :
15 BrPM	نوزاد	

### • تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA LIMIT)

آیتم APNEA LIMIT برای تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA) می‌باشد. که از ۲۰ تا ۶۰ ثانیه و OFF قابل تنظیم است و با هر چرخش به اندازه ۵ واحد زیاد و کم می‌شود. با انتخاب "OFF"، آلامر غیر فعال خواهد شد.

## ■ آلامر GAS

برروی "GAS ALARM" از پنجره GAS WINDOW کلیک کنید تا منوی زیر باز شود :

GAS / ALARM WINDOW									
N2O ALARM	:	OFF	EtN2O LIMIT	:	35	<div><div></div><div></div><div></div></div>	75		
AA ALARM	:	OFF	FiN2O LIMIT	:	35	<div><div></div><div></div><div></div></div>	75		
O2 ALARM	:	OFF	EtAA LIMIT	:	0.5	<div><div></div><div></div><div></div></div>	1.5		
ALARM LEVEL	:	1	FiAA LIMIT	:	0.5	<div><div></div><div></div><div></div></div>	1.5		
			EtO2 LIMIT	:	50	<div><div></div><div></div><div></div></div>	100		
			FiO2 LIMIT	:	50	<div><div></div><div></div><div></div></div>	100		EXIT

## • آلامر N2O ، AA ALARM و O2 ALARM

با انتخاب "ON" برای هریک از گزینه های فوق، تمام نشانه های وقوع آلامر مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلامر و روشن شدن نشانگر آلامر فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلامر غیر فعال شده و علامت "⚠" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می شود.

## • سطح آلامر

انتخاب های قابل دسترس "۱" و "۲" است سطح "۱" حساس ترین نوع آلامر است.

## • محدوده آلامر EtN2O

آلامر EtN2O زمانی که مقدار N2O انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می شود. (محدوده 1~100% V و 1% V step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 75% V و برای حد پایین 35% V می باشد.

## • محدوده آلامر FiN2O

آلامر FiN2O زمانی که مقدار N2O دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می شود. (محدوده 1~82% V و 1% V step) مقدار پیش فرض برای حد بالا 75% V و برای حد پایین 35% V می باشد.

## • محدوده آلامر EtAA

آلامر EtAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می شود.

### • محدوده آلامر FiAA

آلامر FiAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود.

هر گاز بیهوشی دارای محدوده آلامر و Default متفاوت می‌باشد که عبارت است از:

Anesthesia agent	Alarm range	Step	Alarm limit default
HAL	0.1~5%	0.1%	0.5~1.5%
DES	0.1~18%	0.1%	5~10%
ISO	0.1~5%	0.1%	0.8~2%
SEV	0.1~8%	0.1%	1~3%
ENF	0.1~5%	0.1%	0.5~1.5%

### • محدوده آلامر EtO2

آلامر EtO2 زمانی که مقدار O2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود. (محدوده 18~105% V و 1% V step: مقدار پیش فرض برای حد بالا 100% و برای حد پایین 50% می‌باشد).

### • محدوده آلامر FiO2

آلامر FiO2 زمانی که مقدار O2 دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود. (محدوده 18~105% V و 1% V step: مقدار پیش فرض برای حد بالا 100% V و برای حد پایین 50% V می‌باشد).

## ۹-۱۴ پیغام‌ها و آلارم‌های Gas (Sidestream)

## الف) آلارم‌های فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار پارامترهای مربوط به GAS از محدوده‌های مجاز تجاوز کند، آلارم صوتی فعال می‌شود و آلارم با خصوصیات زیر اتفاق می‌افتد :

آلارم‌های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
AWRR HIGH	مقدار نرخ تنفس از حد بالای تعیین شده تجاوز کند	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار AWRR چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>
AWRR LOW	مقدار نرخ تنفس از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>
EtCO2 HIGH	مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار CO2 چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>
EtCO2 LOW	مقدار CO2 انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>
FiCO2 HIGH	مقدار CO2 دمی از حد تعیین شده تجاوز کند..	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiCO2 چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>
CO2 RESP APNEA	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است	<ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● پیغام "CO2 RESP APNEA" با زمینه قرمز چشمک می‌زند.</li> </ul>
EtN2O HIGH	مقدار N2O انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtN2O چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>
EtN2O LOW	مقدار N2O انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>
FiN2O HIGH	مقدار N2O دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiN2O چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>
FiN2O LOW	مقدار N2O دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر)</li> </ul>

آلارم های فیزیولوژیکی		
توضیحات	علت وقوع	آلارم
نمایش داده می شود.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtAA چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر)</li> </ul> نمایش داده می شود.	مقدار AA انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	EtAA HIGH
	مقدار AA انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	EtAA LOW
<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiAA چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر)</li> </ul> نمایش داده می شود	مقدار AA دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	FiAA HIGH
	مقدار AA دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	FiAA LOW
<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtO2 چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می - شود.</li> </ul>	مقدار O2 انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	EtO2 HIGH
	مقدار O2 انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد	EtO2 LOW
<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiO2 چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می - شود.</li> </ul>	مقدار O2 انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	FiO2 HIGH
	مقدار O2 انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد	FiO2 LOW
<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiO2 چشمک می زند.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● آلارم سطح ۱ با پیغام رنگ زمینه قرمز نمایش داده می - شود.</li> </ul>	مقدار FiO2 از 18% کمتر باشد	FiO2 Too Low



## (ب) آلامهای تکنیکی

آلارم های تکنیکی			
توضیحات	راه حل	علت وقوع	آلارم
آلارم سطح ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.	سیستم را یک بار خاموش و روشن کنید. در صورتی پیغام دوباره نمایش داده شد ، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	اشکال در سنسور	CO2 SYSTEM FAULT 4.3.2.#1
		میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	CO2 INVALID
		میزان O2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	O2 INVALID
		میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است	N2O INVALID
		میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است	AGENT INVALID
آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزه ای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.	شیلنگ نمونه برداری را عوض کنید.	شیلنگ نمونه برداری کار نمیکند.	CHECK SAMPLING LINE
	شیلنگ نمونه برداری را عوض کنید.	شیلنگ نمونه برداری مسدود شده است.	SAMPLING LINE CLOGGED
آلارم سطح ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE ، صدای آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.	سیستم را خاموش و روشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	در حالت ISA AX+ ، مخلوط دو گاز بیهوشی در راه های هوایی بیمار وجود دارد و توزیع این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر است.	AGENT MIXTURE
		فشار محیط از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE
	سیستم را خاموش و روشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	دمای داخلی از رنج عملکردی سیستم خارج شده است..	CO2 INVALID AMBIENT TEMPERATURE
		سنسور O2 از کار افتاده است.	O2 SENSOR ERROR

CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED	این پیغام زمانی نمایش داده می شود که میزان CO2 محیط از 800 PPM (0.08% V) بیشتر باشد که در این حالت دقت اندازه گیری مناسب نیست.	باید عملیات اتوماتیک Zeroing در محیطی انجام شود که CO2 آن از 0.08% V کمتر باشد.	
CO2 NO SENSOR	سنسور از سیستم جدا شده است	سنسور را به سیستم وصل کنید، اگر پیغام همچنان نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزه-ای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.
AGENT UNRELIABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی قابل اطمینان نیست.</li> <li>- بیش از ۲ گاز بیهوشی در مدار تنفسی وجود دارد.</li> <li>- تراکم بالایی از محلول ها، مواد پاک-کننده یا دیگر گازهای مزاحم در مدار تنفسی وجود دارد.</li> </ul>		

## ج) پیغام ها

پیغام ها			
پیغام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
CO2 SENSOR STANDBY MODE	به صورتی دستی سیستم وارد مد standby شده باشد و یا هیچ تنفسی برای مدت 30 دقیقه آشکار نشده باشد و یا مقدار EtCo2 برای مدت 30 دقیقه از 4mmHg کمتر باشد و یا شیلنگ نمونه برداری متصل نشده باشد.	با وارد شدن به منو GAS و تنظیم WORK MODE بر روی MEASURE سیستم از حالت STANDBY خارج می شود.	
ZEROING IN PROGRESS	انجام عمل ZEROING		پس از اتمام عمل Zeroing، سیگنال گاز، به صورت خط صاف و این پیغام نمایش داده می شود.



## فصل ۱۵، مانیتورینگ عمق بیهوشی (BFA)\*

### فهرست

۱۵-۱ اطلاعات عمومی	۲
۱۵-۲ سیستم مانیتورینگ BFA	۹
ماژول BFA	۹
کلیدها و نشانگرهای ماژول BFA	۱۰
۱۵-۳ ماژول BFA درمانیتور علایم حیاتی	۱۱
۱۵-۴ پیغام ها و آلام های BFA	۱۴
الف) آلام های فیزیولوژیکی	۱۴
ب) آلام های تکنیکی	۱۵

## ۱۵-۱ اطلاعات عمومی

سال هاست متخصصان بیهوشی از مشخصه های همودینامیک و ظاهری بیمار از قبیل ضربان قلب، فشار خون، ریزش اشک، تغییرات چهره، قطر مردمک، تعرق و گاهی بررسی وضعیت بیمار از طریق اعمال تحریکات مختلف و تجربیات شخصی جهت برآورد سطح هوشیاری بیمار استفاده می کنند. همچنین دستگاه هایی چون کاپنوگراف و پالس اکسیمتری اطلاعاتی در این زمینه به پزشک می دهند. اما هیچ کدام از این پارامترها مستقیماً با سطح هوشیاری (consciousness) در ارتباط نیستند. از اینرو پزشکان مجبورند که از اندازه گیری های غیرمستقیم جهت اعمال دوز مناسب برای هر بیمار استفاده کنند تا بیمار درد حین عمل جراحی را حس نکند. استانداردهایی نیز جهت تعیین دوز مورد نیاز وجود دارد. به عنوان مثال یکی از این استانداردها بر اساس نیاز یک مرد میانسال تهیه شده است. این استانداردها الزاماً برای سایر بیماران از جمله زنان و بیمارانی با سنین مختلف و افرادی که دارای بیماری های ناشناخته و خطرناک هستند، مناسب نمی باشد.

موارد بسیار رایجی وجود دارد که بیمار دوز دارویی بیش از حد لزوم دریافت کرده که علاوه بر زیان اقتصادی منجر به ریکاوری بلندمدت و اغلب همراه با تهوع شده است.

حالت دردناک تر و البته نادرتر وضعیتی است که در آن بیمار داروی کمی دریافت نموده و هنوز کاملاً قوه ادراک خود را از دست نداده اما به دلیل تزریق داروی های شل کننده قادر به انجام هیچ عکس العملی در طول جراحی نیست در این شرایط بیمار تصویر مبهمی از آنچه در طول عمل در اطرافش می گذرد دارد. و این کار می تواند سبب بروز عواقب عاطفی طولانی مدت و شوک های روانی بعدی گردد. اغلب اینگونه بیماران تا چند روز بعد از عمل دچار کابوس می شوند.

به همین دلیل تلاش های زیادی جهت استفاده از سیگنال های حیاتی بیمار در تعیین سطح هوشیاری به عمل آمده است هدف از این تلاش ها دستیابی به معیاری است که به کمک آن بتوان دوز دارویی مورد نیاز هر بیمار را بدون توجه به سن، جنس و خصوصیات فیزیولوژیک تخمین زد.

ماژول ارزیابی عملکرد مغزی (BFA: Brain Function Assessment) یک وسیله غیرتهاجمی برای استفاده افراد متخصص و آموزش دیده است که در بخش های مختلف بیمارستان برای اندازه گیری سطح هوشیاری بیمار (LOC: Level of Consciousness) به کار می رود. برای این منظور از شاخص (BFI: Brain Function Index) که به کمک آنالیز سیگنال های مغزی (EEG) محاسبه می گردد، استفاده می شود. ماژول BFA هیچ گونه تفسیری بر روی شاخص ها انجام نمی دهد و فقط شاخص های مورد نظر را نمایش می دهد. هرگونه بررسی و تفسیر بر روی اطلاعات نمایش داده شده بر عهده پزشک می باشد.

در حقیقت این سیستم وسیله ای است که با استخراج اطلاعات سیگنال های مغزی، میزان هوشیاری بیمارانی که داروهای آرام بخش و یا بیهوشی مصرف کرده اند را مانیتور می کند.

### اساس اندازه‌گیری

با کمک یک تقویت‌کننده ابزاری که دارای قابلیت بسیار بالای حذف نویز مد مشترک (CMRR) می‌باشد، سیگنال‌های EEG پیوسته از بیمار گرفته و تقویت می‌شود. همچنین الگوریتم‌های خاصی برای حذف تأثیر آرتیفکت‌ها در محاسبه شاخص BFI در سیستم وجود دارد. اساس اندازه‌گیری BFI بر پایه آنالیز محتوای فرکانسی و فاز سیگنال‌های EEG است. این سیستم همچنین میزان (BS: Burst Suppression) را در هر پریود پنجاه ثانیه‌ای شکل موج EEG تخمین می‌زند. این کمیت میزان همواری و سکوت سیگنال EEG در بیهوشی عمیق را نشان می‌دهد. همچنین پارامترهای (SQI: Signal Quality Index) و (EMG: Electromyography) نیز توسط مانیتور عمق بیهوشی BFA اندازه‌گیری می‌شود.

### شاخص BFI

عدد BFI در رنج صفر تا ۱۰۰ می‌باشد به طوری که صفر نشان‌دهنده یک موج EEG صاف و هموار است و ۱۰۰ فعالیت سیگنال EEG را در حالت بیداری نشان می‌دهد. رنج BFI در حالت بیهوشی مناسب، بین ۴۰ تا ۶۰ می‌باشد. مقادیر جدول زیر اعداد تقریبی هستند که بر اساس میزان متوسط رفتار بیماران در برابر داروی بیهوشی تهیه شده است. جدول زیر رابطه بین BFI و حالات کلینیکی بیمار را نشان می‌دهد.

BFI	Clinical state
۱۰۰-۸۰	بیداری (Awake)
۸۰-۶۰	بیهوشی سبک و یا حالت آرامش (Light/Moderate sedation)
۶۰-۴۰	محدوده مناسب بیهوشی برای عمل جراحی (General Anesthesia)
۴۰-۲۰	بیهوشی عمیق که در بیشتر مواقع با صافی و همواری شکل موج EEG همراه است. (Deep Hypnotic State)
۰-۲۰	بیهوشی بسیار عمیق (نزدیک به کما) با الگوی غالب BS که در بیشتر مواقع شکل موج سیگنال EEG ایزوالکتریک (خنثی) می‌باشد. (Burst Suppression)

## EMG

فعالیت‌های عضلات صورت و یا سیگنال‌های الکترومایوگرام بر روی عدد BFI تأثیر می‌گذارد. مانیتور BFA دارای یک فیلتر EMG است که بیشتر انرژی‌های تأثیرگذار بر روی فعالیت EMG را حذف می‌کند. عدد EMG سطح انرژی EMG را در باند فرکانسی 30-47 HZ به صورت لگاریتمی از صفر تا ۱۰۰ نمایش می‌دهد. فعالیت EMG معمولاً زمانی وجود دارد که بیمار بیدار است. زمانی که بیمار بیهوش است، فعالیت EMG به دلایل زیر می‌تواند افزایش پیدا کند:

- عکس العمل به یک تحریک دردناک حین جراحی
- در حالت استراحت نبودن عضلات
- سختی عضلات به علت مصرف داروهای مخدر تسکین دهنده دردهای شدید.
- وجود میدان الکتریکی خارجی بزرگ در اطراف، مانند دستگاه الکتروکوتر

عدد EMG باید متناوباً چک شود. بخصوص زمانی که افزایش ناگهانی در عدد BFI دیده می‌شود. اگر افزایش عدد BFI با افزایش فعالیت عضلانی همراه باشد، خطر احتمالی تأثیر EMG می‌تواند وجود داشته باشد. وقتی این حالت اتفاق می‌افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار، در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر EMG، دادن داروهای مسدودکننده عصبی عضلانی (Neuromuscular Blocking Agent) باعث کاهش عدد BFI می‌شود. از زمانی که بیمار داروی مسدودکننده عصبی-عضلانی دریافت کرده است، حرکات بیمار، نمی‌تواند به عنوان نشانه‌ای از برانگیختگی و تحریک بیمار در نظر گرفته شود. در این شرایط عدد BFI می‌تواند به عنوان، یک وسیله با ارزش برای مدیریت بیهوشی مورد استفاده قرار گیرد.

## نشانگر BS

مانیتور BFA درصد هموار بودن سیگنال EEG در ۵۰ ثانیه گذشته را محاسبه می‌کند که این عدد نشانگر سطوح عمیق بیهوشی است. عدد  $BS\% = 20$  به این معنا است که سیگنال EEG در ۲۰ درصد از ۵۰ ثانیه گذشته، خنثی (iso-electric) و هموار بوده است. در بیهوشی‌های معمولی و سبک، عدد BS برابر صفر است و با عمیق تر شدن بیهوشی این عدد بالا می‌رود. در مواردی که بیمار به کما نزدیک می‌شود، BS معمولاً بالای ۷۵٪ است.

## شاخص کیفی سیگنال SQI

در سیستم یک الگوریتم حذف آرتیفکت وجود دارد که با وجود این الگوریتم، از داشتن سیگنال EEG بدون نویز می‌توان اطمینان حاصل کرد. زمانی که نویز بیش از حد معمول، وجود داشته باشد، کیفیت سیگنال کاهش می‌یابد و در نتیجه آن بر روی شکل موج آشفتگی مشاهده می‌شود. الگوریتم حذف آرتیفکت بخصوص در زمان بیداری و هنگام پلک زدن و یا حرکت دادن بیمار و نیز هنگام استفاده از دستگاه‌هایی که تداخل خارجی ایجاد می‌کنند عمل می‌کند. درحقیقت عدد SQI بیان می‌دارد که عدد نمایش داده شده به عنوان ضریب هوشیاری بیمار (BFI) تا چه حد قابل اعتماد است. عدد SQI برابر با ۱۰۰، نشان‌دهنده کیفیت بالای سیگنال است.

## هشدار

- مانیتور BFA برای بیماران با ناهنجاری‌های شدید عصبی و یا بیماران کمتر از ۲ سال سن نمی‌تواند اعداد دقیقی را گزارش کند.
- مانیتور BFA برای بیماران با وزن کمتر از ۷۰٪ و یا بیشتر از ۱۳۰٪ وزن طبیعی و یا بیمارانی که داروهای محرک روان که دارای الکل است مصرف کرده اند، نمی‌تواند اعداد دقیقی گزارش دهد.
- استفاده از دستگاه پیس میکر می‌تواند بر روی سیگنال EEG تداخل ایجاد کند و عدد BFI را بالاتر از حد نمایش دهد.
- سیگنال EEG ترسیمی، جنبه ی تشخیصی نداشته و نمی‌توان از آن در ارزیابی وضعیت بالینی بیمار استفاده نمود. ازاین سیگنال تنها به منظور ارزیابی کیفیت اتصال الکترودها به بیمار استفاده می‌شود.
- از ماژول BFA به همراه دستگاه الکتروشوک قلبی استفاده نکنید. کابل EEG در برابر شوک محافظت نشده است.
- در هنگامی که از مانیتور BFA به همراه دستگاه الکتروکوتر استفاده می‌شود، برای کاهش ریسک سوختگی بیمار، سنسورهای مغزی (Neuro sensor) نباید بین محل جراحی و الکتروود بازگشتی الکتروکوتر قرار داشته باشد.
- از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال زا نباید استفاده شود.
- اگر مانیتور BFA به همراه سایر تجهیزات پزشکی به بیمار متصل باشد، جریان نشتی کلی ممکن است افزایش یابد و باعث صدمات احتمالی به بیمار شود.
- قسمت‌های هادی سنسورهای مغزی (Neuro sensors) نباید با قسمت‌های هادی که به ارت وصل است، تماس پیدا کند.
- از مانیتور BFA به همراه سایر پارامترهای مانیتورینگ و همچنین علائم بالینی بیمار استفاده کنید. با این کار تعادل داروی بیهوشی و میزان بیهوشی بیمار تضمین می‌شود.
- هیچ‌گاه بدنه BFA را باز نکنید. هیچ قسمت قابل تعمیری برای اپراتور وجود ندارد. سیستم باید توسط افراد آموزش دیده باز گردد. در صورت باز کردن سیستم امکان برق گرفتگی و آسیب جدی به شخص، همچنین صدمه دیدن دستگاه وجود دارد.
- سنسورهای مغزی (Neuro sensor) یکبار مصرف هستند و نباید برای بیش از یک بیمار مورد استفاده قرار گیرند. قبل از استفاده به تاریخ انقضاء آن حتماً توجه کنید.



**نکته**

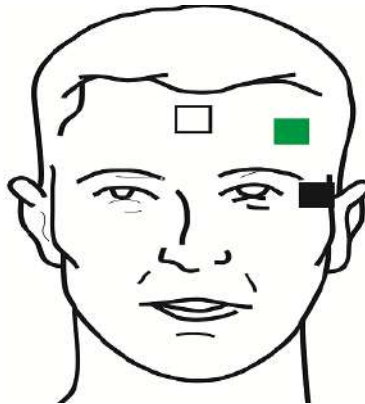
تجهیزاتی که انرژی فرکانس بالا ساطع می کنند (مانند دستگاه الکتروکوتر، رادیوی قابل حمل و تلفن همراه) می توانند بر روی سیگنال EEG اختلال ایجاد کند. در صورت مشاهده این حالت، مانیتور BFA را از میدان این تداخلات دور کنید.

## آماده‌سازی پوست و قراردهی سنسورها

برای اطمینان از پایین بودن امپدانس سنسور، توصیه می‌شود پوست را به وسیله محلول آب و صابون ملایم تمیز کنید.

بوسیله گاز استریل آغشته به مقدار کمی ژل تمیز کننده پوست، با ملایمت بر روی پوست خشک بکشید بطوری که لایه های غیر هادی پوست از بین بروند. سپس توسط پارچه‌ای خشک و یا یک گاز استریل دیگر پوست را از وجود ژل تمیز کننده پاک نمایید.

سنسورهای مغزی (Neuro sensor) را طبق شکل به بیمار وصل کنید. پردازشهای به عمل آمده بر روی سیگنال، نشان می‌دهد که تغییر محل سنسورها به اندازه ۲ سانتیمتر (0.78inch) تأثیر خاصی بر روی شاخص بیهوشی نمی‌گذارد. به هر حال توصیه می‌شود سنسورها در نواحی از جمله که فیبرهای ماهیچه‌ای کمتری وجود دارد قرار داده شود تا سیگنالی با کیفیت بهتر داشته باشیم.



روش صحیح نصب سنسورهای مغزی

الکتروود سفید (۱): وسط پیشانی

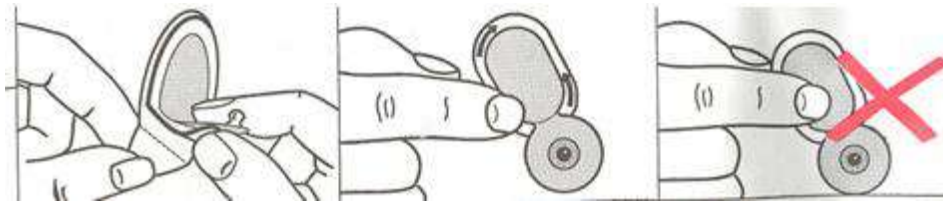
الکتروود سبز (۲): سمت چپ پیشانی

الکتروود سیاه (۳): گیجگاه

## نکته

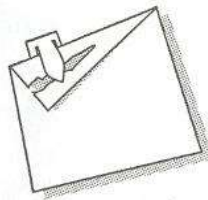
- استفاده از الکترولیت برای تمیز کردن پوست توصیه نمی‌شود. به دلیل اینکه لایه نازکی از الکترولیت روی پوست باقی می‌ماند و امپدانس سنسور بالا می‌رود. اگر الکترولیت استفاده شده است، ۳۰ ثانیه صبر کنید تا اثر آن خشک شود.
- عملکرد مانیتور BFA زمانی قابل تأیید است که از سنسورهای توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده شود.
- مطمئن شوید که هیچ قسمتی از سنسورهای مغزی (Neuro sensor) با قسمت‌های هادی که به ارت و یا زمین وصل هستند، در تماس نباشد.
- اگر التهاب و یا علامت غیرعادی بر روی پوست در محل سنسورها دیده شد، سنسورها را از بیمار جدا کنید.
- هر ۲۴ ساعت یکبار سنسورهای مغزی را تعویض و سلامت پوست را بررسی کنید.
- بعد از اینکه سنسورهای مغزی بر روی پوست محکم شد، طبق کد رنگی گفته شده، الکترودهای کابل را به سنسور موردنظر وصل کنید.
- در شکل سنسورها در سمت چپ پیشانی قرار گرفته اند. قرارگیری سنسورها در سمت راست نیز قابل قبول است.
- استفاده از مازول BFA در جراحی‌های ناحیه سر و صورت ممکن است از دقت اندازه‌گیری کافی برخوردار نباشد.

شکل زیر چگونگی استفاده از سنسورها را نمایش می‌دهد.



روش صحیح استفاده از سنسورهای مغزی

بعد از باز کردن بسته بندی سنسورهای مغزی، بسته بندی را از محل پارگی به صورت زیر ببندید. اگر بعد از باز کردن بسته‌بندی این کار انجام نشود، سنسورها به زودی غیرقابل استفاده خواهند شد.



روش صحیح نگهداری از سنسورهای مغزی در بسته‌بندی همراه

## ۱۵-۲ سیستم مانیتورینگ BFA

برای نمایش و ثبت پارامترهای عمق بیهوشی بر روی مانیتور علائم حیاتی، وجود ماژول BFA الزامی می‌باشد. ماژول BFA از طریق یک کابل واسطه، اطلاعات عمق بیهوشی را به مانیتور علائم حیاتی منتقل می‌کند و مانیتور علائم حیاتی این اطلاعات را نمایش می‌دهد. همچنین تغذیه مورد نیاز ماژول نیز از طریق مانیتور تامین می‌گردد.

