

پویندگان راه سعادت

## دفترچه راهنمای مانیتورهای علائم حیاتی ARIA & ARIA TC



CE 2195

D01159-V2

شرکت  
پویندگان راه سعادت



آدرس:

تهران، خیابان دماوند، بلوار اتحاد، خیابان اول شرقی، پلاک ۴  
صندوق پستی ۱۶۵۸۹۱۶۵۹۹  
تلفن: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۱۹، ۰۲۱-۷۷۹۶۲۱۸۱  
نمابر: ۰۲۱-۷۷۹۶۴۲۳۹

خدمات پس از فروش:

تلفن: ۰۲۱-۷۳۰۹۸۰۰۰، ۰۲۱-۷۷۷۹۸۹۱۰، ۰۹۱۲۱۹۷۷۱۵۷  
نمابر: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۶۱

نمایندگی 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        | Aria     | Aria TC  |
|-------------------|----------|----------|
| شماره پروانه ساخت | ۲۶۳۰۹۰۸۱ | ۴۶۳۸۲۱۹۸ |

## فهرست

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| در باره دفترچه راهنما.....                     | I   |
| نمادهای مورد استفاده.....                      | II  |
| هشدارهای عمومی.....                            | III |
| ایمنی بیمار.....                               | III |
| زمین کردن مانیتور.....                         | III |
| 1) مقدمه.....                                  | ۱   |
| معرفی دستگاه.....                              | ۲   |
| کاربرد دستگاه.....                             | ۲   |
| الزامات محیطی.....                             | ۳   |
| ویژگی‌های اصلی.....                            | ۳   |
| شروع به کار.....                               | ۴   |
| آشنایی با دستگاه.....                          | ۵   |
| استفاده از مانیتور آریا در محیط‌های مختلف..... | ۱۵  |
| ۲) پیکربندی سیستم.....                         | ۱۷  |
| تنظیمات پیکربندی (HOME WINDOW).....            | ۱۸  |
| ۳) عملکردهای سیستم.....                        | ۳۴  |
| مقدمه.....                                     | ۳۵  |
| ECG.....                                       | ۳۶  |
| RESP.....                                      | ۶۰  |
| SpO2.....                                      | ۶۳  |
| NIBP.....                                      | ۸۰  |
| TEMP.....                                      | ۹۱  |
| IBP.....                                       | ۹۵  |
| GAS (MAIN STREAM).....                         | ۱۰۷ |
| GAS (SIDE STREAM).....                         | ۱۲۲ |
| ارزیابی عملکرد مغزی (BFA).....                 | ۱۳۹ |
| ۴) TC VIEWER.....                              | ۱۴۹ |
| مقدمه.....                                     | ۱۵۰ |
| معرفی.....                                     | ۱۵۰ |
| مشخصات رکورد علائم حیاتی.....                  | ۱۵۰ |
| کاربر.....                                     | ۱۵۱ |
| واسط کاربری.....                               | ۱۵۱ |
| ۵) VIEWER.....                                 | ۱۶۱ |
| اطلاعات کلی.....                               | ۱۶۲ |
| آشنایی با سیستم.....                           | ۱۶۳ |
| پیکربندی سیستم.....                            | ۱۷۴ |

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| ۱۷۷..... | ۶ نگهداری و تمیز کردن                          |
| ۱۷۸..... | چک کردن سیستم                                  |
| ۱۷۸..... | تمیز ضد عفونی کردن                             |
| ۱۸۲..... | نگهداری پیشگیرانه (PREVENTIVE MAINTENANCE, PM) |
| ۱۸۵..... | ۷ لوازم جانبی                                  |
| ۱۸۶..... | اطلاعات کلی                                    |
| ۱۸۹..... | ۸ مشخصات فنی                                   |
| ۲۱۱..... | ۹ پارامترهای سیستم                             |
| ۲۲۲..... | ۱۰ عیب یابی                                    |
| ۲۲۳..... | اطلاعات کلی                                    |
| ۲۳۰..... | چند توصیه جهت کاهش خطا در اندازه گیری ها       |
| ۲۳۲..... | ضمیمه ۱: سازگاری الکترومغناطیس                 |
| ۲۳۳..... | دستگاه مانیتور علائم حیاتی ARIA                |
| ۲۳۶..... | دستگاه مانیتور علائم حیاتی ARIA-TC             |
| ۲۳۸..... | ضمیمه ۲: راه اندازی TC-SERVER                  |
| ۲۳۹..... | آماده سازی زیر ساخت شبکه                       |
| ۲۳۹..... | ساخت ماشین مجازی                               |
| ۲۳۹..... | تست ماشین مجازی                                |
| ۲۴۰..... | ضمیمه ۳: مرکز تماس                             |
| ۲۴۱..... | ارتباط با مرکز تماس                            |
| ۲۴۱..... | وضعیت اتصال به اینترنت                         |
| ۲۴۱..... | وضعیت عدم اتصال به اینترنت                     |
| ۲۴۱..... | وضعیت ارتباط با شبکه موبایل                    |
| ۲۴۲..... | برقراری تماس تلفنی                             |
| ۲۴۲..... | گرفتن نوار قلب و ارسال به مرکز اورژانس         |

# درباره دفترچه راهنما

این دفترچه برای دستگاه مانیتور علائم حیاتی ARIA و متعلقات آن تدوین شده است. مطالعه‌ی این دفترچه راهنما لازمه‌ی عملکرد صحیح دستگاه و همچنین تضمین ایمنی بیمار و اپراتور است. در صورت وجود هرگونه سؤال در این خصوص، با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

## مخاطبان دفترچه راهنما

این دفترچه برای کادر درمانی متخصص تهیه گردیده است. عنوان کادر درمانی شامل افرادی می‌شود که آشنایی کامل در خصوص اقدامات، روش‌ها و اصطلاحات علمی پزشکی جهت استفاده از دستگاه را داشته باشند.

## علائم استفاده شده در این دفترچه

### هشدار

نکاتی که به همراه این علامت در دفترچه راهنما ذکر شده است بیانگر هشدار برای جلوگیری از هرگونه آسیب و صدمه به بیمار، کاربر یا دستگاه می‌باشد.

### نکته

نکاتی که به همراه این علامت در دفترچه راهنما ذکر شده است حاوی توصیه و توضیحات تکمیلی برای استفاده بهتر از دستگاه می‌باشد.

## نسخه دفترچه راهنما

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

| شماره نسخه | تاریخ انتشار |
|------------|--------------|
| D01159-V2  | شهریور ۱۴۰۲  |

# نمادهای مورد استفاده

| 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 قسمت‌های کاربردی متصل به بیمار از نوع CF و محافظت شده در مقابل تأثیرات ناشی از استفاده همزمان با الکتروشوک می‌باشند.                                                        |
|    | این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت‌های کاربردی متصل به بیمار از نوع BF و محافظت شده در مقابل تأثیرات ناشی از استفاده همزمان با الکتروشوک می‌باشند.                                                        |
|    | این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت‌های کاربردی متصل به بیمار از نوع BF است.                                                                                                                               |
|    | وجود این علامت در کنار کانکتور بیمار نشان می‌دهد که بخشی از حفاظت بیمار در برابر تأثیرات استفاده از Defibrillator، 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<br>0.9-0.4 A<br>50/60 Hz                                                  | منبع تغذیه AC                                                                                                                                                                                                               |
|  | فیوز سریع ۳A                                                                                                                                                                                                                |
|  | تاریخ تولید سیستم                                                                                                                                                                                                           |
|  | اطلاعات مربوط به شرکت سازنده                                                                                                                                                                                                |
|  | اطلاعات مربوط به نمایندگی مجاز در اروپا                                                                                                                                                                                     |
| S/N                                                                                   | شماره سریال سیستم                                                                                                                                                                                                           |
|  | سیستم زمین هم پتانسیل کننده.                                                                                                                                                                                                |
|  | استفاده از ماژول پالس اکسیمتر Masimo                                                                                                                                                                                        |

# هشدارهای عمومی

## ایمنی بیمار

سیستم مانیتور علائم حیاتی آریا بر اساس الزامات استانداردهای ایمنی بین-المللی برای دستگاه-های 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 تأثیرات ناشی از الکترو کوتر 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.

## زمین کردن مانیتور

برای ایمنی بیمار و پرسنل، سیستم باید به زمین متصل 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.

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

- چک کردن علائم حیاتی بیمار به وسیله سیستم، باید توسط پرسنل مجرب پزشکی انجام شود.
- قبل از استفاده از سیستم دفترچه راهنما و راهنمای استفاده از لوازم جانبی 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.
- اپراتور باید قبل از استفاده از سیستم از ایمنی و صحت عملکرد و لوازم جانبی آن اطمینان حاصل نماید.
- اگر دقت اندازه-گیری-ها معقول به نظر نمی-رسید، ابتدا با روش-های دیگر علائم حیاتی بیمار را چک کنید و سپس از عملکرد صحیح مانیتور اطمینان حاصل کنید.
- سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی برای استفاده به همراه MRI طراحی نشده است. جریان-های القایی 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.

- جهت محافظت در برابر خطر برق گرفتگی، سیستم حتما باید به یک منبع تغذیه با زمین حفاظتی مناسب متصل شود.
- در هنگام مانیتورینگ اطمینان حاصل کنید که کابل ها و اکسسوری های متصل به سیستم تحت کشش نباشند.
- این سیستم برای کار کردن به همراه ترکیبات بیهوشی اشتعال-زا طراحی نشده است. در صورت استفاده از سیستم در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال-زا، امکان انفجار وجود دارد.
- 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.
- به منظور جلوگیری از اثرات EMC، سیستم نباید در مجاورت یا به همراه تجهیزات الکترونیکی دیگر مورد استفاده قرار گیرد و در صورت نیاز به استفاده به همراه یا در مجاورت سایر تجهیزات، باید صحت عملکرد دستگاه در شرایط استفاده مورد تأیید قرار گیرد.
- آلام-ها باید متناسب با شرایط هر بیمار تنظیم شود. قبل از کار کردن با سیستم از سالم بودن سیستم و آلام صوتی آن در هنگام وقوع آلام اطمینان حاصل کنید.
- در هنگام استفاده از دستگاه الکتروشوک از تماس با بدن بیمار یا تخت یا سیستم-های متصل به بیمار خودداری کنید.
- استفاده از تلفن همراه در محیطهایی که با سیستم مانیتورینگ کار می کنند، ممنوع می باشد. سطح بالای امواج الکترومغناطیسی که توسط سیستم تلفن همراه تشعشع می شود، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم مانیتورینگ شود.
- پزشک باید تمام تأثیرات جانبی شناخته شده در هنگام استفاده از مانیتور علائم حیاتی را مد نظر قرار دهد.
- هنگام استفاده از دفیبریلاتور، پارامترها و سیگنالهای نمایش داده شده به طور موقت دچار اختلال می شوند که این اختلال چند ثانیه پس از پایان اعمال شوک برطرف می شود.
- سیستم مانیتور علائم حیاتی را در معرض حرارت موضعی مثلاً تابش مستقیم نور خورشید قرار ندهید.
- برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن لوازم جانبی یک بار مصرف و برخی از قسمت های سیستم و لوازم جانبی آن (مثل باتری و اکسسوری های معیوب و از کار افتاده) باید طبق مقررات مربوطه عمل گردد. برای از بین بردن باتری با شهرداری منطقه خود تماس بگیرید.
- هرگاه تعداد زیادی سیستم به طور همزمان با سیستم مانیتور به مریض وصل شود، امکان افزایش جریان نشتی از حد قابل قبول وجود دارد.
- از یک مانیتور برای مانیتور کردن بیش از یک بیمار استفاده نکنید.
- از اتصال وسایلی به سیستم که جزئی از سیستم مانیتور علائم حیاتی نیستند، خودداری کنید.
- سیستم باید طبق اطلاعات EMC مندرج در فصل مربوطه، نصب و تحت سرویس قرار گیرد.
- اگر آب روی سیستم و یا لوازم جانبی آن پاشیده شد، مانیتور را خاموش کنید و آن را با یک دستمال نرم خشک کنید و سپس دوباره آن را روشن کنید.
- در صورت نیاز به استفاده از سیستم در فضای باز و شرایط بارانی یا وجود گرد و خاک، از کیف مخصوص توصیه شده توسط سازنده استفاده گردد.
- نرم افزار سیستم مانیتور علائم حیاتی طوری طراحی شده است که امکان خطرهای ناشی از خطاهای نرم افزاری را به حداقل برساند.
- جهت محافظت در برابر خطر برق گرفتگی، سیستم حتما باید آداپتور Medical Grade توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده گردد. استفاده از انواع دیگر ممکن است باعث افزایش جریان نشتی از حد استاندارد گردد
- برای لمس صفحه نمایش از وسایل تیز و برنده استفاده نشود.



- محیطی که سیستم در آن مورد استفاده قرار می گیرد باید از لرزش، گردوخاک، وجود گازهای خورنده و قابل اشتعال، دما و رطوبت بالا مبرا باشد.

#### نکته



- در این دفترچه همه قابلیت های ممکن توضیح داده شده است . ممکن است سیستم مورد استفاده شما شامل برخی از قابلیت ها و موارد نباشد.
- در صورت خاموش شدن دستگاه به دلیل قطع برق و یا شارژ نبودن باتری، تمامی تنظیمات تا پیش از خاموش شدن دستگاه حفظ می شود.
- قبل از کار با سیستم از میزان شارژ باتری اطمینان حاصل شود.
- 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.
- برای ایمنی بیمار و پرسنل بهتر است سیستم زمین شود. در صورتی که اتصال زمین (EARTH) در اختیار نباشد، بهتر است هنگام اتصال دستگاه به بیمار، اتصال آداپتور دستگاه قطع شده و از باتری داخلی استفاده شود.

# (۱) مقدمه

## معرفی دستگاه

سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی آریا با هدف مانیتورینگ کامل و پیوسته علائم حیاتی بیمار از لحظه وقوع حادثه تا بهبودی کامل و بهبود دسترسی و مراقبت پزشکی طراحی و ساخته شده است. مانیتور قابل حمل آریا سازگار با نوزادان، کودکان و بزرگسالان بوده و در مراکز مراقبت های پزشکی قابل استفاده می باشد و قابلیت مانیتور کردن علائم حیاتی شامل سیگنال قلبی، سیگنال تنفسی، گازهای تنفسی، فشار خون، دما و اکسیژن خون و شاخص های بیهوشی را داراست.

مانیتور آریا به تنهایی به عنوان یک مانیتور کامل قابل استفاده است. از مزایای این سیستم می توان به کوچک بودن، وزن سبک، باتری داخلی و قابل حمل بودن اشاره کرد. ضمناً با اتصال برخی وسایل جانبی که برای آن طراحی شده است به راحتی و در کمترین زمان ممکن می تواند تبدیل به مانیتور مناسب برای بخش های مختلف شود. برای اتصال مانیتور به وسایل جانبی و تغییر کاربری آن، لازم نیست مانیتور از بیمار جدا شود بنابراین هیچ وقفه ای در مانیتورینگ علائم حیاتی بیمار و ثبت و ذخیره اطلاعات حیاتی داخل حافظه آن به وجود نخواهد آمد.

در صورت استفاده به همراه پایه ی F1 یا F1R، امکان اتصال به سیستم سنترال سهند (جهت پایش دادگان بر بستر شبکه و از طریق Wi-Fi) فراهم می باشد. به کمک این قابلیت، می توان اطلاعات چندین دستگاه مانیتور که در یک بخش به تعدادی از بیماران متصل هستند را در ایستگاه پرستاری و از راه دور، مشاهده کرد.

همچنین، آریا امکان برقراری ارتباط دو طرفه با سیستم نمایشگر Viewer (نمایش سیگنال ها و پارامترها در صفحه نمایش بزرگتر و اعمال تنظیمات توسط سیستم Viewer از راه دور) را دارد. این قابلیت برای استفاده در بخش های عفونی که مانیتور به بیمار متصل است و مانیتورینگ از راه دور اولویت دارد، می تواند مفید واقع شود. به علاوه، در صورت اتصال سیستم آریا به Viewer، هر دوی این سیستم ها می توانند مشترکاً به سیستم سنترال متصل شوند.

سیستم آریا به همراه پایه ی TC (telecardiography)، علائم حیاتی بیمار را از طریق شبکه اینترنت (سیمی یا مخابراتی و با استفاده از سیمکارت) برای مرکز تماس اورژانس ارسال می کند. قابلیت مکالمه همزمان جهت تبادل نظر پزشک با کاربر و صدور دستورات پزشک وجود دارد. دریافت این اطلاعات در مرکز اورژانس، توسط سیستم TC Viewer انجام خواهد شد.

مجهاز بودن پایه های F1R و TC به رکورد، امکان رکوردگیری از سیگنال قلبی و پارامترهای حیاتی را نیز فراهم کرده است.

## کاربرد دستگاه

سیستم مانیتورینگ توسط متخصصین آموزش دیده کادر درمانی برای مراقبت موثر و ایمن از یک بیمار بزرگسال، کودک یا نوزاد استفاده می شود.

این سیستم مانیتورینگ 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.

سیستم تله مانیتورینگ (مانیتور آریا به همراه پایه TC) علاوه بر محیط های مذکور، می تواند در آمبولانس استفاده شود و اطلاعات حیاتی بیمار را برای مرکز اورژانس ارسال کند و مانیتورینگ از راه دور را ممکن سازد.

## موارد منع استفاده

- 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.

## الزامات محیطی

محیط کارکرد تجهیزات باید مطابق با الزامات مشخص شده در این راهنما باشد. این سیستم در محیطی که از آن استفاده می‌شود باید کاملاً عاری از سر و صدا، لرزش، گرد و غبار، مواد خوردنده، قابل اشتعال و مواد منفجره باشد.

## ویژگی‌های اصلی

مانیتورینگ پیوسته‌ی علائم حیاتی شامل پارامترهای:

- **ECG**: ضربان قلب (HR)، سگمنت ST، تعداد PVC در دقیقه، آریتمی‌های قلبی و شکل موج سیگنال قلبی.
- **RESP**: نرخ تنفس (RR) و شکل موج تنفس.
- **SpO2 و Rainbow\***: درصد اشباع اکسیژن خون (SpO2)، ضربان پالس (PR) و شکل موج SpO2 و در صورت فعالسازی نرم‌افزار مربوطه، PI، SpHb، SpOC، SpCO، SpMet، PVI.
- **NIBP**: فشار سیستول (SYS) و دیاستول (DIA) و فشار با حداکثر دامنه نوسان (MAP).
- **IBP\***: فشار خون تهاجمی (کانال‌های ۱ تا ۴).
- **TEMP**: دما (کانال‌های ۱ و ۲).
- **CO2\***: CO2 انتهای بازدم (EtCO2) و ابتدای دم (FiCO2) و نرخ تنفس راه‌های هوایی (AWRR).
- **BFA**: شاخص عمق بیهوشی (BFI)، درصد هموار بودن EEG (BS%)، شاخص کیفیت سیگنال (SQI) و شاخص الکترومایوگرام (EMG).

همچنین دارای قابلیت‌های زیر است:

- آلارم‌های دیداری و شنیداری
- ذخیره سازی اطلاعات (TREND و SIGMA)
- ذخیره سازی ۸۰ آریتمی قلبی
- ارسال سیگنال قلبی و پارامترهای حیاتی بیمار به مرکز اورژانس از طریق اینترنت (به‌همراه پایه‌ی TC)
- اندازه‌گیری و تفسیر سیگنال قلبی – Measurement & Interpretation (به‌همراه پایه‌ی TC)
- مانیتورینگ از راه دور – اتصال به سیستم‌های سنترال و Viewer (به‌همراه پایه‌ی F1 یا F1R)
- Tele cardiology – اتصال به سیستم TC Viewer مستقر در مرکز اورژانس (به‌همراه پایه‌ی TC)
- رکوردگیری از سیگنال قلبی (به‌همراه پایه‌ی TC یا F1R)

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

## نکته

- سیستم مانیتور علائم حیاتی آریا به گونه‌ای طراحی شده است که اپراتور با استفاده از چند کلید و صفحه لمسی بتواند به راحتی با آن کار کند.

## شروع به کار

### نکته

- با توجه به ابعاد و وزن مانیتور آریا، می‌توان از آن به صورت سیار استفاده کرد و یا آن را کنار تخت بیمار قرار داد.

۱- باز کردن جعبه و بررسی محتویات داخل آن  
 بسته‌بندی را باز کنید. مانیتور و لوازم جانبی آن را با دقت در بیاورید. جعبه را برای انبارداری یا حمل و نقل در آینده نگه دارید.  
 چک کنید که هیچ‌گونه 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.

۲- اتصال باتری  
 هنگامی که از سیستم برای اولین بار استفاده می‌کنید، ابتدا باتری را در محل خود، در سیستم قرار دهید. (اطلاعات بیشتر در قسمت آشنایی با دستگاه آورده شده است).

۳- قرارگیری آریا در پایه  
 مانیتور را به همراه باتری روی پایه (STATION) آن قرار دهید. (اطلاعات بیشتر در قسمت آشنایی با دستگاه آورده شده است).

۴- اتصال کابل برق  
 مطمئن شوید که برق AC که استفاده می‌کنید 100~240 VAC و 50/60 Hz و  $I_p = 0.7 \sim 1.4A$  باشد.  
 یک سر کابل برق را به محل آن بر روی پایه سیستم آریا و طرف دیگر آن را به پریز برق ارت دار متصل کنید

۵- روشن کردن مانیتور  
 کلید POWER را برای روشن کردن مانیتور فشار دهید. در همان زمان صدای بوقی شنیده می‌شود و نشانگر زرد و قرمز هر کدام به مدت ۴ ثانیه روشن می‌شوند. بعد از سپری شدن چند ثانیه و انجام تست‌های داخلی توسط مانیتور، صفحه نمایش مشاهده می‌شود و شما می‌توانید مانیتورینگ حالت عادی را شروع کنید

### هشدار

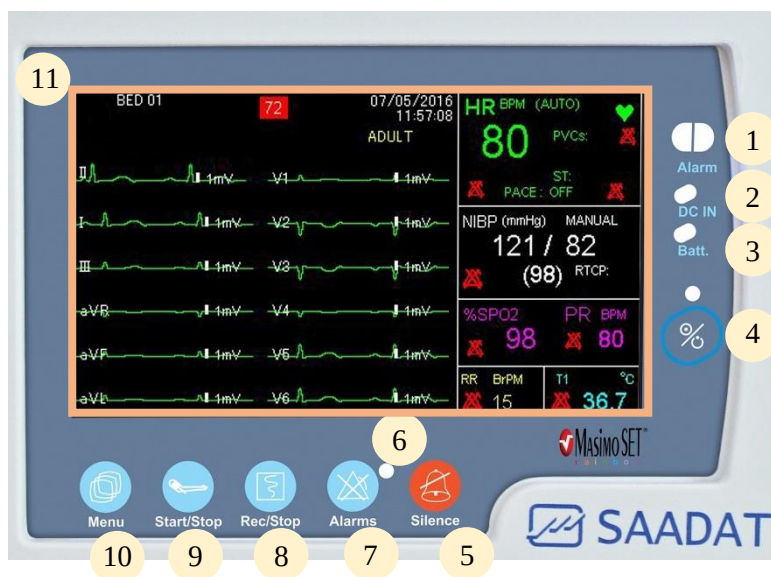
- اگر نشانه و یا پیغامی بر روی مانیتور مشاهده کردید که ممکن است به علت خرابی سیستم باشد، تا اطمینان از رفع مشکل هرگز از آن سیستم برای مانیتور کردن بیمار استفاده نکنید.

### نکته

- مطمئن شوید که نشانگر باتری روشن می‌شود. 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.
- عملکرد همه ماژول‌های مانیتور را چک کنید و از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل کنید.

- بعد از مدتی کار کردن سیستم با باتری، باتری احتیاج به دوباره شارژ شدن دارد. برای این کار کافی است پایه ۳-ای که مانیتور آریا روی آن قرار دارد، به واسطه آداپتور به برق شهری AC وصل باشد.
- برای اطلاعات در مورد اتصال درست لوازم جانبی به بخش مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.

## آشنایی با دستگاه پنل جلو



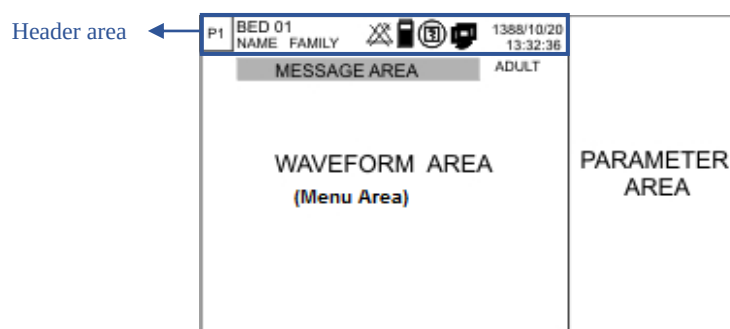
شکل ۱-۱ پنل جلو آریا

|     |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱.  | Alarm      | نشانگر آلام در هنگام وقوع آلام                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ۲.  | DC IN      | نشانگر قرار گرفتن آریا بر روی پایه برق دار                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ۳.  | Batt.      | نشانگر باتری در هنگامیکه باتری کاملاً شارژ است سبز و در غیر این صورت نارنجی می باشد.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ۴.  | Power      | کلید و نشانگر روشن/خاموش بودن سیستم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ۵.  | Silence    | با فشردن این کلید می توان به مدت ۱۲۰ ثانیه آلام صوتی را غیر فعال کرد و شمارشگر معکوس و علامت Silence در Header Area به صورت چشمک زن هر ۵ ثانیه یکبار به نمایش در می آید. با فشار دادن مجدد این کلید سیستم از حالت سکوت موقت خارج و اجازه فعال شدن دوباره آلام های صوتی داده می شود.                                                                     |
| ۶.  |            | نشانگر مسکوت بودن آلام                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ۷.  | Alarms     | با فشردن این کلید می توان به صورت نامحدود آلام ها را غیر فعال کرد و تا زمانی که مجدداً این کلید فشرده نشود حتی اگر آلام جدیدی هم اتفاق بیفتد نشانه های آلام (نشانگر و صدای آلام) غیر فعال می مانند.<br>به دلیل مطابقت های استاندارد، در حال حاضر امکان استفاده از این کلید برای اپراتور وجود ندارد. ولی در آینده user می تواند به آن دسترسی داشته باشد. |
| ۸.  | Rec/Stop   | با فشردن این کلید می توان از سیگنال ECG و کلیه پارامترهای عددی با رکورد موجود در پایه، رکورد گرفت و با فشردن مجدد این کلید رکوردگیری متوقف خواهد شد.                                                                                                                                                                                                    |
| ۹.  | Start/Stop | با فشردن این کلید اندازه گیری فشار خون شروع می شود اگر در طول اندازه گیری فشار، این کلید دوباره فشرده شود، اندازه گیری متوقف می شود.                                                                                                                                                                                                                    |
| ۱۰. | Menu       | برای باز شدن پنجره HOME MENU و یا بازگشت به صفحه مانیتورینگ بکار برده می شود.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ۱۱. | صفحه نمایش | محل نمایش شکل موج ها و پارامترهای حیاتی. (توضیحات این قسمت در ادامه آورده شده است).                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### صفحه نمایش

مانیتور علائم حیاتی دارای صفحه نمایش لمسی رنگی TFT است. پارامترهای مربوط به بیمار، شکل موج ها و پیغام های آلام، شماره تخت، تاریخ، ساعت، وضعیت سیستم و پیغام های خطا بر روی این صفحه نمایش داده می شود. صفحه نمایش را می توان به چهار بخش تقسیم کرد:

- بخش بالایی (Header Area)
- بخش شکل موج ها و منوها (Waveform/Menu Area)
- بخش پارامترها (Parameter area)
- بخش مربوط به پیغام ها (Message Area).



شکل ۱-۲ صفحه نمایش

نکته 

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

## • بخش بالایی صفحه نمایش

بخش بالایی صفحه نمایش که شامل مشخصات بیمار و شرایط کارکرد سیستم می باشد Header Area نام دارد. پارامترهایی که در Header Area نمایش داده می شود، شامل شماره تخت، نوزاد، کودک یا بزرگسال بودن بیمار، نام بیمار، تاریخ و ساعت و شماره Page می باشد. این اطلاعات در هنگام کار مانیتور همیشه بر روی صفحه نمایش دیده می شود. سایر علامت ها با توجه به شرایط حین مانیتور کردن در این ناحیه نمایش داده می شوند که عبارتند از:

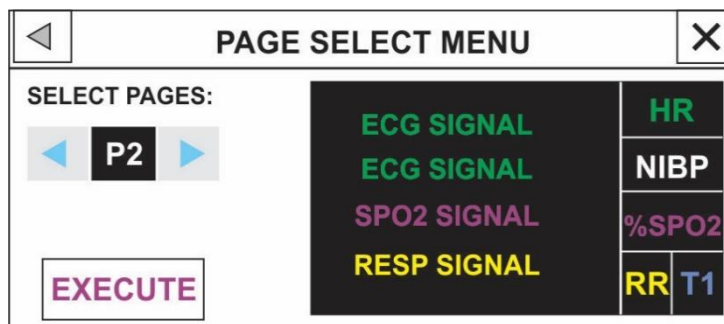
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | این علامت زمانی که مانیتور به سیستم سانترال متصل می شود و ارتباط با سانترال برقرار است، به نمایش در می آید.                                                                                                                                         |
|   | این علامت زمانی که مانیتور در حال رکوردگیری باشد به نمایش در می آید                                                                                                                                                                                 |
|  | قسمت زرد نشان دهنده میزان باقیمانده شارژ باتری داخلی است.                                                                                                                                                                                           |
|  | این علامت نشان دهنده نبودن باتری در داخل سیستم آریا است.                                                                                                                                                                                            |
|  | این علامت زمانی که مانیتور در حالت Silence باشد به صورت چشمک زن با شمارشگر معکوس ۱۲۰ ثانیه به نمایش در می آید.                                                                                                                                      |
|  | این علامت نشان دهنده برقراری ارتباط آریا با پایه است. در صورت برقراری ارتباط با پایه این علامت به رنگ سفید نمایش داده می شود، و با برقراری ارتباط با دستگاه دیگر (ماژولار، Viewer و یا TC Viewer) آیکونی دیگر در مقابل آن به رنگ سبز مشاهده می شود. |
|  | شماره صفحه نمایش. با لمس این بخش می توان نحوه ی نمایش قسمت های مختلف را تغییر داد.                                                                                                                                                                  |
|  | هنگام فشردن کلید Alarms نشان داده می شود.                                                                                                                                                                                                           |

نکته 

- فقط ۶ کاراکتر از نام بیمار (حداکثر تعداد کاراکترها برابر ۱۵ می باشد)، در بخش Header صفحه نمایش آریا مشاهده می شود و برای مشاهده نام کامل بیمار باید به منوی PATIENT رفت.
- در صفحه نمایش آریا با فشردن Touch Screen در ناحیه سمت چپ اولین Trace موجود در صفحه حالت Freeze ایجاد می شود و تمام شکل موج های صفحه نمایش در حالت ثابت باقی می ماند و پیغام FROZEN در قسمت سیگنالها به رنگ سفید نمایش داده می شود و با فشردن مجدد این ناحیه ترسیم سیگنالها ادامه می یابد و یک خط سفید در جایی که سیگنالها Freeze شده بود بر روی سیگنالها ایجاد می شود.
- برای تغییر صفحه به دو روش می توان عمل کرد :



۱. با هربار فشردن دکمه مربوط به PAGE در بالای صفحه میتوان به صفحه بعد رفت.
۲. با فشردن نگه داشتن دکمه مربوط به PAGE در بالای صفحه (به مدت کمتر از ۲ ثانیه) منوی PAGE SELECT باز می شود و امکان انتخاب سریع صفحه مورد نظر بوجود می آید. با زدن کلید EXECUTE صفحه انتخاب شده نمایش داده می شود:



- در سیستم آریا به صورت پیش فرض ۲۳ صفحه وجود دارد، که نحوه نمایش پارامترها و سیگنال در صفحات مختلف، مطابق با نیاز کاربر گوناگون می باشد. اطلاعات بیشتر در بخش page setup آورده شده است.
- برای اولین بار مانیتور با P1 روشن می شود ولی پس از آن با روشن شدن مانیتور، صفحه ای که قبل از خاموش کردن سیستم روی آن تنظیم شده بود، نمایش داده می شود.