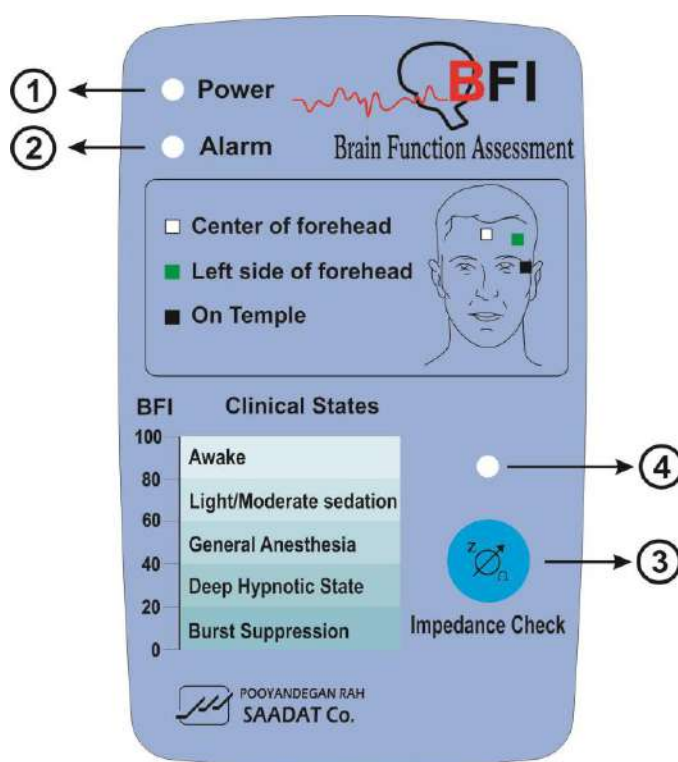
### ماژول BFA



ماژول BFA

## کلیدها و نشانگرهای ماژول BFA

زمانی که ماژول BFA به مانیتور متصل گردد روشن می‌شود و تا قطع نشدن ارتباط در این وضعیت باقی می‌ماند.	<b>Power</b>	①
در صورت نمایش آلام BFA ELECTRODE ALARM بر روی مانیتور (ناشی از اتصال نامناسب سنسورهای مغزی)، این نشانگر نیز بر روی ماژول با فرکانس ۱ هرتز روشن خاموش می‌گردد.	<b>Alarm</b>	②
در صورت فشردن این کلید عملیات اندازه‌گیری امپدانس انجام می‌پذیرد	<b>کلید امپدانس</b>	③
نشانگر مربوط به آن بر روی ماژول به مدت یک ثانیه به صورت چشمک زن در می‌آید.		④



## ۱۵-۳ مازول BFA در مانیتور علائم حیاتی

مراحل راه اندازی مازول BFA :

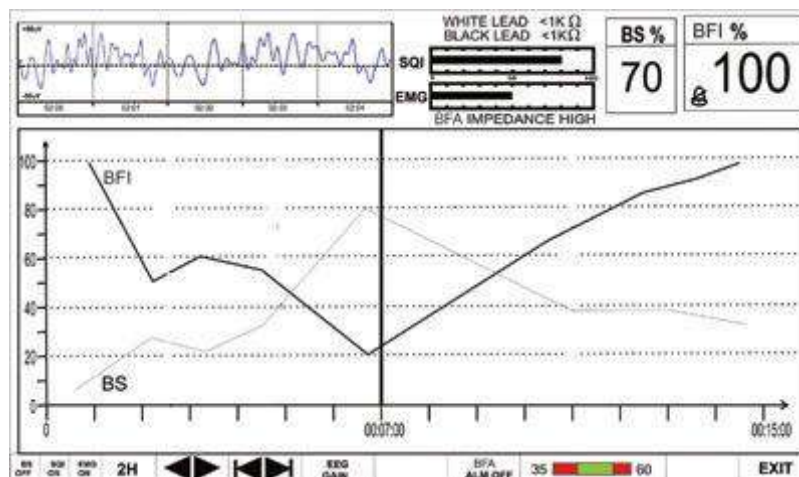
- ۱- مازول BFA را از طریق اتصال به مانیتور روشن کنید.
- ۲- کابل بیمار را به مازول BFA متصل کنید.
- ۳- ارتباط، برقرار شده و شما می‌توانید پارامترهای مختلف شامل  $BS\%$ ،  $SQI\%$ ،  $EMG\%$  و  $BFI\%$  و همچنین سیگنال EEG را بر روی مانیتور علائم حیاتی مشاهده کنید ( در حدود ۲۰ ثانیه ابتدایی تنها سیگنال در مانیتور نمایش داده می‌شود و سایر پارامترها پس از این مدت به نمایش در می‌آیند).

### هشدار

- به دلیل این که کابل بیمار بسیار ظریف است، مواظب باشید کابل بیمار در معرض کشیدگی قرار نگیرد.
- از کابل BFA مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. کابل‌های دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود.
- کابل‌های صدمه دیده BFA را به هیچ عنوان تعمیر نکنید و آن‌ها را برای واحد خدمات پس از فروش شرکت ارسال کنید. در صورت تعمیر، شرکت هیچ مسئولیتی در مورد دقت اندازه‌گیری نمی‌پذیرد.

### نمایش BFA در مانیتور علائم حیاتی

کلید روتاری را بچرخانید. زمانی که مکان‌نما در ناحیه مربوط به BFA قرار دارد، کلید روتاری را فشار دهید پنجره شکل زیر به نمایش در می‌آید که آن را BFA large page می‌نامیم.



BFA Large Page

پنجره BFA Large Page صفحه خاصی است که برای نمایش BFA طراحی شده است به طوری که جزئیات اطلاعات مربوط به پارامتر BFA به وضوح دیده شود علاوه بر آن تنظیمات مربوط به BFA نیز در این صفحه انجام می‌شود.

■ برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر BS، بر روی اولین گزینه از سمت چپ کلیک کنید. با هربار کلیک نمایش BS فعال یا غیرفعال می‌شود.

■ برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر SQI، بر روی دومین گزینه از سمت چپ کلیک کنید. با هربار کلیک نمایش SQI فعال یا غیرفعال می‌شود.

■ برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر EMG، بر روی سومین گزینه از سمت چپ کلیک کنید. با هربار کلیک نمایش EMG فعال یا غیرفعال می‌شود.

■ برای انتخاب بازه زمانی نمایش Trend پارامترهای BFA بر روی چهارمین گزینه از چپ کلیک کنید. انتخاب های قابل دسترس، ۱۵ و ۳۰ دقیقه و ۱، ۲ و ۴ ساعت می‌باشد.


در صفحه BFA Large Page تا زمانی که خط کرسر حرکت داده نشده است، با هربار کلیک بر روی بازه زمانی، محور X به اندازه بازه زمانی انتخاب شده تا زمان حال تغییر می‌کند.

با اولین تغییری که در محل کرسر ایجاد می‌شود، با تغییر بازه زمانی محور X به اندازه بازه زمانی نسبت به خط کرسر zoom in, zoom out می‌شود.

■ برای دسترسی به مقادیر عددی پارامترها در زمانهای خاصی از Trend می‌توان از خط کرسر استفاده کرد. به این صورت که با کلیک بر روی پنجمین گزینه از چپ و چرخاندن روتاری در حالتی که بازه زمانی بر روی ۱۵ و ۳۰ دقیقه و ۱ ساعت و ۲ ساعت تنظیم شده، زمان خاصی که خط کرسر به آن اشاره می‌کند، تغییر می‌کند. پارامترهای عددی مرتبط با زمان اشاره شده توسط کرسر در سمت راست BFA Large Page با رنگ مربوط به خود نمایش داده می‌شوند.

■ با کلیک بر روی “◀▶” (ششمین گزینه از چپ) زمان ابتدا و انتهای محور X تنظیم می‌شود با هربار کلیک بر روی “▶▶” محور X ها (به اندازه بازه زمانی تنظیم شده در چهارمین گزینه از چپ) به عقب برمی‌گردد.

■ برای تعویض گین شکل موج EEG بر روی EEG GAIN (هفتمین گزینه از چپ) کلیک کنید. اندازه محور Y های شکل موج EEG متناسب با آن تغییر می‌کند. انتخاب های قابل دسترس 25uV و 50uV تا 250uV با تغییر 50uV می‌باشد.

■ برای فعال یا غیرفعال کردن آلارم محدوده‌های BFI بر روی “BFA ALM ON or OFF” کلیک کنید. با انتخاب “ON” تمام نشانه‌های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می‌شود. با انتخاب “OFF” تمام نشانه‌های وقوع آلارم غیرفعال شده و علامت  در بخش مربوط به پارامتر BFA نمایش داده می‌شود.

- با کلیک بر روی دهمین گزینه از چپ می توان محدوده بالا و پایین آلام BFI را تنظیم کرد. (default: (max: 60).min: 35

#### نکته

- Trend مربوط به پارامتر BFI همیشه بر روی صفحه نمایش داده می شود و اپراتور نمی تواند آن را غیرفعال کند.
- آلام محدوده های BFI همیشه با سطح ۲ فعال می شود.
- هر تغییری که در تنظیمات BFA Large Page انجام می شود به صفحه اصلی BFA نیز انتقال پیدا می کند.
- با مشاهده تغییرات ناگهانی و نامعقول شاخص BFI یا SQI ، کاربر باید اقدام به اندازه گیری دستی امپدانس نماید.



## ۱۵-۴ پیغام ها و آلارم های BFA

## الف) آلارم های فیزیولوژیکی

در صورت تجاوز محدوده BFI با فعال شدن آلارم صوتی، مقدار BFI و نشانگر آلارم چشمک میزند و پیغام آن با رنگ زمینه زرد نمایش داده می شود.

آلارم های فیزیولوژیکی		
آلارم	علت وقوع	توضیحات
BFI HIGH	مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار BFI چشمک می زند.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> </ul>
BFI LOW	مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه زرد نمایش داده می شود.</li> </ul>

## ب) آلام های تکنیکی

در هنگام نمایش پیغام های زیر آلام با سطح ۳ فعال می شود و با فشردن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیرفعال شده و از آن صرف نظر می شود.

آلام های تکنیکی			
آلام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
BFA ELECTRODE ALARM	محل قرارگیری سنسورهای مغزی یا اتصالات آن ممکن است مشکل داشته باشد. یا امپدانس سنسورها از 10KΩ بیشتر باشد. وجود دستگاه های فرکانس بالا نیز می تواند یکی از دلایل نمایش این پیغام خطا باشد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سنسورها و اتصالاتشان را چک کنید.</li> <li>• کابل بیمار را چک کنید اگر وصل نیست آن را وصل کنید و اگر مشکل دارد آن را تعویض کنید.</li> <li>• چک کنید که آیا همه سنسورها وصل هستند و اتصالاتشان مناسب است.</li> <li>• سنسورهای مشکل دار را عوض کنید.</li> <li>• پوست را طبق روش گفته شده در این منوال در قسمت "آماده سازی پوست و قراردعی سنسورها" تمیز و آماده کنید</li> </ul>	آلام سطح ۳، پیغام با زمینه فیروزه ای رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیرفعال شده و از آن صرف نظر می شود.
BFA SQI LOW	اگر امپدانس سنسورهای سفید و سیاه از 1kΩ بیشتر شود، عدد SQI به تدریج کاهش پیدا می کند. آرتیفکتهای دلایل مختلفی دارد که می تواند از آرتیفکتهای ناشی از دستگاه های فرکانس بالا و EMG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سنسورها و درستی اتصال کابل ها را چک کنید.</li> <li>• آیا در نزدیکی سنسورها دستگاه مکانیکی که عمل فرکانس بالایی انجام می دهد (مثل دستگاه Patient warmer) شروع به کار کرده است. در صورت امکان دستگاههای توزیع کننده فرکانس بالا را از سنسورها دور نگه دارید.</li> <li>• زمین و ارت سیستم های توزیع کننده را چک کنید.</li> </ul>	
BFA IMPEDANCE HIGH	اگر امپدانس سنسورها از 5KΩ بیشتر باشد اعداد BFI,BS%,EMG% نمایش داده نمی شود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• چک کنید که سنسورهای مغزی خشک نباشند.</li> <li>• چک کنید که پوست به خوبی تمیز شده باشد.</li> <li>• پوست را طبق روش گفته شده در این منوال در قسمت "آماده سازی پوست و قراردعی سنسورها" تمیز و آماده کنید .</li> </ul>	
BFA LINK OFF	ماژول BFA خاموش است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتباط ماژول با مانیتور را از طریق کابل واسطه برقرار نمایید.</li> </ul>	

## فصل ۱۶، مانیتورینگ (C.O)\*

### فهرست

..... ۱-۱۶ اطلاعات کلی

..... ۲-۱۶ منو مقدار برونده قلب

..... ۳-۱۶ پیغام های مربوط به CO

## ۱۶-۱۱ اطلاعات کلی

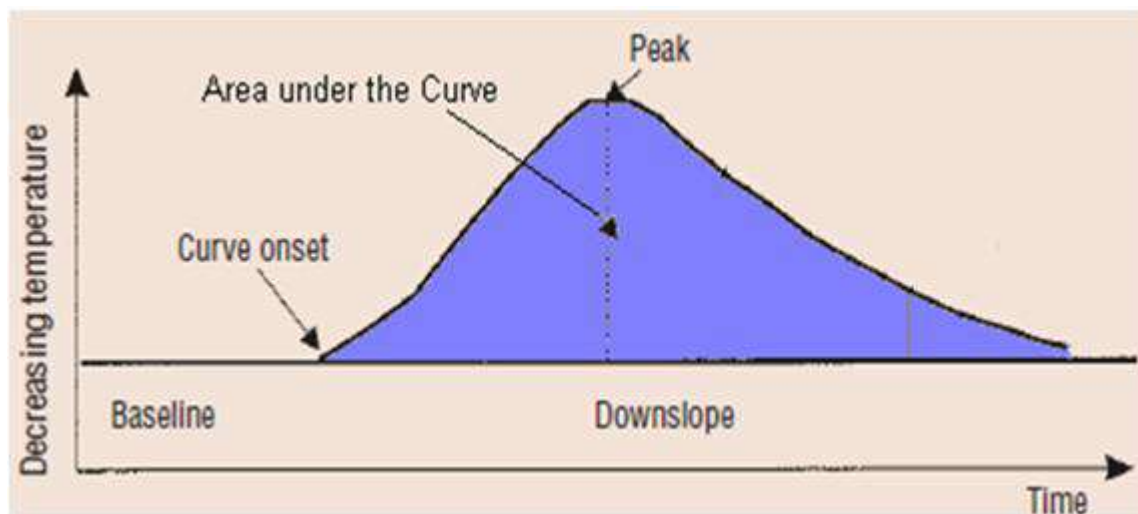
برون ده قلب (CARDIAC OUTPUT) مقدار خونی است که در هر دقیقه توسط هر بطن وارد سیستم جریان خون می شود. واحد اندازه گیری آن لیتر بر دقیقه است.

با توجه به اینکه که عملکرد اساسی قلب رفع نیازهای متابولیک بافتهای بدن از طریق انتقال میزان کافی خون حاوی اکسیژن می باشد، بنابراین اندازه گیری برون ده قلبی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اندازه گیری برون ده قلبی در مانیتورهای سعادت به روش Right Heart Thermodilution انجام می شود. این روش به عنوان استاندارد طلایی (Gold Standard) اندازه گیری CO شناخته می شود.

## اندازه گیری C.O. با استفاده از روش Right Heart Thermodilution

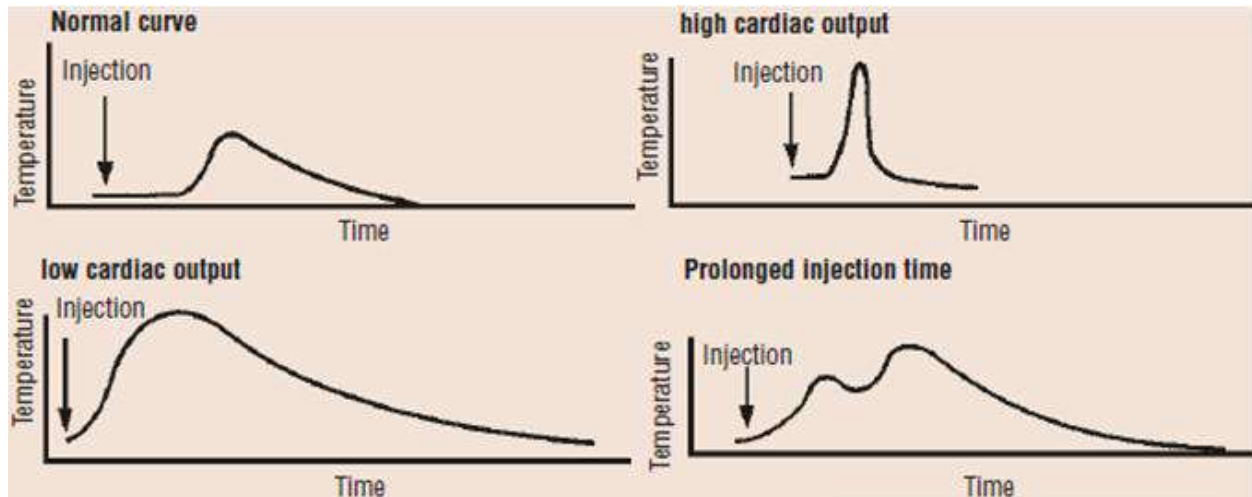
در این روش کاتتری (pulmonary artery catheter (PAC)) به داخل قلب بیمار هدایت می‌شود به نحوی که خروجی مایع تزریقی آن در دهلیز راست قرار گرفته و مقاومت گرمایی تعبیه شده برای اندازه‌گیری دما در سر سرخرگ ریوی قرار گیرد. پس از جایگیری مناسب کاتتر، یک مایع سرد با حجم و دمای مشخص در دهلیز راست تزریق می‌شود. این مایع در بطن راست با خون مخلوط شده و باعث تغییر دمای خون می‌شود. این تغییر دما توسط مقاومت گرمایی تعبیه شده، اندازه‌گیری می‌شود.

با تزریق مایع سرد، دمای خون ابتدا کاهش پیدا کرده سپس به آرامی افزایش پیدا کرده و به حالت اول خود برمی‌گردد. هر چقدر برون ده قلبی کمتر باشد، مایع تزریقی بیشتر دمای خون را پایین می‌آورد. از سطح زیر منحنی تغییرات دما برای اندازه‌گیری CO استفاده می‌شود. معمولاً این منحنی به صورت معکوس شده به کاربر نمایش داده می‌شود، مانند آن چه در شکل دیده می‌شود.



نمونه منحنی تغییرات دما پس از تزریق مایع تزریقی (توجه شود که جهت به سمت بالای منحنی کاهش دما را نشان می‌دهد)

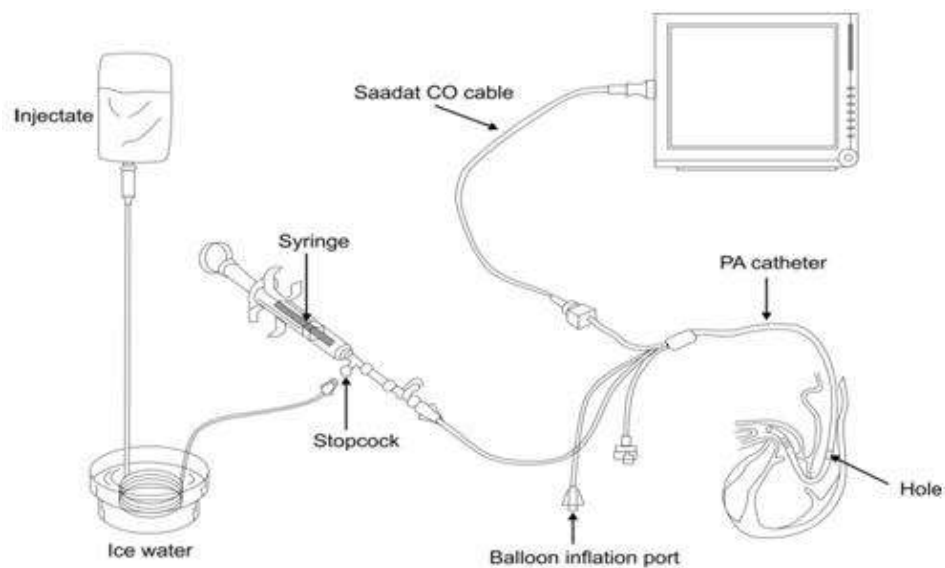
عدد محاسبه شده برای CO از نحوه تزریق مایع تأثیر می‌پذیرد. همان‌طور که گفته شد منحنی نرمال برای تغییرات دما در ابتدا به آرامی افزایش یافته و سپس به حالت اول بر می‌گردد (شکل). سایر منحنی‌ها نمونه‌هایی از برون‌ده قلبی بالا، پایین و تزریق آهسته و طولانی را نشان می‌دهند. معمولاً برای اطمینان از نتیجه حاصل شده برای CO به روش Thermodilution، عمل تزریق مایع و اندازه‌گیری CO چند بار انجام شده و از میانگین مقادیر محاسبه شده برای تصمیم‌گیری‌های درمانی استفاده می‌کنند.



نمونه‌ای از منحنی‌های تغییر دما در اندازه‌گیری CO

### آماده‌سازی جهت اندازه‌گیری RH C.O.

- ۱- کاتتر توسط فرد متخصص در این امر وارد قلب شده و در جای مناسب قرار گیرد. ( جهت پیشگیری از خارج شدن ناخواسته کاتتر C.O قوانین و استانداردهای بیمارستان مربوطه را رعایت کنید).
- ۲- سر دیگر کاتتر به کابل مخصوص CO شرکت SAADAT وصل شود.
- ۳- کابل CO شرکت SAADAT به کانکتور مربوطه در دیواره کناری مونیتور SAADAT وصل شود.
- ۴- سرم و محلول یخی (مایع تزریقی با دمای صفر درجه) را آماده داشته باشید.



آماده‌سازی جهت اندازه‌گیری RH C.O.

### هشدار

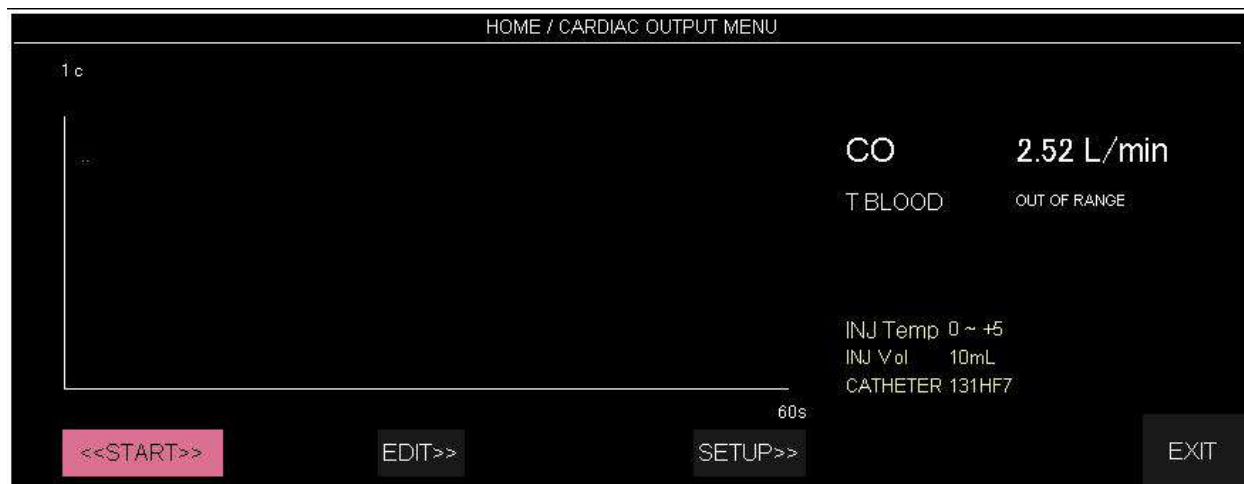
- انجام اندازه گیری CO باید توسط افراد متخصص انجام شود.
- تزریق مایع باید با سرعت یکنواختی انجام شود.
- ماژول CO دمای مایع تزریقی را صفر در نظر گرفته و CO را محاسبه می کند. در صورت صفر نبودن دمای مایع تزریقی، نتایج همراه با خطا خواهد بود.
- فقط از اکسسوری های تعیین شده در این دفترچه راهنما استفاده کنید.
- از عدم تماس اکسسوری ها با قسمت های رسانا اطمینان حاصل کنید.
- از اندازه گیری CO در حین استفاده از دستگاه الکتروکوتر استفاده نشود.
- کاتتر یک بار مصرف نباید برای بیش از یک بیمار استفاده شود.

### نکته

- در شرایطی که وضعیت بیمار Stable نباشد اندازه گیری غیر قابل اطمینان و گاهی غیرممکن است.
- قبل از استفاده از کاتتر، از سالم بودن بسته بندی آن اطمینان حاصل کنید.
- قبل از استفاده از کاتتر، از سالم بودن بالون سر کاتتر با یک بار باد کردن آن اطمینان حاصل کنید.
- قبل از استفاده از کاتتر، از سالم بودن مسیر مایع تزریقی با یک بار تزریق مایع از سر مخصوص تزریق، اطمینان حاصل کنید.

## ۱۶-۲ منو مقدار برون ده قلب

بر روی CARDIAC OUTPUT در پنجره HOME MENU کلیک کنید، پنجره زیر باز می شود.



اگر کابل و کاتتر CO به درستی به مانیتور وصل نشده باشند، پیام No Cable در بالای صفحه ظاهر خواهد شد. پس از اتصال کابل مربوطه اگر پیام Noisy Baseline ظاهر شود، به معنی آماده نبودن سیستم برای آغاز اندازه گیری است. اگر این پیام پس از مدتی حذف نشده و همچنان نمایش داده شود، به معنی عدم جایگیری مناسب کاتتر بوده و یا دستگاه دیگری مانند الکتروکوتر در حال استفاده بوده و باعث ایجاد نویز می شود. در صورت ظاهر شدن پیام Ready For Measurement دستگاه آماده آغاز اندازه گیری است.

پس از اتصال کاتتر، دمای خون در کنار TBlood در این پنجره نمایش داده می شود. اگر دمای اندازه گیری شده خارج محدوده ۲۵ تا ۴۵ درجه سانتیگراد باشد، در این مکان پیام Out Of Range نمایش داده می شود. در این حالت امکان آغاز اندازه گیری وجود ندارد.



## ■ شروع اندازه گیری

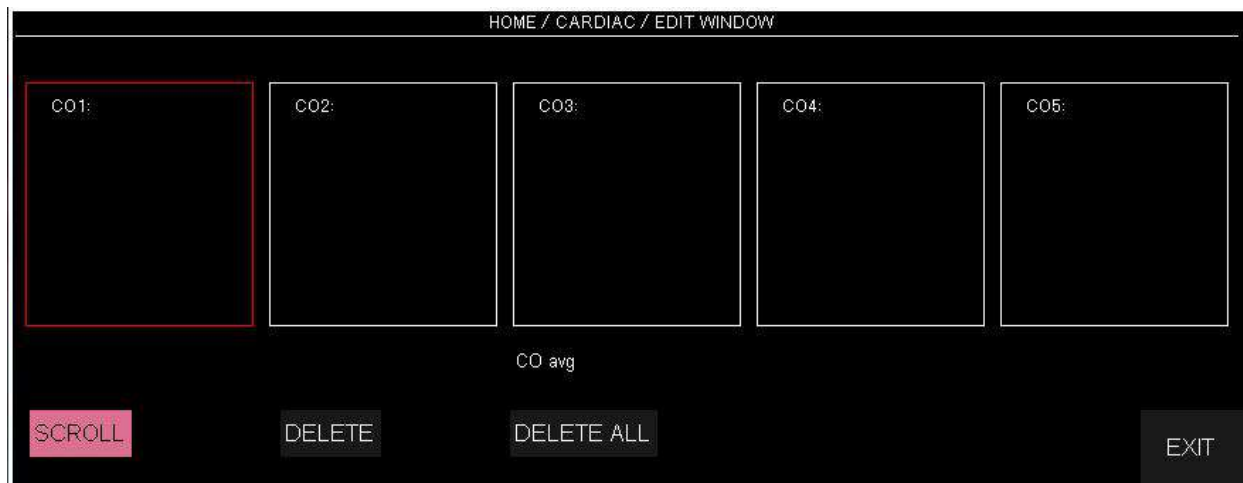
پس از انجام تنظیمات، جهت انجام یک اندازه گیری جدید پس از ظاهر شدن پیام Ready for Measurement کلید Start را انتخاب کرده و سپس با مشاهده پیام Inject Now محلول را تزریق کنید. در طول اندازه گیری منحنی Thermodilution نمایش داده می شود و در زمان محاسبه CO پیام CALCULATING در بالای منحنی ظاهر می شود. در پایان اندازه گیری مقدار CO محاسبه شده به نمایش در می آید. اگر شکل منحنی نامناسب تشخیص داده شود (به دلیل تزریق نامناسب و یا وجود نویز) در کنار عدد محاسبه شده، علامت سؤال ظاهر خواهد شد. منحنی Thermodilution و عدد محاسبه شده و زمان انجام اندازه گیری در یکی از ۵ پنجره اندازه گیری در پنجره EDIT ذخیره می شود. در حین اندازه گیری با فشردن کلید STOP اندازه گیری متوقف می شود.

## نکته

- تغییرات ناگهانی در دمای خون سرخرگ ریوی مانند تغییرات حاصل از حرکت بیمار یا تزریق دارو ممکن است باعث محاسبه CO شود. برای جلوگیری از منحنی هایی که به اشتباه تشخیص داده شده اند، بهتر است بلافاصله پس از ظاهر شدن پیام Inject Now مایع را تزریق کنید.

### ■ نمایش ۵ اندازه گیری اخیر برون ده قلبی

با انتخاب EDIT از پنجره HOME/CARDIAC OUTPUT MENU پنجره زیر باز می شود.



این پنجره، ۵ اندازه گیری اخیر انجام شده با زمان اندازه گیری و شکل منحنی و مقدار CO محاسبه شده را نشان می دهد. میانگین CO های اندازه گیری شده در پایین صفحه نمایش داده می شود. پزشک می تواند با مشاهده اندازه گیری های انجام شده، موارد نا صحیح را حذف کرده و میانگین مقادیر باقیمانده را مشاهده کند. در صورتی که بیش از ۵ اندازه گیری انجام شود و همه آن ها پذیرش شوند، با ذخیره ششمین منحنی اولین اندازه گیری به طور اتوماتیک حذف خواهد شد.

### • حرکت بر روی منحنی برون ده قلبی

برای انتخاب یک منحنی پس از کلیک بر روی SCROLL کادر قرمز را بر روی منحنی مورد نظر حرکت داده و اینتر کنید.

### • حذف منحنی برون ده قلبی

با زدن DELETE منحنی انتخاب شده که کادر قرمز روی آن قرار گرفته پاک می شود.

با فشردن کلید DELETE ALL همه منحنی های ذخیره شده پاک می شود.

### ■ تنظیمات

قبل از آغاز به اندازه گیری باید تنظیمات در منوی SETUP انجام شود. با انتخاب SETUP از پنجره HOME/CARDIAC OUTPUT MENU پنجره زیر باز می شود.

HOME / CARDIAC / SETUP WINDOW	
MEASUREMENT MODE	MANUAL
CATHETER TYPE	131HF7
TEMP UNIT	C
INJECT TEMP	0 ~ +5
INJECT VOL	10mL
TIME_SCALE	60
TEMP_SCALE	1
COMP. CONST.	0.542
EXIT	

### • مد اندازه گیری

اندازه‌گیری CO در مد MANUAL صورت می‌گیرد. به این ترتیب که پس از آماده شدن برای تزریق مایع، برای شروع هر اندازه‌گیری کلید START در CARDIAC OUTPUT MENU باید فشرده شود.

### • انتخاب نوع کاتتر

با انتخاب گزینه Catheter Type کاتتر مورد استفاده را از گزینه‌های موجود انتخاب کنید. گزینه‌های قابل انتخاب کاتترهای 131HF7 و 139HF75P شرکت Edwards هستند. گزینه دیگری به عنوان Simulator، برای کار با سیمولاتور با Comp. Con. برابر با 0.542 تعبیه شده است.

### • تعیین ضریب کاتتر

Computation Constant ضریبی است که با توجه به نوع کاتتر انتخاب شده، تغییر می‌کند. این ضریب ممکن است برای کاتترهای مختلف متفاوت باشد. از آن‌جا که این ضریب به صورت مستقیم در محاسبه CO تأثیر دارد، از صحت نوع کاتتر انتخاب شده اطمینان حاصل فرمایید. تنظیمات انجام شده پس از خروج از صفحه SETUP در صفحه اصلی (CARDIAC OUTPUT MENU) ظاهر می‌شود تا در صورت اشتباه وارد شدن مقادیر اصلاح شوند.

## ۱۶-۳ پیغام های مربوط به CO

پیغام	توضیحات
No Cable	کابل کاتتر وصل نشده است.
Ready for measurement	آماده بودن شرایط برای آغاز اندازه گیری و انتظار دریافت فرمان آغاز (فشاردن کلید start) از طرف کاربر
Noisy Baseline	نویزی بودن سیگنال - آماده نبودن برای اندازه گیری (اگر این پیام پس از مدتی حذف نشود، نشان دهنده جایگیری نامناسب کاتتر است. از جایگیری مناسب کاتتر اطمینان حاصل کنید)
Start pressed when not ready please wait	اگر قبل از زمانی که پیغام Ready for measurement ظاهر شود کلید start فشرده شود، اندازه گیری جدید آغاز نشده و این پیام ظاهر می شود. برای آغاز اندازه گیری تا ظاهر شدن پیام Ready for measurement منتظر بمانید.
Inject now	تزریق مایع آغاز شود
Not injected in the expected time	مایع تزریقی برای مدت طولانی پس از اعلام آمادگی برای تزریق (فشاردن کلید start) تزریق نشده است.
Minimum not detected in the expected time	قله منحنی در محدوده زمانی قابل انتظار تشخیص داده نشده است.
calculating	در حال محاسبه CO
Curve end not detected!	انتهای منحنی در محدوده زمانی قابل انتظار تشخیص داده نشده است.
Minimum and End Not Confirmed- Noisy Curve	منحنی تشخیص داده شده به شدت نویزی است در نتیجه با فرض این که تشخیص صحیح نیست به محاسبه CO ادامه داده نمی شود.
Done! Check edit menu or oldest curve is replaced!	پنجره های مربوط به ۵ اندازه گیری اخیر پر شده است. برای مشاهده میانگین اندازه گیری ها و حذف و انتخاب آن ها به صفحه Edit مراجعه کنید. در غیر این صورت با فشاردن کلید start و آغازاندازه گیری جدید، قدیمی ترین اندازه گیری پاک می شود.

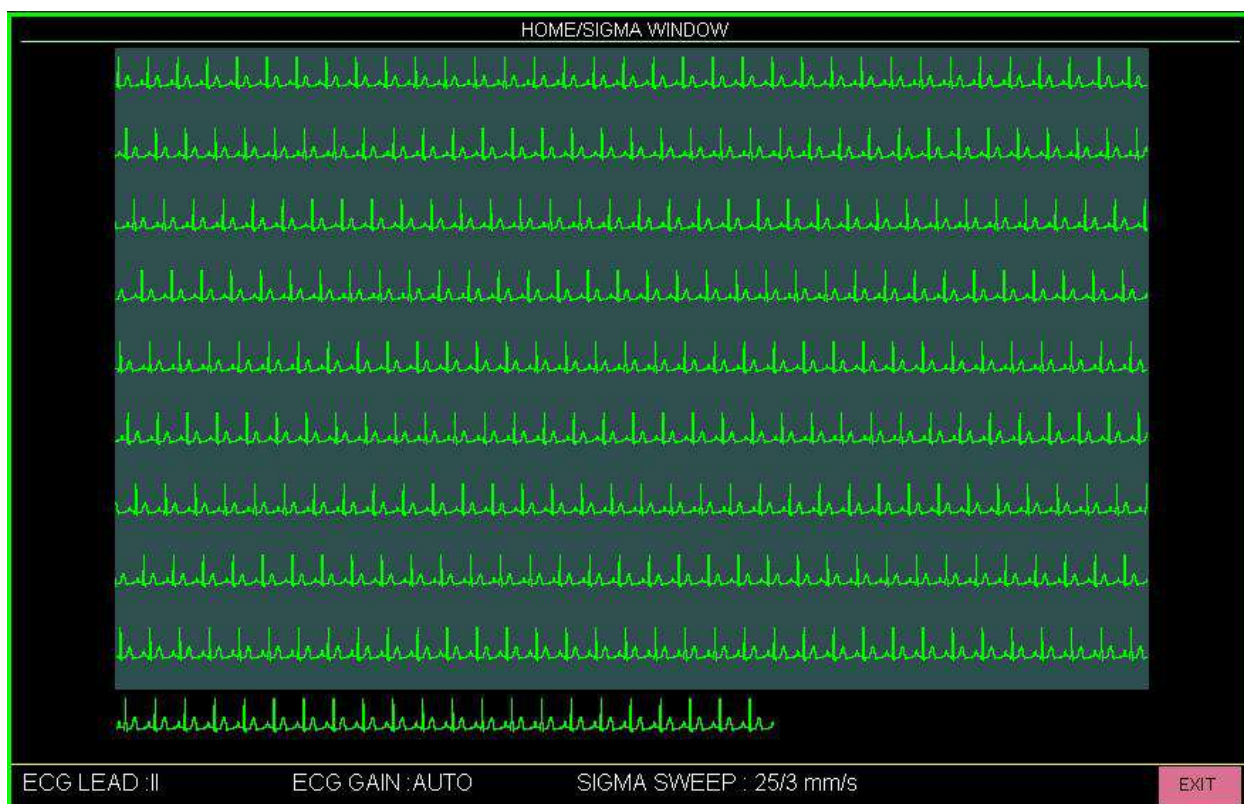
## فصل ۱۷، ALARM RECALL SIGMA TREND, EVENT LOG

### فهرست

۱۷-۱ سیگما (SIGMA) .....	۲
۱۷-۲ ترند (TREND) .....	۳
۱۷-۳ پنجره ALARM RECALL .....	۸
۱۷-۴ پنجره EVENT LOG .....	۱۰

## ۱۷-۱ سیگما (SIGMA)

سیستم قابلیت ذخیره سازی سیگنال ECG را به صورت ۱۰ خط در پنجره SIGMA WINDOW دارد. مدت زمان نمایش سیگنال ECG برای سیستم های ۱۹ اینچ ۲۶۰ ثانیه و برای سیستم های ۱۲ اینچ ۲۲۰ ثانیه می باشد. بر روی " SIGMA " در پنجره HOME WINDOW کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود:



در این پنجره تنظیمات جاری ECG مانند لید ، گین و سرعت SIGMA نمایش داده می شود که نحوه نمایش آن به شرح زیر است:

عنوان	ویژگی
ECG LEAD	متناسب با لید مرجع انتخاب شده در منوی ECG تعیین می شود.
ECG GAIN	متناسب با گین انتخاب شده در منوی ECG تعیین می شود.
SIGMA SWEEP	همیشه مقدار ثابت 25/3 mm/s (یعنی معادل 8.33 mm/s) می باشد.

## ۱۷-۲ ترند (TREND)

TREND بخشی از سیستم است که در آن مقادیر کلیه پارامترهای بیمار به صورت گرافیک ویا جدول در طی ۹۶ ساعت ذخیره می شود تا تصویری از وضعیت بیمار را در طی زمان ارائه دهد. اطلاعات ترند به جهت کنترل پیوسته وضعیت بیمار بسیار پر کاربرد است.

### • نمایش TREND WINDOW

با انتخاب گزینه TREND از HOME WINDOW این پنجره به صورت زیر باز می شود:



در شکل فوق محور X، زمان و محور Y نشان دهنده محدوده پارامتر عددی خاص می باشد. متناسب با زمان قرار گیری کرسر بر روی گراف، اعداد پارامترهای فیزیولوژیک در پایین ترند قابل مشاهده می باشند.

## • کلید های TREND

در پنجره TREND مجموعه ای از کلیدها در نوار پایین این پنجره نمایش داده می شود که به شما امکان می دهد تا در داده های TREND ذخیره شده پیمایش کنید .

کلید	ویژگی
انتخاب پارامتر (اولین کلید از سمت چپ)	تعیین پارامتر خاص یا نوع ترند . با چرخاندن روتاری می توانید نام پارامتر خاص فیزیولوژیک یا نوع ترند را از بین موارد زیر انتخاب کنید: HR , SpO2 , RESP, T1 , T2, IBP1 , IBP2, AWRR , Co2, FiCo2, EtCo2 , O2, FiO2- EtO2 , EtN2O.FiN2O N2O , AA, EtAA-FiAA ,PVCs , ST , (ALL LEAD), AFIB , PR , PI , PVI , SPOC , %SpCo , %SpMet , SpHb , ORi, 6PARAMS و OXY_CRG
SCALE	تعیین محدوده های محور Y متناسب با مقادیر پارامترها (مطابق جدول شماره ---)
Interval (سومین کلید از سمت چپ)	انتخاب بازه زمانی نمایش پارامترهای عددی انتخاب های قابل تنظیم: ۱۵ ، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱ ، ۲ و ۴ ساعت
◀ یا ▶	با هر بار فشاردادن این کلیدها محدوده های زمانی محور X به اندازه میزانی که در سومین مورد از چپ تنظیم شده انتقال می یابد.
	تنظیم خط مکان نما (کرسر) در طول نمودار ترند با کلیک بر روی این مورد و چرخاندن روتاری کرسر در طول نمودار حرکت می کند . متناسب با زمان قرار گیری کرسر بر روی گراف ، اعداد پارامتر های فیزیولوژیک در پایین TREND قابل مشاهده می باشند. * این امکان فقط برای بازه های زمانی ۱۵ ، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱ ساعت و ۲ ساعت (انتخاب شده در سومین مورد از چپ) وجود دارد.
RECORD	تهیه رکورد کاغذی از ترند
EXIT	خروج از TREND



## نکته

در صورت غیر فعال بودن هریک از ماژول های فیزیولوژیک، پارامتر مربوط به آن در TREND نمایش داده نمی شود.

• جدول محدوده های نمایش در TREND

	SCALE1		SCALE2		SCALE3		SCALE4		SCALE5		SCALE6	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
HR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
SpO2	80	100	60	100	0	100	-	-	-	-	-	-
T1/ T2	30	42	24	48	0	48	-	-	-	-	-	-
IBP1/IBP2/ IBP3/IBP4	-20	50	-20	100	-20	200	-50	300	50	250	-	-
RESP	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
AWRR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
Co2/ EtCo2/ FiCo2	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
O2/ EtO2/ FiO2	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
N2O/ EtN2O/ FiN2O	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
AA/ EtAA/ FiAA	0	1.0	0	2.0	0	3.0	0	5.0	0	10.0	0	20.0
PVCs	0	20	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-
ST (ALL LEAD)	-0.2	0.2	-0.5	0.5	-1	+1	-2	2	-	-	-	-
AFIB	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
PI	0	20	0	10	0	5	-	-	-	-	-	-
PVI	0	30	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
SpOC	0	36	6	20	-	-	-	-	-	-	-	-
SpCo	0	12	0	24	0	50	-	-	-	-	-	-
SpMet	0	6	0	20	-	-	-	-	-	-	-	-
SpHb	6	20	2	14	0	25	-	-	-	-	-	-
ORi	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

مطابق با محدوده های تعیین شده در جدول فوق می توان برای هر پارامتر از بین ۱ تا ۶ SCALE را انتخاب نمود.

• TREND 6 PARAM\*(فقط در سیستم های ۱۹ اینچ)

اگر در پنجره HOME/TREND WINDOW اولین مورد از سمت چپ روی 6PARAMS قرار گیرد، پنجره زیر باز می شود که در آن نمودار TREND مربوط به شش پارامتر به طور همزمان در یک صفحه نشان داده می شود.



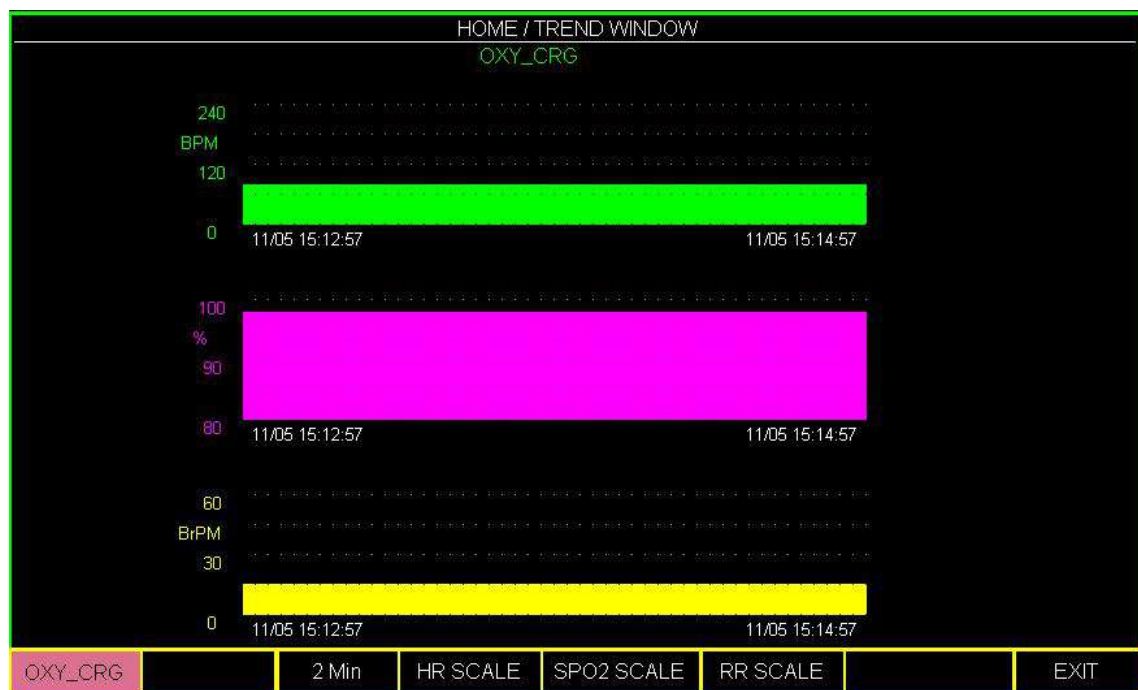
نکته

- در این پنجره فقط تنظیمات مربوط به بازه زمانی نمایش پارامترهای عددی فیزیولوژیکی توسط سومین کلید از سمت چپ انجام می شود.
- با چرخش روتاری در این پنجره High Light روی پارامتر نمودارها حرکت می کند که با کلیک بر روی هر کدام از آنها می توان پارامتر مورد نظر برای نمایش نمودار TREND آن را انتخاب نمود.
- محدوده های Scale در این پنجره قابل تنظیم نمی باشد.
- با انتخاب گزینه RECORD از این پنجره از هر ۶ نمودار TREND رکورد گرفته می شود.

• OXY-CRG \* (فقط در سیستم های ۱۹ اینچ)

اگر در پنجره HOME/TREND WINDOW اولین مورد از سمت چپ روی OXY\_CRG قرار گیرد، پنجره زیر باز می شود که در آن سه شکل موج HR، SpO2 و RESP به طور همزمان و ثابت در یک صفحه نشان داده می شود.

OXY-CRG در شناسایی و ارزیابی وضعیتهای بحرانی مریض نظیر خفگی و قطع تنفس یا اختلال تنفسی بویژه در نوزادان به پزشک کمک می کند.



با کلیک بر سومین کلید از سمت چپ در این پنجره، انتخابهای قابل دسترس برای تعیین بازه زمانی نمایش پارامترهای عددی ۲، ۴ و ۸ دقیقه می باشد.

به منظور تعویض محدوده های نمایش "SCALE" نمودار هر یک از سه پارامتر، بر روی HR SCALE، SpO2 SCALE و RR SCALE کلیک کنید.

## ۱۷-۳ پنجره ALARM RECALL

(فقط در سیستم های ۱۹ اینچ)

با انتخاب ALARM RECALL از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود که در آن امکان ذخیره و بازبینی اطلاعات زمان وقوع آلام وجود دارد.

HOME / ALARM RECALL WINDOW												
#N	DATE TIME	HR	%SP02	IBP1-SYS/DIA(MAP)	BP2-SYS/DIA(MAP)	RR	T1	T2	ETCO2	FICO2	NIBP	1/3
18	23/11/2016	11:59:01	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
18	23/11/2016	11:12:32	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
17	02/09/1395	10:53:04	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
16	23/11/2016	10:52:15	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
15	19/11/2016	09:46:38	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
14	16/11/2016	06:21:51	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
13	10/11/2016	08:57:40	90	98	120/80(100)	121/79(93)	36.7	37.9			121/32(98)	
UP-DOWN		▲▼		DELETE		WAVE		EXIT				

HOME/ALARM RECALL WINDOW

در این پنجره اطلاعات مربوط به آلام ها شامل شماره آلام، تاریخ، زمان، عدد مربوط به پارامترهای فیزیولوژیکی (

HR ، SpO2 ، IBP1 ، IBP2 ، RR ، T1 ، T2 ، ETCO2 ، FICO2 ، NIBP) نمایش داده می شود.

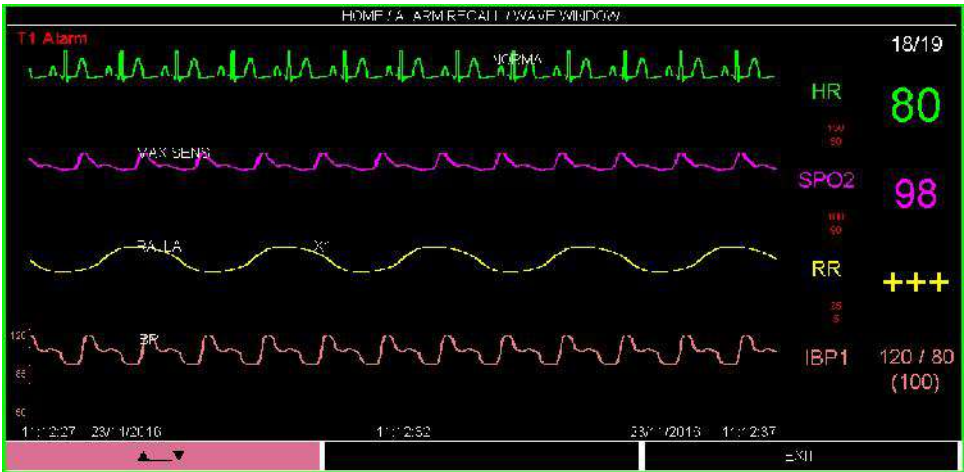
به طور کلی در این پنجره اطلاعات مربوط به ۲۰ آلام گذشته ذخیره می شود که در هر صفحه قابلیت مشاهده

حداکثر هفت آلام وجود دارد.

## نکته

- مقدار پارامتری که باعث بوجود آمدن آلام شده است، به رنگ قرمز نمایش داده می شود .
- مقدار پارامتری که قبلا از محدوده مجاز خارج شده و همچنان آلام آن باقی مانده، در آلام جدید با رنگ زرد نشان داده می شود.
- مقدار پارامتری که آلام آن غیر فعال است به رنگ سفید نشان داده می شود.

• کلید های Alarm Recall

ویژگی	کلید
دسترسی به صفحات آلام	UP-DOWN
حرکت بین ردیف آلام مورد نظر در لیست	
حذف آلام انتخاب شده	DELETE
نمایش سیگنال ها و پارامترهای عددی مختلف در هنگام وقوع آلام	WAVE
	
<p>* در این پنجره سیگنال ها از ۵ ثانیه قبل از وقوع آلام تا ۵ ثانیه بعد از آن نمایش داده می شوند و لحظه وقوع آلام با یک خط چین مشخص می گردد.</p>	
خروج از لیست آلام ها	EXIT

نکته

به هنگام پر شدن لیست Alarm Recall ، با رخ دادن آلام جدید، قدیمی ترین آلام از لیست حذف شده و آلام جدید در ابتدای لیست قرار می گیرد.

## EVENT LOG پنجره ۴-۱۷

با انتخاب EVENT LOG از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می‌شود .

HOME / EVENT LOG WINDOW		
EVENT	DATE	TIME
SPO2 LIMIT LOW : 88	08-12-2021	15:30:39
IBP2 ALARM : ON	08-12-2021	15:30:22
IBP1 ALARM : ON	08-12-2021	15:30:21
HR ALARM : OFF	08-12-2021	15:29:59
COUPLET : ARCHIVE:STR/REC	08-12-2021	15:29:25
ARR MONITOR : ON	06-12-2021	12:19:14
<div>  UP - DOWN EXIT </div>		

در این پنجره ، لیست برخی از تغییرات انجام شده در تنظیمات ماژول ها ، به همراه ساعت و تاریخ انجام تغییر نمایش داده می شود .

تنظیماتی که با تغییر مقادیرشان رکوردی در Event Log ذخیره می شود شامل موارد زیر می باشد :

- تغییرات مربوط به فعال و غیر فعال کردن آلارم ها.
- تغییر در محدوده آلارم ها.
- تغییر در تنظیمات مربوط به آریتمی ها در پنجره HOME / ARR ANALYSIS / SETUP MENU .

حرکت بین رکوردهای موجود در یک صفحه از لیست EVENT LOG .	
دسترسی به صفحات دیگر EVENT LOG .	UP-DOWN
خارج شدن از پنجره EVENT LOG .	EXIT

نکته : تعداد ۱۰۰ رکورد در پنجره EVENT LOG ذخیره می شود .

## فصل ۱۸، رکورد \*

## فهرست

۱۸-۱ اطلاعات کلی	۲
۱۸-۲ پنجره رکورد	۲
۱۸-۳ انواع رکوردگیری	۵
۱۸-۴ پیغامهای عملیاتی و وضعیت رکورد	۷
۱۸-۵ کاغذ رکورد	۸
۱۸-۶ آلازم های تکنیکی رکورد	۱۰

## ۱۸-۱ اطلاعات کلی

سیستم مانیتور علائم حیاتی دارای قابلیت اضافه کردن (optional) رکورد حرارتی SAADAT می باشد.

قابلیت های رکوردگیری در سیستم:

سرعت رکوردگیری قابل انتخاب بین ۶ mm/s ، ۱۲/۵ mm/s ، ۲۵ mm/s

حداکثر ۳ کانال رکوردگیری از شکل موج

قابلیت رکوردگیری به صورت real time یا حالت freeze

رکوردگیری اتوماتیک با فاصله های زمانی قابل تنظیم

قابلیت تنظیم رکوردگیری اتوماتیک در هنگام وقوع آلام

قابلیت ایجاد تاخیر در رکوردگیری دستی

## ۱۸-۲ پنجره رکورد

با انتخاب "RECORDER" از پنجره HOME WINDOW منو زیر باز می شود:

HOME / RECORDER WINDOW			
INTERNAL RECORDER	OFF	PERIODIC TRACE 1	ECG
TRACE 1	ECG	PERIODIC TRACE 2	OFF
TRACE 2	OFF	PERIODIC INTERVAL	OFF
TRACE 3	OFF	MANUAL REC DELAY	5 Sec
RECORDER SWEEP	25 mm/s	ALARM RECORD >>	
MANUAL RECORD TIME	10 Sec	EXIT	

## فعال کردن رکورد داخلی

با تنظیم INTERNAL RECORDER بر روی "ON" رکورد داخلی سیستم فعال می شود و رکوردگیری از طریق آن انجام می گیرد. با انتخاب "OFF" رکورد داخلی سیستم غیر فعال شده و رکوردگیری از طریق سیستم سانترال انجام می گیرد.



### انتخاب شکل موج کانال رکورد

به طور کلی می توان ۳ شکل موج را جهت رکوردگیری انتخاب نمود.  
 هر کانال رکورد به صورت جدا گانه قابل تنظیم است.  
 انتخاب های قابل دسترس برای تعیین شکل موج کانال های یک (TRACE1) و دو (TRACE2) سیگنال های  
 ECG، SpO2، IBP1، IBP2، RESP، GAS و OFF می باشند.  
 انتخاب های قابل دسترس برای تعیین شکل موج کانال سوم خروجی رکورد لیدهای مختلف ماژول ECG و  
 OFF می باشد.  
 گزینه های انتخابی آیتم Trace 3 به انتخاب ECG Cable Type در منوی ECG بستگی دارد:

گزینه های انتخابی آیتم Trace 3	ECG CABLE TYPE
- گزینه انتخابی وجود نخواهد داشت و مقدار آن OFF خواهد بود.	3 WIRE
- گزینه های انتخابی ECG-I، ECG-II، ECG-III، ECG-V، ECG-aVR، ECG-aVL، ECG-aVF و OFF خواهد بود.	5 WIRE
- گزینه های انتخابی ECG-I، ECG-II، ECG-III، ECG-V، ECG-aVR، ECG-aVL، ECG-aVF و V1، V2، V3، V4، V5، V6 و OFF خواهد بود.	10 WIRE

#### نکته

- زمانی که یکی از ماژول ها برای TRACE اول انتخاب شود، برای TRACE دوم نمی تواند مجددا انتخاب شود.
- در صورتیکه CABLE TYPE توسط کاربر تغییر داده شود و لید انتخابی برای آیتم Trace 3 رکورد زیر مجموعه آن CABLE TYPE نباشد، در حالت CABLE TYPE = 3 WIRE مقدار OFF و در حالت CABLE TYPE = 5 WIRE مقدار ECG-II بصورت اتوماتیک برای Trace 3 در نظر گرفته خواهد شد.
- از آنجایی که لید مرجع سیستم برای رکورد گیری از ماژول ECG در نظر گرفته می شود، اگر برای Trace 1 یا Trace 2، ماژول ECG انتخاب شده باشد، برای Trace 3 نمی توان لید مرجع را انتخاب کرد.

### سرعت نمایش رکورد (RECORDER SWEEP)

سرعت نمایش رکوردگیری از طریق تنظیم آیتم RECORDER SWEEP از بین انتخاب‌های 6mm/s ، 25mm/s، 12.5mm/s تعیین می‌گردد.

### مدت زمان رکوردگیری دستی (MANUAL RECORDER TIME)

مدت زمان رکوردگیری از طریق تنظیم آیتم MANUAL RECORD TIME از بین موارد MANUAL (دستی)، 10sec، 20sec، 30sec، CONTINUOUS (پیوسته) تعیین می‌گردد.