#### • بخش شکل موج ها و منوها

تمام شکل موج ها می توانند به طور همزمان نمایش داده شوند. شکل موج ها بر روی صفحه نمایش عبارتند از: شکل موج ماژول های ECG، SPO2، RESP IBP، CO2 و BFA. گین، فیلتر، لید و سرعت جاروب ECG بر روی ناحیه مربوط به شکل موج ECG نمایش داده می شود. بر روی شکل موج IBP سه خط چین دیده می شود که از بالا به پایین به ترتیب حد بالا، مکان نما و حد پایین شکل موج IBP است که مقادیر این حدود توسط اپراتور قابل تنظیم است. هنگامی که یکی از منوی پارامترها باز می شود، با توجه به اندازه آن ۲ یا ۳ شکل موج را می پوشاند.

#### • بخش پارامترها

مقادیر عددی اندازه گیری شده مربوط به هر پارامتر همواره در مکان ثابتی از صفحه نمایش و همراهِ با شکل موج مربوطه دیده می شود. مقادیر این پارامتر به صورت لحظه ای اندازه گیری و به هنگام می شوند. (بجز مقادیر مربوط به NIBP که با هر بار اندازه گیری فشار مقادیر جدید نمایش داده می شود).

#### • بخش پیغام ها

در این مکان پیغام ها بر حسب اولویت (سطح ۱ تا ۳) نمایش داده می شوند. در صورتیکه هیچ آلارمی نباشد پیغام با زمینه خاکستری نمایش داده می شود.

## هشدار

- در حالت عادی که هیچ آلارمی اتفاق نیفتاده است، نشانگر آلارم خاموش است و هنگامی که آلارم رخ دهد، این نشانگر به صورت چشمک‌زن روشن می‌شود.
- در هنگامی که سیستم در حال روشن شدن است، تمام نشانگرها روشن می‌شوند که این موضوع نشان‌دهنده صحت عملکرد نشانگرها برای اپراتور می‌باشد.
- قبل از آغاز مانیتور کردن بیمار ابتدا کلیه کلیدها را چک کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.

## نکته

- در همه منوهای تنظیمات که در این دفترچه توضیح داده شده است با ایجاد اولین تغییر کلید برگشت به صفحه قبل (◀) در بالای منو، به OK تبدیل می‌شود، برای تایید و ثبت تغییر ایجاد شده این کلید باید فشرده شود. با فشردن کلید خروج از منو (X) بدون اعمال تغییر، منو بسته می‌شود.
- در صورتی که سیستم به همراه پایه TC به کار می‌رود، برای خاموش شدن دستگاه کافیت سیستم آریا خاموش گردد. در این صورت پس از ۲۰ ثانیه پایه نیز خاموش می‌شود.
- در سیستم آریا به همراه پایه TC، با روشن کردن دستگاه آریا، سیستم پایه نیز بلافاصله روشن می‌شود و پس از تقریباً ۲۰ ثانیه دستگاه آماده کار خواهد بود.
- با فشردن کلید Start/Stop در صفحاتی که فاقد پارامتر NIBP می‌باشد اندازه‌گیری انجام نمی‌شود ولی اگر در حین اندازه‌گیری فشار به این صفحات برویم با فشردن این کلید اندازه‌گیری متوقف می‌شود.
- در صورتی که در شرایط Silence، آلارم جدیدی به وجود آید این حالت غیر فعال می‌شود به غیر از ۱۲۰ ثانیه اول که سیستم تازه روشن شده است و در صورت وقوع آلارم جدید باز هم حالت Silence فعال می‌ماند.

## اتصالات جانبی

محل کانکتورهای کابل‌های بیمار و سنسورهایی که به بیمار متصل می‌شود در سمت چپ مانیتور قرار دارد.



شکل ۳-۱ اتصالات جانبی آریا

- ① کانکتور کابل ECG
- ② کانکتور پراب TEMP2,TEMP1
- ③ کانکتور سنسور MASIMO SPO2
- ④ کانکتور ترنسدیوسر IBP1/3
- ⑤ کانکتور ترنسدیوسر IBP2/4
- ⑥ کانکتور کاف NIBP
- ⑦ کانکتور سنسور CO2 و Multi-gas، BFA یا پروگرام آریا

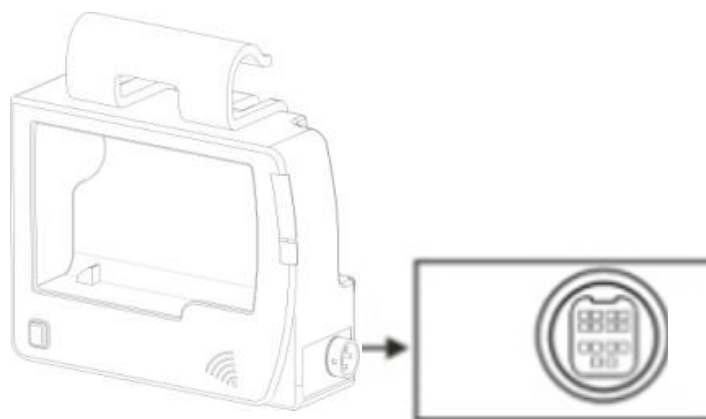
#### نکته

- ممکن است برخی از اتصالات و ماژول‌ها، در دستگاه غیرفعال باشند.
- برای اتصال مناسب کابل‌ها باید شیارها و برجستگی‌ها مقابل هم قرار گیرند.

## پایه‌های قرارگیری آریا

### پایه‌ی F1

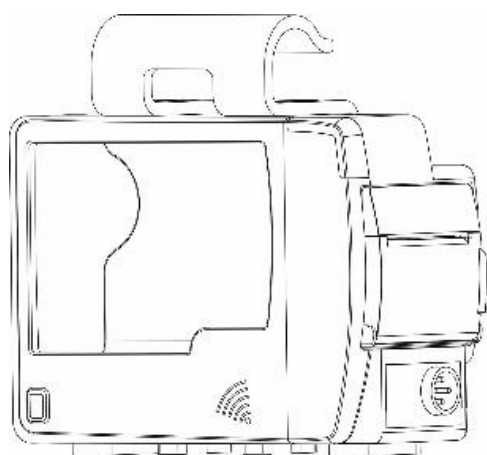
پایه F1 به دلیل وجود یک باتری کمکی، قابلیت کارکرد مانیتور آریا بدون اتصال به برق را افزایش می‌دهد و امکان مانیتورینگ پیوسته بیمار حتی در حین انتقال با مدت زمان طولانی را فراهم می‌کند  
در پایه F1 کانکتور آداپتور و خروجی دیتای دیجیتال (RS422) در سمت راست پایه قرار دارد



شکل ۴-۱ پایه F1 و سوکت آن

### پایه‌ی F1R

تنها تفاوت این پایه با پایه F1، اضافه شدن ماژول رکورد به جهت رکوردگیری از سیگنالها و پارامترهای عددی می‌باشد.

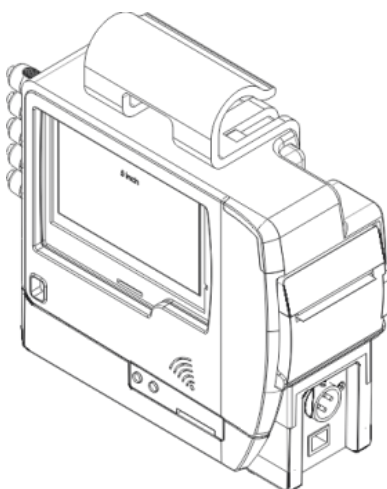


شکل ۱-۵ پایه F1R

استفاده از پایه‌های F1 و F1R، امکان اتصال به سیستم‌های سانترال و Viewer را نیز فراهم می‌کند.

### پایه TC

پایه TC به دلیل وجود یک باتری کمکی، قابلیت کارکرد مانیتور آریا بدون اتصال به برق را افزایش می‌دهد و امکان مانیتورینگ پیوسته بیمار حتی در حین انتقال با مدت زمان طولانی، و ارسال اطلاعات با استفاده از سیمکارت به سیستم TC Viewer در مرکز اورژانس را فراهم می‌کند.



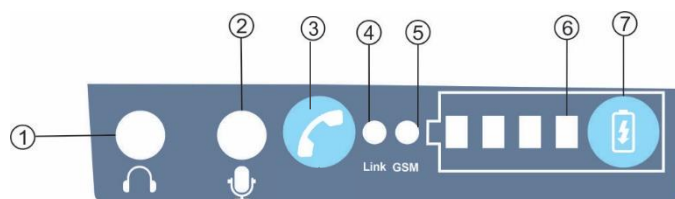
شکل ۱-۶ مانیتور آریا به همراه پایه TC

در پایه TC کانکتور آداپتور و کانکتور شبکه در سمت راست پایه قرار دارد.



شکل ۷-۱ کانکتورهای پایه TC

#### • نشانگرهای پایه TC



شکل ۸-۱ نشانگرهای پایه TC

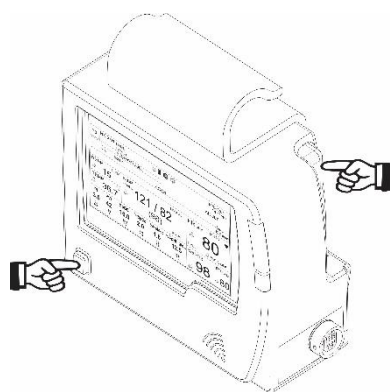
- ① اتصال هدفون
- ② اتصال میکروفون
- ③ اتصال و قطع تماس تلفنی با شماره وارد شده در تنظیمات (Call/End) Call number
- ④ نشانگر اتصال به سرور (Link LED)
  - در صورت روشن بودن به سرور متصل می باشد.
  - در صورت خاموش بودن به سرور متصل نمی باشد.
- ⑤ نشانگر اتصال به شبکه GSM (GSM LED)
  - در صورت عدم اتصال به شبکه GSM هر ۱ ثانیه ، یک بار چشمک می زند.
  - در صورت اتصال به شبکه GSM نشانگر هر ۳ ثانیه یکبار چشمک می زند.
- ⑥ نمایشگرهای میزان باتری (Battery LEDs)
  - در صورتی که ۴ عدد LED همزمان چشمک بزند عملیات شارژ صورت نمیگیرد و باتری به سیستم وصل نیست.
- ⑦ کلید نمایش میزان باتری در زمان خاموش بودن پایه (Battery Key).

## نکته

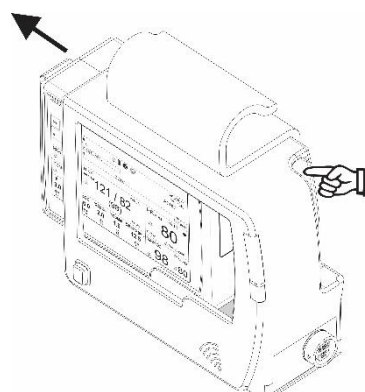
- نشانگرهای آلارم و یک بلندگو در پایه تعبیه شده است تا علائم دیداری و شنیداری با قرار گرفتن آریا در این پایه با وضوح بیشتر دیده و شنیده شوند. نشانگرهای آلارم پایه بزرگتر از نشانگرهای آریا می باشند و در زمان وقوع آلارم این نشانگرها در پایه، متناسب با نشانگرهای آریا فعال می شوند. صدای آلارم ویا صدای ضربان قلب نیز با قرارگرفتن آریا در پایه، از سمت مانیتور قطع و در پایه تقویت و فعال می شوند.
- با قرار گرفتن مانیتور آریا داخل پایه آن و اتصال کابل برق به پایه، امکانات زیر به وجود خواهد آمد:
  ۱. امکان شارژ باتری کمکی داخل پایه و شارژ باتری داخلی آریا
  ۲. آویزان شدن در کنار ریل برانکارد در هنگام انتقال بیمار
  ۳. امکان نصب روی پایه سرم، قرار گرفتن روی میز و لبه تخت
- فقط مانیتورهای شرکت سعادت می-توانند به شبکه سانترال سعادت (سری SAHAND) متصل شوند.
- قبل از اتصال مانیتور آریا به شبکه باید تنظیمات مربوط به ارتباط آریا با سانترال مانند AP INDEX و BED NUMBER توسط اپراتور بررسی گردد.
- ارتباط WIFI در مانیتور آریا از طریق اتصال به Access point و تبادل اطلاعات با سانترال صورت می گیرد.

## جدا نمودن آریا از پایه

برای خارج نمودن آریا از پایه، (مطابق شکل ۱۳-۱ الف) ابتدا کلید Ejector که در قسمت پایین پایه و سمت چپ قرار دارد را فشرده و همزمان آریا را از قسمت پشت پایه به سمت چپ هل بدهید پس از اینکه مانیتور آریا کمی از جای خود خارج شد کلید Ejector را رها کرده و مانیتور را به سمت بیرون پایه هدایت کنید (شکل ۱۳-۱ ب).



(الف)



(ب)

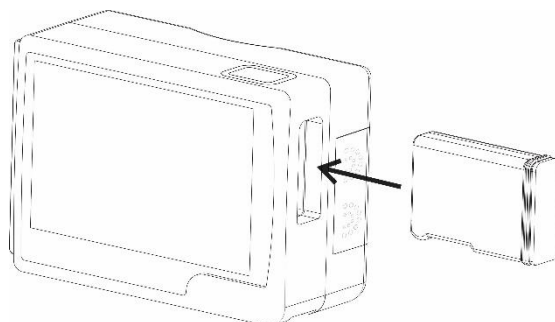
شکل ۹-۱ جدا کردن آریا از پایه

## باتری

مانیتور علائم حیاتی آریا دارای دو باتری قابل شارژ می-باشد. یکی در سمت راست مانیتور آریا و دیگری در داخل پایه قرار دارد. وقتی که پایه آریا به برق آداپتور متصل است و مانیتور آریا روی پایه خود قرار دارد، باتری داخلی مانیتور به طور اتوماتیک شروع به شارژ شدن می-کند. حداقل ۳ ساعت طول می کشد تا باتری که کاملاً خالی است، به طور کامل شارژ شود. پس از شارژ کامل باتری، مانیتور آریا به تنهایی حداقل دو ساعت و حداکثر دو ساعت و نیم می تواند با باتری داخلی کار کند.

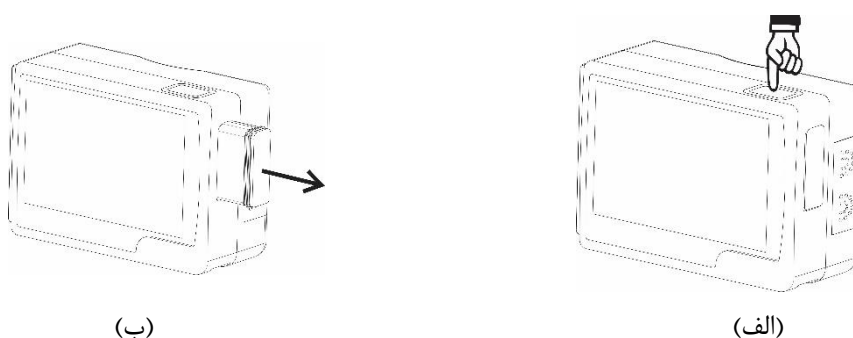
در هنگامی که سیستم به برق متصل است میزان شارژ باتری با استفاده از نشانگر باتری  که در سمت راست صفحه قرار دارد نیز مشخص می-شود. وقتی که نشانگر باتری با رنگ کاملاً "سبز روشن شده است، نشان-دهنده این است که باتری کاملاً" شارژ شده و هنگامیکه با رنگ نارنجی روشن شده، نشان-دهنده این است که باتری در حال شارژ است.

برای قرار دادن باتری داخل آریا کافی است باتری را در جهت نشان داده شده در محفظه مربوط به باتری در سمت راست آریا قرار داده و آن را به سمت داخل فشار دهید:



شکل ۱-۱۰ طرز قرار گرفتن باتری داخل آریا

برای خارج نمودن باتری آریا ابتدا کلید Ejector باتری در بالای آریا را فشار دهید. شکل (الف). پس از آنکه باتری کمی از جای خود خارج شد مطابق شکل (ب) آن را از کیس بیرون بیاورید:



(ب)

(الف)

شکل ۱-۱۱ خارج نمودن باتری

## هشدار

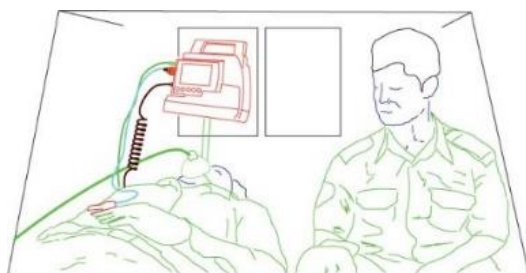
- باتری نباید باز شود، یا در آتش انداخته شود یا اتصال کوتاه گردد. این کارها ممکن است باعث اشتعال و انفجار شود. نشستی و یا گرم شدن بیش از حد ممکن است باعث ایجاد صدمه شود.
- باتری استفاده شده در مانیتور آریا و پایه حداقل ۵۰۰ بار قابل شارژ و دشارژ شدن می‌باشد.
- اگر شارژ باتری کم شود مانیتور به طور اتوماتیک خاموش می‌شود. قبل از اینکه شارژ باتری آنقدر کم شود که منجر به خاموش شدن شود مانیتور آلارم می‌زند و پیغام LOW BATTERY در قسمت بالایی صفحه نمایش دیده می‌شود. زمانی که ولتاژ باتری بین ۳.۶ تا ۳.۴۸ ولت باشد این پیغام با آلارم سطح ۳ نمایش داده می‌شود در صورت عدم اتصال به برق و کمتر شدن شارژ باتری در ولتاژ بین ۳.۴۸ تا ۳.۳۶ ولت این آلارم با سطح ۲ و در نهایت زمانی که ولتاژ باتری به ۳.۳۶ تا ۳.۲۵ ولت برسد (قبل از خاموش شدن سیستم) آلارم LOW BATTERY با سطح ۱ نمایش می‌شود. اتصال پایه آریا به آداپتور باتری را شارژ می‌نماید. چنانچه استفاده از باتری ادامه یابد سیستم به طور اتوماتیک خاموش خواهد شد.

## نکته

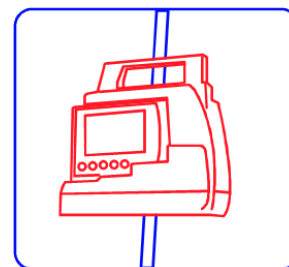
- برای اطلاعات مربوط به باتری و آداپتور به فصل مشخصات فنی مراجعه کنید.
- در مانیتور آریا می‌توان ویژگی‌های باتری مانند ولتاژ باتری، جریان مصرفی باتری و جریان شارژ باتری، دما، زمان باقیمانده تا تخلیه باتری، زمان باقیمانده تا اتمام شارژ باتری را نمایش داد. که از بین آن‌ها ولتاژ و جریان باتری آریا و توان مصرفی آن در منوی ABOUT نمایش داده می‌شود.
- برای عملکرد بهتر باتری، فقط از شارژر توصیه شده استفاده کنید.

## استفاده از مانیتور آریا در محیط‌های مختلف

از لحظه وقوع حادثه با آمدن آمبولانس می‌توان از این مانیتور استفاده نمود به این ترتیب که مانیتور بر روی Station نصب شده و به پایه سرم مطابق شکل‌های زیر متصل می‌گردد تا علائم حیاتی بیمار مورد بازرسی قرار گیرد.



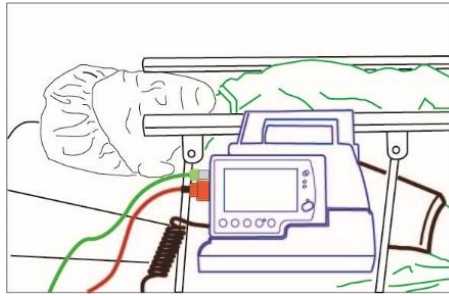
شکل ۱۲- مانیتورینگ علائم حیاتی در آمبولانس



شکل ۱۳- اتصال مانیتور به پایه سرم

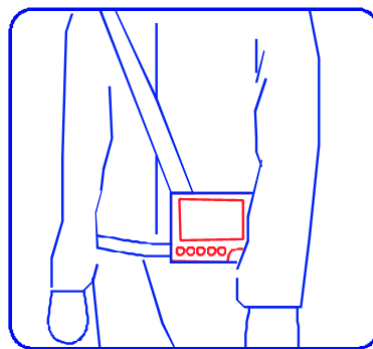
پس از انتقال بیمار به مرکز درمانی، در حین انتقال فرد به اتاق عمل یا بخش مربوطه می‌توان مانیتور را مطابق شکل زیر به همراه پایه آن به لبه تخت متصل کرد تا از تغییرات احتمالی علائم حیاتی بیمار مطلع گردید.





شکل ۱-۱۴ اتصال مانیتور آریا به لبه تخت

برای تبدیل مانیتور آریا به مانیتور قابل حمل توسط بیمار کافی است مانیتور آریا داخل کیف مخصوص قرار گیرد. در این صورت امکان حمل توسط بیمار با توجه به وزن کم آن فراهم شده است.

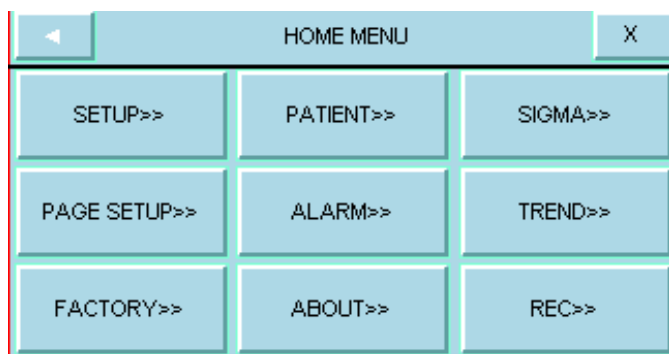


شکل ۱-۱۵ قرارگیری مانیتور در کیف مخصوص آن

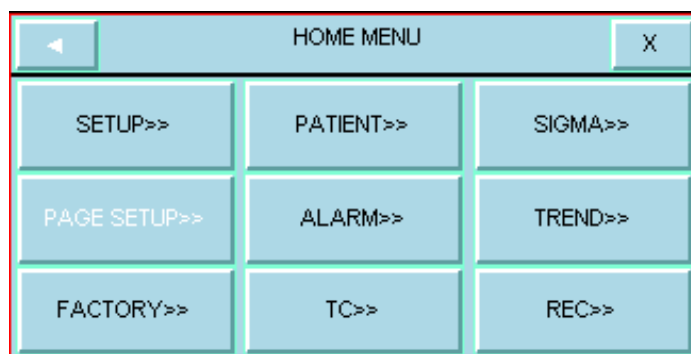
# (۲) پیکربندی سیستم

## تنظیمات پیکربندی (HOME WINDOW)

مانیتور علائم حیاتی دارای تنظیمات پیکربندی قابل انعطافی می‌باشد. این تنظیمات با وارد شدن به پنجره Home Menu در شکل زیر امکانپذیر است. با فشردن کلید Menu و یا از طریق لمس قسمت میانی Header Area در صفحه نمایش می‌توان پنجره HOME MENU را باز کرد.



(ب)



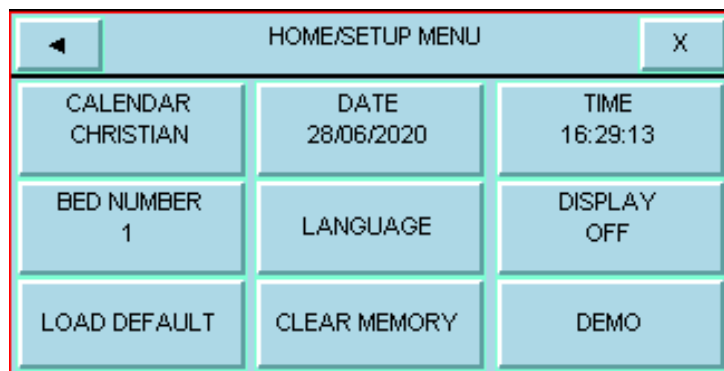
(الف)

شکل ۲-۱ پنجره HOME

الف) آریا به همراه پایه TC و ب) آریا به همراه پایه F1

## SETUP

با فشردن کلید SETUP پنجره زیر باز می‌شود:

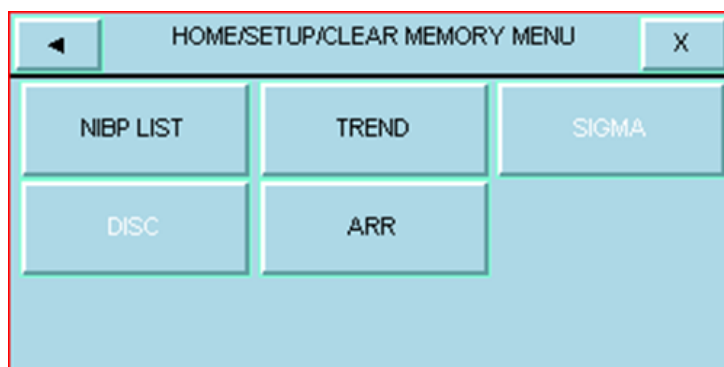


شکل ۲-۲ پنجره Setup

در این پنجره می‌توان تنظیمات زیر را انجام داد:

- **CALENDAR**: تنظیم نوع تاریخ - انتخاب‌های در دسترس: "SOLAR" (هجری شمسی) و "CHRISTIAN" (میلادی).
- **DATE**: تنظیم تاریخ
- **TIME**: تنظیم زمان
- **BED NUMBER**: تنظیم شماره تخت بیمار، انتخاب‌های در دسترس: ۱ تا ۹۹
- **LANGUAG**: تنظیم زبان، انتخاب‌های در دسترس: ENGLISH, POLISH, GERMANY, TURKISH, ITALIAN, RUSSIAN, SPANISH, FRECH

- **DISPLAY OFF**: خاموش کردن نور صفحه نمایش، نمایشگر تا زمانی که کلیدی فشرده نشده و یا آلارمی اتفاق نیفتاده است، خاموش می‌شود. اگر Alarm Silence فعال باشد، Display خاموش نمی‌شود.
- **LOAD DEFAULT**: بازگردانی تنظیمات کارخانه. اگر هر کدام از این موارد انتخاب شود، کلیه تنظیمات بر اساس پیشنهاد شرکت سازنده برای پارامتر مورد نظر انتخاب می‌شود. (برای آشنایی با تنظیمات پیش فرض به فصل پارامترهای سیستم مراجعه کنید).
- **CLEAR MEMORY**: می‌توان پارامترهای ذخیره شده در سیستم مانند داده های TREND، NIBP LIST و ARR را پاک کرد. برای فراخوانی منوی زیر، این مورد را فشار دهید:



شکل ۳-۲ پنجره Clear memory

- **DEMO**: نمایش سیگنال ها و اعداد پارامتر ها به صورت نمونه نمایشی (دمو). اپراتور به این منو دسترسی ندارد.

#### نکته

- زمانی که سیستم با سانترال در ارتباط است موارد Time و Date در منوی SETUP مانیتور آریا غیر فعال می‌شوند و زمان و تاریخ سیستم از سانترال گرفته می‌شود.
- در منوی LOAD DEFAULT در هر صفحه فقط گزینه مربوط به پارامترهای موجود در همان صفحه فعال می‌باشد.

## PAGE SETUP

سیستم مانیتور آریا قابلیت تنظیم و فعال/غیرفعال کردن صفحات مختلف با سیگنال‌ها و پارامترهای دلخواه را دارد. اپراتور به این منو دسترسی ندارد و فقط افراد مورد تأیید شرکت می‌توانند در این منو تنظیمات لازم را اعمال کنند. شماره‌ی صفحه در سمت چپ header area نمایش داده می‌شود و با هر بار لمس آن، صفحه بعدی نمایش داده خواهد شد.

| شماره صفحه | پارامترهای قابل نمایش  | سیگنال‌های قابل نمایش |
|------------|------------------------|-----------------------|
| P1         | NIBP, T1, RR, SpO2, HR | RR, SpO2, ECG         |
| P2         | NIBP, T1, RR, SpO2, HR | RR, ECG 2Trace, SpO2  |
| P3         | NIBP, T1, RR, SpO2, HR | ECG 4Trace            |
| P4         | NIBP, T1, RR, SpO2, HR | ECG 7Trace            |
| P5         | NIBP, T1, RR, SpO2, HR | ECG 12Trace           |

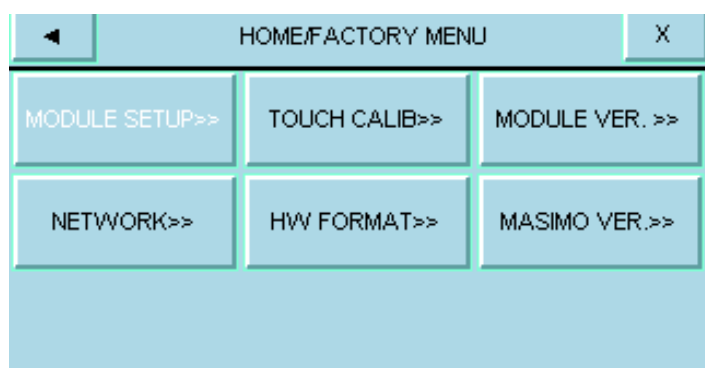
|                 |                                                                |     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|-----|
| SpO2            | SpO2(PI, PR), T1 T2.NIBP                                       | P6  |
| SpO2            | SpO2(PI, PR)                                                   | P7  |
| ECG, IBP, SpO2  | HR, IBP, SpO2, NIBP                                            | P8  |
| ECG, IBP        | HR, IBP, RR, T1, NIBP                                          | P9  |
| ECG, IBP1, IBP2 | HR, IBP1, IBP2, SpO2, NIBP                                     | P10 |
| ECG, IBP1, IBP2 | HR, IBP1, IBP2, SpO2 (PI, PVI, SpOC, SpCO, SpMet, SpHb)        | P11 |
| ECG             | HR, IBP1, IBP2, SpO2, NIBP                                     | P12 |
| ECG, SpO2, CO2  | HR, SpO2, NIBP, T1, Et CO2, Fi CO2, AWRR                       | P13 |
| ECG, SpO2, IBP  | HR, SpO2, IBP1, IBP2, T1, Et CO2, Fi CO2, AWRR                 | P14 |
| ECG             | HR, IBP1, IBP2, SpO2, NIBP, Et CO2, Fi CO2, AWRR               | P15 |
| ECG, BFA        | HR, BFI (BS, SQL, EMG)                                         | P16 |
| CO2             | Et CO2, Fi CO2, AWRR                                           | P17 |
| SpO2, CO2       | SpO2 (PI, PR), Et CO2, Fi CO2, AWRR                            | P18 |
| IBP, CO2        | SpO2 (PI, PR), Et CO2, Fi CO2, AWRR, IBP                       | P19 |
| SpO2, Multi-Gas | SpO2 (PI, PR), Et (CO2, AA, N2O), Fi (CO2, N2O, AA), MAC, AWRR | P20 |

نکته 

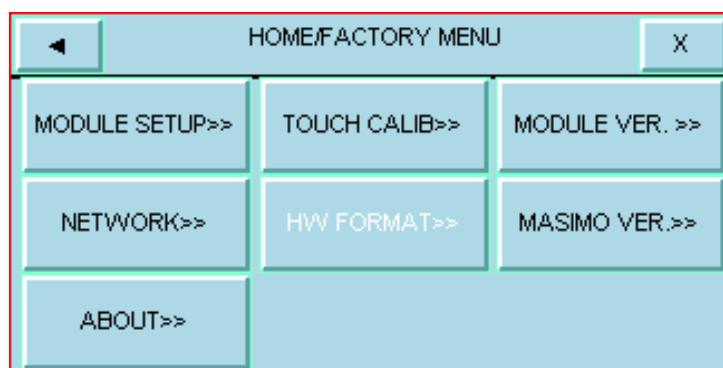
- مانیتور آریا به همراه پایه TC، فقط دو صفحه‌ی P1 و P5 را نمایش می‌دهد.