### رکوردگیری اتوماتیک (PERIODIC INTERVAL)

برای انتخاب فاصله زمانی بین رکوردگیری‌های اتوماتیک آیتم PERIODIC INTERVAL مورد استفاده قرار می‌گیرد.

انتخاب‌های قابل دسترس ۱۵ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۱ ساعت، ۲ ساعت، ۴ ساعت، ۸ ساعت، ۱۲ ساعت، ۲۴ ساعت و OFF می‌باشد.

در رکوردگیری اتوماتیک نیز امکان انتخاب شکل موج هر کانال به صورت جداگانه از طریق آیتم‌های PERIODIC TRACE 1, 2, 3 امکان پذیر است

### ایجاد تاخیر در رکوردگیری (MANUAL REC DELAY)

با تنظیم آیتم MANUAL REC DELAY قابلیت ایجاد تاخیر در رکوردگیری فراهم می‌گردد. به عنوان مثال اگر این گزینه روی ۱۰ ثانیه تنظیم شود، با فشردن کلید Record، از ۱۰ ثانیه قبل رکوردگیری از سیگنال آغاز می‌شود.

انتخاب‌های قابل دسترس ۵ ثانیه تا ۱۵ ثانیه با فاصله زمانی یک ثانیه ای است.

### رکوردگیری در زمان وقوع آلارم (ALARM RECORD)

اگر آیتم ALARM RECORD برای هر پارامتر روشن باشد، هنگامی که آلارمی برای پارامتر انتخابی رخ دهد، به صورت اتوماتیک رکوردگیری انجام می‌شود.

## ۱۸-۳ انواع رکوردگیری

رکوردگیری پیوسته real time از شکل موج

رکوردگیری ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه‌ای real time از شکل موج

رکوردگیری اتوماتیک به مدت ۱۰ ثانیه از شکل موج

رکوردگیری از پارامترها در زمان وقوع آلارم

رکوردگیری از شکل موج ثابت شده (Freeze)

رکوردگیری از پارامترهای عددی

رکوردگیری از TREND

رکوردگیری از NIBP LIST

رکوردگیری از ARR EVENT LIST

رکوردگیری از ARR WAVE

### - رکوردگیری از پارامترهای عددی

با انتخاب OFF برای هر دو شکل موج در پنجره رکورد می‌توان از پارامترهای عددی به تنهایی رکورد گرفت.

### - رکوردگیری دستی

دارای انواع پیوسته (continuous) و ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه‌ای است که در منوی رکورد قابل تنظیم است.

### - رکوردگیری در مد پیوسته

با فشردن کلید "REC/STOP" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری از ۵ ثانیه قبل شروع می‌شود و تا زمانی که کلید "REC/STOP" دوباره فشرده نشود، رکوردگیری ادامه پیدا می‌کند.

مد ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه‌ای:

با فشردن کلید "REC/STOP" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری real time از ۵ ثانیه قبل شروع می‌شود و بعد از گذشتن ۱۰، ۲۰ یا ۳۰ ثانیه به طور اتوماتیک رکوردگیری قطع می‌شود.

### - رکوردگیری اتوماتیک

مانیتور به فاصله‌های زمانی تنظیم شده در منوی رکورد قسمت "PERIODIC INTERVAL"، به مدت ۱۰ ثانیه رکوردگیری می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به بخش ۱۸-۲ مراجعه کنید.

### رکوردگیری از آلام (ALARM RECORD)

در هنگامی که این قابلیت فعال باشد، به محض وقوع آلام، سیستم به طور اتوماتیک شروع به رکوردگیری میکند. این رکوردگیری زمانی اتفاق می افتد که مقادیر عددی پارامترها از محدوده های تنظیم شده خارج شوند و یا آریتمی اتفاق بیافتد. هنگام وقوع آلام از مقادیر عددی پارامترها رکورد گرفته می شود و در کنار عامل وقوع آلام یک فلش برای نشان دادن عامل آلام نمایش داده می شود.

در هنگامی که آلام مربوط به پارامترهای ECG اتفاق می افتد، رکورد علاوه بر پارامترهای عددی به مدت ۲۰ ثانیه از شکل موج ECG نیز رکورد می گیرد.

زمانی که سیستم دارای رکورد باشد، قابلیت فعال یا غیر فعال کردن ALARM REC علاوه بر منو HOME\RECORDER WINDOW، در منوهای مربوط به هر پارامتر نیز وجود دارد.

### - رکوردگیری از شکل موج های ثابت شده (Freeze)

سیستم قابلیت رکوردگیری از سیگنال ها و پارامترهای عددی مربوط به آنها در حالت freeze به مدت ۲۰ ثانیه را دارا است. در این حالت شما می توانید شکل موج مورد نظر را ثابت کرده و از آنها رکوردگیری کنید.

### - رکوردگیری از TREND

سیستم قابلیت رکوردگیری از نمودار TREND و مقادیر عددی مربوط به آن را داراست. با فشردن "RECORD" از پنجره TREND WINDOW رکوردگیری آغاز می گردد.

### - رکوردگیری از NIBP LIST

سیستم دارای قابلیت رکوردگیری از NIBP LIST می باشد. با فشردن "RECORD" از پنجره NIBP LIST WINDOW رکوردگیری آغاز می گردد.

### - رکوردگیری از ARR EVENT LIST

سیستم دارای قابلیت رکوردگیری از ARR EVENT LIST می باشد. با فشردن "RECORD" از پنجره ARR EVENT LIST WINDOW رکوردگیری آغاز می گردد.

### - رکوردگیری از ARR WAVEFORM

سیستم می تواند از شکل موج های آریتمی های ذخیره شده در پنجره ARR WAVEFORM LIST رکوردگیری کند. با فشردن "RECORD" از پنجره ARR EVENT RECAL/WAVE WINDOW رکوردگیری آغاز می گردد.

## ۱۸-۴ پیغام‌های عملیاتی و وضعیتی رکورد

اطلاعات قابل مشاهده بر روی کاغذ رکورد:

انواع رکوردگیری

MANUAL RECORD

PERIODIC RECORD

ALARM RECORD (نام پارامتر عامل آلام)

FREEZE RECORD

TREND RECORD (نام پارامتر)

NIBP LIST RECORD

ARR EVENT LIST RECORD

ARR WAVEFORM RECORD

NIBP LIST RECORD

تاریخ و ساعت رکوردگیری

شماره تخت

نام بیمار، ID بیمار، جنس، وزن، قد و تاریخ تولد

نام پارامتر و مقدار آن

سرعت رکوردگیری

لید، گین و فیلتر ECG و یا لید RESP بر روی شکل موج مربوط به آن

نام بیمارستان و بخش مربوط به آن

نام دکتر

## ۱۸-۵ کاغذ رکورد

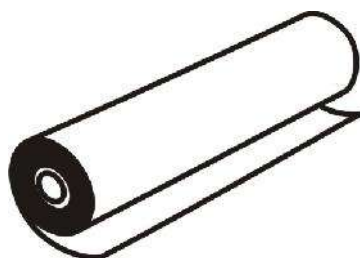
فقط باید از کاغذ سفید رکورد حساس به حرارت ۵۷ میلیمتری برای رکورد SAADAT استفاده شود.

### جاذدن کاغذ:

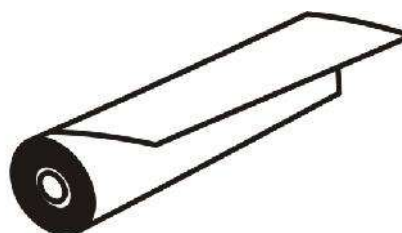
کلیدی که بر روی کیس رکورد قرار دارد، فشار دهید.  
رول کاغذ رکورد را در محل خود قرار دهید به طوری که قسمت حساس به حرارت کاغذ در مجاورت هد حرارتی قرار گیرد.  
در رکورد را ببندید.

### نکته

- فقط از کاغذهای رکورد حساس به حرارت توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید، در غیر این صورت ممکن است کیفیت رکوردگیری ضعیف شود و یا هد حرارتی صدمه ببیند.
- هرگز از کاغذ رکورد های گرید دار استفاده نکنید.
- استفاده از کاغذهای رکوردی که در انتهای رول آن از چسب برای نگه داشتن استفاده شده است، توصیه نمی شود. در صورت اجبار برای استفاده از این نوع کاغذ، تا جای ممکن قبل از رسیدن به انتها، کاغذ جدید را جایگزین کنید.
- سطح حساس به حرارت کاغذ رکورد باید در مجاورت هد حرارتی قرار گیرد. از نصب صحیح کاغذ اطمینان حاصل نمایید.



روش نادرست



روش درست

- در صورتی که بر روی آشکارساز وجود کاغذ، جسم خارجی وجود داشته باشد، نمی تواند درست عمل کند. بنابراین در صورت مشاهده جسم خارجی بر روی سنسور آن را تمیز کنید.
- در صورتی که کاغذ جمع شده است، هرگز کاغذ را با فشار بیرون نکشید. در رکورد را باز کنید و کاغذ را در بیاورید.

- در هنگام داخل کردن کاغذ رکورد مواظب باشید که هد حرارتی صدمه نبیند. از دست زدن به هد حرارتی خودداری کنید.
- توصیه می‌شود از کاغذهایی که دارای علامت های رنگی جهت هشدار برای نزدیک شدن به اتمام می‌باشد، استفاده شود. در غیر این صورت کاربر باید قبل از رکوردگیری از کافی بودن میزان کاغذ اطمینان حاصل نماید.

## هشدار

- هد حرارتی در حین رکوردگیری و بعد از آن بسیار داغ است و دست زدن به آن باعث صدماتی چون سوختگی می‌شود.
- در هنگامی که رکورد در حال کار است، کاغذ رکورد با سرعت ثابتی خارج می‌شود. با کشیدن کاغذ، رکورد صدمه می‌بیند.

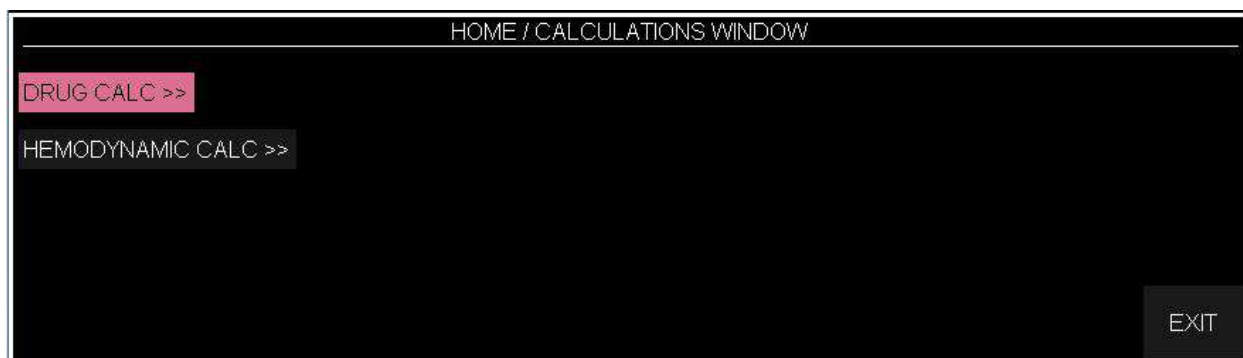
## ۱۸-۶ آلارم های تکنیکی رکورد

آلارم	علت	راه حل	توضیحات
Rec. Software Error	اشکال نرم افزاری	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می شود.
Recorder Fault	اشکال سخت افزاری	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	
Rec Door Open	در رکورد باز است.	در رکورد را ببندید.	
Rec Paper Out	کاغذ رکورد تمام شده است.	رول کاغذ رکورد جدید در سیستم قرار بدهید.	
Printhead Hight Temp	دمای هد حرارتی بسیار بالا است.	برای چند دقیقه رکوردگیری نکنید.	
Printhead Hight Vol	ولتاژ هد حرارتی بالا است.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	
Printhead Low Vol	ولتاژ هد حرارتی پایین است.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	
Time out Error	رکورد نمی تواند رکورد بگیرد.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	



## فصل ۱۹. محاسبات (CALCULATIONS)

با انتخاب "CALCULATIONS" از HOME WINDOW پنجره زیر باز می‌شود.



### ۱-۱۹ DRUG CALC

این قابلیت به منظور محاسبه نرخ تزریق دارو، دوز دارو، مقدار یا حجم دارو، ظرفیت، مدت زمان تزریق، نرخ تزریق بر اساس واحد قطره (Drip Rate) وقتی سایز هر قطره مشخص است (Drop Size) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با انتخاب DRUG CALC پنجره زیر باز می‌شود:

### • اطلاعات ورودی توسط کاربر

در این منو سه پارامتر از چهار پارامتر DOSE ، VOLUME ، AMOUNT و RATE به عنوان ورودی توسط کاربر وارد می شود و مقادیر خروجی به صورت اتوماتیک محاسبه شده و به رنگ زرد نمایش داده می شوند.

- واحد پارامترهای AMOUNT و DOSE نیز توسط کاربر قابل تعیین می باشد.
- انتخاب های در دسترس برای واحد AMOUNT عبارتند از: mg و mcg .
- انتخاب های در دسترس برای واحد DOSE نیز mg/min ، mg/kg//min ، mcg/min و mcg/kg/min می باشد.

### • تعیین وزن

مقدار وزن توسط کاربر قابل تنظیم می باشد ولی به صورت پیش فرض مقدار وزن تنظیم شده در منوی PATIENT INFORMATION در این قسمت به صورت اتوماتیک نمایش داده می شود.

### • حذف اطلاعات ورودی

کاربر می تواند با انتخاب << RESET VALUE >> تمامی ورودی ها و محاسبات را پاک نموده و مجدداً ورودی های مورد نظر را وارد کرده تا محاسبات انجام شود.  
با تغییر هر یک از ورودی ها توسط کاربر محاسبات به صورت اتوماتیک انجام و مقادیر جدید خروجی به روز می شوند.

### • مقدار دهی میزان دارو

با مقدار دهی سایز هر قطره از دارو (DROP SIZE) توسط کاربر، نرخ تزریق دارو (DRIP RATE) به صورت اتوماتیک محاسبه می شود.

### • جدول ارتباط بین دوز و نرخ تزریق دارو

با انتخاب << TITRATION TABLE >> از پنجره فوق، پنجره زیر باز می شود که در آن امکان مرور سریع بر جدول ارتباط بین دوز و نرخ تزریق دارو وجود دارد.

HOME / CALCULATIONS / DRUG / TITRATION TABLE							
AMOUNT	0.03	mg	VOLUME	1.00	ml	WEIGHT	55.50 g
DOSF UNIT	mg/min						
DOSF	INF RATE	DOSF	INF RATE	DOSF	INF RATE	DOSF	INF RATE
0.50	3.00	5.50	33.00	10.50	63.00	15.50	93.00
1.00	6.00	6.00	36.00	11.00	66.00	16.00	96.00
1.50	9.00	6.50	39.00	11.50	69.00	16.50	99.00
2.00	12.00	7.00	42.00	12.00	72.00	17.00	102.00
2.50	15.00	7.50	45.00	12.50	75.00	17.50	105.00
3.00	18.00	8.00	48.00	13.00	78.00	18.00	108.00
3.50	21.00	8.50	51.00	13.50	81.00	18.50	111.00
4.00	24.00	9.00	54.00	14.00	84.00	19.00	114.00
4.50	27.00	9.50	57.00	14.50	87.00	19.50	117.00
5.00	30.00	10.00	60.00	15.00	90.00	20.00	120.00

- به منظور دسترسی و مرور سریع کاربر به ارتباط بین دوزهای مختلف دارو و زمان تزریق مربوط به آنها، مقادیر INF RATE مربوط به دوزهای 0.5 تا 20 ( با واحد مربوط به آن از پنجره HOME/ CALCULATIONS/DRUG CALC WINDOW) در این جدول نمایش داده می شود.
- در این پنجره مقادیر AMOUNT، VOLUME و WEIGHT به همراه واحد دوز از پنجره HOME/ CALCULATIONS/DRUG CALC WINDOW به صورت اتوماتیک وارد می شود.

• جدول ارتباط بین مقدار و حجم داروی تزریقی

با انتخاب >> INFUSION TABLE از پنجره HOME/ CALCULATIONS/DRUG CALC WINDOW، پنجره زیر باز می شود که در آن جدول مربوط به ارتباط بین مقدار و حجم داروی تزریقی و مدت زمان باقیمانده از تزریق نشان داده می شود.

HOME / CALCULATIONS / DRUG / INFUSION TABLE					
DOSE	3.00	mg/min	RATE	18.00	ml/h
				AMOUNT	10.00
					mg
VOLUME	1.00	ml	WEIGHT	55.50	kg
				INF TIME	00:03:19
AMOUNT		VOLUME		INFUSION TIME	
1.00		0.10		00:00:20	
2.00		0.20		00:00:40	
3.00		0.30		00:01:00	
4.00		0.40		00:01:20	
5.00		0.50		00:01:39	
6.00		0.60		00:02:00	
7.00		0.70		00:02:19	
8.00		0.80		00:02:40	
9.00		0.90		00:03:00	
10.00		1.00		00:03:19	
EXIT					

- به منظور دسترسی و مرور سریع کاربر به ارتباط بین مقادیر مختلف AMOUNT و VOLUME با زمان تزریق (INFUSION TIME) متناظر با این مقادیر، این جدول نمایش داده می شود.
- در این پنجره اطلاعات مربوط به DOSE ، RATE ، AMOUNT ، VOLUME ، WEIGHT و INF TIME از پنجره HOME/ CALCULATION WINDOW/DRUG CALC پنجره به صورت اتوماتیک وارد می شود.
- به منظور نمایش بارزتر انتخاب کاربر و محاسبات انجام شده در پنجره HOME/ CALCULATIONS/DRUG CALC WINDOW ، مقدار AMOUNT در بالای این پنجره و سطر پایین جدول به همراه مقادیر VOLUME و INFUSION TIME در سطر پایین جدول به رنگ زرد نمایش داده می شوند.

## ۱۹-۲ HEMODYNAMIC CALC

همودینامیک در واقع مطالعه حرکت خون در بدن و بررسی کفایت perfusion و oxygenation در بافت می‌باشد. عدم تعادل در وضعیت همودینامیکی (Hemodynamic Instability) به معنی عدم اکسیژن رسانی کافی به بافت جهت حفظ عملکرد طبیعی ارگان‌های بدن گفته می‌شود. Cardiac Output (CO) از مهم‌ترین پارامترهای همودینامیکی می‌باشد که در مانیتور سعات نیز قابل اندازه‌گیری می‌باشد.

در کنار پارامتر CO پارامترهای همودینامیکی دیگر نیز وجود دارند که با استفاده از Hemodynamic Calculator و وارد کردن داده‌های ورودی توسط کاربر یا به صورت اتوماتیک توسط سیستم می‌توان آنها را محاسبه کرد. این پارامترهای همودینامیک خروجی که توسط دستگاه اندازه‌گیری می‌شوند شامل BSA, CI, SV, SVI, SVR, SVRI, PVR, PVRI, RVSW, RVSWI, LVSW, LVSWI, RCW, RCWI, LCW, LCWI می‌باشند.

## • HEMODYNAMIC WINDOW

با انتخاب HOMEDYNAMIC CALC از پنجره HOME / CALCULATIONS پنجره زیر باز می‌شود:

حالت پیش فرض منو به شکل زیر می‌باشد (هیچ مقداری وارد نشده)

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW			
INPUT		OUTPUT	
CO	<input type="text"/> l/min	DATE :	TIME :
HR	<input type="text"/> BPM	BSA	<input type="text"/> m2
IBP1 ARTmap	<input type="text"/> mmHg	CI	<input type="text"/> l/min/m2
IBP1 CVP	<input type="text"/> mmHg	SV	<input type="text"/> ml
IBP1 PAPmap	<input type="text"/> mmHg	SVI	<input type="text"/> ml/m2
PAWP	<input type="text"/> mmHg	SVR	<input type="text"/> dyne*sec/cm5
HEIGHT	<input type="text"/> cm	SVRI	<input type="text"/> dyne*sec*m2/cm5
WEIGHT	<input type="text"/> kg	PVR	<input type="text"/> dyne*sec/cm5
		PVRI	<input type="text"/> dyne*sec*m2/cm5
		RVSW	<input type="text"/> g.cm
		RVSWI	<input type="text"/> g.cm/m2
		LVSW	<input type="text"/> g.cm
		LVSWI	<input type="text"/> g.cm/m2
		RCW	<input type="text"/> Kg.m
		RCWI	<input type="text"/> Kg.m/m2
		LCW	<input type="text"/> Kg.m
		LCWI	<input type="text"/> Kg.m/m2
<input type="button" value="UPDATE"/> <input type="button" value="SAVE"/> <input type="button" value="REVIEW"/>		<input type="button" value="EXIT"/>	

• UPDATE :

با کلیک بر روی آیتم UPDATE هر کدام از مقادیر پارامترها در قسمت ورودی "INPUT" که توسط مانیتور اندازه گیره شده است در کادر مربوطه جایگزین می شود .  
همچنین برای وارد کردن بقیه مقادیر پارامترها ، روی کادر آن کلیک کنید ، در این حالت منوی کیبورد باز می شود و می توانید آنرا بصورت دستی مقدار دهی کنید . به شکل زیر :

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW			
INPUT		OUTPUT	
CO	10.00 l/min	DATE : 06/12/2021	TIME : 10:38:05
HR	80 BPM	BSA	2.00 m2
IBP1 ARTmap	100.00 mmHg	CI	5.00 l/min/m2
IBP# CVP	<span style="background-color: red; color: red;">          </span> mmHg	SV	125.00 ml
IBP# PAPmap	<span style="background-color: red; color: red;">          </span> mmHg	SVI	62.50 ml/m2
PAWP	<span style="background-color: red; color: red;">          </span> mmHg	SVR	dyne*sec/cm5
HEIGHT	180 cm	SVRI	dyne*sec*m2/cm5
WEIGHT	80.00 kg	PVR	dyne*sec/cm5
		PVRI	dyne*sec*m2/cm5
		RVS	g.cm
		RVSW	g.cm/m2
		LVS	g.cm
		LVSW	g.cm/m2

CVP : 
BKSP DEL <- -> SAVE

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

با مقداردهی هر کدام از پارامترها در قسمت INPUT ، مقادیر پارامترهای محاسبه شده مربوط به آن در قسمت OUTPUT نمایش داده می شود .

مقادیر هر کدام از پارامترهای ورودی دارای یک محدوده می باشد . در صورتی که مقداری خارج از محدوده برای آن پارامتر وارد شود ، پیغام INVALID RANGE به همراه محدوده آن پارامتر به رنگ قرمز مقابل آن نمایش داده می شود. به شکل زیر :

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW

INPUT		OUTPUT	
CO	<input type="text"/> l/min <span>INVALID RANGE (0..20)</span>	DATE : 07/12/2021	TIME : 13:59:23
HR	<input type="text"/> BPM	BSA	m2
IBP# ARTmap	<input type="text"/> mmHg	CI	l/min/m2
IBP# CVP	<input type="text"/> mmHg	SV	ml
IBP# PAPmap	<input type="text"/> mmHg	SVI	ml/m2
PAWP	<input type="text"/> mmHg	SVR	dyne*sec/cm5
HEIGHT	<input type="text"/> cm	SVRI	dyne*sec*m2/cm5
WEIGHT	<input type="text"/> kg	PVR	dyne*sec/cm5
		PVRI	dyne*sec*m2/cm5
		RVSW	g.cm
		RVSWI	g.cm/m2
		LVSW	g.cm
		LVSWI	g.cm/m2
		RCW	Kg.m
		RCWI	Kg.m/m2
		LCW	Kg.m
		LCWI	Kg.m/m2

UPDATE

SAVE

REVIEW

EXIT

- محدوده پارامترها در جدول زیر مشخص شده است:

Parameter (INPUT)	INVALID RANGE
CO	0-20
HR	0-300
IBP ART map	0-300
IBP CVP	0-40
IBP PAP map	0-120
PAWP	0-40
HEIGHT	20-300
WEIGHT	2-200

## • SAVE

با کلیک بر این گزینه رکوردی شامل مقادیر INPUT و OUTPUT در فایل ذخیره می شود و پیغام DATA SAVED در پایین پنجره به رنگ قرمز نمایش داده می شود. حداکثر ۵ رکورد ذخیره می شود.

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW			
INPUT		OUTPUT	
CO	10.00 l/min	DATE : 06/12/2021	TIME : 10:38:55
HR	60 BPM	BSA	2.00 m <sup>2</sup>
IBP# ARTmap	100.00 mmHg	CI	5.00 l/min/m <sup>2</sup>
IBP# CVP	10.00 mmHg	SV	125.00 ml
IBP# PAPmap	9.00 mmHg	SVI	62.50 ml/m <sup>2</sup>
PAPWP	9.00 mmHg	SVR	1720.00 dyne*sec/cm <sup>5</sup>
HEIGHT	180 cm	SVRI	1440.00 dyne*sec/m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
WEIGHT	80.00 kg	PVR	0.00 dyne*sec/cm <sup>5</sup>
		PVRI	0.00 dyne*sec/m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
		RVSW	1.170 g.cm
		RVSWI	0.85 g.cm/m <sup>2</sup>
		LVSW	154.70 g.cm
		LVSWI	77.35 g.cm/m <sup>2</sup>
		RCW	0.74 Kg.m
		RCWI	0.07 Kg.m/m <sup>2</sup>
		LCW	12.38 Kg.m
		LCWI	6.19 Kg.m/m <sup>2</sup>
<input type="button" value="UPDATE"/> <input type="button" value="SAVE"/> <input type="button" value="REVIEW"/>		<input type="button" value="DATA SAVED"/> <input type="button" value="EXIT"/>	

## REVIEW

با کلیک بر این گزینه می توان مقادیر ذخیره شده را بازبینی نمود، که شامل INPUT و OUTPUT به همراه ساعت و تاریخ نمایش داده می شود. در صورت نبود رکورد پیام NO RECORD FOUND در پایین پنجره به رنگ قرمز نمایش داده می شود.

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW			
INPUT		OUTPUT	
CO		DATE : 06/12/2021	TIME : 10:37:25
HR		BSA	m <sup>2</sup>
IBP# ARTmap		CI	l/min/m <sup>2</sup>
IBP# CVP		SV	ml
IBP# PAPmap		SVI	ml/m <sup>2</sup>
PAPWP		SVR	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
HEIGHT		SVRI	dyne*sec/m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
WEIGHT		PVR	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
		PVRI	dyne*sec/m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
		RVSW	g.cm
		RVSWI	g.cm/m <sup>2</sup>
		LVSW	g.cm
		LVSWI	g.cm/m <sup>2</sup>
		RCW	Kg.m
		RCWI	Kg.m/m <sup>2</sup>
		LCW	Kg.m
		LCWI	Kg.m/m <sup>2</sup>
<input type="button" value="UPDATE"/> <input type="button" value="SAVE"/> <input type="button" value="REVIEW"/>		<input type="button" value="NO RECORD FOUND"/> <input type="button" value="EXIT"/>	



در صورت وجود رکورد، مقادیر ذخیره شده، مطابق با پنجره زیر نمایش داده می شود:

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW

**REVIEW : REC 2 / 2**

DATE : 06/12/2021  
TIME : 10:39:05

CO : 10.00	l/min	BSA : 2.00	m <sup>2</sup>
HR : 80.00	BPM	CI : 5.00	l/min/m <sup>2</sup>
IDP#		SV : 125.00	ml
ARTmap : 100.00	mmHg	SVI : 62.50	ml/m <sup>2</sup>
IDP#		SVR : 1720.00	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
CV#		SVRI : 1440.00	dyne*sec*m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
CV#		PVR : 0.00	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
PAPmap : 9.00	mmHg	PVRI : 0.00	dyne*sec*m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
PAWP : 9.00	mmHg	RYSW : -1.70	g.cm
HEIGHT : 180.00	cm	RYSWI : -0.85	g.cm/m <sup>2</sup>
WEIGHT : 80.00	kg	LVSW : 154.70	g.cm
		LVSWI : 77.35	g.cm/m <sup>2</sup>
		RCW : -0.14	Kg.m
		RCWI : -0.07	Kg.m/m <sup>2</sup>
		LCW : 12.38	Kg.m
		LCWI : 6.19	Kg.m/m <sup>2</sup>

PREVIOUS NEXT DELETE BACK EXIT

### • NEXT.PERVIOUS

- با این گزینه ها بین رکورد های ذخیره شده حرکت می کند.