## FACTORY

با فشردن این گزینه، پنجره زیر باز می‌شود:



(ب)

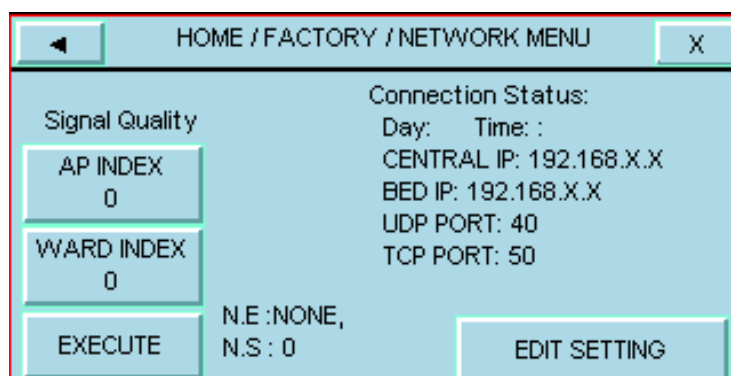


(الف)

شکل ۲-۴ پنجره FACTORY (الف) آریا به همراه پایه TC، (ب) آریا به همراه پایه F1 و F1R

اپراتور به منوهای MODULE SETUP, HW FORMAT, TOUCH CALIB دسترسی ندارد و فقط افراد مورد تأیید شرکت می‌توانند تنظیمات لازم را در این منوها اعمال کنند.

- **MODULE SETUP**: تنظیمات مربوط به فعال یا غیر فعال کردن ماژولهای مختلف در این بخش انجام می‌شود.
- **TOUCH CALIB**: در این بخش می‌توان TOUCH را در چهار گوشه و مرکز صفحه کالیبره کرد. فقط افراد مورد تایید شرکت سازنده با داشتن رمز عبور به این منو دسترسی خواهند داشت.
- **MODULE VERSION**: در این بخش می‌توان ورژن نرم‌افزاری ماژول‌های مختلف را مشاهده کرد.
- **NETWORK**: در این پنجره با زدن هر یک از کلیدهای AP INDEX یا WARD INDEX، پنجره ای باز می‌شود که در آن می‌توان AP (access point - نام شبکه سنترال) و WARD (نام واحد بیمارستان) مورد نظر را انتخاب کرد و با زدن کلید EXECUTE تغییرات اعمال می‌شود.

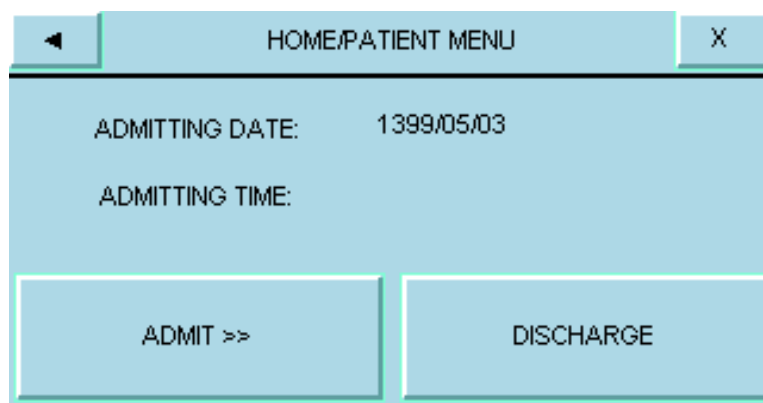


شکل ۲-۵ پنجره NETWORK

اپراتور به تنظیمات بیشتر شبکه که با فشردن EDIT SETTING انجام می‌شوند، دسترسی ندارد.

- **HW FORMAT**: اپراتور به این گزینه دسترسی ندارد.
- **MASIMO VERSION**: مشخصات مربوط به ماژول MASIMO در این قسمت ذکر شده است.
- **ABOUT**: مشخصات مربوط به شرکت سازنده، سیستم و باتری در این قسمت آمده است.

## PATIENT



شکل ۲-۶ پنجره Patient

برای ثبت اطلاعات مربوط به بستری کردن بیمار گزینه ADMIT را انتخاب می‌کنیم، با این انتخاب پنجره-ای به نام HOME/PATIENT/ADMITTING MENU باز می‌شود که در آن امکان ثبت اطلاعات مربوط به بیمار وجود دارد.

| HOME/PATIENT/ADMITTING MENU |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| ID :                        | GENDER :            |
| NAME :                      | BIRTHDAY:01/01/2009 |
| FAMILY :                    | PAT.CONF : ADULT    |
| WEIGHT(Kg):80.0             | HOSPITAL :          |
| HEIGHT(Cm):180              | WARD :              |
| BLOOD :                     | DR.NAME :           |

شکل ۷-۲ پنجره Patient Admit

- ID: کد بیمار مربوط به بیمارستان
- NAME: نام بیمار
- FAMILY: نام خانوادگی بیمار
- WEIGHT: وزن بیمار قابل انتخاب از ۰/۵ تا ۳۰۰ کیلوگرم
- HEIGHT: قد بیمار قابل انتخاب از ۲۰ تا ۲۵۰ سانتیمتر
- BLOOD: گروه خونی بیمار (A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+ و O-)
- GENDER: جنسیت (Male یا Female)
- BIRTH DAY: تاریخ تولد بیمار
- PAT. CONF: نوزاد، کودک یا بزرگسال بودن بیمار
- HOSPITAL: نام بیمارستان
- WARD: نام بخش بیمارستان
- Dr.NAME: نام پزشک

#### نکته

- برای ورود اطلاعات متنی، کیبورد مجازی باز خواهد شد.
- حداکثر ۱۵ کاراکتر در اطلاعات متنی می‌توان وارد کرد.
- در صورت تغییر مود مانیتور (نوزاد، کودک یا بزرگسال) مقدار HR به مدت چند ثانیه پاک می‌شود و دوباره نمایش داده می‌شود.
- برای ذخیره کردن اطلاعات مربوط به بیمار جدید گزینه DISCHARGE را فشار دهید تا کلیه اطلاعات ذخیره شده برای بیمار قبلی اعم از TREND و NIBP LIST پاک شود.

## ALARM

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

- **آلارم‌های فیزیولوژیک:** این نوع آلارم زمانی که یک پارامتر از حدود تعیین شده تجاوز نماید یا بیمار در شرایط غیر طبیعی باشد فعال می‌گردد. به این نوع آلارم "آلارم بیمار" نیز گفته می‌شود.

- **آلارم‌های تکنیکال:** این آلارم‌ها که آلارم‌های 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 آلارم تلقی نمی‌شوند و حالت اطلاع دهنده دارند و برای نمایش وضعیت سیستم فعال می‌شوند.

سیستم مانیتور دارای سه سطح مختلف آلارم است.

- سطح یک نشان‌دهنده در خطر بودن بیمار یا اشکال جدی در مانیتور است. این سطح مهم‌ترین سطح آلارم می‌باشد.
- سطح دو نشان‌دهنده هشدار جدی است.
- سطح سه نشان‌دهنده هشدار عمومی است.

سیستم مانیتورینگ برای سطوح آلارم پارامترها، دارای تنظیمات اولیه می‌باشد. کاربر می‌تواند سطح آلارم هر ماژول را در منو مربوط به آن، تنظیم کند. تنظیمات آلارم شامل اولویت‌ها، محدوده‌ها، صدای آلارم و... با توجه به عدم حضور دائم مراقب، شرایط بیمار و شرایط محیط، به گونه‌ای انجام شود که هم از بروز آلارم‌های تکراری جلوگیری شود و هم بیمار به خطر نیفتد.

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

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

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

نشانگر آلارم 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

آلارم صوتی در سه سطح فعال می‌شود:

- در سطح یک هر ۱۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO-DO-DO--DO-DO" فعال می‌شود.
- در سطح دو هر ۲۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO-DO-DO" فعال می‌شود.
- در سطح سه هر ۳۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO" فعال می‌شود.
- شدت صوتی آلارم شنیداری در فاصله یک متری از روبروی دستگاه برای گین‌های ۱ تا ۸ بین ۵۰dB(A) تا ۶۶dB(A) می‌باشد.

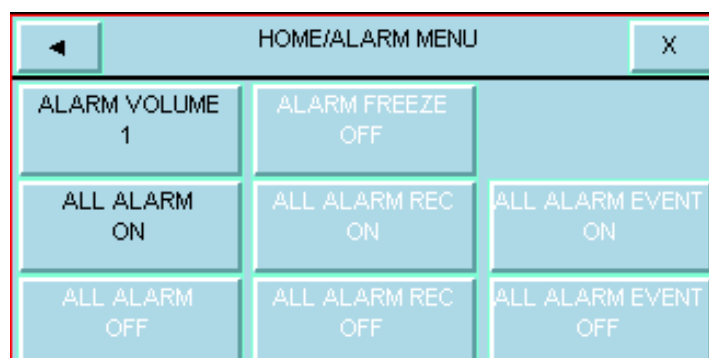
## هشدار

- تنظیمات آلارم 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 آلارم‌های تکراری جلوگیری شود و هم منجر به بروز خطر برای بیمار نگردد.



نکته 

- بعد از هر بار روشن شدن سیستم، آلام-های صوتی و تصویری را چک کنید. هنگام روشن شدن سیستم، آلام صوتی و دیداری (نشانگر زرد یا قرمز) توسط سیستم تست می-شود. در این لحظه، سیستم بوق زده و نشانگر قرمز و زرد همزمان روشن و پس از راه-اندازی کامل سیستم، خاموش می-شود. 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.
- وقتی آلام-ها با سطوح مختلف اتفاق بیافتد، نشانگر آلام به رنگ قرمز که بالاترین سطح است روشن می شود و سایر آلام-ها متناسب با سطحشان با رنگ-زمینه تعریف شده به صورت چرخشی در صفحه نمایش ظاهر می-شوند.
- در شرایطی که دو یا چند آلام با سطوح یکسان به طور همزمان رخ دهند، پیغام-های آلام به صورت چرخشی ظاهر می شوند.
- زمان تأخیر از هنگام رخداد شرایط آلام تا بروز نشانه-های آن (چشمک زدن پارامترها، نمایش پیغام-ها، صدای آلام و....) کمتر از ۱ ثانیه به طول می-انجامد. زمان تأخیر برای آلام APNEA با توجه به تنظیم انجام شده برای APNEA LIMIT در منوی مربوط به RESP می باشد.



شکل ۸-۲ پنجره Alarm

- **ALARM VOLUME:** با انتخاب ALARM VOLUME میزان صدای آلام قابل تنظیم است. رنج انتخاب-ها از ۱ تا ۸ است که ۱ کمترین صدای آلام و ۸ بیشترین صدای آلام را تولید می-کند.
- **ALL ALARM ON/OFF:** با فشردن کلیدهای ALL ALARM ON/OFF پنجره ALERT باز می-شود که با انتخاب YES یا NO، امکان ON یا OFF کردن کلیه آلام-های مانیتور فراهم می-شود.

نکته 

- با انتخاب ON کلیه آلام-های مانیتور فعال و با انتخاب "OFF" آلام کلیه پارامترهای مانیتور از جمله صدای آلام، چشمک زدن پارامترها و روشن شدن نشانگر آلام غیرفعال می-شود. در هنگامی که در حالت "OFF" هستیم، علامت  در کنار همه پارامترها نمایش داده می-شود. این تنظیم بر روی کلیه آلام-ها تأثیر می-گذارد ولی می-توان آلام تک تک پارامترها را در پنجره اختصاصی پارامتر ON و یا OFF کرد.
- منوهای ALL ALARM EVENT, ALL ALARM REC, ALARM FREEZE غیر فعال هستند.

- اگر سیستم شرایطی مانند ASYSTOLE یا APNEA را تشخیص دهد حتی در صورت "OFF" بودن، آلام فعال می‌شود.
- در صورت رخداد آلام تکنیکال، برای خاموش کردن آن آلام، از دکمه Alarm Silence استفاده شود.
- تنظیمات مربوط به آلام هر پارامتر در پنجره مربوط به آن پارامتر وجود دارد. در هر پنجره برای پارامتر خاص محدوده‌های آلام و خصوصیات آن را می‌توانید مشاهده کنید. برای جزییات بیشتر به بخش مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.
- وقتی آلام پارامتری "OFF" باشد علامت  در کنار آن پارامتر نمایش داده می‌شود. برای پارامتری که آلام آن بر روی "ON" تنظیم شده است، محدوده‌ی آلام در کنار پارامتر آن نمایش می‌یابد و هنگامی که مقدار پارامتر مورد نظر از محدوده تعیین شده تجاوز کند، آلام فعال می‌شود و اتفاقات زیر می‌افتد:
  - ۱- پیغام مربوط به آلام با رنگ زمینه متناسب با سطح آن آلام نمایش داده می‌شود.
  - ۲- مانیتور با سطح آلام و سطح صدای تنظیم شده بوق می‌زند.
  - ۳- نشانگر آلام چشمک می‌زند.

### عملکرد کلید SILENCE

فشردن کلید "Silence" به مدت دو دقیقه صدا و نشانگر کلیه آلام‌های فیزیولوژیک را غیر فعال کرده و علامت "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 "Silence" فشرده شود، شرایط سکوت پایان می‌پذیرد و شرایط معمولی آلام دوباره شروع می‌شود.

با فشردن کلید 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.

### نکته

- 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- آلام‌های مربوط به هر ماژول و دلایل وقوع آن‌ها را بشناسید.
  - ۳- کلید "SILENCE" را در صورت لزوم فشار دهید.
  - ۴- پس از خاتمه دلیل وقوع آلام، لازم است عملکرد آلام به طور کامل و مناسب چک شود.
- پیغام‌های آلام مربوط به هر ماژول در بخش مربوط به آن ماژول آمده است.

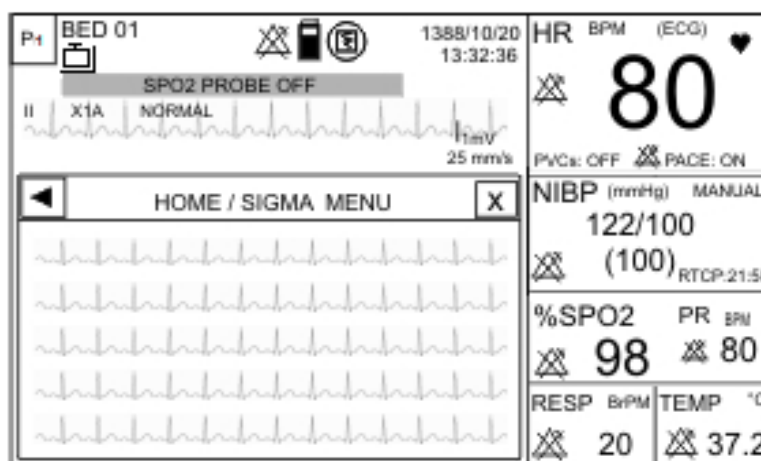
### ABOUT

اطلاعات شرکت سازنده در این قسمت قابل مشاهده است.

## SIGMA

سیستم قابلیت ذخیره سازی و نمایش سیگنال ECG را به صورت ۵ خط در پنجره SIGMA دارد. مدت زمان نمایش سیگنال ECG ۳۵ ثانیه است.

بر روی SIGMA از پنجره HOME MENU کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود:



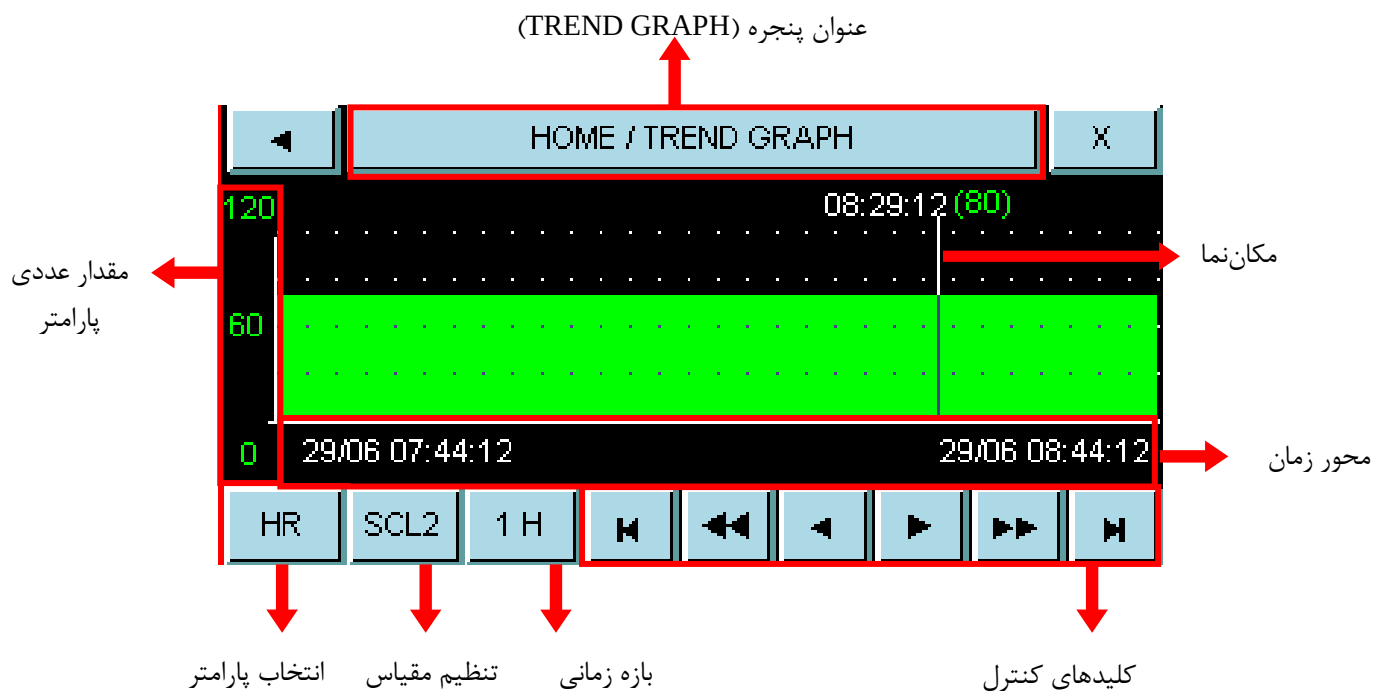
شکل ۹-۲ پنجره SIGMA

## TREND

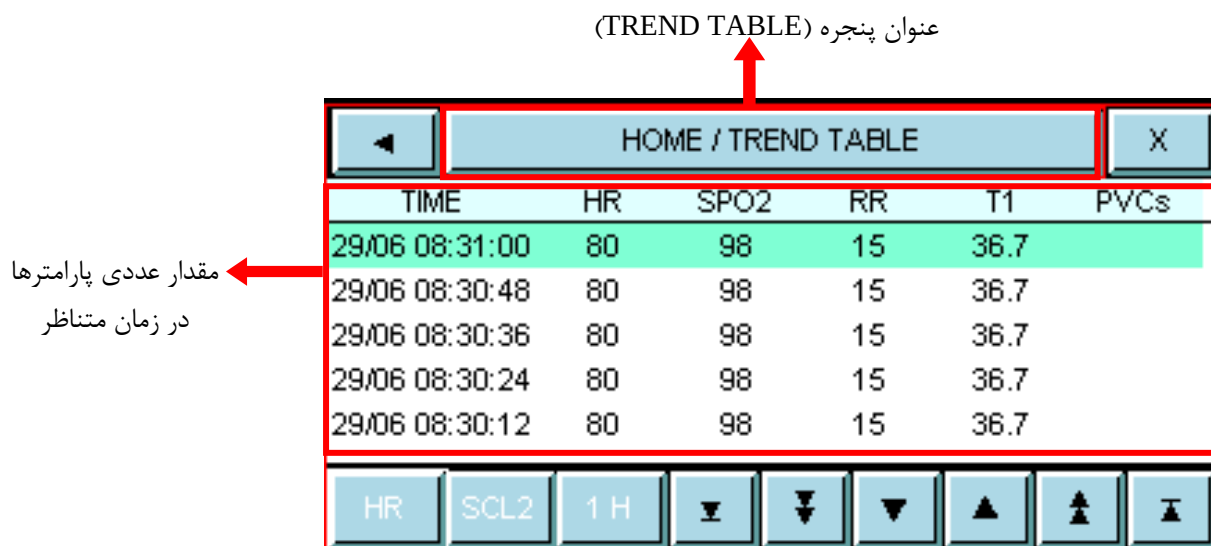
سیستم مانیتور دارای قابلیت ذخیره سازی ۹۶ ساعت گذشته به صورت Graphic و Tabular می باشد. اطلاعات هر یک ثانیه ذخیره می شوند ولی مقادیر عددی کلیه پارامترها با توجه به فاصله زمانی مشخص شده (Interval)، در صفحه Trend (Graphic یا Tabular) نمایش داده می شوند.

اگر  $Interval[min] * 60 / 300 < 5$  باشد، اطلاعات هر ۵ ثانیه یکبار update می شود، در غیر این صورت به اندازه  $Interval[min] * 60 / 300$  بروزرسانی می شود. به طور مثال اگر بازه زمانی روی 30 min باشد، هر ۶ ثانیه یکبار اطلاعات جدید نمایش داده می شود.

با کلیک بر روی TREND از پنجره HOME MENU، پنجره TREND GRAPH باز می شود. برای دسترسی به پنجره TREND TABLE (نمایش اطلاعات به صورت جدول) نیز می توان بر روی قسمت عنوان پنجره کلیک کرد.



شکل ۲-۱۰ پنجره TREND GRAPH



شکل ۲-۱۱ پنجره TREND TABLE

- انتخاب پارامتر در Trend Graph: با لمس قسمت پارامتر، پنجره‌ای برای انتخاب پارامتر مورد نظر باز خواهد شد. گزینه‌های در دسترس عبارت‌اند از:  
 HR, SpO2, PR, T1, T2, IBP1, IBP2, EtCO2, FiCO2, AWRR, PVCs, ST, AFIB, SpHb, PI, SpCo, SpOc, SpMet, PVI, IBP, IBP4.  
 این مورد در Trend Table غیر فعال است و فقط می‌توان پارامتر انتخاب شده در گراف را مشاهده نمود.

## نکته

- در هر صفحه فقط گزینه پارامترهایی که در آن صفحه نمایش داده می شوند وجود دارد.
- در صورتیکه ماژول SPO2 از نوع ماسیمو rainbow باشد در Tabular Trend به جای پارامتر TEMP ، یکی از پارامترهای rainbow که در گراف انتخاب شده است، قرار می-گیرد.
- در صورت غیر فعال بودن هریک از ماژول های فیزیولوژیک، پارامتر مربوط به آن در ترند نمایش داده نمی شود.
- تنظیم مقیاس نمودار: با هر بار لمس این قسمت، می توان محدوده ی نمایش پارامتر در محور عمودی را تنظیم کرد. مطابق با محدوده های تعیین شده در جدول زیر می توان برای هر پارامتر از بین ۱ تا ۶ SCALE را انتخاب نمود.

| PARAMETER               | SCALE1 |     | SCALE2 |     | SCALE3 |     | SCALE4 |     | SCALE5 |      | SCALE6 |      |
|-------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|------|--------|------|
|                         | MIN    | MAX | MIN    | MIN | 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/<br>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/<br>FICO2    | 0      | 50  | 0      | 100 | -      | -   | -      | -   | -      | -    | -      | -    |
| O2/ ETO2/ FIO2          | 0      | 50  | 0      | 100 | -      | -   | -      | -   | -      | -    | -      | -    |
| N2O/ ETN2O/<br>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                      | -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  | -      | -   | -      | -    | -      | -    |

- انتخاب بازه ی زمانی نمایش پارامتر: در Trend Graph برای انتخاب بازه زمانی نمایش پارامترهای عددی بر روی سومین مورد از چپ کلیک کنید. انتخاب-های قابل دسترس ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱، ۲ و ۴ ساعت می-باشند. این مورد نیز در Trend Table غیر فعال است و فقط می-توان بازه زمانی انتخاب شده در گراف را مشاهده نمود.
- دسترسی به مقادیر عددی در زمان خاص: در Trend Graph برای دسترسی به مقادیر عددی در زمان خاص می-توان روی  و  کلیک کرد. با کلیک بر روی این موارد مکان-نما در طول نمودار حرکت می-کند و به زمان-های مشخص اشاره می-کند. البته این امکان فقط برای بازه-های زمانی ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱ و ۲ ساعت (انتخاب شده در سومین مورد از چپ) وجود دارد. پارامترهای عددی مرتبط با این زمان بالای مکان-نما نمایش داده می-شود. در Trend Table نیز با کلیک بر روی  و  ، High light در جدول بالا و پایین میرود و در زمان-های مشخص شده می-توان مقادیر پارامترهای مختلف را مشاهده نمود.
- مشاهده ی صفحه قبل/بعد: در Trend Graph با کلیک بر روی  و  صفحه قبل و بعد TREND مربوط به همان پارامتر نشان داده می-شود. به عبارت دیگر با این گزینه ها زمان شروع و پایان بر روی محور X تنظیم می-شود.

با هر بار فشاردادن این گزینه‌ها محدوده‌های زمانی محور X به اندازه میزانی که در سومین مورد از چپ (بازه زمانی) تنظیم شده انتقال می‌یابد.

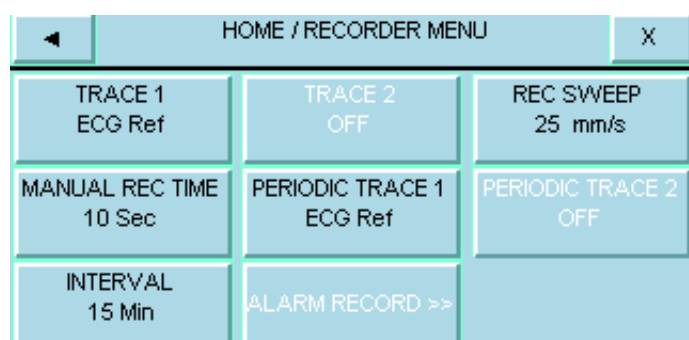
- در Trend Table نیز با کلیک بر روی  و ، صفحه قبل و بعد در جدول TREND نمایش داده می‌شود.
- مشاهده‌ی اولین و آخرین صفحه: در Trend Graph برای دسترسی به آخرین و اولین صفحه TREND مربوط به هر پارامتر به ترتیب می‌توان روی  و  کلیک کرد.
- در Trend Table نیز با کلیک بر روی  و ، اولین و آخرین صفحه از جدول TREND نمایش داده می‌شود.

## REC.

سیستم مانیتور علائم حیاتی آریا دارای قابلیت رکوردگیری از سیگنال‌ها و پارامترها بوسیله رکورد در حرارتی SAADAT در پایه F1R و TC می‌باشد.

قابلیت‌های رکوردگیری در سیستم:

۱. سرعت رکوردگیری قابل انتخاب بین ۶، ۱۲.۵ و ۲۵ میلیمتر در ثانیه
۲. حداکثر ۲ کانال رکوردگیری از شکل موج
۳. رکوردگیری اتوماتیک با فاصله‌های زمانی قابل تنظیم
۴. رکوردگیری پیوسته real time از شکل موج
۵. رکوردگیری ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه‌ای real time از شکل موج
۶. رکوردگیری از پارامترها در زمان وقوع آلارم
۷. رکوردگیری از شکل موج ثابت شده (Freeze)
۸. رکوردگیری از پارامترهای عددی
۹. رکوردگیری از TREND
۱۰. رکوردگیری از NIBP LIST
۱۱. رکوردگیری از ARR LIST
۱۲. رکوردگیری از ARR WAVE



شکل ۱۲-۲ پنجره Recorder

- انتخاب شکل موج کانال رکورد: به طور کلی می‌توان ۲ شکل موج را جهت رکوردگیری انتخاب نمود (TRACE 1, TRACE 2). هر کانال رکورد به صورت جدا گانه قابل تنظیم است. انتخاب‌های قابل دسترس برای تعیین شکل موج کانال‌های یک و دو در سیستم آریا عبارت‌اند از: ECG, SpO2, IBP1, IBP2, GAS, RESP و OFF. در دستگاه آریا با پایه TC، این گزینه‌ها شامل: ECG Ref (رکوردگیری از لید مرجع) و ECG ALL (رکوردگیری از تمامی لیدها) هستند. با تنظیم TRACE 1, 2 بر روی "OFF"، رکوردگیری صرفاً از پارامترهای عددی انجام می‌گیرد. با تنظیم بر روی گزینه‌های دیگر، رکورد در سیستم فعال می‌شود و رکوردگیری از طریق آن انجام می‌گیرد.
- سرعت رکوردگیری (recorder sweep): ۶، ۱۲.۵ و ۲۵ میلیمتر در ثانیه.

- مدت زمان رکوردگیری دستی (manual rec time): انتخاب‌های قابل دسترس، ۱۰ ثانیه، ۲۰ ثانیه، ۳۰ ثانیه و CONTINUOUS (پیوسته) می‌باشد.
- با تنظیم بر روی ۱۰، ۲۰ یا ۳۰ ثانیه، 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.
- در حالت CONTINUOUS 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.
- رکوردگیری خودکار (periodic): برای انتخاب فاصله زمانی بین رکوردگیری‌های اتوماتیک آیتm 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 خودکار نیز امکان انتخاب شکل موج هر کانال به صورت جداگانه از طریق آیتm PERIODIC TRACE1, 2 امکان پذیر است.
- مانیتور به فاصله‌های زمانی تنظیم شده در این قسمت، به مدت ۱۰ ثانیه رکوردگیری می‌کند.
- با انتخاب OFF برای هر دو شکل موج در پنجره رکورد می‌توان از پارامترهای عددی به تنهایی رکورد گرفت.
- رکوردگیری از آلام (ALARM RECORD): هنگامی که این قابلیت فعال باشد، به محض وقوع آلام، سیستم به طور اتوماتیک شروع به رکوردگیری میکند. این رکوردگیری زمانی اتفاق می‌افتد که مقادیر عددی پارامترها از محدوده‌های تنظیم شده خارج شوند و یا آریتمی اتفاق بیافتد. هنگام وقوع آلام از مقادیر عددی پارامترها رکورد گرفته می‌شود و در کنار عامل وقوع آلام یک فلش برای نشان دادن عامل آلام نمایش داده می‌شود.
- در هنگامی که آلام مربوط به پارامترهای ECG اتفاق می‌افتد، رکورد علاوه بر پارامترهای عددی به مدت ۲۰ ثانیه از شکل موج ECG نیز رکورد می‌گیرد.
- رکوردگیری از شکل موج‌های ثابت شده (FREEZE): سیستم قابلیت رکوردگیری از سیگنال‌ها و پارامترهای عددی مربوط به آن‌ها در حالت Freeze به مدت ۲۰ ثانیه را دارا است. در این حالت شما می‌توانید 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 وارد شدن به HOME/TREND GRAPH و سپس با فشردن کلید "REC/STOP" در قسمت پنل جلو رکوردگیری آغاز می‌شود.
- رکوردگیری از ARR LIST: با وارد شدن به قسمت ECG/ARR/ARR LIST MENU و سپس با انتخاب کلید "REC" در همین منو رکوردگیری آغاز می‌شود.
- رکوردگیری از NIBP LIST: با وارد شدن به قسمت NIBP LIST MENU و سپس با فشردن کلید "REC/STOP" در قسمت پنل جلو رکوردگیری آغاز می‌شود.
- رکوردگیری از ARR WAVE: سیستم دارای قابلیت رکوردگیری از ARR WAVE می‌باشد. با وارد شدن به قسمت ECG/ARR/ARR LIST/ARR WAVE MENU و سپس با انتخاب کلید "REC" در همین منو رکوردگیری آغاز می‌شود.

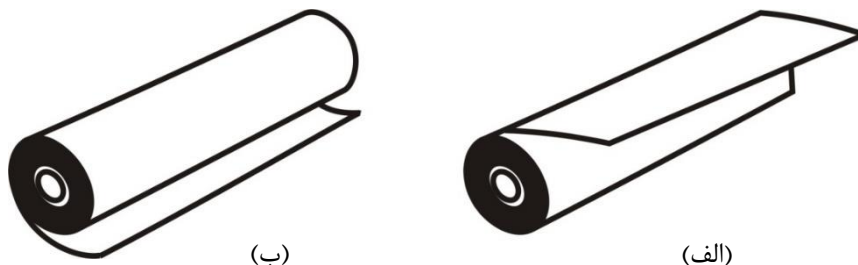
## کاغذ رکورد

هشدار 

- هد حرارتی در حین رکوردگیری و بعد از آن بسیار داغ است و دست زدن به آن باعث صدماتی چون سوختگی می-شود.
- در هنگامی که رکورد در حال کار است، کاغذ رکورد با سرعت ثابتی خارج می-شود. با کشیدن کاغذ، رکورد صدمه می-بیند.

نکته 

- فقط از کاغذهای رکورد حساس به حرارت توصیه شده توسط شرکت سازنده (کاغذ سفید حساس به حرارت ۵۷ میلیمتری) استفاده کنید، در غیر این صورت ممکن است کیفیت رکوردگیری ضعیف شود و یا هد حرارتی صدمه ببیند.
- هرگز از کاغذهای گریدار 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.



شکل ۱۳-۲ نحوه‌ی قرار گیری کاغذ رکورد (الف) درست، (ب) نادرست

- 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 می-شود از کاغذهایی که دارای علامت های رنگی جهت هشدار برای نزدیک شدن به اتمام می-باشد، استفاده شود. در غیر این صورت کاربر باید قبل از رکوردگیری از کافی بودن میزان کاغذ اطمینان حاصل نماید.



## اطلاعات قابل مشاهده بر روی کاغذ رکورد

- نوع رکوردگیری (دستی، خودکار، آلام، ARR، NIBP، TREND، FREEZE)
- تاریخ و ساعت رکوردگیری
- شماره تخت
- اطلاعات بیمار (نام، ID، جنسیت، وزن، قد، تاریخ تولد)
- نام پارامتر و مقدار آن
- سرعت رکوردگیری
- لید، گین و فیلتر ECG، یا لید RESP بر روی شکل موج آن
- نام بیمارستان و بخش
- نام پزشک

## آلام‌های تکنیکال رکورد

| توضیحات                                                                                                                                                      | راه حل                                                                                         | علت                            | آلام                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| آلام سطح ۲، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید ALARM یا SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلام غیر فعال شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. | سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید. | اشکال نرم‌افزاری               | Rec. Software Error  |
|                                                                                                                                                              | سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید. | اشکال سخت‌افزاری               | Recorder Fault       |
|                                                                                                                                                              | در رکورد را ببندید.                                                                            | در رکورد باز است.              | Rec Door Open        |
|                                                                                                                                                              | رول کاغذ رکورد جدید در سیستم قرار بدهید.                                                       | کاغذ رکورد تمام شده است.       | Rec Paper Out        |
|                                                                                                                                                              | برای چند دقیقه رکوردگیری نکنید.                                                                | دمای هد حرارتی بسیار بالا است. | Printhead Hight Temp |
|                                                                                                                                                              | سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید. | ولتاژ هد حرارتی بالا است.      | Printhead Hight Vol  |
|                                                                                                                                                              | سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید. | ولتاژ هد حرارتی پایین است.     | Printhead Low Vol    |

| توضیحات | راه حل                                                                                         | علت                             | آلارم          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
|         | سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید. | رکورد در نمی تواند رکورد بگیرد. | Time out Error |

## TC

در مانیتور آریا با پایه TC، برای ارتباط صوت و دیتا با مرکز اورژانس، لازم است اطلاعات مرکز تماس، در این قسمت وارد شود. کلیه این مقادیر می بایست توسط کارشناسان آموزش دیده خدمات پس از فروش تنظیم شود.

شکل ۱۴-۲ پنجره TC

- HOST: آدرس IP یا نام دامنه سرور TC می باشد.
- SERVICE: نام سرویس در سرور TC می باشد.
- DEVICE ID: شناسه منحصر به فرد دستگاه است.
- PHONE-NUM: شماره تلفن مرکز تماس می باشد.
- ARIA PHONE: شماره تلفن سیم کارت موجود در دستگاه است.

## هشدار

- کد وارد شده به عنوان DEVICE ID باید برای هر دستگاه منحصر به فرد باشد تا از تداخل اطلاعات ارسالی از دستگاه های مختلف که دارای کد تکراری هستند، جلوگیری گردد.

## نکته

- برای وارد کردن اطلاعات از پسوردهای دستگاه اطلاع داشته باشید. جهت اطلاع از پسورد، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

## ۳) عملکردهای

## سیستم

## مقدمه

در این فصل به توضیح عملکرد ماژول‌ها و قابلیت‌های مختلف سیستم مانیتورینگ آریا خواهیم پرداخت. این سیستم مجهز به ماژول‌های مختلف برای مانیتورینگ علائم حیاتی است. مانیتورینگ سیگنال قلبی و تشخیص آریتمی‌ها، مانیتورینگ تنفس، اکسیژن خون، فشارخون تهاجمی و غیرتهاجمی، دما، گازهای تنفسی و عمق بی‌هوشی از جمله عملکردهای سیستم آریا هستند.

## نکته

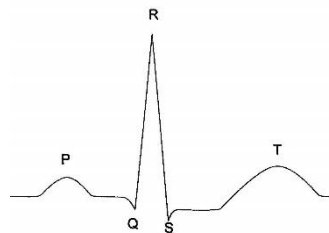
- با توجه به مدل دستگاه، ممکن است برخی قابلیت‌ها در سیستم شما غیرفعال باشد.

## ECG

## 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 ۳-۱ 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) می‌باشد.
- در طول استفاده از الکتروشوک، مانیتور، تخت و بیمار را لمس نکنید.
- وجود دستگاه‌هایی که زمین نشده‌اند و یا سیستم الکتروکوتر نزدیک بیمار باعث عدم دقت شکل موج ECG می‌شود.
- با توجه به متفاوت بودن محدوده‌های تشخیص QRS و الگوی اندازه گیری HR در مدهای بزرگسال و نوزاد، باید در انتخاب مد مناسب دقت شود.

## 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.

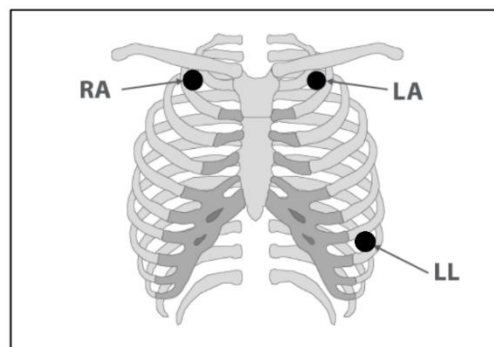
- آن قسمت را با آب و صابون بشویید (هرگز از الکل خالص برای این کار استفاده نکنید زیرا مقاومت الکتریکی بدن را بالا می‌برد).
- به آرامی آن قسمت پوست را مالش دهید تا جریان خون مویرگی در آن قسمت بافت زیاد شود.
- ۲. چست لید را در محل مناسب روی بدن بیمار نصب کنید. اگر چست لیدی را که استفاده می‌کنید دارای ژل هادی نیست مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.
- ۳. گیره لیدها را به چست لید متصل کنید.

### نحوه اتصال لیدوایرها

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 کابل‌های موجود و نحوه اتصال لید وایرها پرداخته شده است.

#### محل قرارگیری الکترودها در کابل ۳ سیم

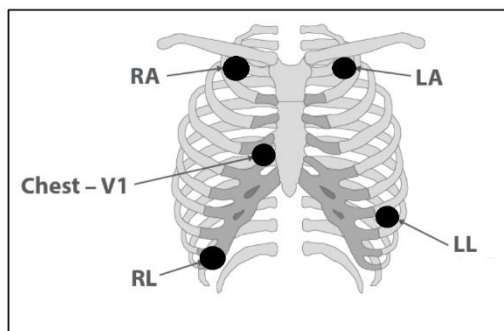
دست راست (RA) : الکتروده قرمز / نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
دست چپ (LA) : الکتروده زرد / نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
پای چپ (LL) : الکتروده سبز / در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.



شکل ۳-۲ محل قرارگیری الکترودهای کابل ۳ سیم

#### محل قرارگیری الکترودها در کابل ۵ سیم

دست راست (RA) : الکتروده قرمز / نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
دست چپ (LA) : الکتروده زرد / نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.  
سینه (C) : الکتروده سفید / در محل نمایش داده شده در شکل ۳-۳ قرار داده شود.  
پای چپ (LL) : الکتروده سبز / در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.  
پای راست (RL) : الکتروده سیاه / در قسمت راست زیر شکم قرار داده شود.



شکل ۳-۳ محل قرارگیری الکترودهای کابل ۵ سیم

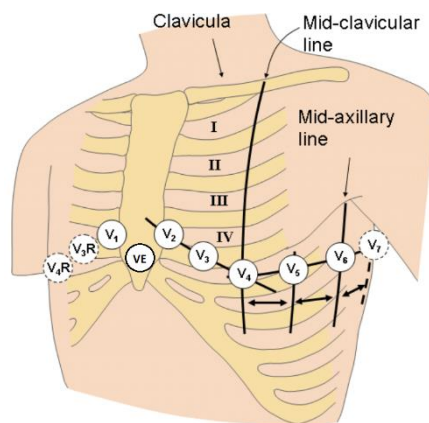
#### نکته

- با توجه به نوع کابل (۳ سیمه یا ۵ سیمه) می‌توان لیدهای مختلف I, II, III, aVR, aVL, aVF, V را انتخاب کرد.
- الکترود C در نوع ۵ سیمه ECG می‌تواند در مکان‌های مختلف روی قفسه سینه قرار گیرد (مطابق توضیحات ذکر شده برای کابل ۱۰ سیم).

#### محل قرار گیری الکترود های C یا V در کابل ECG نوع ۵ و ۱۰ سیمه

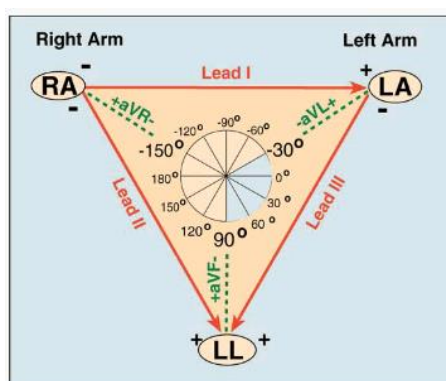
الکترودهای لیدهای اصلی (دست چپ و راست و پای چپ و راست) مشابه موارد ۳ و ۵ سیم قرار گیرند. سایر الکترودها به صورت زیر متصل شوند:

- 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
- برای قرار دادن الکترود در قسمت خلفی بدن الکترود C را در یکی از محل‌های زیر نصب کنید:
  - V7 فضای بین دنده‌ای پنجم، در قسمت چپ پشت خط زیربغلی خلفی
  - V7R فضای بین دنده‌ای پنجم، در قسمت راست پشت خط زیربغلی خلفی

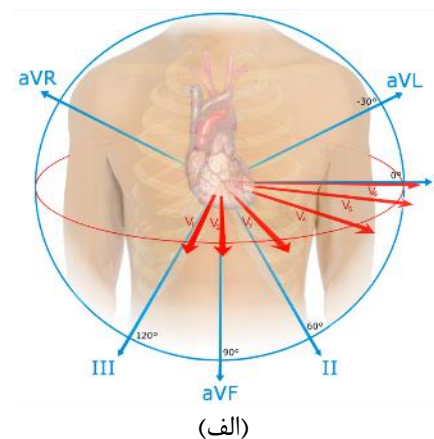


شکل ۴-۳ محل قرارگیری الکترودهای V یا C

### لیدهای ECG و نحوه محاسبه‌ی آنها



(ب)



(الف)

شکل ۵-۳ (الف و ب) موقعیت قرارگیری الکترودها بر روی بدن

| لید | توضیحات                      |
|-----|------------------------------|
| I   | LA-RA                        |
| II  | LL-RA                        |
| III | LL-LA                        |
| aVR | $RA - \frac{LA + LL}{2}$     |
| aVL | $LA - \frac{RA + LL}{2}$     |
| aVF | $LL - \frac{RA + LA}{2}$     |
| V   | $C - \frac{RA + LA + LL}{3}$ |



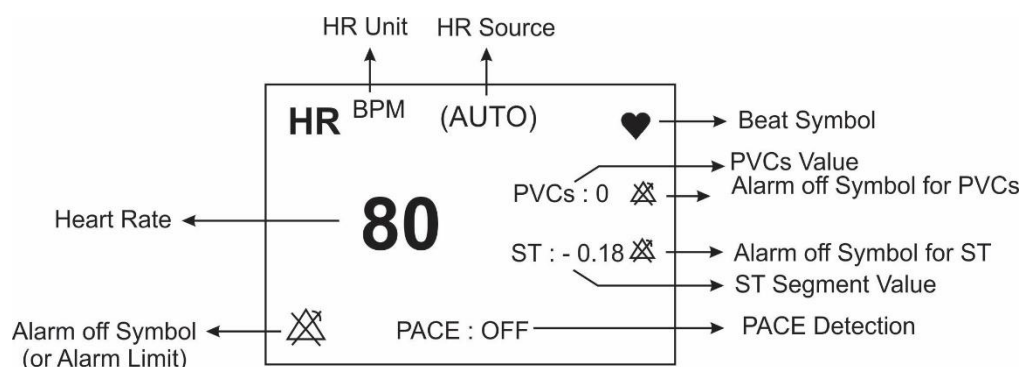
## هشدار



- 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 لیدوایرها 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.
- هنگام اتصال کابل و الکترودها مطمئن شوید که هیچ قسمت فلزی الکترودها به ارت اتصال نداشته باشد. چک کنید که همه الکترودهای ECG به بدن بیمار به طور مناسب وصل شده‌اند.
- برای یک بیمار از الکترودهای مشابه استفاده کنید تا از ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی جلوگیری شود. برای مانیتورینگ ECG استفاده از الکترودهای با نوع کلرید نقره \_ نقره توصیه می‌شود. استفاده از فلزهای غیر مشابه تولید افسست 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 آلارم گردد، این اثرات را می‌توان با اتصال مناسب الکترودها و کابل مطابق آنچه در این دفترچه ذکر شده است به حداقل میزان کاهش داد.
- 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 غوطه ور نکنید چون کانکتور آن ضد آب نیست. کابل ECG را با بخار، اکسید اتیلن و یا تشعشع استریل نکنید.

- فقط از کابل ECG معرفی شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از کابل‌های ECG دیگر ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم و کاستن ایمنی آن در طول استفاده از الکتروشوک شود.

## پارامتر ECG و تنظیمات آن



شکل ۳-۶ محدوده نمایش پارامتر ECG

## 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.
    - الکترودهای 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.

با لمس صفحه تاچ در قسمت نمایش پارامتر ECG، پنجره زیر باز می شود:

| ECG PARAM MENU    |                     |                   |                       |
|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| BEAT VOLUME<br>1  | ECG Avg.<br>8 SEC   | HR SOURCE<br>AUTO | LEAD TYPE<br>10 WIRES |
| HR ALARM<br>OFF   | ALM LIM<br>50 ~ 150 |                   | ALM LEVEL<br>1        |
| ARR<br>ANALYSIS>> | ST<br>ANALYSIS>>    | ECG EVENT<br>OFF  | ALARM REC<br>OFF      |

شکل ۳-۷ پنجره ECG

### صدای ضربان قلب (beat volume)

با فشردن این کلید پنجره‌ای باز می‌شود که در آن گزینه‌های OFF و رنج ۱ تا ۸ قابل انتخاب است. با انتخاب "OFF" صدای ضربان قلب خاموش می‌شود و با انتخاب ۸ بیشترین حجم صدا را خواهیم داشت.

### میانگین‌گیری از ضربان (ECG Avg.)

به جهت میانگین‌گیری عدد HR، هر یک ثانیه، اعداد به بخش میانگین‌گیری وارد و بر حسب تنظیم کاربر، تغییرات به خروجی برای نمایش منتقل می‌شود.

برای آیتم ECG AVERAGE انتخاب‌های قابل دسترس ۴ ثانیه، ۸ ثانیه، ۱۶ ثانیه و AUTO می‌باشد. با انتخاب هر یک از این گزینه‌ها، تغییرات عدد HR، حداکثر تا زمان تنظیم شده اعمال می‌گردد. بعنوان مثال با انتخاب HR AVERAGE:8، اگر HR از عدد ۹۰ به ۲۰۰ تغییر کند حداکثر ۸ ثانیه طول می‌کشد تا تغییرات عدد HR نمایش داده شود. نرخ به روز شدن و زمان پاسخ مانیتور آریا به تغییرات HR با توجه به میانگین‌های (HR AVERAGE) مختلف به شرح زیر می‌باشد:

| پاسخ زمانی میانگین‌گیری از تغییرات ضربان قلب |            |            |             |
|----------------------------------------------|------------|------------|-------------|
|                                              | HR Avg.= 4 | HR Avg.= 8 | HR Avg.= 16 |
| HR= 80 to 120 BPM                            | 5          | 6          | 11          |
| HR= 80 to 40 BPM                             | 7          | 8          | 13          |

\* نتایج بالا برای لید اصلی II می‌باشند.

### نکته

- در صورتیکه شخص دارای بیماری تاکی کاردیا (ضربان قلب < 120 bpm) باشد ۶ ثانیه طول می‌کشد تا سیستم آلارم بزند. (در صورتیکه محدوده پایین آلارم بر روی ۶۰ و محدوده بالای آلارم بر روی ۱۰۰ تنظیم شده باشد).
- هنگامیکه بیمار دچار ایست قلبی شود، به مدت ۱۰ ثانیه طول می‌کشد تا سیستم آلارم بزند. (از bpm 80 به bpm 0)
- ماژول ECG در سیستم مانیتور قابلیت حذف اثرات مخرب پالس‌های T بلند ۱.۲ میلی ولت در شمارش HR را دارد.
- مقدار جریانی که برای آشکارسازی وجود لیدها به بیمار تزریق می‌شود ماکزیمم 90 nA است.

- مشخصات مدار حذف نویز: سیگنال نویز مشترک با دامنه جریانی  $10 \mu A$  به صورت معکوس به لید اصلی اعمال می-شود.
- کابل ECG شامل دو قسمت است یک سر آن کانکتوری است که به مانیتور متصل می-شود و سر دیگر آن لیدوایرهایی است که به بدن بیمار متصل می-شود.
- نرخ ضربان قلب اندازه-گیری شده برای چهار سیگنال غیر متعارف مطابق با استاندارد IEC 60601-2-27 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             | 50                 | 67               |
| 3c rapid alternating ventricular bigeminy | 126            | 126                | 126              |
| 3d bidirectional systoles                 | 40-105         | 40-105             | 84-109           |

#### منبع محاسبه‌ی ضربان (HR source)

ضربان قلب (HR) 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.

#### نکته

- با انتخاب گزینه AUTO، 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، SpO2، IBP2، IBP3، IBP4 می باشد.
- در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از CG، آلارمهای مربوط به خارج از محدوده بودن مقدار PR (pulse rate) بر اساس تنظیمات مربوط به آلارم HR (Alarm limit و Alarm level) فعال می‌شود.
- در پنجره ECG، در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از ECG، HR به PR تغییر کرده و ویژگی‌های 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 نمی‌شود.
- محاسبه عدد HR از روی سیگنال IBP فقط از روی سیگنال‌های با برچسب ART، PAP، RVP، LVP و IBP قابل محاسبه می‌باشد.
- محدوده اندازه-گیری HR از روی شکل موج IBP بین 25 bpm تا 240 bpm خواهد بود.
- در شرایط زیر محاسبه عدد PR از روی شکل موج IBP امکان-پذیر نیست و علامت "----" مقابل HR نمایش داده می‌شود:

- وجود پیغام "IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE"

- وجود پیغام "IBP1/IBP2 SEARCH"

- عدد PR کمتر از ۲۵
- انتخاب لیبل-های CVP، LAP و RAP

### نوع کابل (Lead type)

برای انتخاب مدهای مختلف ECG شامل ۳، ۵ و ۱۰ سیمه مورد استفاده قرار می-گیرد.

### آلارم ضربان قلب (HR alarm)

با انتخاب "ON" 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 (ALM LIM)

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره‌ای برای تنظیم حد بالا و پایین آلارم ضربان قلب باز خواهد شد. حد بالا و پایین بایستی حداقل ۵ واحد اختلاف داشته باشند. حداقل مقدار برای حد پایین برابر با ۳۰، و حداکثر مقدار برای حد بالا برابر با ۲۵۰ است.

### سطح آلارم (ALM LEVEL)

انتخاب-های قابل دسترس ۱ و ۲ است سطح ۱ حساس-ترین نوع آلارم است.

### رخدادها (ECG EVENT)

این قابلیت در نرم افزار غیر فعال می باشد.

### رکوردگیری در زمان وقوع آلارم (Alarm REC.)

با فعال کردن این قابلیت، در هنگام وقوع آلارم‌های ECG، از سیگنال و پارامتر آن رکورد گرفته می‌شود.

### آلارم‌های ECG

#### آلارم‌های فیزیولوژیک

| آلارم        | علت وقوع                                               | توضیحات                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HR HIGH      | میزان ضربان قلب از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار HR چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> </ul>                                                                         |
| HR LOW       | میزان ضربان قلب از حد پایین آلارم کمتر باشد.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                                                                             |
| ECG ASYSTOLE | ضربان قلب به میزان ۱۰ ثانیه گذشته صفر بوده است.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار HR به صورت "0" نمایش داده می‌شود.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده می‌شود.</li> </ul> |

## آلارم‌های تکنیکال

| آلارم                             | علت وقوع                                                              | راه حل                                                                                         | توضیحات                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECG NO CABLE                      | کابل ECG به سیستم متصل نیست.                                          | کابل ECG را متصل کنید.                                                                         | آلارم نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم 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.                              | آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرف‌نظر می‌کند.                     |
| 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.              |                                                                                                                                                                                        |
| 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 , C5, C4, C3,(C2 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.                |                                                                                                                                                                                        |

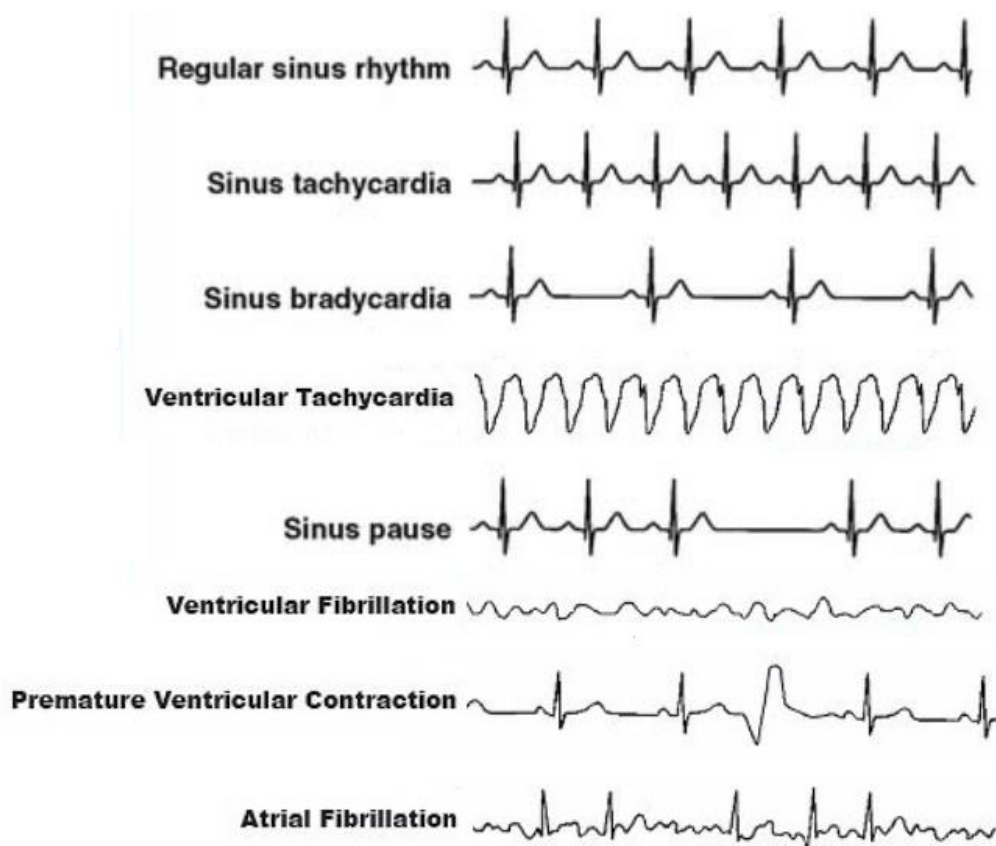
- اگر بعد از اعمال راه-حل-های بالا باز هم اشکال دیده شد، ممکن است کابل ECG صدمه دیده باشد. برای اطلاعات بیشتر با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

### تنظیمات آریتمی (ARR ANALYSIS)

به هرگونه اختلال و بی-نظمی در ریتم و شکل (morphology) سیگنال قلبی آریتمی گفته می-شود. ثبات ریتم قلبی تأثیر مستقیمی در پمپ شدن خون و برون-ده قلبی دارد. نگه داشتن برون-ده قلبی در شرایط مناسب برای پرفیوژن ارگان-ها و بقاء انسان بسیار حیاتی می-باشد. وجود آریتمی می-تواند باعث کاهش برون ده قلبی شود. بنابراین تشخیص دقیق و سریع آریتمی-ها دارای اهمیت زیادی می-باشد.

متخصصین می-توانند از مانیتور آریتمی برای ارزیابی شرایط بیمار (مانند ضربان قلب، تعداد PVC در دقیقه و ریتم و ضربان های اکتوپیک) استفاده کنند و درمان مناسبی را برای بیمار تجویز کنند.

تصویر زیر سیگنال نرمال به همراه تعدادی از آریتمی-های قابل تشخیص در سیستم مانیتورینگ موجود را نشان می دهد:



شکل ۸-۳ سیگنال برخی از آریتمی-های قابل تشخیص

## 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 می‌باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه‌های بالینی بیمار نیز استفاده شود.

## نکته

- زمانی که مانیتورینگ آریتمی فعال است، عدد ضربان قلب (HR) به وسیله نرم‌افزار آریتمی محاسبه می‌شود.
- در این سیستم قابلیت اندازه‌گیری ۱۳ آریتمی وجود دارد.
- مانیتورینگ آریتمی برای بیماران بزرگسال و کودکان قابل استفاده می‌باشد و استفاده از آن برای نوزادان توصیه نمی‌شود.
- لید مورد استفاده برای HR، Pace، ARR، ST لید اصلی می‌باشد که در Trace اول صفحات غیر از P2 نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می‌باشد.
- برای داشتن بهترین دقت نرم‌افزار آریتمی توصیه می‌شود که از لید های I یا II استفاده شود.

## اساس الگوریتم آشکارسازی آریتمی

اساس الگوریتم تشخیص آریتمی بر پایه قوائد تطبیق الگوها است. ( الگو به مجموعه‌ای از ضربان های منطبق بر هم گفته می‌شود که دارای شکل یکسانی می‌باشند). این الگوریتم در ابتدا کمپلکس های QRS را آشکار کرده سپس الگوهای مختلف را ایجاد می‌کند و در نهایت برچسب هر ضربان مشخص می‌شود. این الگوریتم به چهار بخش آشکار سازی، استخراج ویژگی، برچسب گذاری و طبقه بندی تقسیم می‌شود:

- الگوریتم آشکارسازی: کمپلکس QRS را از روی شکل موج ECG استخراج می‌کند.
- الگوریتم استخراج ویژگی: در حین فاز یادگیری یک مجموعه اولیه از الگوهای با کمپلکس های QRS شبیه به هم ساخته می‌شود. در واقع ضربان هایی که شکل مشابهی دارند در یک الگوی یکسان قرار می‌گیرند. سپس، مانیتور یک الگوی مرجع بر پایه الگوی نرمال غالب ایجاد می‌کند. زمانی که یک کمپلکس QRS جدید آشکار شود، آن کمپلکس با شکل موج همه الگوهای که تاکنون ایجاد شده اند مورد مقایسه قرار می‌گیرد. اگر ضربان با هیچ کدام از الگوها تطبیق پیدا نکند، خود یک الگوی جدید ایجاد می‌کند و این الگو به مجموعه الگوها اضافه می‌شود. سپس ویژگیهای مختلف هر الگو استخراج می‌شوند.
- الگوریتم برچسب گذاری: همه الگوها را تحلیل می‌کند 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 می‌شود. (PVC، به انتشار یک ایمپالس نابجا (ectopic) از کانون بطنی قبل از یک ضربان نرمال گفته می‌شود).
- الگوریتم طبقه بندی ریت: بر پایه ی تحلیل توالی ضربان هاست. مانیتور توالی دوازده ضربان گذشته را با توالی ذخیره شده مقایسه میکند. با این فرایند مانیتور می‌تواند وقوع یک آریتمی را تایید کند.