### • DELETE

- رکورد ذخیره شده در حال نمایش توسط این گزینه حذف می شود.

### • BACK

- برگشت به پنجره اصلی HEMODYNAMIC

HOME / CALCULATIONS / HEMODYNAMIC CALC WINDOW

**REVIEW : REC 1 / 1**

DATE : 06/12/2021  
TIME : 10:39:05

CO : 10.00	l/min	BSA : 2.00	m <sup>2</sup>
HR : 80.00	BPM	CI : 5.00	l/min/m <sup>2</sup>
IDP1		SV : 125.00	ml
ARTmap : 100.00	mmHg	SVI : 62.50	ml/m <sup>2</sup>
IDP#		SVR : 1720.00	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
CV#		SVRI : 1440.00	dyne*sec*m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
IDP#		PVR : 0.00	dyne*sec/cm <sup>5</sup>
PAPmap : 9.00	mmHg	PVRI : 0.00	dyne*sec*m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup>
PAWP : 9.00	mmHg	RYSW : -1.70	g.cm
HEIGHT : 180.00	cm	RYSWI : -0.85	g.cm/m <sup>2</sup>
WEIGHT : 80.00	kg	LVSW : 154.70	g.cm
		LVSWI : 77.35	g.cm/m <sup>2</sup>
		RCW : -0.14	Kg.m
		RCWI : -0.07	Kg.m/m <sup>2</sup>
		LCW : 12.38	Kg.m
		LCWI : 6.19	Kg.m/m <sup>2</sup>

PREVIOUS NEXT DELETE BACK EXIT

## فصل ۲۰، نمایش داخلی اطلاعات بدسایدهای متصل به یک سانترال BED TO (BED) \*

قابلیت Bed to Bed این امکان را به کاربر می دهد که اطلاعات یکی از بدسایدهای متصل به سانترال را، در بدسایدهای دیگری که به همان سانترال وصل می باشد، نمایش دهد.

اطلاعاتی که در پنجره Bed to Bed نمایش داده می شود شامل سیگنال و پارامتر عددی مازول های ECG , RESPIR , SPO2 و پارامترهای عددی مازول های TEMP , NIBP می باشند.

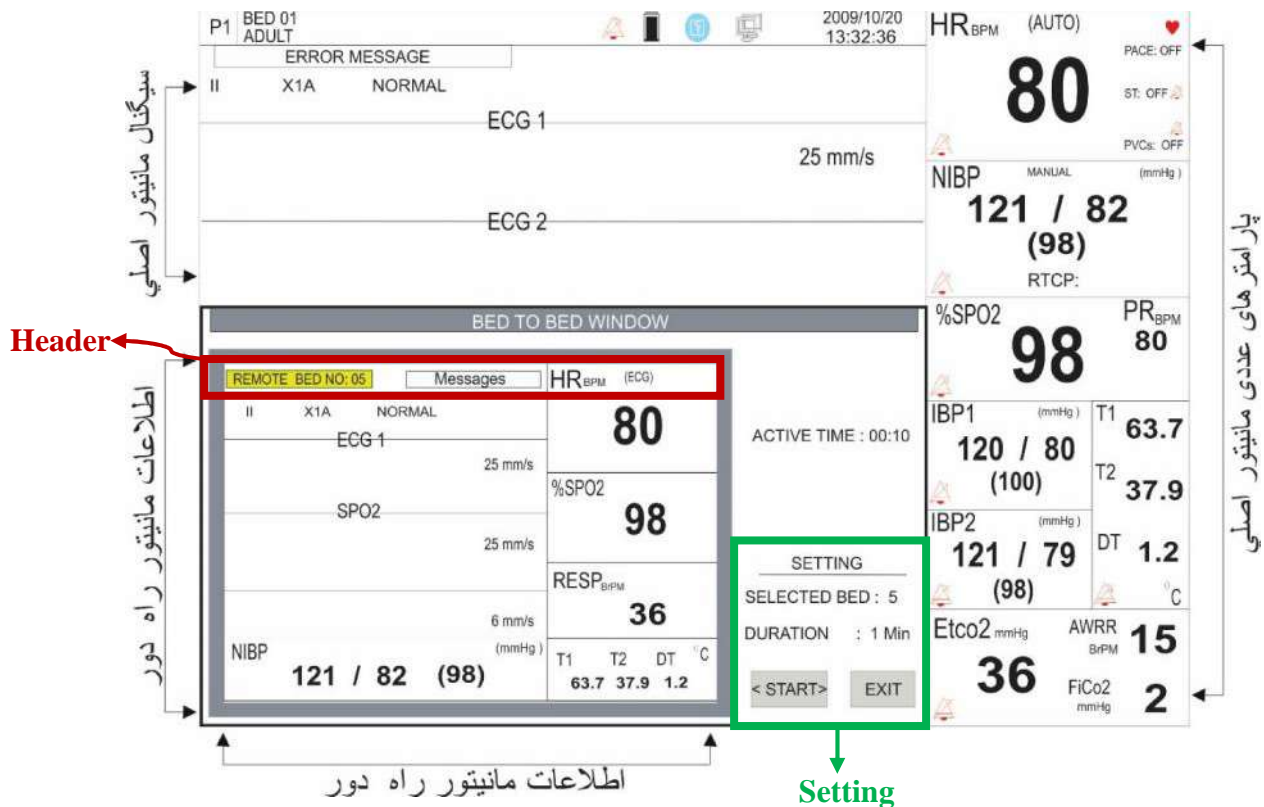
شکل زیر نمایشی از منوی Bed to Bed می باشد

عکس شماره یک: زمانی که قابلیت BED TO BED غیر فعال است.

عکس شماره دو: زمانی که قابلیت BED TO BED فعال است.



عکس شماره ۱



عکس شماره ۲

در قسمت Header پنجره مذکور؛ شماره تخت بدسایدی که به آن متصل شدیم مقابل متن "Remote Bed No" و همچنین تمامی پیغام های خطای آن بدساید نمایش می یابد.

### تنظیمات (Setting)

مطابق تصویر فوق قسمتی از منو که با لیبل Setting مشخص می باشد، برای انجام تنظیمات توسط کاربر در نظر گرفته شده که شامل آیتم های زیر می باشد .

#### - انتخاب بدساید (Selected Bed)

آیتم Selected Bed برای انتخاب بدساید مورد نظر کاربر، که می خواهد اطلاعات آن را در منوی Bed to Bed ببینید می باشد.

پیش فرض این آیتم در ابتدا NONE می باشد ، یعنی هیچ بدسایدی انتخاب نشده است. با کلیک بر روی این آیتم و چرخش روتاری و یا انتخاب با تاج ، شماره بدسایدهای قابل دسترس را می توانید مشاهده کنید از بین آنها بدساید مورد نظرتان را انتخاب کنید.

#### - انتخاب مدت زمان نمایش اطلاعات

آیتم Duration برای انتخاب مدت زمان نمایش اطلاعات در منوی Bed to Bed می باشد. مقدار پیش فرض این آیتم ۱ دقیقه می باشد و انتخاب های ۲ تا ۵ دقیقه هم برای آن وجود دارد. به طور مثال اگر این گزینه را روی ۲ دقیقه تنظیم کنید و نمایش را شروع کنید، بعد از سپری شدن ۲ دقیقه، منوی Bed to Bed بصورت اتوماتیک بسته خواهد شد. مدت زمان سپری شده نیز بصورت شمارنده ثانیه ای، مقابل لیبل Active Time نمایش می یابد.

#### - نمایش اطلاعات بدساید

با فشردن آیتم <STATR>، نمایش اطلاعات بدساید انتخابی شروع خواهد شد. در این حالت آیتم <STATR> به <STOP> تغییر خواهد یافت. با فشردن مجدد آن نمایش متوقف شده و آیتم <STOP> به <STATR> تبدیل می شود.

#### نکته

- هنگام نمایش اطلاعات در منوی Bed To Bed، آیتم های Selected Bed و Duration غیر فعال می شوند. برای انجام مجدد تنظیمات ابتدا باید نمایش را متوقف کنید و پس از انجام تنظیمات جدید نمایش را شروع کنید.

## فصل ۲۱، ایمنی بیمار

سیستم مانیتور علائم حیاتی بر اساس الزامات استانداردهای ایمنی بین المللی برای دستگاههای الکتریکی پزشکی طراحی شده است. این سیستم دارای قسمت های کاربردی Float است. بدین معنی که مدار بیمار از سایر قسمت ها ایزوله می باشد. ضمناً "در برابر تاثیرات ناشی از الکتروکوتر و الکتروشوک محافظت شده است. اگر از الکترودهای مناسب و به روش گفته شده در دفترچه استفاده شود، سیستم بعد از اعمال شوک به بیمار، حداکثر بعد از ۱۰ ثانیه به شرایط عادی برمی گردد.

### توضیحات مربوط به نمادهای مورد استفاده در دفترچه راهنما و سیستم

نماد	توضیحات
	این علامت نشان دهنده این است که قبل از استفاده از دستگاه حتما دفترچه راهنمای آن را به دقت مطالعه کنید و به نکات هشدار دهنده آن توجه کنید.
	این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت های کاربردی متصل به بیمار از نوع CF و محافظت شده در مقابل تاثیرات ناشی از استفاده همزمان با الکتروشوک می باشند.
	این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت های کاربردی متصل به بیمار از نوع BF و محافظت شده در مقابل تاثیرات ناشی از استفاده همزمان با الکتروشوک می باشند.
	این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت های کاربردی متصل به بیمار از نوع BF است.
	وجود این علامت در کنار کانکتور بیمار نشان می دهد که بخشی از حفاظت در برابر تاثیرات ناشی از الکتروشوک، در اکسسوری متصل به بیمار در نظر گرفته شده است و بنابراین باید تنها از اکسسوریهای مورد تایید استفاده شود.
	این علامت نشان دهنده این است که انهدام تجهیزات باید با رعایت الزامات محیط زیستی صورت گیرد.
100-240 VAC 0.9-0.4 A 50/60 Hz	منبع تغذیه AC
	فیوز سریع ۳A

شماره سریال سیستم	S/N
تاریخ تولید سیستم	
اطلاعات مربوط به شرکت سازنده	
اطلاعات مربوط به نمایندگی مجاز در اروپا	
سیستم زمین هم پتانسیل کننده.	
استفاده از ماژول پالس اکسیمتر Masimo	

## هشدار

در هنگام استفاده از الکتروشوک بیمار، تخت و سیستم هایی که به بیمار متصل است را لمس نکنید.

## دستور العمل زیر را اجرا کنید تا از ایمنی نصب اطمینان حاصل نمایید.

محیطی که سیستم در آن مورد استفاده قرار می گیرد باید از لرزش، گرد و خاک، وجود گازهای خورنده و قابل اشتعال، دما و رطوبت بالا مبرا باشد. سیستم طوری طراحی شده است که در دمای بین ۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد به خوبی کار می کند. هنگامی که دمای محیط از این محدوده ها تجاوز می کند، بر روی دقت اندازه گیری مانیتور تأثیر نامطلوب می گذارد و ممکن است به مدارهای الکتریکی و ماژول ها آسیب برسد.

## زمین کردن مانیتور

برای ایمنی بیمار و پرسنل باید سیستم زمین شود. سیستم مانیتور دارای یک کابل سه شاخه قابل جدا شدن از سیستم است. که یکی از سیم های آن، سیستم را به زمین خط برق (زمین حفاظتی) وصل میکند. اگر پریز سه شاخه در دسترس نباشد، با افراد فنی بیمارستان مشورت کنید. اگر از زمین حفاظتی به طور کامل اطمینان ندارید، از دستگاه بدون برق و با کمک باتری و یا ورودی DC استفاده کنید.

### زمین هم پتانسیل کننده

به دلیل اینکه به منظور حفاظت از سیستم زمین کردن آن به وسیله کابل برق اصلی انجام شده است، سیستم دارای حفاظت کلاس یک ( Class I ) می باشد. برای آزمایشات داخل که بر روی قلب و مغز انجام می شود، سیستم مانیتور باید به طور جداگانه با زمین هم پتانسیل شونده اتصال داشته باشد. یک طرف کابل هم پتانسیل کننده به جک زمین هم پتانسیل کننده در پشت سیستم و طرف دیگر به سیستم هم پتانسیل کننده وصل می شود. اگر یک مشکل در سیستم های زمین حفاظتی اتفاق بیافتد، زمین هم پتانسیل کننده، حفاظت سیستم را حفظ می کند. آزمایشات خاصی بر روی قلب و مغز فقط در مکان های پزشکی که دارای زمین هم پتانسیل کننده هستند، انجام می شود. هر بار قبل از استفاده چک کنید، که آیا سیستم در شرایط کاری مناسب قرار دارد.

### هشدار

در صورت استفاده از سیستم در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال زا، امکان انفجار وجود دارد.

CLASSIFICATION			
Protection against electroshock	Class I, Type CF for all modules (except Multi-gas, NIBP and BFA modules that are BF) (based on IEC 60601-1).		
Protection	Against Electro surgery and Defibrillator (Except BFA)		
Mode of operation	Continues operation equipment		
Harmful Liquid Proof Degree	IPX1		
Method of disinfection	Refer to each module's chapters and chapter Care & Cleaning for detail.		
Safety of anesthetic mixture	Not suitable for use in the presence of a flammable anaesthetic mixture with air or with oxygen or nitrous oxide.		
General			
Display			
Alborz B9	TFT/LED COLOR	1366 × 768	18.5”
ZAGROS s		800 × 600	12.1”
Alvand H12		800 × 600	12.1”
Alvand H18		1366 × 768	18.5”
Alvand V18		768 ×1366	18.5”
Numeric Parameters	ECG (HR,PVCs,ST, RR)		
	Cardiac output (C.O.)		
	SpO2(SpO2, PR, PI)		
	NIBP (SYS, DIA, MAP)		
	IBP(SYS,DIA,MAP)		
	TEMP(T1, T2, DT)		
	GAS(EtCo2, FiCo2, AWRR, EtN2O, FiN2O, EtO2, FiO2, EtAA, FiAA)		
	BFA(BFI, BS%, EMG%, SQI%)		
	Alarm limits		
Waveforms	ECG, SPO2, IBP, RESP/GAS, EEG		
Operation Method	Membrane/Keys and rotary knob, Touch Screen		
AC Power	100 - 240 VAC, 50/60 Hz , current: 0.9 – 0.4 A		

ECG		
Lead & Wire Options		
Selectable: 3 ,5 or 12 Leads		Selectable: 3 ,5 or 10 Wires
3 ECG Leads I, II, III		3 Lead wires ECG Cable
5 Leads ECG: I,II,III,V,aVR,aVF,aVL		5 Lead wires ECG Cable
12 Leads ECG : I,II,III, aVR,aVF,aVL , V1,V2, V3, V4, V5. V6		10 Lead wires ECG Cable
Dynamic Range	± 5 mV	
DC offset voltage range	± 300 mV	
Lead Off Current	< 90 nA	
Gain	4, 2, 1, 1/2, 1/4, Auto	
Calibration	1mV, 0.5 sec	
Filters	“MONITOR”	0.5 - 24 Hz
	“NORMAL”	0.5 - 40 Hz
	“EXTENDED”	0.05-100 Hz
CMRR	> 98 dB	
Internal Noise	< 30 μV RTI	
Input Impedance	> 5 MΩ	
QRS Detection	Duration	40 to 120 msec



	Amplitude	0.25 to 5 mV	for Adult/Pediatric
		0.2 to 5 mV	for Neonate
Heart Rate Range	15 - 300 BPM	for adult/Pediatric	
	15 - 350 BPM	for neonate	
Accuracy	±1% or 2 BPM		
Tall T-Wave	Reject up to 1.2 mV Amp.		
Pacer Detection/Rejection	Duration	0.1 - 2 msec	
	Amp	±2 to ± 700 mV (Without over/undershoot)	
	Reject from heart rate counter		
	Re-insert into ECG to display on screen		
	Ineffective pace rejection	HR:0, Pace: 60	
		HR:60, Pace:60	
		HR:30, Pace:80	
	Beside rejection of atrial paces preceed ventricular paces by 150 or 250 ms		
Protection	Defibrillator and Electrosurgery		
ANALOG OUTPUT			
Signals	ECG		
Maximum delay	≤30 ms		
Output range	± 5 V		
Signal gain	1000 (1V/mV)		
Gain accuracy	± 20 mV		
Maximum offset	± 50 mV		
ECG bandwidth	“MONITOR”	0.5 - 24 Hz	
	“NORMAL”	0.5 - 40 Hz	
	“EXTENDED”	0.05-100 Hz	
Pacemaker pulses	Amplitude:	5 V (nominal)	
	Duration:	5 ms	
ECG range	-5 to 5 mV		
Output impedance	249 Ω ± 5%		
Data rate	400 samples/sec		
ARRHYTHMIA ANALYSIS			
Type	ASYS, VFIB, VTAC, RUN (NonSustain VT), AIVR, COUPLET, BIGEMINY, TRIGEMINY, TACHY (HR HIGH), BRADY (HR LOW), AFIB, PAUS (MISSED BEAT), FREQUENT PVCs, R on T, MULTIFORM PVCs, PNC, PNP		
Learning	Rapid Learning: only 20 seconds required for recognition of dominant rhythm.		
Method	Real time arrhythmia detection with innovative feature.		
Memory	Capability of storing the latest 150 ARR event (waveform and Parameters)		
ST ANALYSIS			
Display resolution	0.01 mV		
Measurement Range	-2mv to +2mv		
Alarm Range	-2mv to +2mv		
Features	User Adjustable Isoelectric and ST point trending of ST values		
Update period	5 Sec.		

NIBP			
Physical dimensions	Width: 2.52 in (64 mm) Length: 3.11 in (79 mm) Height: 0.96 in (24.5 mm) Weight: 0.25lbs (0.11kg)		
Operating voltage	5V DC $\pm$ 5% Input Voltage		
Current Consumption	Idle: 52mA Measurement: 190mA Inflation: 350 mA		
Communication Protocol	Serial RS232 or TTL		
Operating Conditions	Temperature: 50C to 400C Humidity: 20% to 90%		
Storage Conditions	Temperature: -250C to 600C Humidity: 10% to 100%		
Technique	Oscillometry		
Measurement time	20-25 sec (excluding cuff inflation time)		
Safety & Regulatory Standards	IEC 60601-1, AAMI SP10, EN1060-1, EN 1060-3, EN1060-4, IEC 80601-2-30, ISO 81060-2: 2014		
NIBP Accuracy	Meets BS EN ISO 81060-2:2014		
Mode of operation	Manual/Automatic/Stat		
Auto mode repetition intervals	1,2,3,5,10,15,20, 30, 45, 60, 90 minutes and 2, 4, 8,12,16,20 and 24 hours.		
STAT mode cycle time	5 min		
Max measurement time	Adult, pediatric: 180 s Neonate: 90 s		
Heart rate range	30 to 240 bpm		
Cuff pressure Rang	Adult	0-290 mmHg	
	Neonate	0-145 mmHg	
Measurement Range (mmHg)	Adult	SYS	30 ~ 255 mmHg
		DIA	15 ~ 220 mmHg
		MAP	20 ~ 235 mmHg
	Neonate	SYS	30 ~ 135 mmHg
		DIA	15 ~ 110 mmHg
		MAP	20 ~ 125 mmHg
	Pediatric	SYS	30 ~ 240mmHg
		DIA	15 ~ 220 mmHg
		MAP	20 ~ 230mmHg
Software overpressure protection	Adult: 290 $\pm$ 3 mmHg Pediatric: 240 $\pm$ 3 mmHg Neonate: 145 $\pm$ 3 mmHg		
Resolution	1 mmHg		
Transducer Accuracy	$\pm$ 3 mmHg over full range in operating conditions		
Heart Rate Accuracy	$\pm$ 2% or $\pm$ 2 BPM whichever is greater		
default initial cuff inflation pressure (mmHg)	Adult : 150 mmHg Pediatric: 140mmHg Neonate: 85 mmHg		
Memory	500 Records		

SpO2 (Masimo Rainbow Set)				
Methods	SpO2 (2 Wavelengths of light used), Rainbow (7+Wavelengths of light used)			
SpO2 Parameters	SpO2, PI, PR, PVI			
Rainbow parameters	SpOC, SpCO, SpMet, SpHb, ORi			
Range	SpO2	0 – 100 %		
	PR	25 – 240 bpm		
	PI	0.02– 20.0 %		
	SpMet	0 – 99.9 %		
	SpCO	0 – 99 %		
	SpHb	0 – 25.0 g/dL		
	SpOC	0 – 35.0 ml/dL		
	PVI	0 – 100 %		
	ORi	0.0 – 1.0		
Accuracy	Oxygen Saturation			
	No motion conditions	Adult/Pediatric	±2% (SpO2 70 ~ 100%) Unspecified (SpO2 0 ~ 69%)	
		Neonate	±3% (SpO2 70 ~ 100%) Unspecified (SpO2 0 ~ 69%)	
	Motion conditions	Adult/Pediatric/Neonate	±3% (SpO2 70 ~ 100%) Unspecified (SpO2 0 ~ 69%)	
	Low perfusion conditions	Adult/Pediatric/Neonate	±2% (SpO2 70 ~ 100%) Unspecified (SpO2 0 ~ 69%)	
	Pulse Rate			
	No motion conditions	Adult/Pediatric/Neonate	±3bpm (PR 25 ~ 240)	
	Motion conditions	Adult/Pediatric/Neonate	±5bpm (PR 25 ~ 240)	
	Low perfusion conditions	Adult/Pediatric/Neonate	±5bpm (PR 25 ~ 240)	
	Carboxyhemoglobin Saturation			
	Carboxyhemoglobin Saturation	Adult/Pediatric	±3% (1 - 40)	
	Methemoglobin Saturation			
	Methemoglobin Saturation	Adult/Pediatric/Neonate	±1% (1 – 15)	
	Total Hemoglobin			
	Total Hemoglobin	Adult/Pediatric	±1g/dL (8 – 17) g/dL	
	Resolution	SpO2	1%	
		PI	0.1%	
PVI		1%		
PR		1 BPM		
SpCO		1.0 %		
SpMet		0.1 %		
SpHb		0.1 g/dL		
SpOC		0.1 ml/dL		
ORi		0.1		

Please note that pulse-oximetry method (SpO2) is compared to laboratory spectroscopy of sample blood (SaO2). This method measures precision of SpO2 measurement using statistical analysis. Therefore, measurement precision is reliable for at least two third of measurements.

1. The Masimo SET technology with Masimo sensors has been validated for no motion accuracy in human blood studies on healthy adult male and female volunteers with light to dark skin pigmentation in induced hypoxia studies in the range of 70-100% SpO2 against a laboratory CO-Oximeter and ECG monitor. This variation equals  $\pm 1$  standard deviation. Plus or minus one standard deviation encompasses 68% of the population.
2. The Masimo SET technology with Masimo sensors has been validated for motion accuracy in human blood studies on healthy adult male and female volunteers with light to dark skin pigmentation in induced hypoxia studies while performing rubbing and tapping motions, at 2 to 4 Hz at an amplitude of 1 to 2 cm and a non-repetitive motion between 1 to 5 Hz at an amplitude of 2 to 3 cm in induced hypoxia studies in the range of 70-100% SpO2 against a laboratory CO-Oximeter and ECG monitor. This variation equals  $\pm 1$  standard deviation, which encompasses 68% of the population.
3. The Masimo SET technology has been validated for low perfusion accuracy in bench top testing against a Biotek Index 2™ simulator and Masimo's simulator with signal strengths of greater than 0.02% and transmission of greater than 5% for saturations ranging from 70 to 100%. This variation equals  $\pm 1$  standard deviation. Plus or minus one standard deviation encompasses 68% of the population.
4. The Masimo SET Technology with Masimo Neo sensors has been validated for neonatal motion accuracy in human blood studies on healthy adult male and female volunteers with light to dark skin pigmentation in induced hypoxia studies while performing rubbing and tapping motions, at 2 to 4 Hz at an amplitude of 1 to 2 cm and a non-repetitive motion between 1 to 5 Hz at an amplitude of 2 to 3 cm in induced hypoxia studies in the range of 70-100% SpO2 against a laboratory CO-Oximeter and ECG monitor. This variation equals  $\pm 1$  standard deviation. Plus or minus one standard deviation encompasses 68% of the population. 1% has been added to the results to account for the effects of fetal hemoglobin present in neonates.
5. The Masimo SET technology with Masimo sensors has been validated for pulse rate accuracy for the range of 25 -240 bpm in bench top testing against a Biotek Index 2™ simulator. This variation equals  $\pm 1$  standard deviation. Plus or minus one standard deviation encompasses 68% of the population.
6. See sensor directions for use (DFU) for complete application information. Unless otherwise indicated, reposition reusable sensors at least every 4 hours and adhesive sensors at least every 8 hours.
7. Sensor accuracy specified when used with Masimo technology using a Masimo patient cable for LNOP sensors, RD SET sensors, the LNCS sensors, or the M-LNCS sensors. Numbers represent A (RMS error compared to the reference). Because pulse oximeter measurements are statistically distributed, only about two-thirds of the measurements can be expected to fall within a range of  $\pm A_{rms}$  compared to the reference value. Unless otherwise noted, SpO2 accuracy is specified from 70% to 100%. Pulse Rate accuracy is specified from 25 to 240 bpm.
8. Masimo M-LNCS, LNOP, RD SET, and LNCS sensors types have the same optical and electrical properties and may differ only in application type (adhesive/non-adhesive/hook & loop), cable lengths, optical component locations (top or bottom of sensor as aligned with cable), adhesive material type/size, and connector type (LNOP 8 pin modular plug, RD 15 pin modular plug, LNCS 9 pin, cable based, and M-LNCS 15 pin, cable based). All sensor accuracy information and sensor application instructions are provided with the associated sensor directions for use.

## TEMPERATURE(2 Channel)

Probe Type	YSI 400 Compatible
Range	0 - 50 °C
Accuracy	$\pm 0.2$ °C

## RESPIRATION

Method	Impedance
Base Resistance	250 -1250 Ohm
Dynamic Range	0.2 - 2 Ohm
Breath Rate Range	0 - 253 BrPM
Accuracy	$\pm 2\%$ or 2 BrPM

## IBP

Channel	2 (UP to 4)	
Measurement Range	SYS	-50 ~ 300 mmHg
	DIA	-50 ~ 300 mmHg
	MAP	-50 ~ 300 mmHg
Pressure Filter	8Hz, 16Hz,22Hz selectable	
Press Sensor Sensitivity	5 μV / V / mmHg	
Press Sensor Impedance	300 ~ 2500 Ohm	
Resolution	1 mmHg	
Accuracy	2 % or 2mmHg (each one is greater) without transducer	
IBP Auto Scale		

Pump Page		
PPV Measurement		
Arterial Catheter Disconnection Alarm		
Multi-gas, Mainstream (MASIMO SWEDEN AB)		
IRMA CO2	CO2	
IRMA AX+	CO2, N2O, primary and secondary agents (HAL, ISO, ENF, SEV, DES)	
Gas /CO2 Interface	Connector and S/W Interface Driver, Applicable for All Gas and CO2 Modules.	
Description	Extremely compact infrared mainstream multigas probe available in two parameter configurations.	
Cable length	2.5 m ±0.1 m	
Recovery time after defibrillator test	Unaffected	
Drift of measurement accuracy	No drift	
Surface temperature (at ambient temp. 23°C)	IRMA CO2	Max 39°C / 102°F
	IRMA AX+	Max 46°C / 115°F
Interface	Modified RS-232 serial interface operating at 9600 bps.	
Airway adapters	Disposable adult/pediatric:	- Adds less than 6 ml deadspace.
		- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.
	Disposable infant:	- Adds less than 1 ml deadspace.
		- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.
	(Infant Airway Adapter recommended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)	
Degree of protection against harmful ingress of water or particulate matter	IPX4	
Method of sterilization	The IRMA system contains no sterile parts.	
Mode of operation	CONTINUOUS OPERATION	
Data output		
Breath detection	Adaptive threshold, minimum 1 vol% change in CO2 concentration.	
Respiration rate <sup>1</sup>	0–150 ±1 bpm. The respiration rate is displayed after three breaths and the average value is updated every breath.	
Fi and ET <sup>2</sup>		
Fi and ET are displayed after one breath and have a continually updated breath average.		
The following methods are used to calculate end-tidal (ET) values:		
-CO2: The highest concentration of CO2 during one breathing cycle with a weight function applied to favor values closer to the end of the cycle.		
-N2O and anesthetic agents: The momentary gas concentration at the time point where ETCO2 is detected.		
ET-values for anaesthetic agents and N2O (IRMA AX+) will typically decrease below nominal value when respiration rate exceeds 80 bpm. The maximum decrease is described by the formula $ET = 80 \cdot ET_{nom} / RR$ .		
ETCO2 will be within specification for all respiration rates up to 150 bpm (IRMA AX+ and IRMA CO2)		
Automatic agent identification	IRMA AX+: Primary and secondary agent.	
Gas Analyzer		
Probe	2-9 channel NDIR type gas analyzer measuring at 4-10 μm. Pressure, temperature and full spectral interference correction.	
Calibration	Zeroing recommended when changing Airway adapter (IRMA AX+) No span calibration required for the IR bench.	
Warm-up time	IRMA CO2: < 10 seconds (concentrations reported and full accuracy)	
	IRMA AX+: < 20 seconds (concentrations reported, automatic agent identification enabled and full accuracy)	
Rise time <sup>3</sup> (@10 l/min)	CO2 < 90 ms	

<sup>1</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.