## نکته

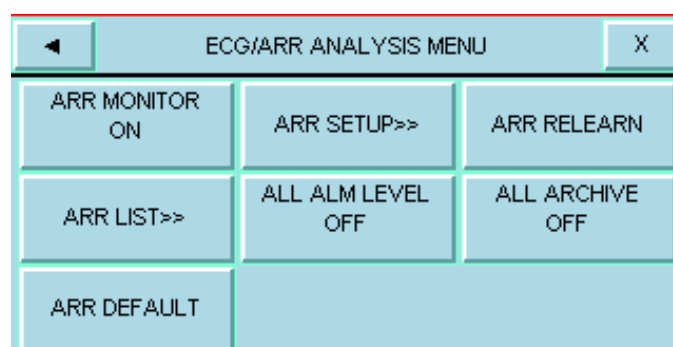
- طبقه بندی هر ضربان (Beat Classification)، برپایه تحلیل ضربان های مجزا می‌باشد. در صورتی که ویژگی های ضربان جدید، بر الگوهای نرمال منطبق نباشد، این ضربان به عنوان ضربان زودرس و یا ناشناخته



طبقه بندی می-شود. مانیتور از همه ضربان-ها برای محاسبه عدد HR استفاده می-کند و ضربان-های ناشناخته را در طبقه-بندی آریتمی-ها حذف می-کند.

- 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.
- حداکثر یک دقیقه پس از وقوع AFIB (فیبریلاسیون دهلیزی)، آلام مربوطه اعلام و زمان وقوع آن در Trend ذخیره می-شود.
- در صورتی که PACE:ON باشد، (برای بیمارانی که دارای پیس میکر هستند) سیستم نمی-تواند آریتمی-های مربوط به PVC را نشان دهد.
- اگر همزمان دو یا تعداد بیشتری آریتمی آشکار شود، آلام مانیتور با توجه به اولویت آریتمی فعال می-شود.
- عدد PVC در صفحه مربوط به پارامترهای ECG به نمایش در می آید و هر ۵ ثانیه یک بار به هنگام می-شود.
- در هنگامی که مانیتورینگ آریتمی فعال است، مقدار عددی فعلی PVCs، هر ۲۰ ثانیه ذخیره می-شود و با وارد شدن به منو TREND می-توان آن را مشاهده کرد.

### پنجره آریتمی



شکل ۳-۹ پنجره آریتمی

- **ARR monitor:** از این تنظیم برای فعال یا غیرفعال کردن مانیتورینگ آریتمی استفاده می-شود. در حالت پیش فرض مانیتورینگ آریتمی "OFF" است. زمانی که مانیتورینگ آریتمی غیرفعال است، "PVCs OFF" در بخش مربوط به پارامترهای ECG به نمایش در می آید.
- **ARR setup:** جدول ARR SETUP، به شما این اجازه را می-دهد که مانیتورینگ آریتمی را با توجه به نیازمندی-های بیمار خاص خود تنظیم کنید. نام کلیه آریتمی-های قابل تشخیص در ستون اول این جدول آمده است. با استفاده از ستون-های دیگر این جدول، ویژگی-های مانیتورینگ آریتمی به دلخواه قابل تنظیم است. تنظیماتی که برای آریتمی-های خاص کاربرد ندارند، با خط تیره مشخص شده-اند در حالی که تنظیماتی که برای آریتمی-های خاص قابل تغییر نمی-باشند، در صفحه به صورت کم-رنگ-تر دیده می-شود.

| ECG/ARR/SETUP MENU |           |      |       |         |
|--------------------|-----------|------|-------|---------|
| ARR                | ALM LEVEL | RATE | COUNT | ARCHIVE |
| ASYSTOLE           | 1         | -    | -     | STR     |
| VFIB               | 1         | -    | -     | STR     |
| VTAC               | 1         | ≥120 | ≥5    | STR     |
| RUN                | 1         | ≥120 | ≥3    | STR     |
| AIVR               | 2         | ≤119 | ≥3    | STR     |

شکل ۳-۱۰ پنجره ARR SETUP

- ۱- با کلیدهای ▲ ▼ میتوان بر روی آریتمی خاص که قصد تغییر تنظیمات مربوط به آن را دارید، کلیک کنید.
- ۲- با کلیدهای ⬅ ➡ میتوان بین صفحات حرکت کرد.
- ۳- با کلیک بر روی کلید CHANGE منوی ECG/ARR/SETUP/CHANGE MENU باز شده و میتوان ویژگی های آن آریتمی را تنظیم نمود.

| ECG/ARR/SETUP/CHANGE MENU                                |      |       |         |
|----------------------------------------------------------|------|-------|---------|
| ARR:ASYSTOLE<br>ALM LEVEL:1 RATE: - COUNT: - ARCHIVE:STR |      |       |         |
| ALM LEVEL                                                | RATE | COUNT | ARCHIVE |

شکل ۳-۱۱ پنجره CHANGE (نمونه)

- ALM LEVEL: این گزینه برای تعیین سطح آلام در هر آریتمی به کار می رود. انتخاب های قابل دسترس 2,1, OFF می باشد.

#### نکته

- سطح آلام برای آریتمی های "ASYSTOLE, VFIB" و "VTAC" قابل تنظیم نمی باشد و همیشه در سطح ۱ "فعال می شود".

- 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 می کند.
- برای آریتمی های "TRIGEMINY", "BIGEMINY", "COUPLET", "VFIB", "ASYSTOLE", "PAUSE", "AFIB" و "FREQUENT PVCs" عدد RATE قابل تنظیم نمی باشد. برای سایر آریتمی ها، RATE مطابق با جدول زیر می باشد.
- تنظیمات RATE مربوط به آریتمی های "RUN" و "AIVR" از تنظیمات RATE آریتمی "VTAC" گرفته می شود و 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           |

- 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 "ASYSTOLE"، "VFIB"، "COUPLET"، "BIGEMINY"، "TRIGEMINY"، "AFIB"، "BRADY"، "TACHY" و "PAUSE" عدد COUNT قابل تنظیم نمی باشد.  
 برای آریتمی "AIVR" با  $COUNT \geq 3$  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 VTACcount-1 با فاصله 1 |
| FREQUENT PVCs | 1-15 با فاصله 1                 |

- ARCHIVE: با این گزینه می توان تعیین کرد که بعد از وقوع یک آریتمی خاص، آریتمی و 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.

#### نکته

- رخداد های ذخیره شده، در پنجره ی ARR EVENT RECALL قابل مشاهده هستند.
- برای تنظیم یکسان آرشیو همه ی آریتمی ها، از گزینه ALL ARCHIVE در منوی SETUP استفاده کنید.

- ARR relearn: برای انجام عملیات یادگیری در آریتمی ها مراحل زیر را انجام دهید:  
 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 می‌کشد.
- اگرمانیتور نتواند در مدت ۲۰ ثانیه تعداد ۶ ضربان مشابه پیدا کند، عملیات یادگیری ادامه پیدا می‌کند و پیام RELEARN تا زمانی که شرایط قابل قبول ایجاد نشود بر روی صفحه نمایش باقی می‌ماند.
- در حین فاز یادگیری، کلیه آلام‌های مربوط به آریتمی‌ها، همچنین ذخیره‌سازی اطلاعات در Trend غیرفعال می‌شود.
- قبل از شروع عملیات یادگیری، کیفیت سیگنال ECG را بررسی کنید و مطمئن شوید که شکل موج ECG بیمار دارای شرایط نرمال می‌باشد.
- هر زمان که یکی از کارهای زیر انجام شود، مانیتور به صورت خود به خودی شروع به عملیات یادگیری می‌کند: (در صورتی که ARR ANALYSIS:ON باشد)
  - روشن کردن مانیتور
  - اتصال کابل ECG
  - تغییر لید ECG
  - انتخاب NEW در پنجره HOME/PATIENT INFORMATION
- توصیه می‌شود 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.

- ARR list: در این پنجره قابلیت ذخیره سازی و بررسی حداکثر ۸۰ آریتمی گذشته بیمار وجود دارد.

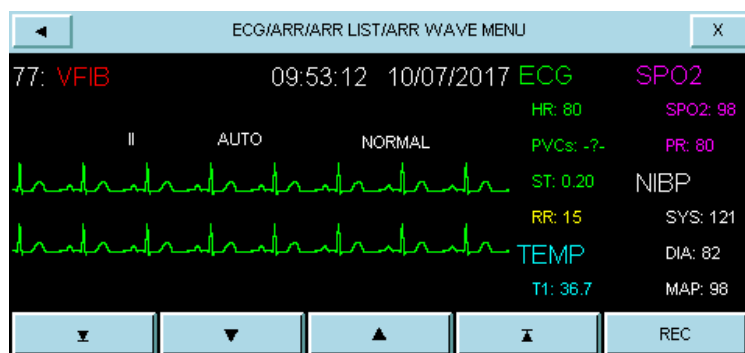
| ECG/ARR/ARR LIST MENU |            |            |          |
|-----------------------|------------|------------|----------|
| #N                    | ARRHYTHMIA | DATE       | TIME     |
| 80                    | AFIB       | 10/07/2017 | 09:47:20 |
| 79                    | TRIGEMINY  | 10/07/2017 | 09:46:55 |
| 78                    | BIGEMINY   | 10/07/2017 | 09:46:47 |
| 77                    | COUPLET    | 10/07/2017 | 09:46:39 |
| 76                    | AIVR       | 10/07/2017 | 09:46:30 |

شکل ۱۲-۳ پنجره ARR LIST

با انتخاب REC میتوان از رخداد مورد نظر رکورد گرفت. در صورتیکه در پنجره HOME/RECORDER MENU تنظیمات به صورت REC SWEEP:25mm/s و REC TIME:12 Sec باشد، از سیگنال آریتمی به مدت ۱۲ ثانیه رکورد گرفته می‌شود، این رکورد از ۶ ثانیه قبل از وقوع آریتمی تا ۶ ثانیه پس از آن می‌باشد.

با زدن کلید DEL/UNDEL آریتمی انتخاب شده تغییر رنگ می‌دهد و با خارج شدن از پنجره، آریتمی مورد نظر کلاً از صفحه حذف می‌شود. 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.

برای مشاهده جزئیات بیشتر یک آریتمی بر روی WAVE کلیک کنید تا پنجره‌ای مانند شکل زیر باز شود:



شکل ۱۳-۳ پنجره WAVE

- با کلیدهای کنترلی می‌توان شکل موج و پارامترهای مربوط به آریتمی‌های مختلف را مشاهده کرد و رکورد گرفت.
- ALL ALM LEVEL: با استفاده از ALL ALM LEVEL، سطح آلارم همه انواع آریتمی‌ها به صورت یکسان تنظیم می‌شود و یا همه همزمان غیرفعال می‌شوند.
- ALL ARCHIVE: با استفاده از گزینه ی ALL ARCHIVE در پنجره ی SETUP، می‌توان شرط ARCHIVE را برای همه انواع آریتمی به صورت یکسان تنظیم کرد.
- ARR DEFAULT: با انتخاب این کلید، تنظیمات ARR بر اساس پیشنهاد شرکت سازنده انتخاب می‌شود و به دلیل اینکه کلیه تنظیمات گذشته با فعال کردن این مورد از بین می‌رود، مانیتور از اپرتور سؤال می‌کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر؟

### آلارم‌های آریتمی

(آلارم‌ها به ترتیب اولویت آورده شده‌اند):

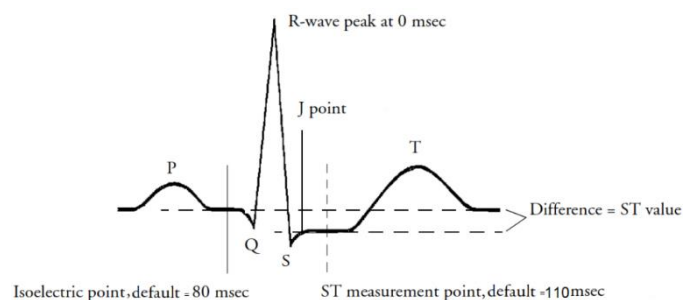
| آلارم                          | زمان وقوع                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASYSTOLE ARRHYTHMIA            | ECG ASYSTOLE: ۵ ثانیه می‌گذرد بدون اینکه یک کمپلکس QRS معتبر آشکار شود.                                                                                                                                                                                |
| VFIB ARRHYTHMIA                | Ventricular Fibrillation: الگوریتم یک شکل موج سینوسی با ویژگی‌های فیبریلاسیون تشخیص می‌دهد. (بعضی از VTAC های خاص دارای شکل موج سینوسی شبیه به VFIB هستند. به علت شباهت این شکل موج‌ها، مانیتور ممکن است این نوع VTAC را به عنوان VFIB طبقه‌بندی کند.) |
| VTAC ARRHYTHMIA                | N: Ventricular Tachycardia یا تعداد بیشتری PVC متوالی در فاصله زمانی $T = (60 * (N-1)) / R$ آشکار شود، که 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                                                                                                                                                   |

| آلارم                         | زمان وقوع                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COUPLET ARRHYTHMIA            | Ventricular couplet: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، PVC ، نرمال ، PVC ، PVC ، نرمال ،       |
| BIGEMINY ARRHYTHMIA           | Ventricular bigeminy: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC ،            |
| TRIGEMINY ARRHYTHMIA          | Ventricular Trigeminy: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، نرمال ، PVC ، 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                    |
| 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. |

### تنظیمات تحلیل سیگنال (ST analysis)

جابجایی سگمنت ST به سمت بالا و یا پایین سطح ایزو الکتریک، انحراف ST نامیده می-شود. با استفاده از مانیتورینگ تغییرات سگمنت ST می توان 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 می-افتد، مانیتورینگ پیوسته انحراف سگمنت ST می-تواند سریع-ترین هشدار برای اعلام وقوع این ایسکمی باشد.

برای اندازه-گیری این انحراف، نقطه ایزو الکتریک (ISO point) با نقطه (ST point) ST مقایسه می-شود. نقطه ایزو الکتریک سطح صفر ولتاژ را مشخص می-کند (جایی که هیچ فعالیت الکتریکی در آن وجود ندارد) که موقعیت آن به صورت پیش فرض ۸۰ ms قبل از موج R است. نقطه ST بر روی سگمنت ST بین نقطه J و موج T می-باشد که موقعیت آن به صورت پیش فرض ۱۱۰ ms بعد از موج R می-باشد. عدد ST نمایش داده شده، فاصله عمودی بین دو نقطه اندازه گیری ISO و ST در هر ضربان ECG می-باشد. شکل زیر یک کمپلکس QRS نمونه را نشان می-دهد.

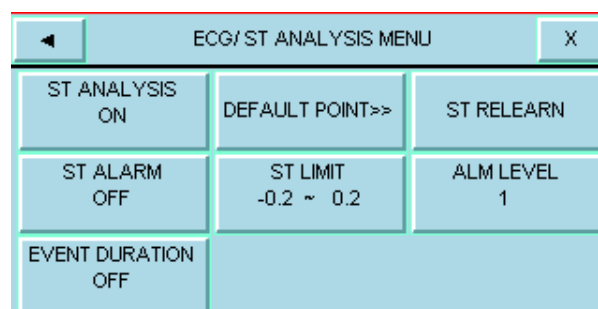


شکل ۳-۱۴ ST segment

الگوریتم ST، کمپلکس‌های QRS که به عنوان ضربان‌های نرمال طبقه بندی شده‌اند را بررسی می‌کند (آشکارسازی و طبقه بندی ضربان‌ها به وسیله الگوریتم تشخیص آریتمی فراهم می‌شود) و ضربان‌هایی که منشأ بطنی دارند را حذف می‌کند. با ترکیب ویژگی‌های ضربان‌های نرمال، یک کمپلکس QRS متوسط-گیری شده ایجاد می‌کند. انحراف سگمنت ST از این طریق محاسبه می‌شود.

#### نکته

- مانیتورینگ ST به صورت پیش فرض غیرفعال است. در صورت نیاز به مانیتورینگ ST، با وارد شدن به منو مربوطه می‌توان آنرا فعال کرد.
- هنگامی که مانیتورینگ ST فعال است، مقدار عددی ST مربوط به لید مرجع، ذخیره می‌شود و با وارد شدن به منو TREND می‌توان این مقدار 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.
- اگر در ۵۰ ضربان ECG گذشته بیمار، حداقل ۵ کمپلکس نرمال وجود نداشته باشد، عدد ST نمایش داده نخواهد شد.
- لید مورد استفاده برای محاسبه عدد ST، لید اصلی می‌باشد که در Trace اول نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می‌باشد.
- 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 -۲.۰ mV تا +۲.۰ 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.



شکل ۱۵-۳ پنجره ST analysis

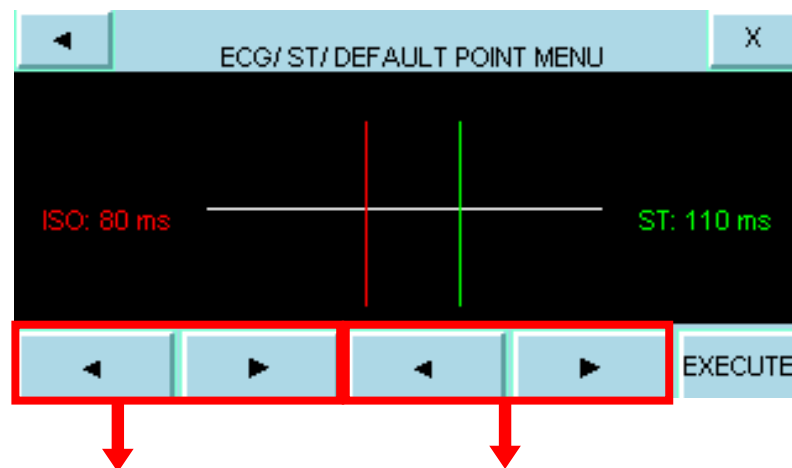
#### ST ANALYSIS:

با استفاده از این تنظیم می‌توان مانیتورینگ ST را فعال یا غیرفعال کرد. 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.

**DEFAULT POINT**

از این پنجره برای تنظیم موقعیت نقاط اندازه-گیری ISO و ST استفاده می-شود. با تغییر نقاط اندازه-گیری ISO و ST، مقدار انحراف ST متناسب با نقاط جدید، مجدداً محاسبه می-شود. طبق شکل، در پنجره DEFAULT الگوی کمپلکس QRS غالب برای لید مرجع قابل نمایش می باشد. 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، پیام "ST ANALYSIS KEY IS OFF" در این پنجره ظاهر می-شود. شما می-توانید با انتخاب ISO یا ST با استفاده از کلید چپ و راست، ISO و ST را تنظیم کنید. بعد از رسیدن به نقطه مطلوب با کلیک بر روی EXECUTE، این انتخاب را تثبیت کنید. دو خط عمودی مکان نقاط ISO و ST را نشان می-دهد.

- ISO: برای نمایش نقطه مرجع جهت تحلیل ST (مقدار پیش فرض: ۸۰ ms)
- ST: برای نمایش نقطه اندازه-گیری جهت تحلیل ST (مقدار پیش فرض: ۱۱۰ ms)



کلیدهای تنظیم ISO

کلیدهای تنظیم ST

شکل ۱۶-۳ پنجره DEFAULT POINT

**نکته**

- پیک موج R، نقطه مرجع برای اندازه-گیری ST می-باشد و محدوده تغییرات ISO و ST برابر با ۴۰۰ms ~ ۵ms با فاصله ۵ms می باشد.
- بهتراست، قبل از هر بار مانیتورینگ ST و بعد از اتمام عملیات یادگیری، نقاط اندازه-گیری ISO، ST مجدداً مورد بازنگری قرار گیرد.
- عملاً برای تعیین صحیح نقاط اندازه-گیری ISO و ST نیاز به ارزیابی دقیق کلینیکی وجود دارد.
- اگر شکل سیگنال ECG یا عدد HR بیمار به طور قابل ملاحظه-ای تغییر کند، نقاط اندازه-گیری ST باید مجدداً تنظیم شود.
- کمپلکس-های QRS غیرعادی در آنالیز ST در نظر گرفته نمی-شود.



- زمانی که Pace فعال است (برای بیمارانی که از پیس میکر استفاده می-کنند) و یا در حین عملیات یادگیری (Learning) در پنجره DEFAULT POINT هیچ شکل موجی نمایش داده نمی-شود و فقط دو خط مربوط به ISO و ST دیده می-شود. در این شرایط عدد ST اندازه-گیری نمی-شود.
- یک خط قرمز رنگ عمودی به همراه بر چسب "CHG" بر روی پارامتر ST در پنجره TREND، زمانی که نقاط اندازه-گیری ISO یا ST تغییر کرده-اند را مشخص می-کند.

### ST RELEARN

- با کلیک بر روی گزینه ی ST RELEARN از پنجره ی ST ANALYSIS، عملیات یادگیری شروع می-شود و پیغام "RELEARN" در بخش مربوط به نمایش پیغام ها مشاهده می-شود که حدوداً ۲۰ ثانیه به طول می-انجامد.
- در حین عملیات یادگیری (Learning) مراحل زیر انجام می-شود:
- الگوی کمپلکس QRS موجود در پنجره DEFAULT POINT پاک می-شود.
  - الگوی جدید کمپلکس QRS معین می-شود.
  - کمپلکس QRS جدید تعیین شده در پنجره DEFAULT POINT نمایش داده می-شود.

### 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.

### ST ALARM

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

### نکته

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

### ST LIMIT

- محدوده آلام برای لید اصلی، قابل تنظیم خواهد بود. زمانی که عدد سگمنت ST از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، آلام ST فعال می-شود. با استفاده از گزینه ی ST LIMIT می توان محدوده ی آلام ST را مشخص کرد. مقدار پیش فرض برای حد بالا +۰.۲ و برای حد پایین -۰.۲ می-باشد. محدوده تغییرات: -۲.۰ ~ +۲.۰ با فاصله ۰.۱.

**ALM LEVEL**

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

**EVENT DURATION**

با استفاده از این گزینه می-توان مدت زمانی را تعیین کرد که در این مدت شرایط آلام ST بر روی شکل موج ECG برقرار بوده، تا آلام فعال شود. انتخاب-های قابل دسترس ۶۰s, ۱۵s, ۳۰s, ۴۵s, OFF می-باشد. حالت پیش فرض ۱۵s است که در این شرایط به محض خارج شدن عدد ST از محدوده تنظیم شده، آلام فعال می-شود.

**آلام های فیزیولوژیک ST**

وقتی که مقدار عددی ST در لید مرجع (در حالت پیش فرض لید II) از محدوده-های تعیین شده تجاوز کند، آلام فیزیولوژیکی اتفاق می-افتد.

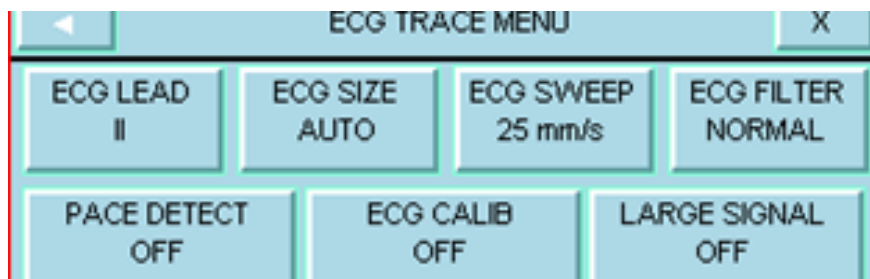
| علت وقوع                                      | آلام        |
|-----------------------------------------------|-------------|
| مقدار عددی ST از حد بالای تعیین شده تجاوز کند | ST- II HIGH |
| مقدار عددی ST از حد پایین تعیین شده کمتر باشد | ST-II LOW   |

**آلام های تکنیکال ST**

| آلام های تکنیکی ST                     |                                                                                                                                                               |                                                                             |                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| توضیحات                                | راه حل                                                                                                                                                        | علت                                                                         | پیغام                    |
| سطح آلام در پنجره مربوطه تنظیم می شود. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● محل نقاط ST و ISO را چک کنید.</li> <li>● مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.</li> </ul> | عدد ST، $+1\text{mV}$ بیشتر از حد بالای محدوده اندازه گیری، محاسبه شده است. | ST- II OUT OF RANGE HIGH |
|                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● محل نقاط ST و ISO را چک کنید.</li> <li>● مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.</li> </ul> | عدد ST، $-1\text{mV}$ کمتر از حد پایین محدوده اندازه گیری، محاسبه شده است.  | ST- II OUT OF RANGE LOW  |

## تنظیمات شکل موج (ECG TRACE)

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش سیگنال ECG، پنجره ECG TRACE MENU به صورت زیرباز می شود:



شکل ۱۷-۳ پنجره ECG TRACE

### لید سیگنال قلب (ECG LEAD)

می توان برای TRACE مورد نظر، لید دلخواه را انتخاب کرد.

#### نکته

- لیدهای aVR، aVL، aVF، V فقط برای حالتی که ECG 5 سیمه داشته باشیم قابل انتخاب است.
- لیدهای V2، V3، V4، V5 و V6 فقط برای حالتی که ECG 10 سیمه داشته باشیم قابل مشاهده است.
- لید مورد استفاده برای محاسبه HR، Pace، ST و ARR لید اصلی می باشد که در Trace اول و در صفحات غیر از P2 نمایش داده شده و در منوی ECG Trace Menu قابل تنظیم می باشد.
- به دلیل اینکه در لیدهای II و V 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.
- در هر شرایطی که باعث اشباع مدار شود (مانند تخلیه دفیبریلاتور) سیگنال ثابت نمایش داده می شود که معمولاً بیش از ۵ ثانیه طول نمی کشد.

### اندازه سیگنال (ECG SIZE)

برای تنظیم بلندی شکل موج ECG و انتخاب میزان گین برای هر لید، CHANGE (در پنج حالت) و AUTO قابل انتخاب است. در مد "AUTO" بهترین سطح را به طور اتوماتیک انتخاب می کند.

### سرعت رسم سیگنال (ECG SWEEP)

موارد ۱۲.۵، ۲۵ و ۵۰ میلیمتر در ثانیه، قابل انتخاب هستند.

### فیلتر (ECG FILTER)

در جدول زیر فیلترهای قابل انتخاب آورده شده است:

| نوع فیلتر | رنج فرکانس     | مورد استفاده   |
|-----------|----------------|----------------|
| NORMAL    | ۴۰ تا ۰/۵ هرتز | در شرایط نرمال |

|          |                  |                                                                                                                                                                       |
|----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXTENDED | ۰/۰۵ تا ۱۵۰ هرتز | در موارد تشخیصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما شکل موج ECG ممکن است یک مقدار نویز داشته باشد.                                                                         |
| MONITOR  | ۲۴ تا ۵/۰ هرتز   | در این حالت اختلالات ناشی از الکتروکوتر کاهش می‌یابد. همچنین در زمان‌هایی که سیستم دارای نویز بالایی است و یا زمین هم پتانسیل کننده ندارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. |

### آشکارساز پیس (PACE DETECT)

Pace برای بیمارانی که دارای pacemaker هستند باید "ON" و برای بیماران معمولی "OFF" باشد. هنگامی که آشکارساز Pace، "ON" است سیستم مانیتورینگ ECG سیگنال‌های ساخته شده توسط Pacemaker را از ECG جدا و حذف می‌کند و در نتیجه در شمارش ضربان قلب محسوب نمی‌شود. در جاهایی که سیگنال Pace آشکار می‌شود بر روی سیگنال ECG یک خط عمودی با طول ۱ سانتیمتر نمایش داده می‌شود. در هنگامی که شخص Pacemaker ندارد، اگر درمد "ON" باشیم نویزها ممکن است به اشتباه به عنوان سیگنال‌های 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 می‌گذارد 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 آریتمی‌ها 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

- سیگنال‌های ورودی ECG با شیب حداکثر ۱V/s به اشتباه به عنوان Pace در نظر گرفته نخواهند شد.
- آشکار ساز pace علاوه بر paceهای نرمال، paceهای نامؤثر و نیز paceهای دهلیزی که بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی ثانیه پیش از paceهای بطنی رخ می‌دهند را نیز آشکار می‌سازد.
- مانیتورینگ بیماران با ضربان ساز معمولاً با فعال کردن PACE DETECT تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.

### کالیبره کردن سیگنال (ECG CALIB)

آیتم ECG CALIB وقتی که "ON" باشد، سیگنال کالیبره موج ECG با دامنه ۱ mv موجود است و شکل موج کالیبره تا زمانی که پنجره ECG بسته نشده، همواره نمایش داده می‌شود.

### بزرگ کردن سیگنال (LARGE SIGNAL)

در صفحه P1 می‌توان LARGE SIGNAL را ON یا OFF نمود. با انتخاب ON در محدوده نمایش سیگنال‌ها، تنها سیگنال ECG نمایش داده می‌شود.

## RESP

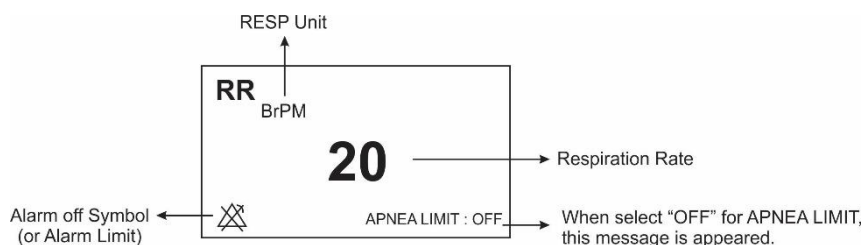
### اطلاعات کلی

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 الکتروود (به علت حرکت قفسه سینه در حین تنفس) شکل موج تنفس رسم می‌شود. محل قرارگیری الکتروودها 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 الکتروود 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.

### نکته

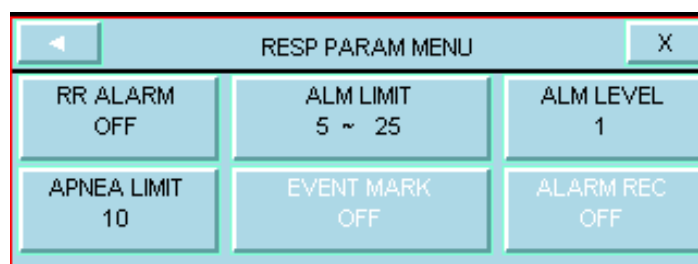
- برای بیمارانی که دارای حرکت زیاد از حد هستند این روش مانیتورینگ مناسب نیست و منجر به آلام‌های اشتباه می‌شود.
- الکتروودهای قرمز و سبز را به صورت قطری نسبت به هم قرار دهید تا شکل موج تنفس به بهترین شکل ممکن نمایش یابد. برای جلوگیری از تداخلات ناشی از پالسی بودن جریان خون، الکتروودهای RESP را طوری قرار دهید که منطقه مربوط به کبد و بطن قلبی بین الکتروودها نباشد. این موضوع برای نوزادان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.
- آماده‌سازی پوست بیمار را مطابق آنچه در بخش ECG ذکر شد، انجام دهید.

### پارامتر RESP و تنظیمات آن



شکل ۳-۱۸ محدوده نمایش پارامتر RESP

با لمس صفحه تاچ در قسمت نمایش پارامتر RESP، پنجره زیر باز می‌شود.



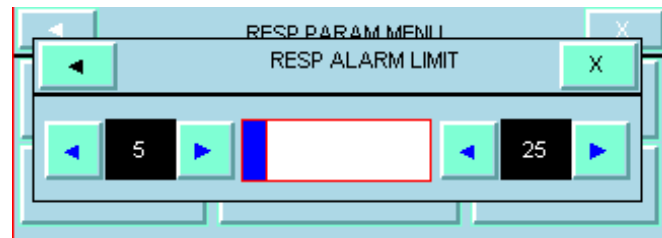
شکل ۳-۱۹ پنجره RESP

**آلارم نرخ تنفس (RR ALARM)**

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 غیر فعال شده و علامت  در بخش مربوط به پارامتر RESP نمایش داده می‌شود.

**محدوده آلارم (ALM LIMIT)**

با کلیک بر روی این مورد، پنجره زیر باز می‌شود.



شکل ۲۰-۳ تنظیم حد بالا و پایین نرخ تنفس

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

**سطح آلارم (ALM LEVEL)**

انتخاب‌های قابل دسترس ۱ و ۲ است. سطح ۱ مهمترین نوع آلارم است.

**محدوده آپنه (APNEA LIMIT)**

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره‌ای برای تعیین مدت زمان اعلام Apnea باز می‌شود که شامل OFF و مقادیر ۱۰ تا ۴۰ ثانیه با فواصل ۱۰ واحدی می‌باشد. با انتخاب OFF، عبارت APNEA LIMIT : OFF در پایین پنجره پارامتر RR به رنگ قرمز نوشته می‌شود.

### نکته

- سطح آلارم Apnea Alarm همواره ۱ است و ON/OFF بودن RR ALARM تاثیری در آن ندارد.

**رویدادها (EVENT MARK)**

این گزینه غیر فعال می‌باشد.

**رکوردگیری در زمان وقوع آلارم (ALARM REC)**

با فعال کردن این قابلیت، در هنگام وقوع آلارم‌های RESP، از سیگنال و پارامتر آن رکورد گرفته می‌شود.

**تنظیمات شکل موج (RESP TRACE)**

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش سیگنال RESP، پنجره زیر باز می‌شود.



شکل ۳-۲۱ تنظیمات شکل موج RESP

- LEAD: انتخاب-های قابل دسترس RA-LA و RA-LL هستند.
- GAIN: برای تنظیم اندازه شکل موج RESP مقدار گین برای هر لید به صورت  $0.25 \times$  و  $0.5 \times$  و  $1 \times$  و  $2 \times$  و  $4 \times$  قابل تنظیم است.
- SWEEP: مقادیر ۳، ۶، ۱۲.۵ و ۲۵ میلیمتر بر ثانیه قابل انتخاب می-باشد.
- RR SETUP: این گزینه غیر فعال می باشد.

### آلارم‌های فیزیولوژیک RESP

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   | علت وقوع                                         | توضیحات                                                                                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RR HIGH | نرخ تنفسی از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدار RR چشمک می‌زند.</li> <li>• نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>• آلارم صوتی فعال میشود.</li> </ul> |
| RR LOW  | نرخ تنفسی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• پیغام با رنگ زمینه متناسب یا سطح آلارم نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                    |
| APNEA   | برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>• پیغام "RESP APNEA" با رنگ زمینه قرمز نمایش داده می‌شود.</li> </ul> |

### آلارم‌های تکنیکال RESP

| 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. | <p>آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. 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 می‌شود.</p> |

## SpO2

### اطلاعات کلی

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<sup>®</sup> 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<sup>®</sup>) و پارامترهای رینبو (rainbow Pulse CO-Oximetry) شامل هموگلوبین (SpHb<sup>®</sup>)، کربوکسی هموگلوبین (SpCO<sup>®</sup>)، مقدار اکسیژن موجود در خون (SpOC<sup>TM</sup>) و مت-هموگلوبین (SpMet<sup>®</sup>) 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)



(ب)

(الف)

شکل ۳-۲۲ (الف) کابل رابط (ب) سنسور (پراب) SpO2

### تکنولوژی

#### استخراج سیگنال (SET<sup>®</sup>)

روش پردازش سیگنال ماسیمو (SET<sup>®</sup>) 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 کم تر از مقدار واقعی آن اندازه گیری می کنند.

پالس اکسیمترهای 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



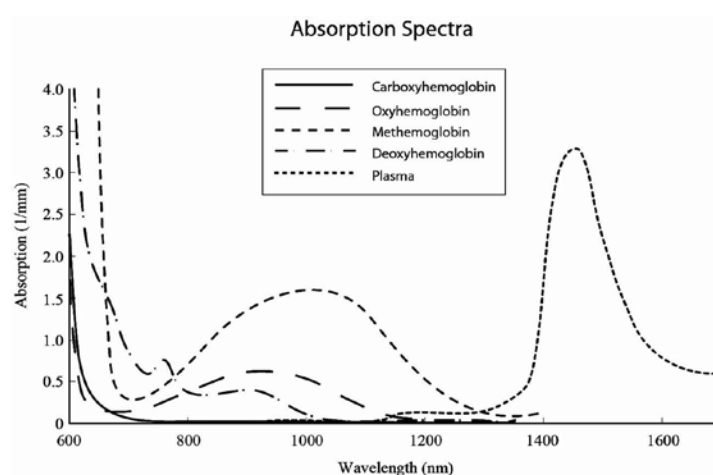
نویز را شناسایی و ایزوله کرده و سپس با استفاده از فیلترهای انطباق پذیر آن را حذف می‌کند. همچنین میزان غلظت اکسیژن شریانی صحیح را برای نمایش گزارش می‌دهد.

### پالس کو-اکسی متری rainbow

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

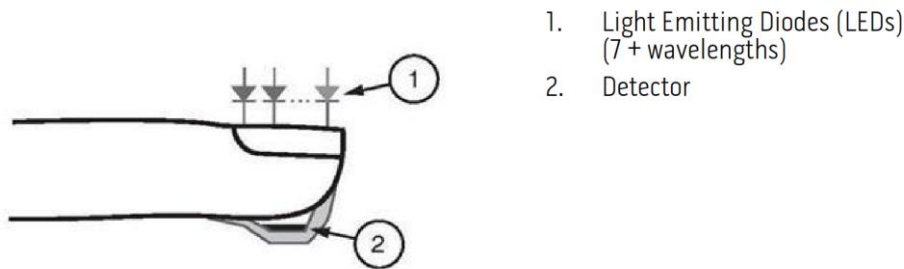
۱- میزان جذب نور (مرئی و مادون قرمز) توسط اکسی-هموگلوبین (خون اکسیژن-دار)، دی-اکسی-هموگلوبین (خون فاقد اکسیژن)، کربوکسی هموگلوبین (خون حاوی مونواکسید کربن)، مت-هموگلوبین (خون دارای هموگلوبین اکسید شده)، و مواد تشکیل دهنده پلاسمای خون متفاوت است (با استفاده از اسپکتروفوتومتری).

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



شکل ۲۳-۳ 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 می‌کنند. داده‌های سیگنال از طریق عبور نورهای مادون قرمز و 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 اندازه‌گیری تغییرات مربوط به جذب نور در طول سیکل پالسی خون به دست می‌آیند. این اطلاعات می‌توانند برای متخصصان بالینی مفید واقع شوند. حداکثر نیروی تابش مربوط به قوی‌ترین نور به میزان کمتر از 25 mW است. به این ترتیب، آشکارساز مذکور نور عبور داده شده از بافت را دریافت، آن را تبدیل به یک سیگنال الکترونیکی می‌کند و سپس آن را برای محاسبه به ماژول ارسال می نماید.



شکل ۲۴-۳ دیودهای فرستنده نور و آشکارساز

هنگامی که سیگنال از سنسور دریافت می‌شود، تکنولوژی استخراج سیگنال Masimo Rainbow، برای محاسبه اشباع اکسیژن عملکردی بیمار (SpO<sub>2</sub> (%))، سطوح کربوکسی هموگلوبین (SpCO (%))، مت-هموگلوبین (SpMet (%))، غلظت کلی هموگلوبین (SpHb (g/dl)) و میزان ضربان (PR (PPM)) به کار گرفته می‌شود.

### مانیتورینگ پارامترهای SpO<sub>2</sub>

- اکسیژن اشباع خون (SpO<sub>2</sub>): 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 رگ های 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 SpO<sub>2</sub> معمولی امکان پذیر است اما قابلیت اندازه گیری آن به صورت انتخابی می باشد و این قابلیت باید در مازول فعال شده باشد.

### مانیتورینگ پارامترهای rainbow

تکنولوژی Rainbow SET ماسیمو، علاوه بر اندازه گیری پارامترهای معمول SpO<sub>2</sub>، توانایی اندازه گیری پارامترهای زیر را نیز به صورت انتخابی دارا می باشد:

- SpHb: نشان دهنده میزان کل هموگلوبین موجود در خون شریانی می باشد.
- SpOC: این پارامتر مقدار اکسیژن موجود در خون (Oxygen Content) را نشان می دهد. SpO<sub>2</sub> یا Hb به تنهایی میزان اکسیژن را فراهم نمی کنند. یک بیمار می تواند دارای SpO<sub>2</sub> یا Hb نرمال بوده و میزان اکسیژن پایینی داشته باشد. پارامتر SpOC در واقع هر دوی SpO<sub>2</sub> و Hb را مورد توجه قرار می دهد.
- 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 هموگلوبین اکسید شده در خون را نشان می دهد.

## مانیتورینگ موفقیت آمیز پارامترهای رینبو

موفقیت در اندازه گیری پارامترهای کو-اکسی متری شامل SpHb, SpOC, SpMet, %SpCO 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.

### هشدار

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
  - به هیچ عنوان سنسور و کابل SpO2 را در آب و مایع حلال و یا مواد شوینده غوطه ور ننمایید، زیرا سنسور و پراب SpO2 ضد آب نیستند.
  - از استریل کردن دستگاه خودداری فرمایید.
  - تنها از روشهایی که در این دستورالعمل آورده شده است برای تمیزکردن 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.
- اگر به مقادیر اندازه گیری شده توسط پالس اکسیمتری شک کردید، در ابتدا علائم حیاتی بیمار را با وسایل جایگزین چک کنید و سپس عملکرد صحیح پالس اکسیمتری را بررسی کنید.
- دقت اندازه گیری SpCO و SpMet، ممکن است تحت تأثیر عوامل زیر کاهش یابد:
  - انتخاب سنسور نامناسب و یا عدم اتصال صحیح سنسور
  - رنگ (مواد حاجب) داخل عروق مانند methylene blue یا indocyanine green
  - سطح غیر طبیعی هموگلوبین
  - کاهش سطح اکسیژن اشباع شریانی شامل هیپوکسمی ناشی از ارتفاع

- افزایش سطح بیلروبین<sup>۱</sup> کل
- خون‌رسانی ضعیف شریانی
- حرکت کردن بیمار
- دقت اندازه‌گیری SpO<sub>2</sub> و SpHb، ممکن است تحت تأثیر عوامل زیر کاهش یابد:
  - انتخاب سنسور نامناسب و یا عدم اتصال صحیح سنسور
  - رنگ (مواد حاجب) داخل عروق مانند methylene blue یا indocyanine green
  - وجود عوامل خارجی روی ناخن، مانند: لاک و یا برق ناخن، ناخن مصنوعی و یا ناخن کاشت شده و غیره
  - افزایش سطح PaO<sub>2</sub>
  - افزایش سطح بیلروبین
  - خون‌رسانی ضعیف شریانی
  - حرکت کردن بیمار
  - کمبود اکسیژن اشباع شریانی
  - افزایش سطح کربوکسی هموگلوبین
  - افزایش سطح مت‌هموگلوبین
  - هموگلوبینوپاتی و اختلالات سنتز مانند تالاسمی، Hb s، Hb c، سلول داسی شکل (sickle cell) و غیره.
  - بیماری Vasospastic، مانند پدیده رینود<sup>۲</sup>
  - افزایش ارتفاع
  - بیماری عروق محیطی
  - بیماری کبد
  - تداخل ناشی از تشعشعات EMI
- دقت اندازه‌گیری SpO<sub>2</sub>، ممکن است تحت تأثیر عوامل زیر کاهش یابد:
  - انتخاب سنسور نامناسب و یا عدم اتصال صحیح سنسور
  - افزایش سطح مت‌هموگلوبین<sup>۳</sup> یا کربوکسی هموگلوبین<sup>۴</sup>: افزایش سطح مت‌هموگلوبین یا کربوکسی هموگلوبین ممکن است در حالتیکه SpO<sub>2</sub> به ظاهر طبیعی است، اتفاق بیافتد. زمانی که مشکوک به سطح بالای مت‌هموگلوبین یا کربوکسی هموگلوبین هستید، آنالیز آزمایشگاهی (co\_Oximetry) از نمونه های خون باید انجام شود.
  - رنگ (مواد حاجب) داخل عروق مانند methylene blue یا 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
  - افزایش سطح بیلروبین
  - آنمی (کم‌خونی) شدید
  - خون‌رسانی ضعیف شریانی
  - حرکت کردن بیمار

Bilirubin<sup>۱</sup>Raynaud's<sup>۲</sup>MetHb<sup>۳</sup>COHb<sup>۴</sup>

- افزایش سطح هموگلوبین های معیوب (dyshemoglobin)
- بیماری Vasospastic، مانند پدیده رینود، و بیماری های عروق محیطی
- هموگلوبینوپاتی و اختلالات سنتز مانند تالاسمی، Hb s، Hb c، سلول داسی شکل (sickle cell) و غیره.
- افزایش یا کاهش شدید کربن دی اکسید (Hypocapnic or hypercapnic)
- وجود نبض یا انقباض وریدی غیرعادی
- کاهش شدید دمای بدن (hypothermia) یا انقباض شدید رگ ها (vasoconstriction)
- وجود کتتر های شریانی و بالن داخل شریانی
- مواد مداخله کننده: ماده حاجب یا هر ماده حاوی رنگهایی که، رنگ خون را تغییر می دهند، ممکن است سبب شود که اعداد خوانده شده درست نباشد.
- پالس اکسیمتری به عنوان دستگاهی کمکی برای ارزیابی بیمار است و نباید به تنهایی جهت تشخیص یا اخذ تصمیمات درمانی (مثلاً برای افراد مشکوک به مسمومیت با کربن مونواکسید) به کار رود. این وسیله بایستی با در نظر گرفتن علایم و نشانه های بالینی مورد استفاده قرار گیرد.
- از پالس اکسیمتری نمی توان به عنوان مانیتور آپنه استفاده نمود.
- 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-کواکسی متری و الکتروکوتر، ممکن است امکان اندازه گیری پارامترهای SpO2 وجود نداشته باشد و یا دقت اندازه گیری کاهش یابد.
- از پالس اکسیمتری نباید برای آنالیز آریتمی های قلبی استفاده کرد.
- اندازه گیری SpCO ممکن است به دلیل کمبود سطح اشباع شریانی یا بالا بودن سطح MetHb، میسر نباشد.
- SpMet، SpCO، SpO2 و SpHb به صورت تجربی در افراد داوطلب بزرگسال سالم با سطوح کربوکسی هموگلوبین (COHb) و مت هموگلوبین (MetHb) نرمال کالیبره شده اند.
- مانیتورینگ پیوسته و طولانی SpO2 باعث ایجاد تغییر غیر قابل-پیش-بینی پوستی مانند حساسیت غیر عادی، تاول، پوسیدگی و غیره می-شود. چک کردن محل قرارگیری سنسور بخصوص برای کودکان و افرادی که دارای پرفیوژن کم هستند از اهمیت ویژه-ای برخوردار است. هر ۲ یا ۳ ساعت یکبار محل سنسور را چک کنید و آن را حرکت دهید. برای برخی از بیماران لازم است تا این چک کردن-ها بیشتر صورت پذیرد. 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.
- کوتاه بودن سیگنال نبض ممکن است به دلایل زیر اتفاق بیفتد:
  - وقتی بیمار دچار ایست قلبی شود.
  - وقتی بیمار دارای فشار خون پایین و یا انقباض عروقی شدید و کم خونی شدید باشد و یا دمای بدن بیمار خیلی پایین باشد.
  - یک انسداد شریانی در مجاورت سنسور وجود داشته باشد.
- از هرگونه تغییر، تعمیر، باز کردن، مونتاژ مجدد یا تطابق اکسجوری 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.
- 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 پیام "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.
- اگر هنگام پرتوافکنی تمام بدن، از پالس اکسیمتری استفاده می کنید، سنسورهای پالس اکسیمتری را خارج از محل پرتوافکنی 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.
- 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.
- به منظور اطمینان از مناسب بودن محدوده های آلارم برای بیمار، این محدوده ها را در هر بار استفاده از پالس اکسی متر بررسی کنید.
- 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.
- پالس کواکسی متر را در هیچ محلول تمیزکننده ای غوطه ور نکنید یا سعی نکنید با اتوکلاو، تابش، بخار، گاز، اکسید اتیلن یا هر روش دیگری استریل کنید. این کار سبب آسیب جدی به پالس کواکسی متر می شود.
- **خطر شوک الکتریکی:** برای اطمینان از مجاز بودن جریان ناشی در سیستم و مدارهای قسمت های کاربردی، آزمون های دوره ای را مطابق استانداردهای ایمنی انجام دهید. جمع جریان های ناشی بایستی مطابق با IEC60601-1 و UL60601-1 باشد. هنگام اتصال دستگاه خارجی به سیستم، جریان ناشی بایستی بررسی شود. هنگام رخ دادن اتفاقی مانند سقوط از ارتفاع بیش از یک متر یا ریختن خون یا مایعات دیگر روی دستگاه، قبل از استفاده مجدداً از دستگاه، نیاز است دوباره تست شود. امکان آسیب به کاربر وجود دارد.
- **امحاء محصول:** مطابق مقررات محلی در مورد امحاء این وسیله و/یا تجهیزات جانبی عمل شود.
- در راستای به حداقل رساندن تداخلات رادیویی، پالس اکسی متری باید دور از تجهیزات مخابره رادیویی قرار گیرد.
- اندازه گیری SpO2 و NIBP را به طور همزمان در یک دست نباید انجام داد. زیرا به علت عدم عملکرد عادی جریان خون در طول اندازه گیری NIBP مقدار عددی SpO2 نمیتواند به درستی محاسبه شود.
- قبل از استفاده از سنسور به توضیحات مربوط به سنسور مانند سن، وزن بیمار و یکبار مصرف بودن یا نبودن آن، که در بسته بندی آن قید شده است، توجه کنید.
- از سنسور SpO2 که بسته بندی آن و یا خود سنسور صدمه دیده است استفاده نکنید و آن را به فروشنده مرجوع کنید.
- کابل الکترو کوتر و کابل SpO2 نباید به هم پیچیده شود.
- از به کار بردن سنسور SpO2 در آن دستی که کتر شریانی و یا سرنگ وریدی وجود دارد، خودداری کنید.
- پیش از شروع به مانیتورینگ پالس اکسی متر از صحت تنظیمات آن اطمینان حاصل نمایید.

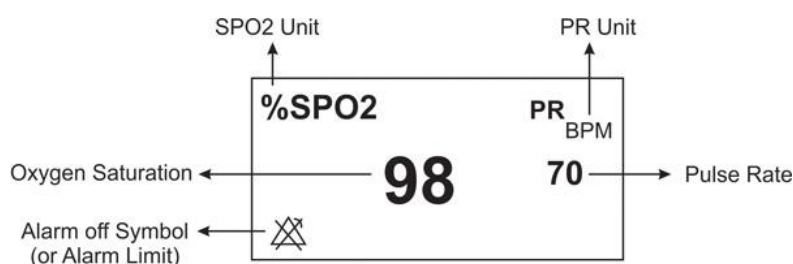
- قبل از شروع مانیتورینگ SpO2 از صحت آشکار ساز اتصال کابل سنسور در مانیتور اطمینان حاصل کنید. کابل SpO2 را از سوکت مورد نظر خود جدا کنید و پیغام "SpO2 NO PROBE" نمایش داده می‌شود.
- سیستم پالس اکسی-متری ممکن است عدد SpO2 را در مجاورت Hb-Co و Met-Hb و مایع‌های رنگی شیمیایی، بالاتر از حد معمول تخمین زند.
- هنگامی که پیغام "REPLACE SENSOR" و یا "REPLACE CABLE"، یا پیغام‌های مبنی بر کیفیت ضعیف سیگنال همانند "SPO2 LOW SIGNAL IQ" نمایش داده می‌شود، ابتدا محل سنسور را جابه‌جا کنید، اگر مشکل برطرف نشد سنسور و یا کابل بیمار را تعویض نمایید.
- در صورت تابش مستقیم نورهای شدید (مانند چراغ‌های چشمک زن، لامپ بلیروبین، نور فلورسنت، لامپ‌های گرم کننده مادون قرمز و تابش مستقیم نور خورشید) بر سنسور، می‌تواند در عملکرد آن اختلال ایجاد کند. جهت جلوگیری از تداخل نورهای محیطی، سنسورهای رینبو را با کاور ضد نور بپوشانید.

#### 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 کابل‌های تایید نشده توسط ماسیمو، به تنهایی و یا به همراه دستگاه، فراهم نمی‌کند."
- ارزیابی دقت پالس اکسیمتر و پراب آن با استفاده از سیمولاتورها و تسترهای پالس اکسیمتر میسر نمی‌باشد.
- 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.
- هرگونه تغییر یا تعمیر غیرمجاز، سبب از بین رفتن گارانتی خواهد شد.
- مقدار عددی پارامتر SpO2 همواره در محل ثابتی از پنجره ی SpO2 نمایش داده می‌شود، 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 می‌شود و دامنه آن متناسب با تغییرات واقعی حجم خون نیست.
- نامناسب بودن کیفیت سیگنال و مقادیر پارامترهای فیزیولوژیکی اندازه‌گیری شده، با پیغام‌های مختلف و در صورت نیاز به همراه آلام به اطلاع کاربر رسانده می‌شود.
- مطمئن شوید که ناخن پنجره نوری را می‌پوشاند.
- سیم سنسور باید همیشه بالای انگشت قرار گیرد.
- با توجه به نوع ماژول SpO2 که در سیستم نصب است از سنسور مناسب پیشنهادی در فصل Accessories استفاده کنید.
- برای جمع کردن کابل اکسسوری‌ها، آن‌ها را به صورت محکم به دور خود و یا دستگاه نپیچید، این کار ممکن است باعث صدمه به کابل گردد.
- سیستم پالس اکسیمتری یک سیستم هشداردهنده سریع است. برای اطلاع کامل از شرایط بیمار از اکسیمترهای آزمایشگاهی به عنوان کمک استفاده شود.
- ماژول SpO2 مقدار عددی پارامترها را هر یک ثانیه به هنگام می‌کند.

- در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر در مورد سنسورهای پالس اکسی متری سازگار با مانیتور و همچنین اندازه گیری پارامترها حین حرکت و پرفیوژن ضعیف به دستورالعمل استفاده همراه سنسور مراجعه فرمایید.
- جهت کاهش احتمال اندازه گیری اشتباه و یا عدم کارکرد ناگهانی اکسسوری حین مانیتورینگ بیمار، کلیه کابل های رابط و سنسورهای ماسیمو مجهز به تکنولوژی X-Cal (عدم کارکرد اکسسوری در صورت اتمام تاریخ انقضا) می باشند. جهت اطلاع از عمر مفید سنسور و یا کابل به دفترچه ی همراه آن ها مراجعه فرمایید.
- موادی که در ساخت سنسورهای SpO2 مورد استفاده قرار رفته اند، غیرسمی هستند.

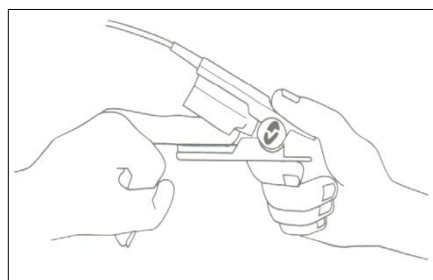
## پارامتر SpO2 و تنظیمات آن



شکل ۳-۲۵ نمایش پارامتر SpO2

جهت اندازه گیری SpO2 مراحل زیر را انجام دهید:

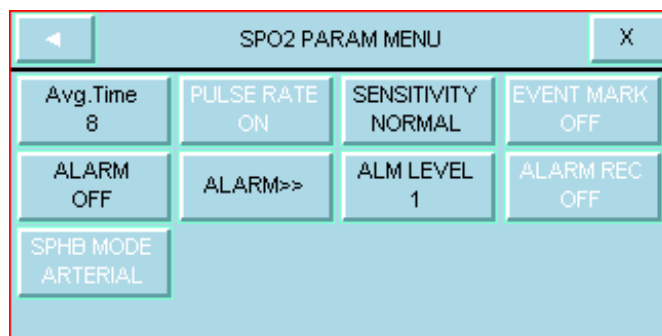
- ۱- مانیتور را روشن کنید.
- ۲- بر اساس وضعیت و وزن بیمار، سنسور مناسب را انتخاب نمایید.
- ۳- در صورت استفاده از سنسورهای چندبار مصرف، سطح تماس سنسور با بدن بیمار را تمیز نمایید.
- ۴- سنسور را به محل مناسب در انگشت بیمار متصل کنید (مطابق شکل زیر). در صورتیکه در محل نصب سنسور رنگ و یا لاک ناخن وجود دارد، آن را تمیز نمایید.
- ۵- سنسور را به کابل رابط وصل کنید و سپس آن را به سوکت مخصوص SPO2 در سیستم وصل کنید.



شکل ۳-۲۶ نحوه صحیح قرارگیری سنسور SpO2



با لمس صفحه در قسمت نمایش پارامتر SpO2، پنجره تنظیمات این پارامتر باز می‌شود.



شکل ۲۷-۳ پنجره SpO2

### بازه زمانی میانگین گیری (Avg. time)

Average time بیانگر مدت زمانیست که از پارامترها میانگین گیری انجام می‌شود. هرچه این زمان طولانی‌تر 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. انتخاب‌های قابل دسترس ۲~۴، ۴~۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ ثانیه می‌باشد.

### نرخ ضربان (Pulse rate)

غیر فعال و همواره ON

### حساسیت (sensitivity)

تنظیم میزان حساسیت اندازه گیری (Sensitivity)، این امکان را برای پزشک فراهم می‌سازد تا حساسیت اندازه گیری SpO2 را با توجه به دامنه و کیفیت سیگنال بیمار در محل اندازه گیری تنظیم نماید. انتخاب‌های قابل دسترس برای حساسیت اندازه گیری به صورت زیر می‌باشد:

- **NORM**: مد نرمال برای بیمارانی که پرفیوژن مناسب و پایداری دارند توصیه می‌گردد. این مد برای بخش‌هایی که نظارت مداوم بر وضعیت بیمار وجود دارد، مانند بخش مراقبت ویژه (ICU)، توصیه می‌گردد.
- **APOD**: این مد برای بیمارانی که آرام‌ترند و دارای ریسک بالای جدا شدن سنسور هستند و یا بیمارانی که به طور مداوم تحت نظر نیستند پیشنهاد می‌گردد. در این مد، ریسک اندازه گیری اشتباه به دلیل جدا شدن سنسور از بیمار کاهش می‌یابد. با انتخاب این مد پیغام "SPO2 APOD MODE" به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می‌آید.
- **MAX**: انتخاب این مد برای بیمارانی 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 می‌آید، توصیه می‌شود. این مد برای بخش‌های که بیمار به طور مداوم تحت نظر نمی‌باشد مانند بخش‌های عمومی توصیه نمی‌شود. با انتخاب این مد پیغام "SPO2 MAX SENS" به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می‌آید.

## هشدار

- از آنجاییکه در مد APOD سیستم دارای کمترین حساسیت اندازه گیری است، استفاده از این مد در بیمارانی با پرفیوژن پایین، توصیه نمی‌شود.

## رویدادها (Event mark)

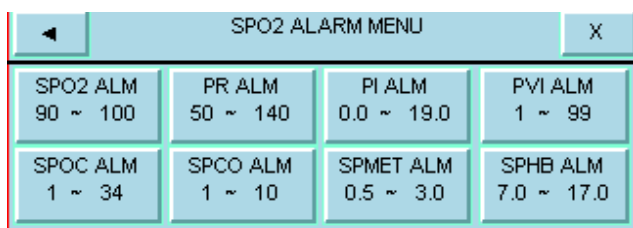
این قابلیت غیر فعال است.

## خاموش و روشن کردن آلارم (ALARM)

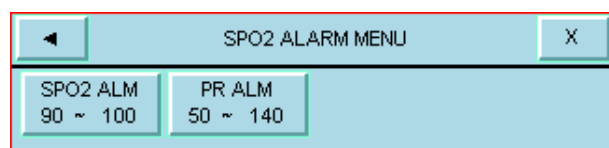
با انتخاب "ON" تمام نشانه‌های وقوع آلارم مربوط به پارامتر SpO2 و PR مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می‌شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه‌های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت  در بخش نمایش داده می‌شود.

## تنظیمات آلارم (>>ALARM)

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره SpO2 ALARM MENU باز می‌شود که در آن می‌توان محدوده‌های آلارم SpO2 و PR (و پارامترهای رینبو، در صورت فعال بودن) را تغییر داد.