<sup>2</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.

<sup>3</sup> Measured @ 10 l/min with gas concentration steps corresponding to 30% of total measuring range for each gas.

			N2O ≤ 300 ms			
			HAL, ISO, ENF, SEV, DES ≤ 300ms			
Primary agent threshold			0.15 vol%. When an agent is identified, concentrations will be reported even below 0.15 vol% as long as apnea is not detected.			
Secondary agent threshold			0.2 vol% +10% of total agent concentration			
Agent identification time			<20 seconds. (Typically < 10 seconds)			
Total system response time <sup>4</sup>			< 1 second			
Accuracy - standard conditions						
The following accuracy specifications are valid for dry single gases at 22 ± 5 °C and 1013 ± 40 hPa						
Gas		Range		Accuracy		
CO2		0 to 15 vol%		±(0.2 vol% +2% of reading)		
N2O		0 to 100 vol%		±(2 vol% +2% of reading)		
HAL,ISO,ENF		0 to 8 vol%		±(0.15 vol% +5% of reading)		
SEV		0 to 10 vol%		±(0.15 vol% +5% of reading)		
DES		0 to 22 vol%		±(0.15 vol% +5% of reading)		
Accuracy - all condition						
The following accuracy specifications are valid for all specified environmental conditions except for interference specified in the table “Interfering gas effects” and the section “Effects from water vapor partial pressure on gas readings” below.						
Gas		Accuracy				
CO2		±(0.3 kPa + 4% of reading)				
N2O		±(2 kPa + 5% of reading)				
Agents <sup>5</sup>		±(0.2 kPa + 10% of reading)				
Gas concentration conversion						
Gas concentration is reported in units of volume percent. The concentration is defined as:						
$\% gas = \frac{(Partial\ pressure\ of\ gas\ component)}{(Total\ pressure\ of\ gas\ mixture)} * 100$						
The total pressure of the gas mixture is estimated by measuring the actual atmospheric pressure in the IRMA probe.						
Effects from water vapor partial pressure on gas readings						
The effects of water vapor are illustrated by the examples in the following table. The two columns to the right show the relative error in displayed concentrations when adding or removing water vapor from the gas mixture, and referencing the measurement to dry gas conditions at actual temperature and pressure (ATPD) or saturated conditions at body temperature (BTPS).						
Temp [C]	RH [%]	P [hPa]	H2O part.pres. [hPa]	errrel [%]	errrel ATPD [%]	errrel [%] BTPS
10	20	1013	2	0	-0.2	+6.0
20	20	1013	5	0	-0.5	+5.7
25	0	1013	0 (ATPD)	0	0	+6.2
25	23	1013	7.3	0	-0.7	+5.5
25	50	1013	16	0	-1.6	+4.6
30	80	1013	42	0	-4.1	+2.0
37	100	1013	63 (BTPS)	0	-6.2	0
37	100	700	63	0	-9.0	-2.8
The table illustrates that the gas concentrations in the alveoli, where the breathing gas is saturated with water vapor at body temperature (BTPS), are 6.2% lower than the corresponding concentrations in the same gas mixture after removal of all water vapor (ATPD).						

<sup>4</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.

<sup>5</sup> The accuracy specification for IRMA AX+ is not valid if more than two agents are present in the gas mixture. If more than two agents are present, an alarm will be set.

Interfering gas effects					
Gas or vapour	Gas level	CO2		Agents	N2O
		IRMA CO2	IRMA AX+		
N2O-note4)	60 vol%	- note1&2)	- note1&2)	- note1)	- note1)
HAL-note4)	4 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
ENF, ISO, SEV-note4)	5 vol%	+8% of reading-note3)	- note 1)	- note1)	- note1)
DES-note4)	15 vol%	+12% of reading-note3)	- note 1)	- note1)	- note1)
Xe (Xenon)-note4)	80 vol%	-10% of reading-note3)		- note1)	- note1)
He (Helium)-note4)	50 vol%	-6% of reading-note3)		- note1)	- note1)
Metered dose inhaler propellants-note4)	Not for use with metered dose inhaler propellants				
C2H5OH (Ethanol)-note4)	0.3 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
C3H7OH (Isopropanol)-note4)	0.5 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CH3COCH3 (Acetone)-note4)	1 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CH4 (Methane) -note4)	3 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CO (Carbon monoxide) -note5)	1 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
NO (Nitrogen monoxide)-note5)	0.02 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
O2-note 5)	100 vol%	- note1&2)	- note1&2)	- note1)	- note1)

Note 1 : Negligible interference, effect included in the specification “ Accuracy all conditions” above.

Note 2 : For probes not measuring N2O and/or O2 the concentrations shall be set from host according to the instructions. (IRMA CO2 measures neither N2O, nor O2. IRMA AX+ dose not measure O2.)

Note 3 : Interference at indicated gas level. for example, 50 vol% Helium typically decreases the CO2 readings by 6%. This means that if measuring on a mixture containing 5.0 vol% CO2 and 50 vol% Helium, the measured CO2 concentration will typically be  $(1-0.06) * 5.0 \text{ vol\%} = 4.7 \text{ vol\% CO2}$ .

Note 4 : According to the EN ISO 80601-2-55:2011 standard.

Note 5 : In addition to the EN ISO 80601-2-55:2011 standard.

### Multi-gas, Sidestream (MASIMO SWEDEN AB)

ISA CO2	CO2, CO2 waveform
ISA AX+	CO2, N2O, primary and secondary Agents (HAL, ISO, ENF, SEV, DES)
ISA OR+	CO2,O2, N2O, primary and secondary Agents (HAL, ISO, ENF, SEV, DES)
Gas /CO2 Interface	Connector and S/W Interface Driver, Applicable for All Gas and CO2 Modules.
Description	Compact, low-flow sidestream gas analyzers with integrated pump, zeroing valve and flow controller.
Ambient CO2	$\leq 800 \text{ ppm}$ (0.08 vol%)
Recovery time after defibrillator test	Unaffected
Water handling	Nomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing.
Sampling flow rate	$50 \pm 10 \text{ sml/min}^6$
Degree of protection against harmful ingress of water or particulate matter	IPX4
Method of sterilization	The ISA system contains no sterile parts.
Mode of operation	CONTINUOUS OPERATION
Degree of protection against electric shock	Nomoline Family sampling lines are classified as DEFIBRILLATION-PROOF TYPE BF APPLIED PART
Data output	
Breath detection	Adaptive threshold, minimum 1 vol% change in CO2concentration.
Respiration rate <sup>7</sup>	0 to $150 \pm 1 \text{ breaths/min}$ (or BrPM)

<sup>6</sup> Volumetric flow rate of air corrected to standardized conditions of temperature and pressure.

<sup>7</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.



Fi and ET <sup>8</sup> Fi and ET are displayed after one breath and have a continually updated breath average. The following methods are used to calculate end-tidal (ET) values: -CO <sub>2</sub> : The highest concentration of CO <sub>2</sub> during one breathing cycle with a weight function applied to favor values closer to the end of the cycle. -O <sub>2</sub> : The highest/lowest concentration of O <sub>2</sub> during the expiratory phase (depending on whether ETO <sub>2</sub> is higher or lower than FiO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> O and anesthetic agents: The momentary gas concentration at the time point where ETCO <sub>2</sub> is detected. ET will typically decrease below nominal value (ETnom ) when respiration rate (RR) exceeds the RR threshold (RRth) according to the following formulas:		
ISA CO <sub>2</sub>	ET=ETnom×(125/RR)_ for RRth >125	
CO <sub>2</sub>		
ISA OR+/AX+		
CO <sub>2</sub>	ET=ETnom× $\sqrt{(70 / RR)}$ for RRth >70	
N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , DES, ENF, ISO, SEV	ET=ETnom× $\sqrt{(50 / RR)}$ for RRth >50	
HAL	ET=ETnom× $\sqrt{(35 / RR)}$ for RRth >35	
Automatic agent identification	ISA OR+/AX+: primary and secondary agent.	
Gas analyzer		
Sensor head	2 to 9 channel NDIR type gas analyzer measuring at 4 to 10 μm.	
	Data acquisition rate 10 kHz (sample rate 20 Hz / channel).	
	O <sub>2</sub> measurements by Servomex's paramagnetic sensor.	
Calibration	No span calibration is required for the IR bench. An automatic zeroing is performed 1 to 3 times per day.	
Compensation	ISA CO <sub>2</sub>	Automatic compensation for pressure and temperature. Manual compensation for broadening effects on CO <sub>2</sub> .
	ISA OR+/AX+	Automatic compensation for pressure, temperature and broadening effects on CO <sub>2</sub> .
Warm-up time	ISA CO <sub>2</sub> :	<10 seconds (concentrations reported and full accuracy)
	ISA OR+/AX	+: <20 seconds (concentrations reported, automatic agent identification enabled and full accuracy)
Rise time <sup>9</sup>	CO <sub>2</sub>	≤ 200 ms(≤ 300 ms for ISA OR+/AX+)
	N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , ENF, ISO, SEV, DES	≤ 400 ms
	HAL	≤ 500 ms
Primary agent threshold (ISA OR+/AX+)	0.15 vol%. When an agent is identified, concentrations will be reported even below 0.15 vol%	
Secondary agent threshold (ISA OR+/AX+)	0.2 vol% +10% of total agent concentration	
Agent identification time (ISA OR+/AX+)	<20 seconds (typically <10 seconds)	
Total system response time <sup>10</sup>	ISA CO <sub>2</sub> :	< 3 seconds
	ISA OR+/AX+:	< 4 seconds (with 2m Nomoline Airway Adapter Set sampling line)
Accuracy standard conditions		
The following accuracy specifications are valid with no drift for dry single gases at 22 ± 5 °C and 1013 ± 40 hPa:		
	Range <sup>11</sup>	Accuracy
CO <sub>2</sub>	0 to 15 vol%	±(0.2 vol% +2% of reading)
N <sub>2</sub> O	0 to 100 vol%	±(2 vol% +2% of reading)
HAL, ENF, ISO	0 to 8 vol%	±(0.15 vol%+5% of reading)

<sup>8</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.

<sup>9</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.

<sup>10</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.

<sup>11</sup> All gas concentrations are reported in units of volume percent and may be translated into mmHg or kPa by using the reported atmospheric pressure.



SEV	0 to 10 vol%	±(0.15 vol% +5% of reading)			
DES	0 to 22 vol%	±(0.15 vol% +5% of reading)			
O2	0 to 100 vol%	±(1 vol% +2% of reading)			
Accuracy - all conditions					
The following accuracy specifications are valid with no drift for all specified environmental conditions, except for interference from water vapor in the below section “Effects from water vapor partial pressure on gas readings”.					
GAS	Accuracy				
CO2	±(0.3 kPa + 4% of reading)				
N2O	±(2 kPa + 5% of reading)				
Agents <sup>12</sup>	±(0.2 kPa + 10% of reading)				
O2	±(2 kPa + 2% of reading)				
Effects from water vapor partial pressure on gas readings					
When the breathing gas flows through the sampling line, the gas temperature will adapt to the ambient temperature before reaching the gas analyzer. The measurement of all gases will always show the actual partial pressure at the current humidity level in the gas sample. As the NOMO section removes all condensed water, no water will reach the ISA gas analyzer. However at an ambient temperature of 37 °C and a breathing gas with a relative humidity of 95% the gas reading will typically be 6% lower than corresponding partial pressure after removal of all water.					
Interfering gas and vapor effects					
Gas or vapour	Gas level	CO2		Agents	N2O
		ISA CO2	ISA AX+/OR+		
N2O-note4)	60 vol%	- note2)	- note1)	- note1)	- note1)
HAL-note4)	4 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
ENF, ISO, SEV-note4)	5 vol%	+8% of reading-note3)	- note1)	- note1)	- note1)
DES-note4)	15 vol%	+12% of reading-note 3)	- note1)	- note1)	- note1)
Xe (Xenon)-note4)	80 vol%	-10% of reading-note3)		- note1)	- note1)
He (Helium)-note4)	50 vol%	-6% of reading-note3)		- note1)	- note1)
Metered dose inhaler propellants-note4)	Not for use with metered dose inhaler propellants				
C2H5OH (Ethanol)-note4)	0.3 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
C3H7OH (Isopropanol)-note4)	0.5 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CH3COCH3 (Acetone)-note4)	1 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CH4 (Methane)-note4)	3 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
CO (Carbon monoxide)-note5)	1 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
NO (Nitrogen monoxide)-note5)	0.02 vol%	- note1)	- note1)	- note1)	- note1)
O2-note5)	100 vol%	- note2)	- note2)	- note1)	- note1)
Note 1 : Negligible interference, effect included in the specification “ Accuracy all conditions” above.					
Note 2 : Negligible interference with N2O/O2concentrations correctly set, effect included in the specification “ Accuracy all conditions” above.					
Note 3 : Interference at indicated gas level. For example, 50 vol% Helium typically decreases the CO2 readings by 6%. This means that if measuring on a mixture contaning 5.0 vol% CO2and 50 vol% Helium, the actual measured CO2 concentration will typically be (1-0.06) * 5.0 vol% = 4.7 vol% CO2.					
Note 4 : According to the EN ISO 80601-2-55:2011 standard.					
Note 5 : In addition to the EN ISO 80601-2-55:2011 standard.					

BFA (Brain Function Assesment)	
BFA Interface	Required for Integratig BFA mdule and monitors
EEG sensitivity	$\pm 450\mu\text{V}$
Noise	$<2\mu\text{Vp-p}$ $<0.4\mu\text{V RMS}$ , 0.25-250 Hz
CMRR	$>140\text{dB}$
Input impedance	$>50\text{M}\Omega$

<sup>12</sup> The accuracy specification is not valid if more than two agents are present in the gas mixture. If more than two agents are present, an alarm will be set.

Sample rate	1000 samples/sec(16 bits equivalent)	
Brain Function Index (BFI)	0-100. Filter 1-47Hz, 1sec. update	
EMG	0-100. Filter 30-47 Hz,1 sec. update	
BSR	0-100. Filter 2-47 Hz, 1 sec. update	
Signal Quality Index (SQI)	0-100. 1 sec. update	
EEG Waveform	$\pm 250\mu V$ , user-adjustable, 5 sec	
Alarms	Auditory and visual, user-adjustable limits	
Artifact rejection	Automatic	
Sensor impedance measurement	0-30kOhm / Manual-Automatic/ measurement current 0.06 $\mu A$	
Power supply	5 VDC	
Power Consumption	Less than 0.5 W	
Weight	100 gr	
Dimensions	111 $\times$ 64 $\times$ 25 mm	
Classification	Class I, type BF, continuous use	
Sensors	Ambu Neuro Sensors	
Cable length	195 cm/ 77" with 35 cm/ 14" split	
Memory	Data recording (96 hours)	
Trend	BFI/EMG/SQI/BS, 10 sec. update	
Environment - Operation	Temperature	5-40°C
	Rel humidity	20~96%
	Altitude	-200~3000m

## Cardiac Output

Method	Right Heart Thermodilution
Range	0.5-18 l/min
Resolution	0.01l/min
Reproducibility	$\pm 3\%$

## Recorder

Model	Internal Thermal Recorder SP58
Channel	Up to 3 waveforms
Printing Speed	6,12.5,25 mm/sec
Paper Size	57mm by 59 foot roll

## CALCULATION

DRUG CALC	To calculate the dose and time of medication
HEMODYNAMIC CALC	Monitoring hemodynamic events provides information about the adequacy of a patient's circulation, perfusion, and oxygenation of the tissues and organ systems. The objective of hemodynamic monitoring is to ensure optimal tissue perfusion and oxygen delivery while maintaining adequate mean arterial blood pressure.

## ALARM

Sources	Error messages, All other parameter limits
Alarm On/Off	Selectable for all parameters
Alert	Blinking on Display, Volume Selectable Audio Alarms, Light indicator

<b>ALARM RECALL</b>	
Displaying occurred alarms along with ECG/SpO2/2IBP/RESP/GAS waveforms (20 recent alarm)	
<b>BED to BED</b>	
“Bed to Bed” function is intended to display information of one bedside connected to the central system on target bedside.	
<b>TREND</b>	
Sources	HR,PVCs,ST(All Leads),AFIB, RR
	SpO2,PR,PI,PVI,SpOC,%SpCo,%SpMet,SpHb g/dl,ORi
	T1, T2
	IBP1(SYS,DIA,MAP)
	IBP2(SYS,DIA,MAP)
	IBP3(SYS,DIA,MAP)
	IBP4(SYS,DIA,MAP)
EtCo2,FiCo2,AWRR(sidestream, mainstream), EtN2O,FiN2O,EtO2,FiO2,EtAA,FiAA(ISO, DES, ENF, HAL, SEV)	
Trend Time Save	96 Hours
Trend Time Interval	15, 30, 45 Min, 1, 2 and 4 Hours
Resolution	1 sec
<b>OXY-CRG</b>	
6 Parameters Trend	
<b>EVENT LOG</b>	
Prepare reports of system events.	
<b>INPUT/OUTPUT</b>	
Network	TCP/IP Protocol Ethernet LAN with RJ45 Interface WLAN IEEE 802.11a/b/g/n, Wireless
VGA Connection	VGA output with same page

Internal Battery					Device model		
Battery type	Charge time [hours]	Usage [hours] (New & Full Charged)	Voltage [Volt]	Capacity [AH]	B9	Zagros	Alvand
<b>Sealed Lead Acid</b> (Rechargeable battery)	~4	~2	12	3.5	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
<b>Sealed Lead Acid</b> (Rechargeable battery)	~4	~3	12	2.8	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>Li-ION 2200</b>	~6	~4 (Zagros, Alvand H12) ~2 (B9, Alvand H18 & V18)	11.1	2.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Li-ION 3500</b>	~5	~5 (Zagros, Alvand H12) ~3 (B9, Alvand H18 & V18)	11.1	3.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Li-ION 4000</b>	~8	~6 (Zagros, Alvand H12) ~4 (B9, Alvand H18 & V18)	11.1	4.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Li-ION 5000</b>	~7	~7 (Zagros, Alvand H12) ~5 (B9, Alvand H18 & V18)	11.1	5.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Basic monitoring configuration: Brightness is automatically set by system, ECG/Resp,SpO2,TEMP measurements in Use, NIBP measurement every 15 minutes							

Physical Specification		
System Model	Dimension (Cm)	Weight (approximately)
Alborz B9	45(W) × 36(H) × 17(D)	~7.5 Kg
ZAGROS s	34.7 (W) × 30.9 (H) × 14.2 (D)	~5 Kg
Alvand H12	31.3(W) × 30.5(H) × 17.5(D)	~6 Kg
Alvand H18	47.6(W) × 35.1(H) × 17.5(D)	~6.5 Kg
Alvand V18	29.7(W) × 53(H) × 17.5(D)	~6.5 Kg
ENVIRONMENTAL		
Temperature	Operating:	5 to 40 °C
	Storage & Transport:	-25 to 60 °C
Humidity	Operating:	15-90 % (Noncondensing)
	Storage & Transport:	10-100 % (Noncondensing)
Altitude	-200 to 3000 m	

## فصل ۲۳، لوازم جانبی

## فهرست

۳	..... ECG ۱-۲۳ لوازم جانبی
۳	..... SpO2(MASIMO & RAINBOW) ۲-۲۳ لوازم جانبی
۴	..... TEMP ۳-۲۳ لوازم جانبی
۴	..... NIBP ۴-۲۳ لوازم جانبی
۵	..... IBP ۵-۲۳ لوازم جانبی
۶	..... (Mainstream) GAS ۶-۲۳ لوازم جانبی
۶	..... (Sidestream) GAS ۷-۲۳ لوازم جانبی
۶	..... BFA ۸-۲۳ لوازم جانبی
۷	..... C.O. ۹-۲۳ لوازم جانبی
۷	..... ۱۰-۲۳ کابل برق سیستم
۷	..... ECG ۱۱-۲۳ الکتروود
۷	..... EEG ۱۲-۲۳ الکتروود

### اطلاعات عمومی

در این بخش لیست کلیه لوازم جانبی مورد استفاده سیستم به همراه کد سفارش آن آمده است.

### هشدار

- لوازم جانبی ذکر شده در این بخش برای استفاده سیستم مانیتور علائم حیاتی توصیه می-شود و شرکت سازنده مسئولیت هیچ گونه خطرات احتمالی ناشی از استفاده از لوازم جانبی دیگر را قبول نمی کند.
- حفاظت بیمار در برابر تاثیرات ناشی از دفیبریلاتور منوط به استفاده از اکسسوریهای مشخص شده در این فصل می باشد.

## ۲۳-۱ لوازم جانبی ECG

PART NO Saadat	ECG	Brand/Manufacture
P10003	ECG PATIENT CABLE 3 WIRES	Saadat
P10038	ECG PATIENT CABLE 5 WIRES	Saadat
P10066	ECG PATIENT CABLE 10 WIRES	Saadat
P03122	ECG Lead Wire - Neonate	Fiab or Caremed
P10055	ECG Extension for Neonate ECG cable	FMT

## ۲۳-۲ لوازم جانبی SpO2(MASIMO &amp; RAINBOW)

Saadat Part NO	SpO2		Brand/Manufacture	Manufacture Part No.
	Model	Description		
P18045	DCI	Adult Reusable Finger Sensor, Weight > 30 Kg, (LNCS)	Masimo	1863
P18049	YI	Reusable Multi-site Sensor (Y- Sensor), Weight > 1 Kg (LNCS)	Masimo	2258
P18046	NeoPt	Sensitive Skin Neonate Adhesive Sensor, 18 in. (Disposable Sensor), Weight <1 Kg, (LNCS)	Masimo	2330
P18047	Neo	Neonate Adhesive Sensor, 18 in. (Disposable Sensor), Weight <3 Kg or >40 Kg, (LNCS)	Masimo	2329
P18075	Inf-3	Infant Adhesive Sensor, 3 ft. (Disposable Sensor), Weight 3-20 Kg, (LNCS)	Masimo	2319
P18056	Red LNC-10	LNCS Series 20-pin SpO2 Patient Cable, 10 ft. (Extension Cable)	Masimo	2056

Saadat Part NO	Rainbow	Brand/Manufacture	Manufacture Part No.
P18055	SpO2 Reusable Sensor, Finger/Toe, Adult > 30 Kg, Red DCI-dc12	Masimo	2201
P18068	Rainbow DC-3 SC 360, Reusable, Adult, (SpO2, SpMet, SpHb)	Masimo	2241
P18062	Rainbow R25 Sensor, Adult, Adhesive, >30Kg, (SpO2,SPCo,SPMet)	Masimo	2221
P18072	Rainbow R1-20L Pulse Co-Oximeter Sensor, Disposable, Pediatric, ( SPHb ,SpO2,SPMet)	Masimo	3793
P18063	Rainbow Reusable R2-25a Sensor, Disposable, Adult, >30Kg, (SpO2,SPHb,SPMet)	Masimo	2753
P18064	Rainbow Reusable R2-25r Sensor, Reusable, Adult, >30Kg, (SpO2, SPHb, SPMet)	Masimo	2754
P18065	Rainbow ReSposable R2-20a Sensor, Disposable, Pediatric, 10-50KG, (SPO2,SPHb,SPMet)- Masimo	Masimo	2755
P18066	Rainbow Reusable R2-20r Sensor, Reusable, Pediatric, 10-50KG, (SpO2, SPHb, SPMet)	Masimo	2756
P18069	Rainbow DCI, Reusable, Adult, (SpO2, SpCO, SpMet)	Masimo	2696
P18060	SpO2 Extension Cable, (Red LNC-10)	Masimo	2404
P18067	Ambient Shield Accessory for Rainbow Sensor	Masimo	2815

## ۲۳-۳ لوازم جانبی TEMP

PART NO Saadat	TEMP	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P10083	TEMP Probe, Skin, LAUNCH	Shenzhen Launch Electrical Co. (LNHmed)	98ME04GA634
P10084	TEMP Probe, Rectal, LAUNCH	Shenzhen Launch Electrical Co. (LNHmed)	98ME04GA635

## ۲۳-۴ لوازم جانبی NIBP

Saadat Part NO	NIBP		Brand/ Manufacture	Manufacture Part No.
	Model	Description		
P13077	M5301/Single	Reusable Neonate White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:9-14.5cm	MaiCuff	03-0201-097
P13078	M5302/Single	Reusable Infant White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:13-21.5cm	MaiCuff	03-0201-101
P13079	M5303/Single	Reusable Pediatric White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:21-27cm	MaiCuff	03-0201-105
P13080	M5304/Single	Reusable Adult White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:26-35.5cm	MaiCuff	03-0201-109
P13081	M5305/Single	Reusable Large Adult White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:35-45cm	MaiCuff	03-0201-121
P13082	M5306/Single	Reusable Thigh White NIBP Cuff (Nylon Laminated TPU Cuff With Bladderless) Limb Circumference:44-55cm	MaiCuff	03-0201-125
P13083	M5114/Single	Reusable Adult Brown NIBP Cuff (PU Cuff with TPU Bladder) Limb Circumference:27-35cm	MaiCuff	03-0201-045
P13084	M5104/Single	Reusable Adult White NIBP Cuff (Nylon Cuff with TPU Bladder) Limb Circumference:25-35cm	MaiCuff	03-0201-077
P13085	M5541-1#/Single	Disposable Neonate-1# Blue NIBP Cuff Limb Circumference:3-5.5cm	MaiCuff	03-0201-185



Saadat Part NO	NIBP		Brand/ Manufacture	Manufacture Part No.
	Model	Description		
P13086	M5541-2#/Single	Disposable Neonate-2# Blue NIBP Cuff Limb Circumference:4-8cm	MaiCuff	03-0201-189
P13087	M5541-3#/Single	Disposable Neonate-3# Blue NIBP Cuff Limb Circumference:6-11cm	MaiCuff	03-0201-193
P13088	M5541-4#/Single	Disposable Neonate-4# Blue NIBP Cuff Limb Circumference:7-13cm	MaiCuff	03-0201-197

## ۲۳-۵ لوازم جانبی IBP

Part NO Saadat	IBP	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P16001	IBP Transducer, MEDEX - .MX860/866 Novatrans	MEDEX	MX860P1
P16031	IBP Disposable Dome – MEDEX - MX860/866 Novatrans Dome	MEDEX	MX860/866(848)
P16032	IBP Extension Cable – MEDEX - MX860/866 Novatrans Extension	MEDEX	MX860/866(MX900-42)
P16002	IBP Transducer, MEDEX	MEDEX	MX960
P16033	IBP Transducer, Dome, MEDEX	MEDEX	MX960XXP1
P16034	IBP Extension Cable – MEDEX - MX960 Logical Extension	MEDEX	MX961Z04P1
P16037	IBP Transducer Cable – TRUWAVE	MEDEX	PX1800/896019021
P16036	IBP Transducer , Disposable – RX only	MEDEX	PX260
P16030	IBP Holder		
P16050	IBP Extension Cable, for MX960	Saadat	BKT-164ET
P16046	IBP Transducer kit, Disposable	iPeX brand/ BL Lifesciences Pvt.	BKT-164ET
P16053	IBP Cable, Ipex,		P/N: BKT-164ET

Part NO Saadat	ICP	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P23007	ICP-TEMP-Cable	RAUMEDIC	094328
P23008	NPS2 SpaceLabs for ICP	RAUMEDIC	091715

P23009	NEUROVENT-P-TEMP for ICP	RAUMEDIC	094268
--------	-----------------------------	----------	--------

### ۲۳-۶ لوازم جانبی GAS (Mainstream)

Part NO Saadat	GAS(Mainstream)	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P20053	IRMA CO2 only probe (2++)	Masimo	200101
P20039	IRMA AX+ probe	Masimo	200601
P19145	IRMA & BFA Extension to IRMA	SAADAT	P19145
P20066	Airway Adapter, Disposable, IRMA	Masimo	106220

### ۲۳-۷ لوازم جانبی GAS (Sidestream)

Part NO Saadat	Description	Division	Brand/Manufacture	Manufacture Part#
P20099	NomoLine HH Adult/Pediatric Airway Adapter Set, 25 pcs./box, Length: 2m	Long Term, Airway adaptor Set	Masimo Sweden AB	3827
P20100	NomoLine HH Infant/Neonatal, Airway Adapter Set, 25 pcs./box, Length: 2m	Long Term, Airway adaptor Set	Masimo Sweden AB	4367
P20101	VersaStream, CO2 Airway Adapter Sampling Line, Adult / Pediatric, 25 pcs./box, Length: 2.0m	Long Term, Airway adaptor Set	Viamed	4420823
P20102	VersaStream, CO2 Airway Adapter Sampling Line, Infant /Neonatal ID $\leq 4.0$ mm, 25 pcs./box, Length: 2.0m	Long Term, Airway adaptor Set	Viamed	4420824
P20103	VersaStream, CO2 Sampling Line with Luer Lock Male connection, 25 pcs./box, Length: 2.0m	Long Term, LLM Sampling Line	Viamed	4420826
P20055	Clamp of ISA Module Holder			

### ۲۳-۸ لوازم جانبی BFA

Part NO Saadat	BFA	Brand/Manufacture
P22028	BFA Accessory Patient Cable, SAADAT	Saadat

## ۲۳-۹ لوازم جانبی C.O.

Part NO Saadat	Part Name	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P19069	SAADAT CO Cable	SAADAT	P19069
P20061	Intro-Flex, Percutaneous sheath Introducer	EDWARDS Lifesciences	I301BF85H
P20062	Swan-Ganz CCO/VIP, Thermodilution Catheter	EDWARDS Lifesciences	139HF75P

## ۲۳-۱۰ کابل برق سیستم

Part NO Saadat	PartName	Brand/Manufacture	Manufacture/Part
P03018	AC Power Cable	Sheng	6266694
یا			
P09270	AC Power Cable	volex	2111H 10 C3

## نکته

استفاده از اکسسوریهای زیر پیشنهاد می شود، در غیر این صورت از اکسسوریهایی که CE یا گزارش تست زیست سازگاری (Biocompatibility) دارند باید استفاده شود.