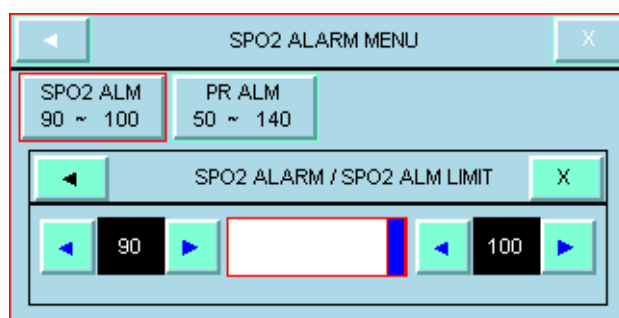
(ب)



(الف)

شکل ۲۸-۳ پنجره SpO2 alarm menu (الف) بدون پارامترهای rainbow (ب) با پارامترهای rainbow

با کلیک بر روی هر یک از گزینه‌های پنجره SpO2 ALARM MEN، پنجره تنظیم محدوده آلارم مربوط به همان پارامتر مانند شکل زیر باز می‌شود که می‌توان حد بالا و حد پایین را تنظیم کرد:



شکل ۲۹-۳ پنجره تنظیم محدوده آلارم (نمونه)

| پارامتر | محدوده آلارم                     |
|---------|----------------------------------|
| SpO2    | حد پایین ( -۱ حد بالا ) ~ ۱      |
|         | حد بالا ۱۰۰ ~ ( +۱ حد پایین )    |
| PR      | حد پایین ( -۵ حد بالا ) ~ ۲۰     |
|         | حد بالا ۲۳۵ ~ ( +۵ حد پایین )    |
| PI      | حد پایین ( -۰.۱ حد بالا ) ~ ۰.۰  |
|         | حد بالا ۱۹.۰ ~ ( +۰.۱ حد پایین ) |
| PVI     | حد پایین ( -۱ حد بالا ) ~ ۱      |
|         | حد بالا ۹۹ ~ ( +۱ حد پایین )     |
| SpCO    | حد پایین ( -۱ حد بالا ) ~ ۱.۰    |
|         | حد بالا ۹۹.۰ ~ ( +۱ حد پایین )   |
| SpMet   | حد پایین ( -۰.۵ حد بالا ) ~ ۰.۵  |
|         | حد بالا ۹۹.۵ ~ ( +۰.۵ حد پایین ) |
| SpHb    | حد پایین ( -۰.۱ حد بالا ) ~ ۰.۵  |
|         | حد بالا ۲۴.۵ ~ ( +۰.۱ حد پایین ) |
| SpOC    | حد پایین ( -۱ حد بالا ) ~ ۱.۰    |
|         | حد بالا ۳۴.۰ ~ ( +۱ حد پایین )   |

### سطح آلارم (ALM LEVEL)

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

### رکوردگیری از آلارم

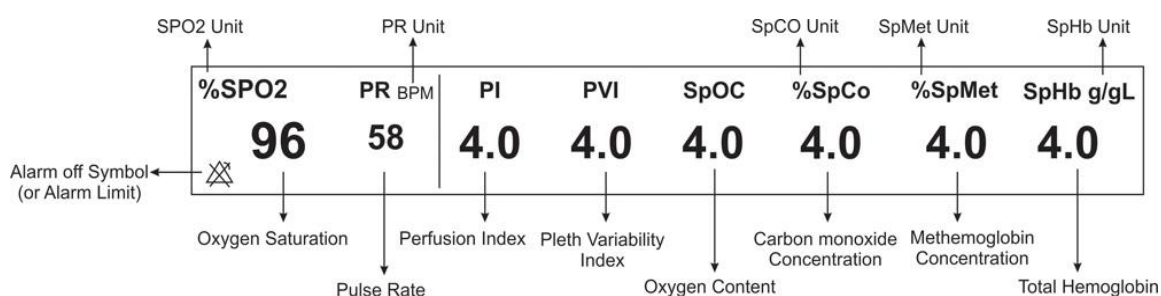
با فعال کردن این گزینه، از آلارم‌های مربوط به SpO2، در صورت رخ دادن، رکورد گرفته خواهد شد.

### SpHb mode

تنظیم حالت اندازه‌گیری هموگلوبین اشباع وریدی (VENOUS) یا شریانی (ARTERIAL).

### نمایش پارامترهای Rainbow

پنجره‌ی نمایش پارامترهای رینبو در صفحه‌ی ویژه‌ای که برای پارامترهای SpO2 و رینبو طراحی شده است نمایش داده می‌شود:



شکل ۳۰-۳ نمایش پارامترهای rainbow

### تنظیم سرعت رسم سیگنال

با کلیک بر روی محل رسم سیگنال، پنجره‌ای برای تنظیم سرعت رسم آن باز خواهد شد (SPO2 TRACE MENU). گزینه‌های قابل انتخاب برای سرعت رسم سیگنال (PLETH SWEEP)، ۱۲.۵ و ۲۵ میلی‌متر بر ثانیه هستند.

## آلارم‌های فیزیولوژیک

| آلارم             | علت وقوع                                          | توضیحات                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>%SPO2 HIGH</b> | میزان SpO2 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار SpO2 چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul> |
| <b>% SPO2 LOW</b> | میزان SpO2 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد. |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PR HIGH</b>    | مقدار PR از حد بالای تعیین شده بیشتر است.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار PR چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul>   |
| <b>PR LOW</b>     | مقدار PR از حد پایین تعیین شده کمتر است.          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PI HIGH</b>    | مقدار PI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار PI چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul>   |
| <b>PI LOW</b>     | مقدار PI از حد پایین تعیین شده کمتر است.          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PVI HIGH</b>   | مقدار PVI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار PVI چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul>  |
| <b>PVI LOW</b>    | مقدار PVI از حد پایین تعیین شده کمتر است.         |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SpOC HIGH</b>  | میزان SpOC از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار SpOC چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul> |
| <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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار SpCO چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> </ul>                                                                                    |

|                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SpCO LOW</b>   | میزان SpCO از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>SpMet HIGH</b> | میزان SpMet از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار SpMet چشمک می‌زند.</li> <li>صدای آلام فعال می‌شود.</li> <li>نشانگر آلام چشمک می‌زند.</li> <li>پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul> |
| <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.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار SpHb چشمک می‌زند.</li> <li>صدای آلام فعال می‌شود.</li> <li>نشانگر آلام چشمک می‌زند.</li> <li>پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>  |
| <b>SpHb LOW</b>   | میزان SpHb از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد.  |                                                                                                                                                                                                                               |

## آلام‌های تکنیکال

| 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.                                                                                                                            | <p>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.</p> |
| <b>SPO2 NO AD* SENSOR</b>   | این پیغام نشان دهنده عدم اتصال صحیح قسمت چسبی سنسور (یکبار مصرف) به کابل رابط می‌باشد.  | 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 نمی‌باشد. | <ol style="list-style-type: none"> <li>شرایط بیمار را ارزیابی نمایید.</li> <li>مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است.</li> <li>محل سنسور را جابجا کنید.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                             |

| توضیحات                                                                                                                                                            | راه حل                                                                                                                                                                                       | علت وقوع                                                                                                                                | آلارم                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | ۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است.<br>۲. محل سنسور را جابجا کنید.<br>۳. بیمار را آرام کنید.                                                                      | مقدار ضربان قلب اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.                                             | <b>SPO2 LOW PR CONFIDENCE</b>  |
|                                                                                                                                                                    | ۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است.<br>۲. محل سنسور را جابجا کنید.<br>۳. بیمار را آرام کنید.                                                                      | مقادیر PI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.                                                   | <b>SPO2 LOW PI CONFIDENCE</b>  |
|                                                                                                                                                                    | ۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است.<br>۲. محل سنسور را جابجا کنید.<br>۳. بیمار را آرام کنید.                                                                      | مقادیر PVI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.                                                  | <b>SPO2 LOW PVI CONFIDENCE</b> |
| 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. | کابل رابط را تعویض نمایید.                                                                                                                                                                   | تاریخ مصرف کابل رابط به اتمام رسیده است.                                                                                                | <b>SPO2 REPLACE CABLE</b>      |
|                                                                                                                                                                    | ۱- مطمئن شوید که کابل رابط به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.<br>۲- سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل، کابل رابط را تعویض نمایید.                                    | ۱- کابل رابط صدمه دیده است.<br>۲- از کابل رابط مناسب استفاده نشده است.                                                                  | <b>SPO2 CABLE DEFECT</b>       |
|                                                                                                                                                                    | سنسور SpO2 را تعویض نمایید.                                                                                                                                                                  | تاریخ مصرف سنسور SpO2 به اتمام رسیده است.                                                                                               | <b>SPO2 REPLACE SENSOR</b>     |
|                                                                                                                                                                    | ۱. مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.<br>۲. سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل، سنسور SpO2 را تعویض نمایید.                                  | ۱- سنسور SpO2 صدمه دیده است.<br>۲- از سنسور SpO2 مناسب استفاده نشده است.                                                                | <b>SPO2 SENSOR DEFECT</b>      |
|                                                                                                                                                                    | ۱- ابتدا سنسور را از بیمار جدا نموده و مجدداً وصل نمایید.<br>۲- سنسور را به طور مناسب به بیمار متصل نموده و مجدداً آن را به کابل رابط و یا مانیتور متصل نمایید.<br>۳. سنسور را تعویض نمایید. | ۱- سنسور SpO2 از انگشت بیمار جدا شده است.<br>۲- سنسور SpO2 به صورت صحیح به بیمار یا کابل رابط متصل نشده است.<br>۳- سنسور صدمه دیده است. | <b>SPO2 SENSOR OFF</b>         |

| آلارم                               | علت وقوع                                                                                                           | راه حل                                                                                                                   | توضیحات                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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.                                                                                    | 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.                     |
| <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 رینبواز با استفاده از کاور ضد نور ماسیمو سنسور را بپوشانید.                                     |                                                                                                                                                                                        |
| <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.                         |                                                                                                                                                                                        |
| <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.                      |                                                                                                                                                                                        |
| <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.<br>۲. محل سنسور را جابجا کنید.<br>۳. بیمار را آرام کنید.  | آلارم نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزه ای رنگ نمایش داده می شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این مشکل تا اتصال مجدد کابل چشم پوشی می کند. |
| <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.                            |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                        |

## پیغام‌ها

| 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 رینو 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.                                                                                                         |
| <p>* AD SENSOR مخفف سنسور چسبی (Adhesive Sensor) می باشد.</p> <p>* SIGNAL IQ مخفف شاخص کیفیت سیگنال (Signal Identification and Quality Indicator) می باشد.</p> |                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |



## NIBP

### اطلاعات کلی

مانیتور از روش نوسان سنجی (اسیلومتری) جهت اندازه‌گیری فشارخون غیرتهاجمی (NIBP) استفاده می‌کند. نوساناتی که در دیواره شریانی در اثر عبور خون ایجاد می‌شوند، اساس اندازه‌گیری NIBP است. نوسانات به صورت ضربان‌های کوچک در فشار کاف ظاهر می‌شوند و دستگاه اسیلومتری از آن استفاده می‌کند. در این روش کاف به فشاری بالاتر از فشار سیستولیک پمپ می‌شود و سپس بصورت پله‌ای فشار شروع به کاهش می‌کند. در حین کاهش فشار، دامنه و فشار نوسانات آشکار می‌شوند. دامنه نوسانات در ابتدا روند صعودی دارد. با کاهش یافتن بیشتر فشار، دامنه نوسانات افزایش یافته و در یک نقطه به حداکثر مقدار خود می‌رسد که به عنوان فشار MAP (فشار با حداکثر دامنه نوسان) لحاظ می‌گردد. در ادامه دامنه نوسانات کاهش می‌یابد و در نهایت نوسانات از بین می‌روند. در روش اسیلومتری فشار MAP شناسایی شده و فشارهای سیستول و دیاستول براساس فشار MAP آشکار می‌شوند.

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

### نکته

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

### اطلاعات مربوط به ایمنی NIBP

### هشدار

- قبل از اندازه‌گیری NIBP، از انتخاب مد اندازه‌گیری درست برای بیمار اطمینان حاصل کنید. استفاده از مد بزرگسال برای بیماران کودک یا نوزاد، سبب اعمال فشار زیاد می‌گردد 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 اندازه‌گیری نباشیم.
- در بیماران مبتلا به بیماری التهاب پوستی یا در بیمارانی که عضو آن‌ها دچار مشکل پوستی است و یا ممکن است رخ دهد، اندازه‌گیری NIBP انجام نشود.
- در صورتیکه بافت صدمه دیده و یا احتمال صدمه دیدن آن وجود دارد، اندازه‌گیری NIBP را انجام ندهید.
- برای تعیین اینکه آیا اندازه‌گیری مکرر فشارخون بدون نظارت در بیماران مبتلا به اختلال لخته شدن خون می‌تواند منجر به ایجاد لخته خون در عضو تحت پوشش کاف شود یا خیر، از مشاوره پزشکی استفاده شود.
- در صورت استفاده در محدوده‌ای 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 می‌شود، نبندید. این کار سبب صدمه دیدن بافت اطراف کاتتر در حال تزریق می‌شود. همچنین سبب متوقف شدن تزریق در هنگام اندازه‌گیری فشارخون می‌شود.
- در زمانی که فرد تحت عمل mastectomy (برداشتن سینه) قرار می‌گیرد، کاف نباید بر بازوی آن سمت بسته شود.

- اندازه‌گیری 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 اندازه‌گیری، موقعیت بیمار، حرکت و یا شرایط فیزیولوژیکی بیمار می‌توانند بر اندازه‌گیری NIBP تأثیر بگذارند. اگر در عدد اندازه‌گیری شده دچار تردید هستید، عدد فشار را با روش‌های دیگر مورد مقایسه قرار داده و از عملکرد صحیح مانیتور اطمینان حاصل کنید.
- در بستن کاف بصورت مداوم بر روی بافت، احتمال خونریزی زیر پوست<sup>۱</sup>، عدم خونرسانی به بافت<sup>۲</sup> و نروپاتی<sup>۳</sup> وجود دارد. لذا می‌بایست 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، می‌بایست کاف به محل متفاوت دیگری منتقل شود و یا اندازه‌گیری فشارخون را بلافاصله متوقف کنید. در مد اندازه‌گیری AUTO و یا STAT این کار بایستی بصورت مرتب انجام شود. اندازه‌گیری NIBP با فواصل یک و یا دو دقیقه‌ای برای مدت زمان طولانی توصیه نمی‌شود.
- اتصالات شلنگ هوا را تعمیر نکنید و در صورت نیاز به تعویض حتماً از اتصالات مورد تأیید شرکت استفاده کنید. فقط از کاف‌ها و شلنگ‌های مورد تأیید سازنده استفاده کنید. استفاده از سایر کاف‌ها و شلنگ‌ها تأثیر منفی بر روی دقت اندازه‌گیری خواهد داشت.
- کانکتورهای داخل شریانی یا داخل وریدی یا سایر اتصالات ناسازگار را به شلنگ NIBP متصل نکنید. این کار می‌تواند سبب آسیب جدی یا مرگ شود.
- تفسیر تشخیصی NIBP می‌بایست توسط کارکنان کلینیکی بیمارستان انجام شود.
- سایز کاف تأثیر زیادی بر روی دقت NIBP می‌گذارد. با اندازه‌گیری دور بازو، از کاف با سایز مناسب استفاده کنید.
  - انتخاب سایز بسیار کوچک کاف سبب افزایش فشار اندازه‌گیری شده می‌گردد.
  - انتخاب سایز بسیار بزرگ کاف سبب کاهش فشار اندازه‌گیری شده می‌گردد.

#### نکته

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

### محدودیت‌های اندازه‌گیری

- امکان اندازه‌گیری در ضربان قلب‌های زیر 30 bpm و بالای 240 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

<sup>۱</sup> Purpura

<sup>۲</sup> Ischemia

<sup>۳</sup> Neuropathy

- شوک شدید و یا کاهش دمای شدید بدن که سبب کاهش جریان خون در سطح بدن می شود.
- بر روی عضوی که دچار ادم زیاد است.
- چاقی و وجود لایه ضخیم چربی بر روی اندام، نوسانات ناشی از شریان را کاهش می دهد.

#### نکته

- عملکرد ماژول NIBP در بیماران دیالیزی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان دهنده عملکرد اطمینان بخش ماژول NIBP در این بیماران بود.
- عملکرد ماژول NIBP در بیماران باردار (از جمله پره اکلامپسی<sup>۱</sup>) مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان دهنده اندازه گیری قابل اعتماد ماژول NIBP در این بیماران بود.

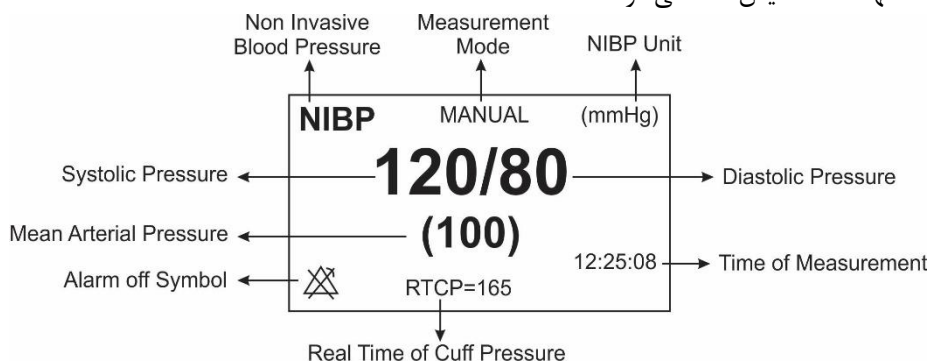
### مدهای اندازه گیری NIBP

در ماژول NIBP سه مد اندازه گیری وجود دارد:

- MANUAL: یکبار اندازه گیری.
- AUTO: تکرار اندازه گیری در فواصل تعیین شده.
- STAT: یک تعداد اندازه گیری پیوسته در مدت زمان ۵ دقیقه.

### پنجره NIBP

در پنجره NIBP تنها اعداد نمایش داده می شود:



شکل ۳-۳۱ محدوده نمایش پارامتر NIBP

#### 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.

<sup>1</sup> Preeclampsia

## مراحل آماده سازی 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 ماژول 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 دھلیز 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 اندازه‌گیری NIBP به کاف یا مسیر هوایی فشاری وارد نکنید. این امر ممکن است سبب کاهش دقت اندازه‌گیری فشارخون شود.
- زمانی که کاف مدت زمان زیادی بر روی عضو بیمار قرار دارد، سایر پارامترهای بیمار را مورد بررسی قرار دهید.

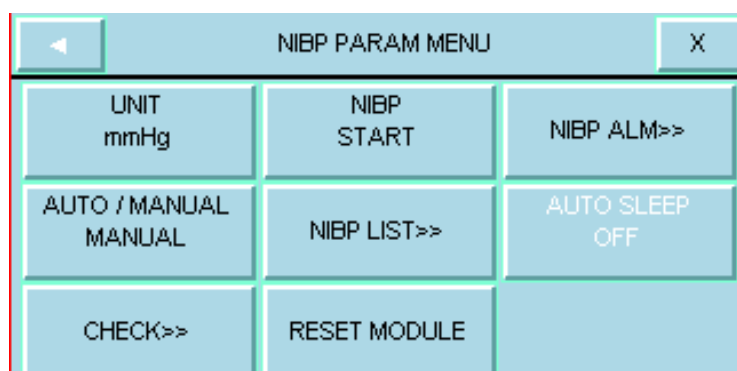
## شروع و توقف اندازه‌گیری

شروع و توقف اندازه‌گیری NIBP بوسیله انتخاب کلیدهای سریع NIBP و یا از طریق پنجره تنظیمات NIBP امکان‌پذیر است.

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

## تغییر تنظیمات NIBP

با لمس محدوده نمایش NIBP، پنجره‌ی تنظیمات NIBP مانند شکل زیر باز می‌شود:



شکل ۳-۳۲ پنجره تنظیمات NIBP

## تنظیم واحد اندازه‌گیری 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. با لمس این گزینه می‌توان واحد اندازه‌گیری را تغییر داد.

### شروع و توقف اندازه‌گیری

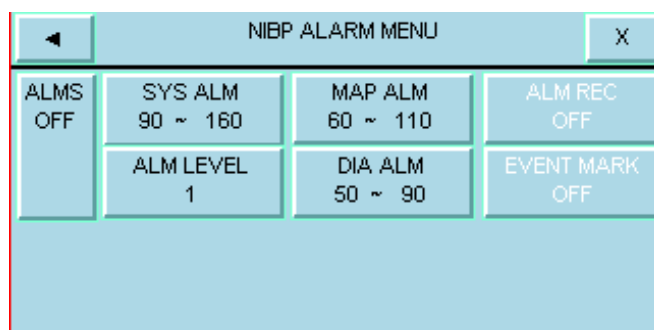
در این قسمت می‌توانید اندازه‌گیری NIBP را شروع یا متوقف کنید. بدین منظور:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP START/STOP را انتخاب کنید.

### فعال کردن آلام NIBP

جهت تنظیم آلام NIBP بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALM 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.



شکل ۳-۳۳ پنجره آلام NIBP

### تنظیم سطح آلام NIBP

جهت تنظیم سطح آلام NIBP بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALM را انتخاب کنید.
- ALM LEVEL را انتخاب کنید. با انتخاب این گزینه، 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

جهت تنظیم محدوده آلام مربوط به SYS بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALM را انتخاب کنید.
- گزینه SYS ALM را انتخاب کنید و محدوده آلام SYS را در این بخش تنظیم کنید.

### تنظیم NIBP DIA LIMIT

جهت تنظیم محدوده آلام مربوط به SYS بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALM را انتخاب کنید.
- گزینه DIA ALM را انتخاب کنید و محدوده آلام DIA را در این بخش تنظیم کنید.

**تنظیم NIBP MAP LIMIT**

جهت تنظیم محدوده آلارم مربوط به SYS بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP ALM را انتخاب کنید.
- گزینه MAP ALM را انتخاب کنید و محدوده آلارم MAP را در این بخش تنظیم کنید.

**تنظیم NIBP ALARM RECORD**

با فعال کردن این گزینه، از آلارم‌های مربوط به NIBP، در صورت رخ دادن، رکورد گرفته خواهد شد.

**تنظیم EVENT MARK**

این گزینه غیرفعال است.

**تنظیم مد اندازه‌گیری**

جهت تنظیم مد اندازه‌گیری، بصورت زیر عمل کنید:

- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه AUTO/MANUAL را انتخاب کنید. سه حالت اندازه‌گیری قابل انتخاب وجود دارد: MANUAL، AUTO و STAT.

**نکته**

در حالت MANUAL فقط یک اندازه‌گیری انجام می‌شود. اما در حالت AUTO بعد از اولین اندازه‌گیری، اندازه‌گیری‌های دیگر با فاصله زمانی خاص که تنظیم شده است، تکرار می‌شود. فاصله‌های زمانی قابل تنظیم ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۵، ۶۰، ۹۰ دقیقه و ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰، ۲۴ ساعت می‌باشند. در حالت STAT نیز در مدت ۵ دقیقه حداکثر ۱۰ بار اندازه‌گیری انجام می‌شود که زمان بین دو فشارگیری ۳۰ ثانیه می‌باشد و در صورت بروز هرگونه Error، عملیات فشارگیری متوقف می‌گردد.

**ریست کردن ماژول**

جهت ریست کردن ماژول بصورت زیر عمل کنید:

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

**هشدار**

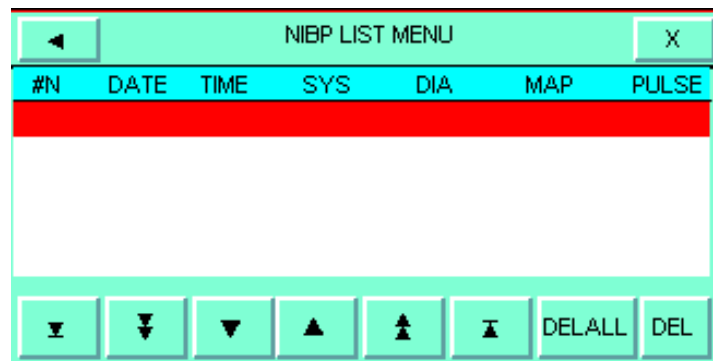
- با توجه به اینکه فشار پمپ کردن اولیه به فشار اندازه‌گیری شده قبلی وابسته است، پس از هر بار تعویض بیمار جهت راحتی وی، بهتر است یکبار از طریق پنجره تنظیمات ماژول ریست شود.

نکته 

- مقدار فشار پمپ شدن در اولین اندازه‌گیری در مد بزرگسال بر روی ۱۵۰ mmHg، در مد کودک بر روی ۱۴۰ و در مد نوزاد بر روی ۸۵ mmHg است. در دومین اندازه‌گیری، فشار پمپ کردن اولیه به فشار اندازه‌گیری شده قبلی وابسته است (۳۰ mmHg بالاتر از فشار سیستمول اندازه‌گیری شده قبلی).

## مشاهده لیست نتایج اندازه‌گیری

- جهت مشاهده لیست نتایج اندازه‌گیری بصورت زیر عمل کنید:
- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه NIBP LIST را انتخاب کنید. در پنجره "NIBP LIST" می‌توانید نتیجه و ساعت اندازه‌گیری‌های گذشته را به صورت شکل زیر مشاهده کنید. سیستم مانیتورینگ آریا قابلیت ذخیره‌سازی ۱۰۰ مقدار اندازه‌گیری شده NIBP را دارا است.



شکل ۳-۳۴ پنجره NIBP LIST

- با کلیک بر روی  و ، به ترتیب High light بر روی اولین و آخرین اندازه‌گیری قرار می‌گیرد.
- با کلیک بر روی  و ، به ترتیب High light به صفحه قبلی و بعدی اندازه‌گیری‌ها منتقل می‌شود.
- با کلیک بر روی  و ، به ترتیب High light به مقادیر اندازه‌گیری شده قبلی و بعدی منتقل می‌شود.
- با کلیک بر روی "DEL" در این پنجره اطلاعات مورد نظر خود را حذف کنید.
- با انتخاب "DEL ALL" نیز پنجره زیر باز می‌شود که با فشردن کلید YES می‌توان تمام اندازه‌گیری‌های ثبت شده در این منو را پاک کرد.
- با فشار دادن کلید "RECORD" می‌توان از پنجره NIBP LIST رکورد گرفت.

## AUTO SLEEP

این قابلیت غیر فعال است.

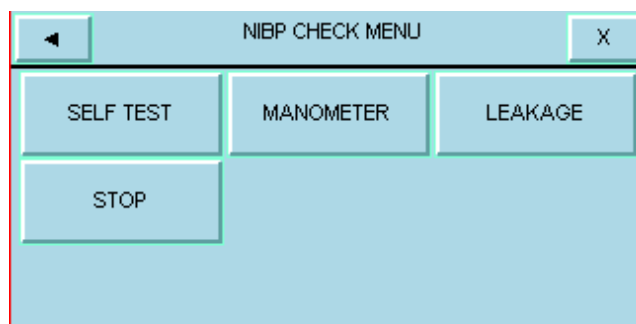
## تستهای NIBP

- جهت انجام تستهای NIBP بصورت زیر عمل کنید:
- وارد پنجره تنظیمات NIBP شوید.
- گزینه CHECK را انتخاب کنید. با فشردن این گزینه پس از ۵ ثانیه تأخیر وارد منوی مربوطه خواهید شد. گزینه‌های قابل انتخاب شامل "NIBP MANOMETER" (یک مد تست جهت بررسی کالیبره بودن ماژول)، "NIBP LEAKAGE" (یک مد تست جهت بررسی نشتی)، "MODULE SELF TEST" (بررسی وضعیت کلی ماژول) و "MODULE STOP" (شامل عملکرد سنسورها و والوها) است.



## هشدار

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



شکل ۳-۳۵ پنجره NIBP CHECK

## پیغام‌ها و آلارم‌های NIBP

### الف) آلارم‌های فیزیولوژیکی

وقتی که فشارهای SYS, DIA و MAP از محدوده‌های تعیین شده تجاوز کند، آلارم فعال می‌شود.

| آلارم‌های فیزیولوژیکی   |                                                                       |                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| آلارم                   | 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 آلارم 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 آلارم را مورد بررسی قرار دهید.</li> </ul> |

## (ب) آلارم های تکنیکی

| آلارم                     | 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.<br>• اگر مد بیمار به درستی انتخاب شده است، کاف را بررسی کنید و در صورت نیاز کاف را تعویض کنید.<br>• 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 تجاوز کرده باشد. | • ممکن است انسدادی در راه هوایی رخ داده باشد. مسیر هوایی مورد ارزیابی قرار بگیرد و مجدداً به اندازه گیری فشار پردازید. اگر هنوز آلارم 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 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.                                                                                                                                                                        |
| SYSTEM FAILURE            | اشکالی در پمپ، A/D نمونه بردار و ترنسد یوسر 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.                                                                                                                                                               |

| آلارم            | علت                                                                  | راه حل                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 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.                     |

## نکته



- سطح آلارم در پیغام های بالا در پنجره NIBP ALARM MENU تنظیم می شود. با فشار کلید Silence رنگ زمینه پیغام آلارم طوسی شده و تا تکرار مجدد، از آن صرف نظر می شود.
- در صورت صدور پیغام "NIBP MODULE ERROR" ۱۰ ثانیه صبر کنید و سپس مجدداً اندازه گیری را تکرار کنید.

## TEMP

### 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 آن-ها 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.

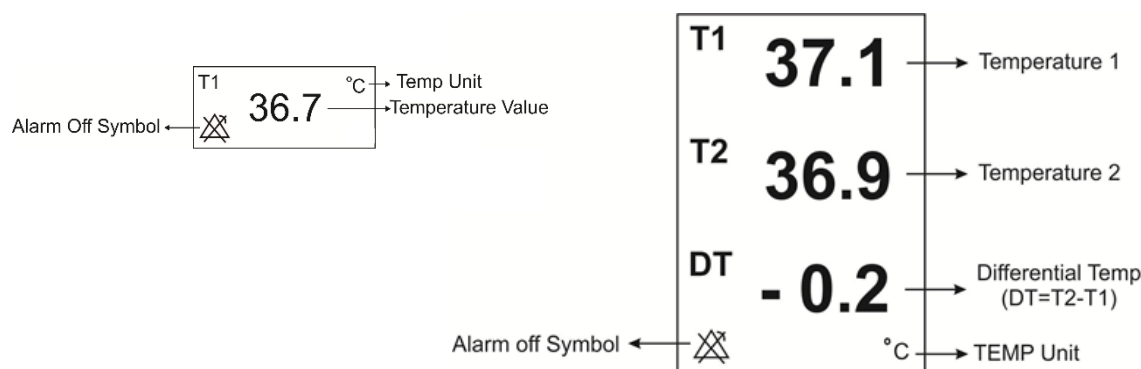
### مشخصات

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| 0-50 °C  | رنج اندازه-گیری و آلارم                 |
| 0±0.2°C  | دقت                                     |
| 50 ثانیه | تأخیر زمانی برای پراب Rectal/esophageal |
| 20 ثانیه | تأخیر زمانی برای پراب Skin              |

### نحوه اندازه-گیری

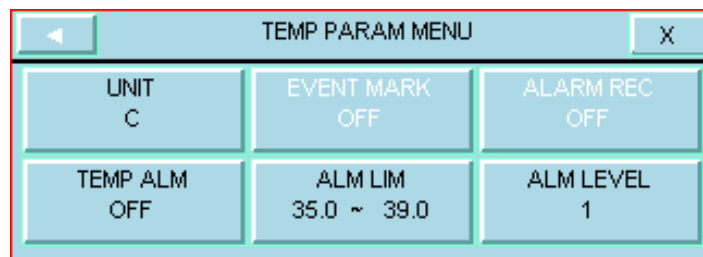
- ۱- پراب TEMP را به مانیتور وصل کنید.
- ۲- پراب TEMP را به محل مورد نظر بر روی بدن بیمار وصل کنید.
- ۳- مانیتور را روشن کنید.

### پارامتر TEMP و تنظیمات آن



شکل ۳-۲۶ محدوده نمایش پارامتر TEMP

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش TEMP پنجره تنظیمات TEMP به صورت زیر باز می شود:



شکل ۳۷-۳ پنجره تنظیمات TEMP

### واحد اندازه‌گیری (UNIT)

واحدهای درجه سانتیگراد (°C) و درجه فارنهایت (°F) قابل انتخاب هستند.