## ۲۳-۱۱ الکتروود ECG

Part NO Saadat	ECG	Manufacture/Part
P28042	Adults ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer	F9060
P28047	Pediatric ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer	F9060P
P10079	Arbo H124SG, COVIDIEN Manufacturer	31.1245.21

## ۲۳-۱۲ الکتروود EEG

Part NO Saadat	EEG	Manufacture/Part
P22009	Neuroline 720, AMBU Manufacturer	REF: Neuroline720

## فصل ۲۴، نگهداری و تمیز کردن دستگاه

### فهرست

- ۲-۲۴ چک کردن سیستم ..... ۲
- ۲-۲۴ تمیز و ضدعفونی کردن ..... ۳
- ۳-۲۴ نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM) ..... ۷
- چک لیست نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM) ..... ۸

## ۲۴-۱ چک کردن سیستم

قبل از استفاده از سیستم به نکات زیر توجه کنید:

- چک کنید که هیچ گونه صدمه مکانیکی به سیستم و لوازم جانبی آن وارد نشده باشد.
- چک کنید که کابل برق و لوازم جانبی به طور مناسب و محکم اتصال دارند.
- چک کنید که کلیدها و ماژول‌های سیستم به درستی کار می‌کند و در شرایط مناسب قرار دارند.

اگر هر گونه صدمه‌ای بر روی مانیتور دیده شد، مانیتورینگ بیمار را متوقف کنید و با بخش مهندسی پزشکی بیمارستان و یا خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

چک کردن کلی سیستم از جمله چک کردن ایمنی سیستم باید فقط توسط افراد دارای صلاحیت انجام شود. هر گونه چک کردنی که به باز کردن سیستم نیاز داشته باشد و یا در ایمنی تأثیر می‌گذارد باید توسط خدمات پس از فروش انجام شود.

### نکته

- توصیه می‌شود که سیستم، هر یک سال یکبار توسط شرکت سازنده کالیبره شود، ولی ۲ سال یکبار کالیبراسیون اجباری است. عمر دستگاه ۱۰ سال است. بیمارستان نیز می‌تواند هر زمانی که به دقت و صحت دستگاه مشکوک است، درخواست کالیبراسیون را ارائه دهد.
- برای استفاده از حداکثر عمر مفید باتری توصیه می‌شود که حداقل هر یک ماه یک بار مانیتور را فول شارژ کنید و سپس فقط با باتری از آن استفاده کنید، بعد از آن مانیتور را مجدداً شارژ کنید.

### هشدار

اگر اپراتور بازدیدهای دوره‌ای بر روی سیستم را انجام ندهد ممکن است بعد از مدتی دقت سیستم کم شود و سلامتی بیمار رابه خطر بیاندازد.

## ۲۴-۲ تمیز و ضد عفونی کردن

### • نکات کلی

برای تمیز یا ضد عفونی دستگاه و تجهیزات آن باید فقط از مواد تأیید شده توسط شرکت سازنده و روش های ذکر شده در این فصل استفاده گردد. شرکت سازنده هیچ ادعایی درباره اثربخشی مواد شیمیایی و روش های ذکر شده به عنوان ابزاری جهت کنترل عفونت ندارد. برای روش کنترل عفونت، با مسئول کنترل عفونت بیمارستان یا اپیدمیولوژیست خود مشورت کنید. همچنین به خط مشی های محلی که در بیمارستان شما اعمال می شود، مراجعه نمایید.

### هشدار

- (۱) قبل از تمیز کردن مانیتور و یا سنسورها از خاموش بودن سیستم و جدا بودن آن از برق شهر اطمینان حاصل کنید.
- (۲) استریل کردن ممکن است باعث آسیب به تجهیزات شود، بنابراین برای این دستگاه توصیه نمی شود، مگر اینکه در دستورالعمل لوازم جانبی آن یا در برنامه نگهداری بیمارستان ذکر شده باشد.
- (۳) اگر هر گونه نشانه ای ناشی از صدمه دیدن و یا رو به زوال رفتن در دستگاه و متعلقات آن مشاهده کردید، نباید از آن استفاده کنید و در صورت نیاز با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
- (۴) پیش از برقراری اتصالات به سیستم مانیتورینگ، اجازه دهید کاملاً خشک شوند. و لطفاً قبل از استفاده از سیستم از محکم بودن کلیه اتصالات اطمینان حاصل کنید.

به موارد زیر دقت کنید:

- ۱- سیستم مانیتور و تجهیزات آن باید دور از گرد و غبار نگهداری شود.
- ۲- از مواد شوینده ای که دارای آمونیاک و یا استون هستند، استفاده نکنید.
- ۳- بیشتر مواد شوینده در هنگام استفاده باید رقیق شود.
- ۴- برای تمیز کردن لکه های سخت از ناخن یا وسایل زبر یا تیز خودداری کنید.
- ۵- مواظب باشید مواد شوینده داخل کیس سیستم نشود.
- ۶- مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

## هشدار

از ETO برای ضد عفونی کردن مانیتور استفاده نکنید.

### • سطوح خارجی دستگاه

پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم، برای تمیز کردن سطوح خارجی دستگاه، از یک دستمال نرم آغشته به آب ولرم و صابون یا ماده تمیزکننده ملایم استفاده نمایید. همچنین جهت ضدعفونی آن استفاده از مواد ضدعفونی الکل ۷۰٪ یا ایزوپروپیل الکل و یا انپروپانول پیشنهاد می شود.

### نکته

جهت تمیز و ضدعفونی کردن ماژول BFA نیز باید همانند سطوح خارجی دستگاه اقدام شود.

### • صفحه نمایش

صفحه نمایش را باید پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم، با استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به محلول تمیز کننده صفحه نمایش یا آب و صابون ملایم و در صورت لزوم با ایزوپروپیل الکل تمیز و ضدعفونی کنید.

### نکته

- (۱) با توجه به حساس بودن صفحه نمایش، هنگام تمیز کردن دقت بیشتری کنید تا آسیب نبیند.
- (۲) از اسپری مستقیم آب یا محلول بر روی صفحه نمایش جداً خودداری کنید.

### • رکورد

وجود پودر کاغذ و یا جسم خارجی بر روی هد حرارتی و غلطک کیفیت رکوردگیری را کاهش می دهد. با استفاده از پارچه آغشته به الکل، هد و غلطک را تمیز کنید و صبر کنید تا کاملاً خشک شود، سپس در رکورد را ببندید.

## هشدار

از تمیز کردن رکورد در بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید

### • اکسسوری ها

برای تمیز کردن، ضد عفونی کردن و استریل کردن لوازم جانبی قابل استفاده مجدد از جمله مبدل ها، سنسورها، کابل ها، لیدها و غیره، به دستورالعمل های همراه آن مراجعه نمایید.

همچنین، ترالی / پایه دیواری، نگهدارنده ها<sup>۱</sup> و کابل های فرعی<sup>۲</sup> اکسسوری های دستگاه، شیلنگ فشار خون و آنالایزر کپنوگرافی را (در صورت کاربرد) باید پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم، با استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به آب و صابون ملایم و در صورت لزوم با ایزوپروپیل الکل تمیز و ضد عفونی کنید و سپس آن را با یک پارچه نرم خشک کنید.

## هشدار

(۱) برای جلوگیری از صدمه زدن به کابل، پراب، سنسور یا کانکتور، از غوطه ور کردن آن در هر نوع مایعی خودداری کنید.

(۲) اکسسوری های یک بار مصرف نباید استریل و دوباره استفاده شود.

(۳) برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن اکسسوری ها باید طبق مقررات مربوط به بیمارستان عمل گردد.

نگهدارنده (Holder, Bracket, Clamp) برای اکسسوری ها.

کابل فرعی (Extension) برای اکسسوری ها.



در جدول زیر بصورت خلاصه به روش های تمیز کردن، ضدعفونی کردن و استریل کردن بخش های مختلف دستگاه پرداخته شده است:

بخش های مختلف دستگاه	یکبار مصرف	تمیز کردن	ضدعفونی کردن	استریل کردن
سطوح خارجی دستگاه	-		پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم با استفاده از: * الکل ۷۰٪ * ایزوپروپیل الکل * انیروپانول	
ماژول BFA	الکترودهای یکبار مصرف	پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به ماده تمیزکننده ملایم یا با آب ولرم و صابون		
* ترالی / پایه دیواری * نگهدارنده اکسسوری * کابل فرعی اکسسوری * شیلنگ فشار خون * آنالایزر کپنوگرافی	-		پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم با استفاده از ایزوپروپیل الکل	برای جلوگیری از آسیب جدی در تجهیزات، استریل کردن برای این مانیتور، لوازم جانبی و متعلقات آن توصیه نمی شود، مگر اینکه در دستورالعمل متعلقات دستگاه یا در برنامه نگهداری بیمارستان ذکر شده باشد.
صفحه نمایش دستگاه	-	پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به ماده تمیزکننده صفحه نمایش یا با آب ولرم و صابون		
رکورد (هد چاپگر)	-	در صورت ضرورت: (۱) با استفاده از پنبه ی مرطوب شده با الکل، اطراف سر رکورد را پاک کنید. (۲) بعد از اینکه الکل کاملاً خشک شد، کاغذ را مجدداً در محل قرار داده و درب رکورد را ببندید.	در مواقع لزوم با استفاده از ایزوپروپیل الکل	
اکسسوری ECG	الکترودهای یکبار مصرف			
اکسسوری SPO2	سنسورهای یکبار مصرف			
کاف NIBP	-			
اکسسوری TEMP	-			
اکسسوری IBP	ترنسدیوسرها و Domes			
اکسسوری GAS (Main-stream/Side-stream)	اداپتور راه هوایی، Nemoline family sampling lines			
اکسسوری CO	-			
مطابق با دستورالعمل همراه اکسسوری: برای تمیز کردن، ضد عفونی کردن و استریل کردن لوازم جانبی قابل استفاده مجدد از جمله مبدل ها، سنسورها، کابل ها، لیدها و غیره، به دستورالعمل های همراه آن مراجعه نمایید.				

## ۲۴-۳ نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM)

برای اطمینان از این که مانیتور در بهترین شرایط نگهداری می‌شود، مانیتور باید تمیز نگه‌داری شود و کلیه نکات مربوط به نگهداری سیستم رعایت شود. هیچ قسمت قابل تعمیری در سیستم وجود ندارد و همه تعمیرات باید توسط سازنده انجام گیرد.

### انبارش

محل انبارش باید تمیز و خشک باشد. در صورت امکان از بسته بندی اولیه دستگاه استفاده شود.

### نکته

- اگر مانیتور یا تجهیزات آن از ارتفاع افتاد و صدمه دید و یا در مجاورت دمای خیلی بالا و رطوبت فوق‌العاده قرار گرفت، برای اطمینان از صحت عملکرد در اولین فرصت با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
- قبل و بعد از زمانی که سیستم برای مدتی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، سیستم را به طور کامل تمیز کنید.

توصیه می‌شود موارد زیر به صورت هفتگی چک شود:	توصیه می‌شود موارد زیر به صورت ماهیانه چک شود:
(۱) تمیز بودن دستگاه	(۱) کنترل لیبل کالیبراسیون (ارسال دستگاه به شرکت در تاریخ تعیین شده جهت کالیبراسیون)
(۲) سلامت ظاهری دستگاه (بدنه، صفحه نمایش، کلیدها و نشانگرها)	(۲) سلامت ظاهری دستگاه
(۳) سلامت ظاهری اکسسوری‌ها	(۳) تمیز بودن دستگاه
(۴) عملکرد اکسسوری‌ها	(۴) عملکرد کلیدها و نشانگرهای دستگاه
(۵) کنترل اکسسوری‌های یکبار مصرف یا با تاریخ استفاده معین	(۵) سلامت ظاهری اکسسوری‌ها

به جهت بررسی دوره ای چک لیست PM به شماره PL-F-24 که در ادامه آورده شده، توسط مسئول مرکز درمانی تکمیل شود.

لازم به ذکر است که تست PM به هیچ وجه تضمینی جهت استمرار صحت دستگاه نبوده و فقط در لحظه تست، وضعیت آن دستگاه را مورد ارزیابی قرار خواهد داد.

## چک لیست نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM)

شرکت پویندگان راه سعادت					صفحه
فرم PM (BED SIDE)					شماره فرم: PL-F-24-V1
استان:		شهر:		مرکز درمانی:	
مدل دستگاه:		شماره سریال:		تاریخ نصب:	
بخش:		تاریخ اقدام:			
ردیف	بازرسی و آزمون	منطبق	نا	شامل نمی شود	
1	سلامت ظاهری				عدم وجود شکستگی در کیس پشت و پنل تمیز کردن، ضد عفونی مطابق دفترچه راهنما
	روتاری				کارکرد صحیح کلید روتاری
2	KEY BOARD				کارکرد صحیح KEY BOARD
3	TOUCH				کارکرد صحیح TOUCH
4	صفحه نمایش				نمایش صحیح سه بخش پارامتر، شکل موجها و اطلاعات
5	باتری				جدا کردن سیستم از برق شهری (چک کردن کارکرد باتری)
					چک کردن فیوز سیستم
6	آلارم				استفاده دوره ای از باتری
					فعال سازی آلارم
7	SETUP				وضوح صدای آلارم
					کارکرد صحیح LED های آلارم
8	ECG				بررسی حفظ تاریخ و ساعت
					بررسی کابل ECG (سلامت گیره ها، لیدوایرها و هود)
9	RESP				بررسی پارامترهای پنجره ECG (پیس میکر، صدای ضربان و ...)
					تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
10	TEMP				بررسی پارامترهای پنجره RESP
					بررسی پراب TEMP (سالم بودن سنسور و ...)
11	SPO2				تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
					بررسی پراب SpO2 (بررسی اکستنشن در صورت وجود)
12	NIBP				تنظیمات پنجره SpO2
					(تنظیم MODE اندازه گیری و میزان حساسیت)
13					تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
					بررسی شلنگ و کاف NIBP (عدم وجود نشتی)
					تست دقت NIBP
					تنظیمات پنجره NIBP (تنظیم MODE بزرگسال، کودک و نوزاد واحد اندازه گیری، حالت اتوماتیک)

صفحه شرکت پویندگان راه سعادت				
فرم PM (BED SIDE) شماره فرم: PL-F-24-V1				
استان:	شهر:	مرکز درمانی:	بخش:	
مدل دستگاه:	شماره سریال:	تاریخ نصب:	تاریخ اقدام:	
ردیف	بازرسی و آزمون	منطبق	نا منطبق	شامل نمی شود
14	IBP			تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
				شستشوی مسیر وانجام صحیح Zeroing
				بررسی ترنسدیوسر و لوازم جانبی
				تنظیمات پنجره IBP (واحد اندازه گیری، فیلتر، AUTO SCALE و...)
15	CAPNO			تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
				بررسی پراب CAPNO و Sidestream Sample line
				بررسی پراب CAPNO و آداپتور IRMA
				تنظیمات پنجره CAPNO (واحد اندازه گیری، COMENSATE و...)
16	BFA			تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
				بررسی نروسنسورها و دستگاه BFA
				چک کردن تاریخ انقضاء نروسنسورها
				بررسی LINK ارتباطی با بدساید (بررسی LED سبز رنگ)
17	رکورد			تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما
				سایز مناسب کاغذ رکورد
				بسته بودن درب رکورد به هنگام رکوردگیری
18	ارتباط با سانترال			تنظیم پنجره رکورد
				چک کردن اتصال صحیح کابل به بدساید و سانترال
				مشاهده نشانگر شبکه در بدساید و شکل موج و پارامترها در سانترال
				بررسی صحت ارتباط بدساید و سانترال

نتیجه نهایی: ☐ قبول ☐ مردود

توصیه کارشناس:

نام و امضاء کارشناس:

نام و امضاء مسئول مربوطه:

## فصل ۲۵، عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم

تعمیر بخش داخلی مانیتور فقط باید توسط افراد آموزش دیده و تأیید شده توسط شرکت سازنده انجام شود. در غیر این صورت شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی در قبال خطرات احتمالی به مانیتور و بیمار قبول نمی کند. این بخش برای کمک به اپراتور برای حل مشکلات کوچک به علت عدم استفاده صحیح از مانیتور و یا خرابی لوازم جانبی است. وقتی که با هر کدام از این مشکل ها روبرو شدید، قبل از تماس با خدمات پس از فروش به توصیه های ذکر شده دقت کنید.

مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
مانیتور روشن نمی‌شود.		<ul style="list-style-type: none"> <li>مسیر کابل برق را چک کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
سیستم با باتری نمی‌تواند کار کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>باتری کاملاً شارژ نشده است.</li> <li>فیوز باتری مشکل دارد.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>با توجه به مدت شارژ، باتری شارژ گردد.</li> <li>از وجود فیوز اطمینان حاصل کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
ECG		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
شکل موج ECG نویزی است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>الکترودها به طور مناسب اتصال ندارد.</li> <li>اتصال ارت مشکل دارد.</li> <li>فیلتر ECG اشتباه انتخاب شده است.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الکترودها و لیدها را چک کنید.</li> <li>ژل موجود بر روی چست لیدها را چک کنید و در صورت لزوم چست لیدها را تعویض کنید.</li> <li>ارت را چک کنید.</li> <li>فیلتر را به طور مناسب انتخاب کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
شکل موج ECG وجود ندارد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>کابل ECG به درستی متصل نیست.</li> <li>کابل ECG مشکل دارد.</li> <li>لیدها و الکترودها خوب قرار ندارد.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اتصال کابل ECG را چک کنید درست باشد.</li> <li>لیدها و الکترودها را چک کنید.</li> <li>همه لیدها را به هم اتصال کوتاه کنید اگر کابل سالم باشد پیغام کنترل لیدها نمایش داده نمی‌شود.</li> <li>از الکترودهای خراب و قدیمی استفاده نکنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
شکل موج ECG دارای SPIKE است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>اگر در بیمارانی که پیس میکر ندارند PACE: ON باشد، شکل موج ECG به عنوان PACE تلقی می‌شود.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>آشکار ساز Pace را در پنجره ECG، OFF کنید.</li> </ul>
مقدار HR نامناسب است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>سیگنال ECG نویزی است و مناسب نیست.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الکترودها و لیدها را چک کنید.</li> <li>لیدها رادر مانیتور عوض کنید تا بهترین شکل موج ECG نمایش پیدا کند.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>

RESP		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
سیگنال RESP وجود ندارد. شکل موج خوب نیست. مقدار RR ناپایدار است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>الکترودها به طور مناسب متصل نیست.</li> <li>بیمار در حین اندازه گیری خیلی حرکت می کند.</li> <li>غیره</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الکترودها و لیدها را چک کنید</li> <li>لید RESP را عوض کنید.</li> <li>بیمار را آرام کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
TEMP		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
T1, T2 غیر عادی.	<ul style="list-style-type: none"> <li>محل قرارگیری نامناسب است.</li> <li>سنسور خراب است.</li> <li>غیره</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سنسور را در محل مناسب قرار دهید</li> <li>پرپ را عوض کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
SpO2		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
مشکل در اندازه گیری	نویز برق شهر با سیگنال حیاتی تداخل دارد	فرکانس برق شهر را از مسیر زیر تنظیم نمایید (فصل دوم، تنظیمات): <b>MODULE SETUP/ HOME/ MASIMO VERSION WINDOW</b>
	استفاده از سنسور نامناسب و یا عدم توجه به سایز سنسور	چک نمایید از سنسور متناسب با کاربرد مدنظر و وزن بیمار استفاده شده باشد.
	وجود نور پالسی در محیط و یا نور محیطی شدید	نور محیطی را کاهش دهید.
مقدار نمایش داده شده با ارزیابی کلینیکی و یا آزمایش خون مطابقت ندارد	پرفیوژن کم و یا عدم اتصال صحیح سنسور	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیغام و یا آلارم مربوطه را چک نمایید.</li> <li>مطمئن شوید سنسور خیلی محکم متصل نشده است.</li> <li>حساسیت را بر روی مد MAX تنظیم نمایید و اطمینان حاصل نمایید سنسور به درستی به بیمار متصل شده است. برای استفاده صحیح از سنسور به راهنمای همراه سنسور مراجعه فرمایید.</li> </ul>
مقادیر اندازه گیری شده مشکوک می باشند	دامنه سیگنال و یا پرفیوژن بیمار کم است	<ul style="list-style-type: none"> <li>سنسور را در محل دیگری با پرفیوژن بالاتری نصب نمایید.</li> <li>سنسور را در ۳ محل متفاوت نصب، و جهت بهبود دقت میانگین اندازه گیری ها را در نظر بگیرید.</li> <li>نتایج به دست آمده از آزمایش خون را جهت مقایسه یادداشت نمایید.</li> </ul>

	عدم توجه به ساینس سنسور و یا محل نامناسب نصب سنسور	<ul style="list-style-type: none"> <li>چک نمایید سنسور متناسب با وزن بیمار باشد. چک نمایید سنسور در محل مناسب نصب شده باشد.</li> </ul>
مقدار SpCO به صورت __ نمایش داده می شود	مقدار SpO2 کمتر ۹۰٪	وضعیت بیمار را ارزیابی نمایید.
	مقدار SpMet بیشتر از ۲٪	آنالیز آزمایشگاهی نمونه خون بایستی انجام شود.
	مقدار SpCO هنوز پایدار نشده است	<ul style="list-style-type: none"> <li>چک نمایید از سنسور متناسب با کاربرد مدنظر و وزن بیمار استفاده شده باشد.</li> <li>منتظر بمانید تا مقدار عددی پارامتر پایدار شود.</li> </ul>
شکل موج SpO2 وجود ندارد. شکل موج SpO2 نویزی است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>پراب SpO2 به طور نامناسب قرار گرفته است.</li> <li>سنسور خراب است.</li> <li>غیره.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>محل پراب و طرز قرارگیری آن را چک کنید</li> <li>توسط یک پراب سالم نمایش سیگنال را چک کنید در صورت لزوم جهت تعویض پراب با شرکت تماس بگیرید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
مقدار SpO2 نمایش داده نمی شود و یا غیر عادی است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیمار در حین اندازه گیری خیلی حرکت می کند.</li> <li>پراب به طور مناسب قرار نگرفته است.</li> <li>غیره</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیمار را آرام کنید.</li> <li>محل پراب را عوض کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
<b>NIBP</b>		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
مانیتور در برخی موارد جهت اندازه گیری فشارخون، کاف را مجدد باد می کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>مانیتور به صورت پیش فرض برای اندازه گیری در بار اول تا فشار 150 mmHg (مد بزرگسال) پمپ می کند و برای اندازه گیری های بعدی نیز تا 30 mmHg بالاتر از فشار موفق اندازه گیری شده ی قبلی پمپ می کند. اگر فشار بیمار در اولین اندازه گیری بالاتر از 150 mmHg باشد و یا در اندازه گیری های بعدی، بیش از 30 mmHg افزایش پیدا کند، برای اندازه گیری فشار نیاز به پمپ مجدد پیدا می کند.</li> <li>وجود حرکتی در حین اندازه گیری</li> <li>مناسب نبودن ساینس کاف</li> <li>وجود نشتی در مسیر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>در صورت تعویض بیمار حتماً، یکبار گزینه module reset در پنجره تنظیمات را انتخاب کنید</li> <li>اتصالات را چک کنید.</li> <li>شیلنگ هوا را چک کنید.</li> <li>ساینس کاف را به درستی انتخاب کنید.</li> <li>وضعیت بیمار را مورد ارزیابی قرار دهید و حرکت وی را کاهش دهید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عدم اتصال کامل شلنگ‌ها به رکتوس</li> <li>• وجود مشکل در مانیتور</li> </ul>	
دکمه NIBP START کار نمی‌کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• بلافاصله پس از روشن کردن مانیتور دکمه‌ی start زده شده است.</li> <li>• دکمه NIBP Start خراب است.</li> <li>• میزان باتری مانیتور کم است و مانیتور به برق متصل نیست.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مانیتور را خاموش روشن کنید، یک دقیقه صبر کنید تا مانیتور آماده به کار شود و سپس دوباره امتحان کنید.</li> <li>• به منوی NIBP بروید و به صورت دستی بر روی گزینه ی Module Start کلیک کنید تا از صحت عملکرد کلید NIBP Start مطمئن شوید.</li> <li>• مانیتور را به برق متصل کنید.</li> <li>• با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
ماژول قادر به اندازه‌گیری فشارخون بیمار نیست و علامت ؟ ظاهر می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتخاب مد اندازه‌گیری نادرست</li> <li>• انتخاب سایز نادرست کاف</li> <li>• حرکت بیمار</li> <li>• برخی از بیماری‌ها مانند آریتمی قلبی سبب ایجاد ناهماهنگی در بین پالس‌های بیمار می‌شود و در شرایطی می‌تواند منجر به عدم اندازه‌گیری شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• از انتخاب مد اندازه گیری صحیح برای بیمار مطمئن شوید. به عنوان مثال اگر برای کودک یا بزرگسال از مد نوزاد استفاده کرده باشید، احتمال عدم اندازه‌گیری وجود دارد.</li> <li>• اگر سایز کاف به درستی انتخاب نشده باشد، احتمال عدم اندازه‌گیری وجود دارد. مثلاً در صورتی که سایز کاف از سایز مناسب بزرگتر باشد، به دلیل تضعیف پالس‌های بیمار، امکان عدم اندازه‌گیری وجود دارد.</li> <li>• در حین اندازه‌گیری فشارخون، بیمار بایستی حرکت نداشته و از صحبت کردن و خنده خودداری کند. هرگونه حرکتی می‌تواند بر روی دقت اندازه‌گیری تأثیر بگذارد و در شرایطی منجر به عدم اندازه‌گیری شود.</li> <li>• بررسی وضعیت بیمار</li> <li>• با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>

<p>کم بودن دقت مانیتور در اندازه-گیری NIBP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>عدم تناسب عدد اندازه‌گیری شده توسط مانیتور و فشار تنظیم شده توسط سیمولاتور</li> <li>عدم تناسب فشار اندازه‌گیری شده توسط NIBP و فشار اندازه‌گیری شده با IBP</li> <li>عدم تناسب فشار اندازه‌گیری شده توسط NIBP و فشار اندازه‌گیری شده توسط پزشک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سیمولاتور مرجع مناسبی جهت ارزیابی دقت فشارخون مانیتور نیست. از روش-های جایگزین همچون IBP و یا شنیداری جهت ارزیابی دقت استفاده کنید.</li> <li>دقت اندازه‌گیری فشارخون در روش IBP به تنظیماتی همچون ZEROING، استفاده از اکسسوری مناسب، کالیبره بودن IBP و سطح کاتتر وابسته است. در ابتدا از تنظیمات درست IBP مطمئن شوید.</li> <li>ممکن است مانیتور از کالیبره خارج شده باشد و به کالیبراسیون نیاز داشته باشد. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
IBP		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
<p>مقدار IBP غیر عادی است. سیگنال IBP نویزی است.</p>	<p>قبل از استفاده عمل Zeroing انجام نشده است. حباب در مسیر اندازه‌گیری یا DOME وجود دارد. منبع نویزی در کنار سیستم و یا لوازم جانبی وجود دارد. • سنسور خراب است.</p>	<p>عمل Zeroing را انجام دهید. سیستم و کابل را از منبع نویز دور کنید. چک کنید که لیل با توجه به محل رگ‌گیری، درست انتخاب شده باشد. مسیر و DOME را شستشو دهید. DOME را عوض کنید. سنسور را عوض کنید. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</p>
CO (Cardiac Output)		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
<p>پس از جاگذاری کاتتر، پیغام ready for measurement ظاهر نشده و پیغام Noisy baseline در صفحه می‌ماند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>جاگذاری کاتتر به صورت مناسب انجام نشده است.</li> <li>عامل دیگری مانند الکتروکوتر سبب ایجاد نویز است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>از جاگذاری صحیح کاتتر اطمینان حاصل شود.</li> <li>پس از قطع استفاده از دستگاهی که سبب ایجاد نویز است، از مازول اندازه‌گیری CO استفاده شود.</li> </ul>
<p>عددی که برای CO گزارش می‌شود همراه با خطا است.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>از اکسسوری‌های توصیه شده شرکت استفاده نشده است.</li> <li>انتخاب نوع کاتتر در منوی تنظیمات CO به درستی انجام نشده است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>از اکسسوری‌های توصیه شده شرکت استفاده کنید.</li> <li>انتخاب نام صحیح کاتتر در منوی Setup را بررسی کنید.</li> </ul>

	دمای مایع تزریقی ۰ درجه (محدوده ۵ تا ۵- درجه سانتیگراد) نبوده است.	از صفر درجه بودن دمای مایع تزریقی اطمینان حاصل کنید.
<b>MULTI GAS</b>		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
مشکل در نمایش CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشکل در آداپتور</li> <li>قبل اندازه گیری عمل ZEROING را انجام ندادن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تعویض آداپتور برای هر بیمار الزامی است.</li> <li>انجام عمل ZEROING قبل از اندازه گیری مطابق با دستورالعمل دفترچه راهنما</li> <li>در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش تماس حاصل فرمایید.</li> </ul>
<b>BFA</b>		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
ماژول BFA پس از اتصال به مانیتور روشن نمی شود.		<ul style="list-style-type: none"> <li>کابل ارتباطی ماژول با مانیتور را بررسی نمایید.</li> <li>اتصال نروسنسورها را چک کنید و محل چسباندن آن ها را تمیز نمایید و از نروسنسور جدید استفاده کنید.</li> <li>اگر مشکل همچنان برطرف نشد، با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.</li> </ul>
عدد BFI از رنج مورد انتظار شما بالاتر است.		<ul style="list-style-type: none"> <li>سیستم ماشین بیهوشی شامل قسمت های IV-line و قسمت تنظیم کننده دوز داروی بیهوشی (vaporizer) را چک کنید.</li> <li>بعضی از بیماران برای اینکه به حد بیهوشی مورد نظر برسند به دوز بیشتری از داروی بیهوشی نیازمند هستند.</li> <li>دوز دارو برای مرحله نگهداری در بیهوشی (maintenance) کافی نیست. در نتیجه عدد BFI در حین تحریکات دردناک بالا می رود.</li> </ul>
عدد BFI متناسب با EMG افزایش پیدا می کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>بالا بودن فعالیت عضلات صورت و الکترومایوگرافی</li> </ul>	برای داشتن بیهوشی که تحت تأثیر EMG نباشد، استفاده از داروهای مسدود کننده

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• توجه به عکس‌العمل‌های بیمار در برابر تحریکات حین عمل</li> <li>• در حین بیهوشی بیمار، فعالیت EMG به دلیل عکس‌العمل به تحریکات دردناک در حین جراحی افزایش می‌یابد.</li> <li>• در حالت استراحت نبودن عضلات و سفتی عضلات (به دلیل مصرف داروهای مخدر برای تخفیف درد (opioids) بوجود می‌آید.</li> </ul>	<p>عصبی عضلانی (شل کننده‌ها) میزان BFI را کاهش می‌دهد</p>
Central		
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
<p>مشکل در عملکرد سانتروال از قبیل عدم نمایش صحیح سیگنال، تاچ، رکورد و غیره</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ابتدا سانتروال را توسط دکمه پاور خاموش نموده پس از خاموش شدن کامل، سیستم را مجدداً روشن نمایید.</li> <li>• در صورت برطرف نشدن مشکل، با خدمات پس از فروش شرکت تماس حاصل فرمایید.</li> </ul>
<p>در صورت عدم برقراری ارتباط با سانتروال</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل ارتباطی را از سمت سانتروال و بدساید چک کنید و از اتصال صحیح آن مطمئن شوید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• در صورت برطرف نشدن مشکل، با خدمات پس از فروش شرکت تماس حاصل فرمایید.</li> </ul>

The parameters in ECG menu		
Menu item	selection	Default
ECG LEAD	I,II,III,aVR,aVF,aVL,V1,V2,V3,V4,V5,V6	II
CABLE TYPE	3 Wires,5 Wires, 10 Wires	3 Wires
ECG GAIN	×0.25,×0.5,×1,×2,×4,AUTO	AUTO
ECG SWEEP	12.5,25,50mm/s	25
ECG FILTER	MONITOR,NORMAL,EXTENDED	NORMAL
HR AVERAGE	4,8,16SEC	8SEC
HR SOURCE	ECG, SpO2,IBP1,IBP2,AUTO	AUTO
BEAT VOLUME	1,2,3,4,5,6,7, OFF	1
PACE DETECT	ON, OFF	OFF
ECG CALIB	ON, OFF	OFF
ALARM LEVEL	1,2	1
HR ALARM	ON, OFF	OFF
HR HIGH ALARM	HR LOW ALARM +5 to 250	150Bpm
HR LOW ALARM	30 to HR HIGH ALARM -5	50Bpm
The parameters in RESP menu		
Menu item	selection	Default
RESP LEAD.	RA-LA,RA-LL	RA-LA
RESP GAIN	×0.25,×0.5,×1,×2,×4	×1
RESP SWEEP	3,6,12.5,25mm/s	6mm/s
ALARM LEVEL	1,2	1
RR ALARM	ON ,OFF	OFF
RR HIGH ALARM	RR LOW ALARM +1 to 150	25Brpm
RR LOW ALARM	5 to RR HIGH ALARM -1	5Brpm
APNEA LIMIT	10 to 40S, OFF	10S
The parameters in SpO2 menu		
Menu item	selection	Default
AVERAGE TIME	2-4,4-6,8,10,12,14,16	8
SpO2 PLETH SWEEP	12.5,25mm/s	25mm/s
ALARM LEVEL	1,2	1
SpO2 ALARM	ON,OFF	OFF
SpO2 HIGH ALARM	SpO2 LOW ALARM +1 to 100 (with step 1)	100
SpO2 LOW ALARM	1 to SpO2 HIGH ALARM -1 (with step 1)	90
SpO2 SENSITIVITY MODE	NORMAL , MAX , APOD	NORMAL

PI HIGH ALARM	PI LOW ALARM +0.1 to 19.0 (with step 0.1)	19.0
PI LOW ALARM	0.0 to PI HIGH ALARM -0.1 (with step 0.1)	0.0
PVI HIGH ALARM	PVI LOW ALARM +1 to 99 (with step 1)	99
PVI LOW ALARM	1 to PVI HIGH ALARM -1 (with step 1)	1
SpOC HIGH ALARM	SpOC LOW ALARM +1 to 34.0 (with step 1)	34.0
SpOC LOW ALARM	1.0 to SpOC HIGH ALARM -1 (with step 1)	1.0
SpCO HIGH ALARM	SpCO LOW ALARM +1 to 99.0 (with step 1)	10.0
SpCO LOW ALARM	1.0 to SpCO HIGH ALARM -1 (with step 1)	1.0
SpMet HIGH ALARM	SpMet LOW ALARM +0.5 to 99.5 (with step 0.5)	3.0
SpMet LOW ALARM	0.5 to SpMet HIGH ALARM -0.5 (with step 0.5)	0.5
SpHb HIGH ALARM	SpHb LOW ALARM +0.1 to 24.5 (with step 0.1)	17.0
SpHb LOW ALARM	0.5 to SpHb HIGH ALARM -0.1 (with step 0.1)	7.0
ORi HIGH ALARM	ORi LOW ALARM + 0.1 to 1.0 (with step 0.1)	0.8
ORi LOW ALARM	0.0 to ORi HIGH ALARM-0.1 (with step 0.1)	0.0
<b>The parameters in NIBP menu</b>		
Menu item	selection	Default
NIBP UNIT	mmHg , KPa	mmHg
ALARM LEVEL	1,2	1
NIBP ALARM	ON, OFF	OFF
SYS HIGH ALARM	Adult: SYS LOW ALARM +5 to 255 Neonate: SYS LOW ALARM +5 to 135 Pediatric: SYS LOW ALARM +5 to 240 (with step 5)	Adult: 160mmHg Neonate: 90mmHg Pediatric: 120mmHg
SYS LOW ALARM	Adult: 30 to SYS HIGH ALARM -5 Neonate: 30 to SYS HIGH ALARM -5 Pediatric: 30 to SYS HIGH ALARM -5 (with step 5)	Adult: 90mmHg Neonate: 40mmHg Pediatric: 70mmHg
DIA HIGH ALARM	Adult: DIA LOW ALARM +5 to 220 Neonate: DIA LOW ALARM +5 to 110 Pediatric: DIA LOW ALARM +5 to 220 (with step 5)	Adult: 90mmHg Neonate: 60mmHg Pediatric: 70mmHg

DIA LOW ALARM	Adult: 15 to DIA HIGH ALARM -5 Neonate: 15 to DIA HIGH ALARM -5 Pediatric: 15 to DIA HIGH ALARM -5 (with step 5)	Adult: 50mmHg Neonate: 20mmHg Pediatric: 40mmHg
MAP HIGH ALARM	Adult: MAP LOW ALARM +5 to 235 Neonate: MAP LOW ALARM +5 to 125 Pediatric: MAP LOW ALARM +5 to 230 (with step 5)	Adult: 110mmHg Neonate: 70mmHg Pediatric: 90mmHg
MAP LOW ALARM	Adult: 20 to MAP HIGH ALARM -5 Neonate: 20 to MAP HIGH ALARM -5 Pediatric: 20 to MAP HIGH ALARM -5 (with step 5)	Adult: 60mmHg Neonate: 25mmHg Pediatric: 50mmHg
AUTO/MANUAL	1min, 2min, 3min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min, 45min, 60min, 90min, 2hr, 4hr, 8hr, 12hr, 16hr, 20hr, 24hr, MANUAL, STAT	MANUAL
<b>The parameters in TEMP menu</b>		
Menu item	selection	Default
TEMP UNIT	°C, °F	°C
ALARM LEVEL	1, 2	1
TEMP ALARM	ON, OFF	OFF
T1 HIGH ALARM	T1 LOW ALARM +1 to 50	39
T1 LOW ALARM	0 to T1 HIGH ALARM -1	35
T2 HIGH ALARM	T2 LOW ALARM +1 to 50	40
T2 LOW ALARM	0 to T2 HIGH ALARM -1	36
DT HIGH ALARM	DT LOW ALARM +1 to 50	5
DT LOW ALARM	0 to DT HIGH ALARM -1	1.0
<b>The parameters in IBP menu</b>		
Menu item	selection	Default
IBP UNIT	mmHg, KPa, cmH2O	mmHg
IBP LABEL	IBP, ART, PAP, CVP, LAP, RAP, LVP, RVP, ICP	IBP

IBP SWEEP	3,6,12.5,25 mm/s	12.5 mm/s
IBP GRID	ON, OFF	OFF
IBP FILTER	8, 16, 22 Hz	16 Hz
ALWAYS AUTO SCALE	ON,OFF	OFF
IBP ALARM	ON,OFF	OFF
ART CATH. DISCONNECT ALM	ON , OFF	OFF
PPV MEASUREMENT	ON , OFF	OFF
ALARM LEVEL	1,2	1
IBP HIGH ALARM	IBP LOW ALARM +5 to 300	SYS: 150 mmHg DIA: 100 mmHg MEAN: 115 mmHg
IBP LOW ALARM	-50to IBP HIGH ALARM -5	SYS: 80 mmHg DIA: 50 mmHg MEAN: 60 mmHg
ART HIGH ALARM	ART LOW ALARM +5 to 300	SYS: 150 mmHg DIA: 100 mmHg MEAN: 115 mmHg
ART LOW ALARM	-50to ART HIGH ALARM -5	SYS: 80 mmHg DIA: 50 mmHg MEAN: 60 mmHg
LVP HIGH ALARM	LVP LOW ALARM +5 to 300	150 mmHg SYS: DIA: 20 mmHg MEAN: 80 mmHg
LVP LOW ALARM	-50 to LVP HIGH ALARM -5	80 mmHg SYS: DIA: -5 mmHg MEAN: 20 mmHg
PAP HIGH ALARM	PAP LOW ALARM +1 to 120	SYS: 40 mmHg DIA: 20 mmHg MEAN: 30 mmHg
PAP LOW ALARM	-50 to PAP HIGH ALARM -1	5 mmHg SYS: DIA: -5 mmHg MEAN: 0 mmHg
RVP HIGH ALARM	RVP LOW ALARM +1 to 100	40 mmHg SYS: DIA: 15 mmHg MEAN: 30 mmHg
RVP LOW ALARM	-50 to RVP HIGH ALARM -1	5mmHg SYS: DIA: -5 mmHg



		MEAN: 0 mmHg	
CVP HIGH ALARM	CVP LOW ALARM +1 to 100	15 mmHg	
CVP LOW ALARM	-50 to CVP HIGH ALARM -1	-5 mmHg	
LAP HIGH ALARM	LAP LOW ALARM +1 to 100	20 mmHg	
LAP LOW ALARM	-50 to LAP HIGH ALARM -1	-5 mmHg	
RAP HIGH ALARM	RAP LOW ALARM +1 to 100	15 mmHg	
RAP LOW ALARM	-50 to RAP HIGH ALARM -1	-5 mmHg	
ICP HIGH ALARM	ICP LOW ALARM +1 to 100	Adult: 10mmHg Neonate: 4mmHg Pediatric: 4mmHg	
ICP LOW ALARM	-40 to ICP HIGH ALARM -1	0 mmHg	
IBP SCALE			
IBP	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
	LOW	-50 TO HIGH-10	-20
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	90
ART	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
	LOW	-50 TO HIGH-10	40
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	120
PAP	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	80
	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	35
CVP	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	30
	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	10
LAP	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	40
	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	15
RAP	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	30
	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	10
LVP	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
	LOW	-50 TO HIGH-10	-20
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	90
RVP	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	80
	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	35

ICP	HIGH	LOW +5 TO 100 (with step 5)	40
	LOW	-40 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW )/2	15
<b>The parameters in ST menu</b>			
Menu item	Selection		Default
ST ANALYSIS	ON, OFF		OFF
ST ALARM	ON, OFF		OFF
ALARM LEVEL	1, 2		1
ST LOW ALARM	-2 to ST HIGH ALARM -0.1		-0.2
ST HIGH ALARM	ST LOW ALARM +0.1 to 2		0.2
EVENT DURATION	15S, 30S, 45S, 60S, OFF		OFF

<b>The parameters in ARR menu</b>			
Menu item	Selection		Default
ARR MONITOR	ASYSTOLE	1	1
ALARM LEVEL	VFIB	1	1
	VTAC	1	1
	RUN	1, 2, OFF	1
	AIVR	1, 2, OFF	2
	COUPLET	1, 2, OFF	2
	BIGEMINY	1, 2, OFF	2
	TRIGEMINY	1, 2, OFF	2
	TACHY	1, 2, OFF	2
	BRADY	1, 2, OFF	2
	AFIB	1, 2, OFF	1
	PAUS	1, 2, OFF	2
	FREQUENT PVCs	1, 2, OFF	OFF
	R on T	1, 2, OFF	2
	MULTIFORM PVCs	1, 2, OFF	2
	PNC	1, 2, OFF	2
	PNP	1, 2, OFF	2
RATE	VTAC	100 to 200 (with step 10)	>=120
	RUN	VTAC <sub>rate</sub>	>=120

COUNT	AIVR	$<VTAC_{rate}^{-1}$	$\geq 119$
	TACHY	100 to 200 (with step 10)	$\geq 120$
	BRADY	30 to 105 (with step 5)	$\leq 50$
	VTAC	5 to 12 (with step 1)	$\geq 5$
	RUN	3 to $VTAC_{count}^{-1}$ (with step 1)	$\geq 3$
	AIVR	-	$\geq 3$
ARCHIVE	FREQUENT PVCs	1 to 15 (with step 5)	$\geq 10$
	ASYSTOLE	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	VFIB	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	VTAC	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	RUN	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	AIVR	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	COUPLET	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	BIGEMINY	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	TRIGEMINY	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	TACHY	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	BRADY	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	AFIB	STR, STR/REC, OFF, REC	STR
	PAUS	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	FREQUENT PVCs	-	-
	R on T	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	MULTIFORM PVCs	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	PNC	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF
	PNP	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF

The Parameters in GAS WINDOW(Mainstream & Sidestream)			
Menu item	selection		Default
CO2 UNIT	KPa ,%V ,mmHg		mmHg
SIGNAL SWEEP	3mm/s, 6mm/s, 12.5mm/s, 25mm/s		12.5mm/s
SIGNAL SCALE	CO2	6%,10%,Auto scale	10%
	O2/N2O	0-50%,0-100%, Auto scale	100%
	AA	1,2,3,5,10,20%, Auto scale	20%

WAVEFORM (Mainstream)	CO2, N2O, AA	CO2
WAVEFORM (Sidestream)	CO2, O2, N2O, AA	CO2
O2 COMPENSATE	1-100 vol%, OFF	21% , AUTO
N2O COMPENSATE	0-100 vol% ( ONLY FOR ISA CO2, IRMA2 CO2 )	0%
GAS UNIT	KPa ,% V	
AGENT	ISO,ENF,HAL,DES,SEV	HAL AUTO (For IRMA(AX+) & ISA(OR+) & ISA(AX+))
WORK MODE	MEASURE, STANDBY	MEASURE
GAS/RESP	GAS, RESP	GAS
FIIL SIGNAL	ON,OFF	OFF
CO2 ALARM	ON,OFF	OFF
N2O ALARM	ON,OFF	OFF
AA ALARM	ON,OFF	OFF
O2 ALARM	ON,OFF	OFF
ALARM LEVEL	1,2	2
APNEA ALARM	20s,25s,30s,35s,40s,45s,50s, 55s,60s, OFF	20s
		NEONATE ADULT/PED
AWRR LOW	1~(HIGH-1)	15 BrPM
AWRR HIGH	(LOW+1) ~120	60 BrPM
EtCo2 LOW	0.4~(HIGH-0.1) (% V)	2.6% V
EtCo2 HIGH	(LOW+0.1)~13(% V)	6.5% V
FiCo2 HIGH	0.4~ 13(% V)	1.3% V
EtO2,FiO2 LOW (sidestream)	18~(HIGH-1) (% V)	50%
EtO2,FiO2 HIGH (sidestream)	(LOW+1)~105(% V)	100%
EtN2O ,FiN2O LOW	1~(HIGH-1) (% V)	35%
EtN2O HIGH	(LOW+1)~100(% V)	75%
FiN2O HIGH	(LOW+1)~82(% V)	75%
EtDES ,FiDES LOW	0.1~(HIGH-0.1) (% V)	5%
EtDES ,FiDES HIGH	(LOW+0.1)~18(% V)	10%
EtISO ,FiISO LOW	0.1~(HIGH-0.1) (% V)	0.8%
EtISO ,FiISO HIGH	(LOW+0.1)~5(% V)	2%
EtENF ,FiENF LOW	0.1~(HIGH-0.1) (% V)	0.5%

EtENF ,FiENF HIGH	(LOW+0.1)~5(% V)	1.5%
EtSEV ,FiSEV LOW	0.1~(HIGH-0.1) (% V)	1%
EtSEV ,FiSEV HIGH	LOW+0.1)~8(% V)(	3%
EtHAL ,FiHAL LOW	0.1~(HIGH-0.1) (% V)	0.5%
EtHAL ,FiHAL HIGH	LOW+0.1)~5(% V)(	1.5%
ZERO	Only for Mainstream	

The Parameters in BFA WINDOW		
Menu item	selection	Default
EEG Gain	25uV,50-250uV	100uV
BFA ALARM	ON, OFF	OFF
BFI LOW	1~(HIGH-1)	35%
BFI HIGH	(LOW+1) ~100	60%
The Parameters in Cardiac Output WINDOW		
Menu item	selection	Default
Catheter Type	131HF7,139HF75P, Simulator	131HF7
Temp_Scale	1,2,4	1
SYSTEM DEFUALT		
Menu item	selection	Default
ALARM VOLUME	1,2,3,4,5,6,7	1
CALENDAR	SOLAR, CHRISTIAN	CHRISTIAN
PATIENT CAT.	ADUL, NEONATE, PEDIATRIC	ADULT
BED NUMBER	1..150	01
TOUCH SOUND	1, 2, 3, OFF	1
BACK LIGHT	1 to 8	18.5" Monitor: 7
	1 to 6	12" Monitor: 5
		10" Monitor: 3
		15" Monitor: 2
BED TO BED	DURATION :1,2,3,4,5	1 Min
Module Color		
ECG COLOR	Green	Default
IBP1 COLOR	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	LIGHT RED

<b>IBP2 COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	LIGHT BLUE
<b>IBP3 COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	DARK ORANGE
<b>IBP4 COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	DARK CYAN
<b>SpO2 COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	MAGENTA
<b>CO2 COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	YELLOW
<b>RESP COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	YELLOW
<b>NIBP COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	WHITE
<b>TEMP COLOR</b>	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	CYAN

## APPENDIX II

### EMC

#### هشدار

- تنها از اکسسوریهای توصیه شده توسط تولید کننده استفاده کنید. استفاده از دیگر اکسسورها ممکن است منجر به افزایش تشعشعات یا کاهش ایمنی سیستم شود.
- موبایل و تجهیزات ارتباطی ممکن است اندازه گیری ها را تحت تأثیر قرار دهد، بنابراین از استفاده از مانیتور در محیط الکترومغناطیسی تعیین شده اطمینان حاصل کنید.
- به منظور جلوگیری از اثرات EMC بر مانیتور، سیستم نباید در مجاورت یا به همراه تجهیزات دیگر مورد استفاده قرار گیرد و در صورت نیاز به استفاده همراه یا در مجاورت سایر تجهیزات، باید نرمال بودن عملکرد دستگاه در شرایط استفاده مورد تأیید قرار گیرد.
- استفاده از تلفن همراه در محیط‌هایی که با سیستم مانیتورینگ کار می‌کنند، ممنوع می‌باشد. سطح بالای امواج الکترو مغناطیسی که توسط سیستم تلفن همراه تشعشع می‌شود، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم مانیتورینگ شود.

<b>Guidance and manufacturer's declaration – Patient monitor emissions</b>		
The patient monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the patient monitor, should assure that it is used in such an environment.		
<b>Emissions test</b>	<b>Compliance</b>	<b>Electromagnetic environment - guidance</b>
RF emissions CISPR 11	Group 1	The patient monitor 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	The patient monitor 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.
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Complies	
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	



Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity			
The patient monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the patient monitor should assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	Port	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	Enclosure	±8 kV contact ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ±15 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%.
	Patient coupling		
	Signal input/output parts		
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	Input a.c. power	± 2 kV, 100 kHz repetition frequency	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
	Signal input/output parts	± 1 kV 100 kHz repetition frequency	
Surge IEC 61000-4-5	Input a.c. power	± 0,5 kV, ± 1 kV Line-to-line ± 0,5 kV, ± 1 kV, ± 2 kV Line-to-ground	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
	Signal input/output parts	± 2 kV Line-to-ground	
Voltage dips, IEC 61000-4-11	Input a.c. power	0 % UT; 0,5 cycle At 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° and 315°	
		0 % UT; 1 cycle and 70 % UT; 25/30 cycles Single phase: at 0°	

Voltage interruptions IEC 61000-4-11	Input a.c. power	0 % $U_T$ ; 250/300 cycle	
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field IEC 61000-4-8	Enclosure	30 A/m 50 Hz or 60 Hz	Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.
NOTE $U_T$ is the a.c. mains voltage prior to application of test level.			

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity			
The patient monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the patient monitor <u>should</u> assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	Port	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
Conducted RF IEC 61000-4-6	Input a.c. power	3 V 0,15 MHz – 80 MHz	
	PATIENT coupling	6 V in ISM bands between 0,15 MHz and 80 MHz	
	Signal input/output parts	80 % AM at 1 kHz	
Radiated RF IEC 61000-4-3	ENCLOSURE	3 V/m  80 MHz – 2,7 GHz  80 % AM at 1 kHz	

Proximity fields from RF wireless communications equipment IEC 61000-4-3	ENCLOSURE	Refer to the following table (table 9 of EN 60601-1-2: 2015)
---	-----------	--

Test specifications for ENCLOSURE PORT IMMUNITY to RF wireless communications equipment						
Test frequency (MHz)	Band a) (MHz)	a) Service	b) Modulation	Maximum power (W)	Distance (m)	IMMUNITY TEST LEVEL (V/m)
385	380-390	TETRA 400	Pulse modulation <sup>b)</sup> 18 Hz	1.8	0.3	27
450	430-470	GMRS 460, FRS 460	FM <sup>c)</sup> ±5 KHz deviation 1 KHz sine	2	0.3	28
710	704-787	LTE Band 13, 17	Pulse modulation <sup>b)</sup> 217 Hz	0.2	0.3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Pulse modulation <sup>b)</sup> 18Hz	2	0.3	28
870						
930						

1720	1700-1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Band 1, 3, 4 25; UMTS	Pulse modulation <sup>b)</sup> 217 Hz	2	0.3	28
1845						
1970						

2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Pulse modulation <sup>b)</sup> 217 Hz	2	0.3	28
5240	5100-5800	WLAN 802.11 a/n	Pulse modulation <sup>b)</sup> 217 Hz	0.2	0.3	9
5500						
5785						

- a) For some services, only the uplink frequencies are included.  
b) The carrier shall be modulated using a 50% duty cycle square wave signal.  
c) As an alternative to FM modulation, 50% pulse modulation at 18 Hz may be used because while it does not represent actual modulation, it would be worst case.