### EVENT MARK

این قابلیت غیر فعال است.

### رکوردگیری از آلام (ALARM REC)

با فعال کردن این قابلیت، در هنگام وقوع آلام‌های TEMP، از آن رکورد گرفته می‌شود.

### روشن و خاموش کردن آلام (TEMP ALM)

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 TEMP نمایش داده می‌شود.

### تنظیم محدوده آلام (ALM LIM)

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره‌ای جهت تنظیم محدوده آلام TEMP باز می‌شود. آلام TEMP زمانی که مقدار درجه حرارت از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال می‌شود.

- بازه‌ی قابل تنظیم حد پایین: (۰.۵- حد بالا) ~ ۰ درجه سانتیگراد.
- بازه‌ی قابل تنظیم حد بالا: ۵۰ ~ (۰.۵+ حد پایین) درجه سانتیگراد.

### تنظیم سطح آلام (ALM LEVEL)

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

## آلام‌های فیزیولوژیک TEMP

| آلام    | زمان وقوع                                       | توضیحات                                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1 HIGH | میزان T1 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدار T1 چشمک می‌زند.</li> <li>• صدای آلام فعال می‌شود.</li> </ul>                                                     |
| T1 LOW  | میزان T1 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• نشانگر آلام چشمک می‌زند.</li> <li>• پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلام (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul> |
| T2 HIGH | میزان T2 از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدار T2 چشمک می‌زند.</li> <li>• صدای آلام فعال می‌شود.</li> </ul>                                                     |
| T2 LOW  | میزان T2 از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• نشانگر آلام چشمک می‌زند.</li> </ul>                                                                                    |

|         |                                                             |                                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul>                  |
| DT HIGH | اختلاف دمای دو کانال از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>مقدار DT چشمک می زند.</li> <li>صدای آلارم فعال میشود.</li> <li>نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> </ul> |
| DT LOW  | اختلاف دمای دو کانال از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul>                  |

### 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 الکتروکوتر با پراب دما می-تواند باعث ایجاد سوختگی بیمار شود. در صورت امکان قبل از فعال کردن دستگاه کوتر و یا منبع RF دیگر، پراب را از بدن بیمار دور کنید. اگر استفاده از اندازه-گیری دما همزمان با دستگاه الکتروکوتر 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 اندازه‌گیری دما مطمئن شوید که سمت فلزی پراب با بدن تماس داشته باشد.
- طول عمر پراب دما یک سال می‌باشد و در صورتی که از پراب به خوبی استفاده شود دقت موردنظر در بیش از یک سال نیز حفظ می‌شود.

## IBP

### اطلاعات کلی

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

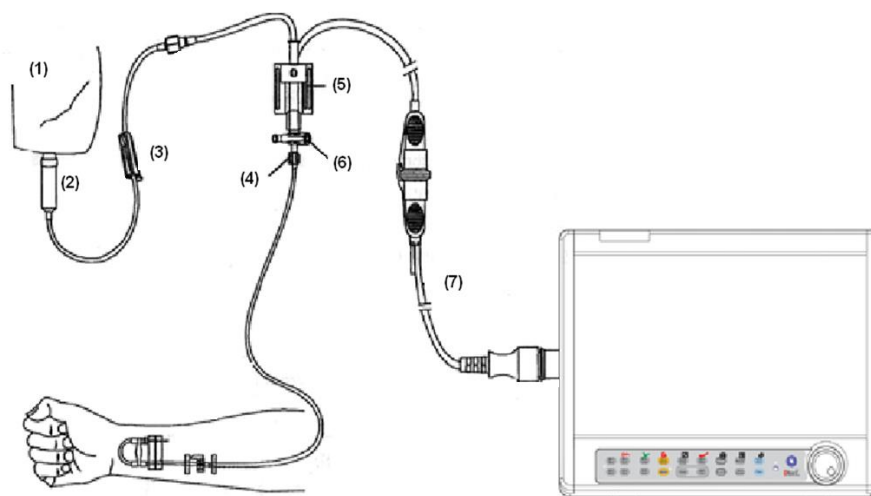
- در هنگام استفاده از این دستگاه، اپراتور باید از تماس با قسمت-های فلزی دستگاه خودداری کند.
- وقتی از سیستم الکترو-کوتر همزمان با IBP استفاده می شود، برای جلوگیری از سوختگی بیمار ترنسدیوسر و کابل نباید با قسمت های هادی الکترو کوتر در تماس باشد.
- از استریل کردن و استفاده مجدد ترنسدیوسرهای IBP یکبار مصرف، 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

- ترنسدیوسرهای IBP طوری طراحی شده-اند که قابلیت حفاظت در برابر شوک-های الکتریکی (به خصوص برای جریان-های ناشی مجاز) و دستگاه الکترو شوک را دارند. این ترنسدیوسرها قابل استفاده در اتاق عمل هستند. در هنگام استفاده از الکتروشوک شکل موج IBP ممکن است به طور موقتی خراب شود.
- فقط از ترنسدیوسرهای فشار ذکر شده در قسمت اکسسوری استفاده کنید.



## اتصال تجهیزات



شکل ۳۸-۳ تجهیزات IBP

۱. محلول نرمال سالین و هپارین
۲. محفظه‌ی چکاننده محلول
۳. سوپاپ (برای باز و بسته کردن شلنگ)
۴. خروجی به سمت بیمار
۵. شیر سه طرفه
۶. مبدل فشار
۷. کابل مبدل فشار

## آماده‌سازی بیمار برای اندازه‌گیری IBP

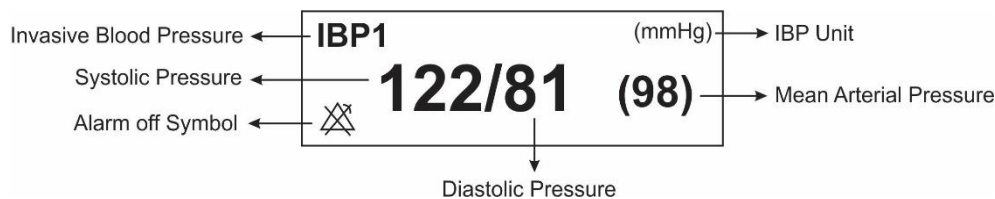
- ۱- کابل ترنس‌دیوسر را به کانکتور مورد نظر خود در سیستم وصل کنید.
- ۲- مایع نرمال سالین را با فشار درون شیلنگ و ترنس‌دیوسر بفرستید و مطمئن شوید که حباب هوا درون شیلنگ وجود ندارد.
- ۳- کاتتر را به شیلنگ وصل کنید و مطمئن شوید که درون کاتتر و ترنس‌دیوسر، هوا وجود ندارد.
- ۴- ترنس‌دیوسر را در محلی هم سطح 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.

## پارامتر IBP و تنظیمات آن



شکل ۳-۳۹ محدوده نمایش پارامتر IBP

با کلیک بر روی محدوده پارامتر IBP در صفحه نمایش، پنجره تنظیمات آن باز خواهد شد:

| IBP PARAM MENU |        |            |                       |
|----------------|--------|------------|-----------------------|
| UNIT<br>mmHg   | LABEL  | IBP SELECT | ALARM>>               |
| FILTER<br>16Hz | ZERO>> | CALIB>>    | CATH.DISCONNECT<br>ON |

شکل ۳-۴۰ پنجره تنظیمات IBP

## واحد اندازه‌گیری (UNIT)

سه گزینه KPa، mmHg و cmH<sub>2</sub>O جهت انتخاب وجود دارد.

## تنظیم محل اندازه‌گیری فشار خون تهاجمی (LABEL)

لیبل‌های قابل انتخاب در جدول زیر آورده شده‌اند:

| 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 اندازه‌گیری IBP تغییر می‌کند. بنابراین انتخاب لیبل نامناسب، ممکن است دقت اندازه‌گیری را کاهش دهد.

### نکته

- در اتاق عمل قلب باز (Open Heart) با متوقف کردن قلب، مریض در حالت PUMP قرار می‌گیرد. 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).

### انتخاب کانال اندازه‌گیری (IBP SELECT)

در صورت انتخاب هر کدام از کانال‌های IBP، سیگنال و پارامتر آن کانال نمایش داده می‌شود.

### تنظیمات آلارم IBP (>>ALARM)

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره زیر باز می‌شود:

| IBP1 ALARM MENU (IBP)   |                         |                          |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| IBP ALM<br>OFF          | IBP ALM LEVEL<br>1      | IBP ALM REC<br>OFF       |
| SYS ALM LIM<br>80 ~ 150 | DIA ALM LIM<br>50 ~ 100 | MEAN ALM LIM<br>60 ~ 115 |

شکل ۴۱-۳ پنجره IBP ALARM

- IBP ALM: 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 غیر فعال شده و علامت  در بخش مربوط به پارامتر IBP نمایش داده می‌شود.
- IBP ALM LEVEL: انتخاب‌های قابل دسترس ۱ و ۲ است سطح ۱ حساس‌ترین نوع آلارم است
- IBP ALM REC: با ON بودن این گزینه به محض وقوع آلارم در سیستم به طور اتوماتیک از پارامترهای عددی رکوردگیری انجام می‌شود این رکوردگیری زمانی اتفاق می‌افتد که مقادیر عددی پارامترها از محدوده‌های تنظیم شده خارج شود.
- SYS ALM LIM: تنظیم محدوده آلارم فشار سیستول. آلارم SYS زمانی که مقدار فشار سیستولیک از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، فعال می‌شود.
- DIA ALM LIM: تنظیم محدوده آلارم فشار دیاستول. آلارم DIA زمانی که مقدار فشار دیاستولیک از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، فعال می‌شود.
- MEAN ALM LIM: تنظیم محدوده فشار میانگین. آلارم MEAN زمانی که مقدار فشار میانگین شریانی از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، فعال می‌شود.

- محدوده‌های بالا و پایین آلارم سیستولی و دیاستولی و متوسط برای ART, LVP, PAP, RVP, CVP, LAP. ICP, RAP در جدول زیر آمده است. توجه شود که RAP, LAP, CVP فقط دارای فشار متوسط هستند. بنابراین محدوده‌های آلارم فقط برای حالت MEAN قابل تنظیم است.
- زمانی که مقادیر از محدوده‌های مجاز تجاوز کند، آلارم فعال می‌شود.

| Lable | Min Alarm Limit (mmHg) | Max Alarm Limit (mmHg) | Step (mmHg) |
|-------|------------------------|------------------------|-------------|
| IBP   | -۵۰                    | ۳۰۰                    | ۵           |
| ART   | -۵۰                    | ۳۰۰                    | ۵           |
| LVP   | -۵۰                    | ۳۰۰                    | ۵           |
| PAP   | -۵۰                    | ۱۲۰                    | ۱           |
| RVP   | -۵۰                    | ۱۰۰                    | ۱           |
| CVP   | -۵۰                    | ۱۰۰                    | ۱           |
| LAP   | -۵۰                    | ۱۰۰                    | ۱           |
| RAP   | -۵۰                    | ۱۰۰                    | ۱           |
| ICP   | -۴۰                    | ۱۰۰                    | ۱           |

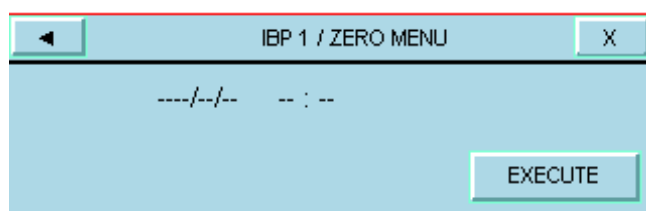
### فیلتر

- فیلترهای ۸، ۱۶ و ۲۲ هرتز قابل انتخاب می‌باشند.
- 22HZ: برای حالت نرمال و در بیشتر محیط‌های بالینی استفاده از این فیلتر توصیه می‌شود. این نوع فیلتر بیشترین دقت اندازه‌گیری را در میان فیلترها داراست.
  - 16HZ: در شرایطی که سیگنال کمی نویزی است مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - 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 می‌شود. در این وضعیت احتمال کاهش دقت اندازه‌گیری وجود دارد.

### صفر کردن (>>ZERO)

در این قسمت می‌توانید ترنسدیوسر را ZERO کنید تا خطایی در اعداد فشار اندازه‌گیری شده نداشته باشید. مراحل این کار بدین شرح است:

- 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:



شکل ۳-۴۲ پنجره IBP ZEROING

- ۶- در این پنجره گزینه ی >> IBP ZERO را انتخاب کنید تا عمل Zeroing انجام شود. پیام "PLEASE WAIT" در طول عمل Zeroing در این پنجره نمایش داده می-شود. وقتی عمل Zeroing با موفقیت تمام شد، پیام " 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.

#### • عیب‌یابی ZEROING

در صورتی که عمل zeroing ناموفق باشد، یکی از پیام‌های زیر در پنجره مربوط به ZERO نمایش داده می-شود:

| 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. |

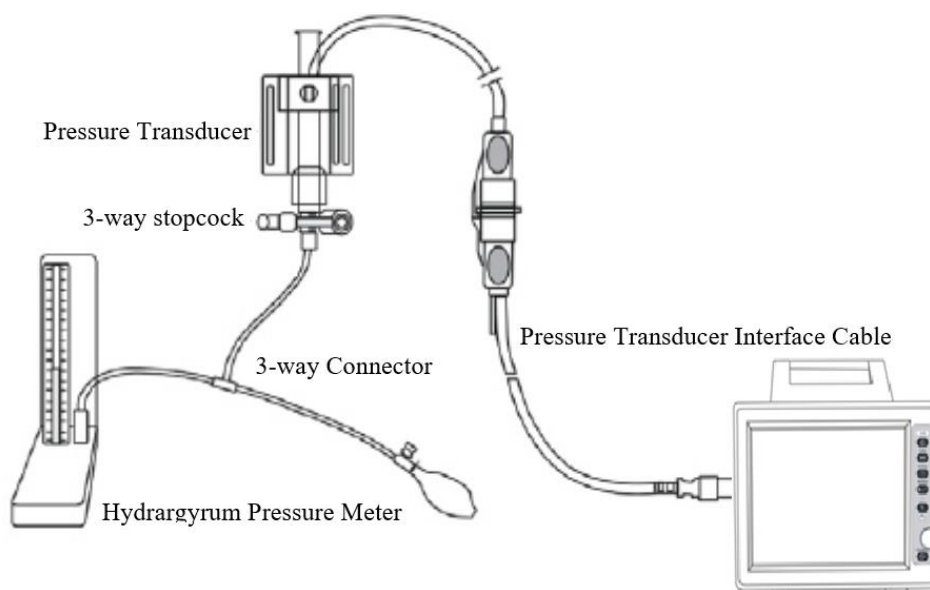
#### کالیبراسیون (>>CALIB)

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

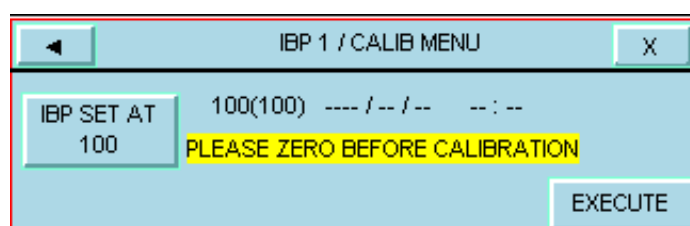
- عمل کالیبراسیون باید توسط مهندسین پزشکی بیمارستان انجام شود.

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



شکل ۴۳-۳ اتصال تجهیزات کالیبراسیون

- 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:



شکل ۴۴-۳ پنجره IBP CALIBRATION

- ۸- فشار در فشار سنج را تا عدد تنظیم شده در CALIB MENU بالا ببرید.
- ۹- برای شروع عمل کالیبراسیون روی EXECUTE فشار دهید.

هشدار

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

- عیب‌یابی کالیبراسیون

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.<br>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 100 mmHg تنظیم کرده و به مدت ۱۰ ثانیه دکمه CALIB روی ترنسدیوسر را فشار دهید.

#### تشخیص قطع شدن کاتتر (CATH. DISCONNECT)

در این قسمت می‌توانید آلارم مربوط به قطع شدن کاتتر شریانی را فعال / غیر فعال کنید بدین منظور: ابتدا وارد پنجره ی تنظیمات IBP شوید. سپس 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 می‌شود.

علائم مربوط به قطع کاتتر به این شرح می‌باشد:

- افت شدید فشار اتفاق می‌افتد.
- سیگنال IBP استاتیک شده و عدد MEAN کمتر از ۱۰ mmHg می‌شود.
- نمایش عملکرد قلب متوقف شده و سیگنال به شکل خط صاف در می‌آید.

#### 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 سازی PPV

تغییرات فشار پالس (PPV) یک شاخص پویا از نوسانات فشار پالس است و برای تشخیص حجم مایع و بهینه سازی آن در بیماران تحت تهویه مکانیکی (در جراحی قلب یا در بخش مراقبت های ویژه) استفاده می شود. این شاخص از شکل موج فشار شریانی برای هر ضربان (برچسب: ART) به دست می آید.

فشار پالس، تفاوت بین مقادیر فشار سیستولیک و دیاستولیک برای یک ضربان است. تغییر فشار پالس به عنوان حداکثر فشار پالس منهای حداقل فشار پالس تقسیم بر میانگین این دو تعریف می شود. میانگین تغییرات فشار پالس در دوره های ۳۰ ثانیه محاسبه می شود.

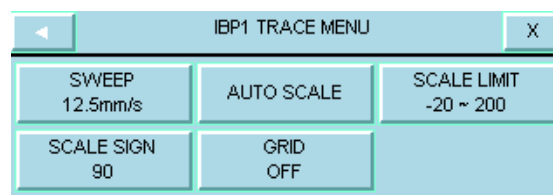
فعال کردن قابلیت PPV از طریق اتصال به Viewer انجام می شود.

## هشدار

- این مانیتور می تواند PPV را با استفاده از مقادیر فشار در ضربان شریانی محاسبه کند. شرایطی که تحت آن مقدار PPV محاسبه می شود از نظر بالینی معنادار است و مناسب بودن و قابلیت اطمینان آن باید توسط پزشک تعیین شود. ارزش بالینی اطلاعات PPV محاسبه شده باید توسط پزشک تعیین شود. با توجه به ادبیات علمی اخیر، ارتباط بالینی اطلاعات PPV به بیماران آرام بخش تحت تهویه مکانیکی کنترل شده و عاری از آریتمی قلبی محدود می شود.
- در شرایط زیر، محاسبه PPV ممکن است به مقادیر نادرست منجر شود:
  - در تعداد تنفس زیر ۸ نفس در دقیقه
  - در طول تهویه با حجم جزر و مدی کمتر از ۸ میلی لیتر بر کیلوگرم
  - برای بیماران مبتلا به اختلال حاد بطن راست ("cor pulmonale").
- اندازه گیری PPV فقط برای بیماران بزرگسال تایید شده است.

## تنظیمات شکل موج

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش سیگنال IBP پنجره ای مانند شکل برای سیگنال IBP باز می شود:



شکل ۳-۴۵ پنجره IBP TRACE

### سرعت رسم سیگنال (SWEEP)

انتخاب های قابل دسترس 12/5 mm/s, 6 mm/s, 3 mm/s و 25 mm/s می باشد.

### مقیاس خودکار (AUTO SCALE)

با انتخاب AUTO SCALE در پنجره IBP TRACE MENU سه خط چین مقیاس به طور اتوماتیک در بهترین وضع قرار می گیرد. مقیاس ها طوری تنظیم می شوند که سیگنال IBP حداقل ۸۰٪ از ناحیه مربوط به شکل موج IBP را اشغال کند.



**بازه‌ی ترسیم (SCALE LIMIT)**

در ناحیه مربوط به شکل موج IBP سه خط چین وجود دارد که به ترتیب از بالا به پایین مربوط به حد بالای مقیاس ( High limit scale)، نشانگر (SIGN) و حد پایین مقیاس ( Low Limit Scale) می‌باشد، که مقادیر مربوط به این سه خط چین به طور دستی و یا به صورت اتوماتیک قابل تنظیم است. در پنجره SCALE LIMIT مقادیر SCALE LOW و SCALE HIGH قابل تنظیم می‌باشند. با هر بار چرخش کلید روتاری، مقیاس، برای برجسب‌های IBP، ART، LVP به اندازه ده واحد و برای برجسب‌های PAP، RVP، CVP، LAP، RAP و ICP به اندازه پنج واحد (در مقیاس mmHg) تغییر می‌کند.

**SCALE SIGN**

با فشردن "SCALE SIGN" از پنجره IBP TRACE MENU، پنجره‌ای جهت انتخاب مقدار دلخواه فشار، برای نمایش در نمودار باز می‌شود.

**هشدار **

- از آنجا که در این حالت، Scale نمایش داده نمی‌شود، 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.
- اطمینان حاصل کنید که محدوده‌های آلارم برای لیبل درست، تنظیم شده باشد. چون این محدوده‌ها، فقط برای همان لیبل خاص، ذخیره می‌شود. تغییر لیبل باعث تغییر محدوده‌های آلارم می‌شود.

**ترسیم نقطه‌چین در صفحه (GRID)**

با انتخاب ON ناحیه مربوط به نمایش هر سیگنال IBP به وسیله نقطه چین‌های سفید رنگ به ۵ قسمت مساوی تقسیم می‌شود.

## آلارم‌های فیزیولوژیک

| آلارم                     | علت وقوع                                                          | توضیحات                                                                                                                                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IBP SYS / DIA / MEAN HIGH | میزان فشار SYS / DIA / MEAN از حد بالای تعیین شده تجاوز کرده است. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار SYS / DIA / MEAN چشمک می زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال میشود.</li> </ul>                                        |
| IBP SYS / DIA / MEAN LOW  | میزان فشار SYS / DIA / MEAN از حد پایین تعیین شده تجاوز کرده است. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● نشانگر آلارم چشمک می زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده میشود.</li> </ul> |

## آلارم‌های تکنیکال

| 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 سیگنال‌های ضربانی (فقط لیبل 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>● شرایط فیزیولوژیکی بیمار مانند آسیستول</li> <li>● شیر سه طرفه ترنسدیوسر به سمت بیمار قطع است.</li> <li>● نوک کاتتر، در کنار دیواره رگ گیر کرده است.</li> <li>● لخته خون در نوک کاتتر ایجاد شده است.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● شرایط بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید.</li> <li>● شیر سه طرفه (stopcock) را از سمت هوا جدا و به سمت بیمار باز کنید.</li> <li>● در صورتی که کاتتر در دیواره رگ گیر کرده است، اقدامات پزشکی لازم انجام شود.</li> <li>● اگر لخته خون روی نوک کاتتر وجود دارد اقدامات پزشکی لازم جهت از بین بردن آن انجام شود.</li> </ul> |                                                                                                                                                                    |
| 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 لیبل 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.                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● اتصال کاتتر به بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را انجام دهید.</li> <li>● 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.</li> </ul>                                                                                          | 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.       |

## پیغام‌های IBP

| 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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>از صحیح بودن اتصالات و رعایت اقدامات لازم جهت مانیتورینگ IBP اطمینان حاصل کنید.</li> <li>وضعیت بیمار را چک کنید و در صورت نیاز اقدامات لازم را انجام دهید.</li> </ul> |

## GAS (main stream)

### اطلاعات کلی

مانیتور علائم حیاتی برای اندازه‌گیری گازها از روش Mainstream استفاده می‌کند. آنالیزور گاز (mainstream) به مدار تنفسی بیمار متصل می‌شود 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 مراقبت‌های حین بیهوشی، اتاق عمل، بخش مراقبت‌های ویژه (ICU)، و اتاق بیمار استفاده شود. همچنین، (CO<sub>2</sub>) در بخش مراقبت‌های اورژانس و آمبولانس‌های جاده‌ای قابل استفاده است.

این سنسور به صورت‌های مختلفی برای کاربری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) و اتاق عمل (OR) به بازار عرضه می‌شود. غلظت گازهای دی اکسیدکربن (CO<sub>2</sub>)، اکسید نیتروژن (N<sub>2</sub>O)، هالوتان (HAL)، انفلوران (ENF)، ایزوفلوران (ISO)، سووفلوران (SEV) و دسفلوران (DES) با ترکیب‌های مختلف به وسیله پارامترهای اشتقاقی مانند نرخ تنفس، شکل موج و توزیع گازهای دمی و بازدمی قابل تشخیص می‌باشد.

- فقط سنسور CO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub>
- سنسور AX+: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O، یک گاز بیهوشی (HAL, ISO, ENF, SEV, DES) دارای قابلیت تشخیص اتوماتیک گازهای بیهوشی، MAC.

ترکیب آنالیزور گاز و مانیتور علائم حیاتی با هم به عنوان یک سیستم پزشکی محسوب می‌شود. جهت استفاده درست و تخصصی از دستگاه و آگاهی از توصیه‌های پزشکی، موارد منع مصرف، هشدارها، موارد احتیاط و پیامدهای نامطلوب ناشی از استفاده از دستگاه، به بخش دستورالعمل‌های 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 می‌باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه‌های 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 اندازه‌گیری

سر سنسور GAS که دارای بخش‌های نوری برای اندازه‌گیری کلیه گازها است بر روی آداپتور راه هوایی قرار می‌گیرد. محل قرارگیری آداپتور راه هوایی، بین انتهای تراشه و بخش Y شکل مدار تنفسی می‌باشد. مانیتورینگ پیوسته گازهای تنفسی، با گذشتن گازهای تنفسی از بین پنجره‌های آداپتور XTP و اندازه‌گیری میزان جذب نور در طیف مادون قرمز انجام می‌شود. پنجره XTP شفاف به نور، در محدوده طول موج‌های مورد نظر است. آنها به طور خاص با استفاده از آخرین پیشرفت‌ها 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 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. 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.

### پارامترهای قابل اندازه‌گیری

پارامترهای قابل اندازه‌گیری توسط سنسور GAS عبارت است از EtAA، EtN<sub>2</sub>O، EtCO<sub>2</sub> (میزان انتهای حجم جاری این گازها End Tidal) و FiAA، FiN<sub>2</sub>O، FiCO<sub>2</sub> (میزان درصد دمی این گازها Fraction Inspiratory) و نرخ تنفسی از طریق راه‌های هوایی AWRR و MAC می‌باشد. مقادیر Fi و Et بعد از یک تنفس نشان داده می‌شود و مقدار میانگین تنفس مرتباً به روز می‌شود. هنگامی که نرخ تنفس از ۸۰ bpm تجاوز کند، مقادیر Et برای گازهای بیهوشی و گاز N<sub>2</sub>O معمولاً مطابق با فرمول  $ET=80 \cdot Et_{nom}/RR$  به کمتر از مقدار نامی کاهش می‌یابد. مقدار EtCO<sub>2</sub> برای تمامی نرخ‌های تنفس که کمتر از ۱۵۰ bpm است در محدوده‌های 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 می‌رود، به عبارت ساده تر غلظتی از گاز بیهوشی در ریه‌های افراد مورد مطالعه که هنگام تحریکات جراحی از بروز واکنش نسبت به این تحریکات (درد) در ۵۰٪ افراد مذکور جلوگیری کند. مقدار MAC را می‌توان با استفاده از میزان گاز انتهای بازدم مطابق با فرمول زیر محاسبه کرده و نمایش داد:

$$MAC = \%ET(AA1)/X(AA1) + \%ET(AA2)/X(AA2) + \%ET(N_2O)/100$$

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

### نکته

- سن بیمار مانند سایر عوامل فردی در محاسبات بالا در نظر گرفته نمی‌شود. میزان غلظت گاز بیهوشی ثانویه در انتهای بازدم (EtAA2) تنها برای پراب‌های GAS AX+/OR+ موجود است.

### آداپتور راه هوایی (Airway adapter)

محل قرارگیری آداپتور راه هوایی، بین انتهای تراشه و بخش Y شکل مدار تنفسی می‌باشد. گازهای تنفسی از طریق پنجره‌های کناری آداپتور XTP™ اندازه‌گیری می‌شود. پنجره‌های XTP در محدوده طول موج مورد نظر، شفاف به نور هستند. آنها به طور ویژه با استفاده از آخرین پیشرفت‌ها در تکنولوژی مواد جهت به حداقل رساندن تاثیر بخار آب بر انتقال نور طراحی شده‌اند.

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.



شکل ۴۶-۳ آداپتورهای هوایی مدل بزرگسال کودک و مدل نوزاد

### هشدار

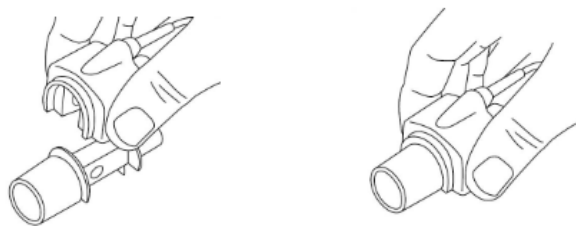
- به هیچ عنوان از آداپتورهای بزرگسال برای نوزادان استفاده نکنید، به دلیل اینکه آداپتورهای بزرگسال ۶ میلی لیتر فضای مرده به مدار تنفسی بیمار اضافه می-کند.
- به هیچ عنوان از آداپتورهای نوزادان برای بزرگسالان استفاده نکنید، به دلیل اینکه آداپتورهای نوزاد مقاومت زیادی را در برابر جریان هوا به مدار تنفسی بیمار اضافه می-کند.
- 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 به همراه اسپری تنفسی (MDI)<sup>۱</sup> یا دستگاه-های پزشکی تولید کننده بخار<sup>۲</sup> استفاده نکنید. این کار باعث تحت تأثیر قرار گرفتن انتقال نور در پنجره-های آداپتور راه-هوایی می-شود.
- در صورتی که چگالی درون آداپتور راه هوایی بالا رود و متراکم شود باید تعویض گردد.
- فقط از آداپتورهای توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از آداپتورهای دیگر ممکن است باعث اختلال در صحت عملکرد سنسور می-شود. (برای جزئیات بیشتر به فصل اکسسوری‌ها مراجعه کنید).

## مراحل آماده‌سازی برای مانیتورینگ GAS

۱. پراب GAS را به کانکتور آن در پلیت کنار 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.

<sup>۱</sup> Metered Dose Inhalers

<sup>۲</sup> Nebulized medications



شکل ۳-۴۷ اتصال آداپتور به پراب Gas

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

• AX+:

- حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید.
- عملیات zeroing را انجام دهید.

• CO2:

- حداقل ۱۰ ثانیه صبر کنید.
- در صورتی که عدد 0% نمایش داده نشود یا پیغام مبنی بر دقت نامشخص نمایش داده شد، باید عملیات zeroing انجام شود.

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



شکل ۳-۴۸ نشانگر سبز در پراب Gas

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



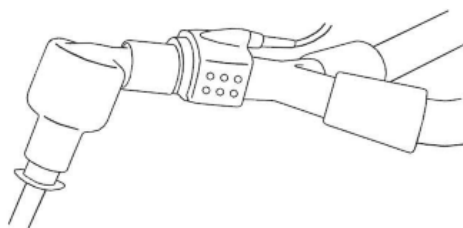
شکل ۳-۴۹ اتصال آداپتور به رابط Y

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



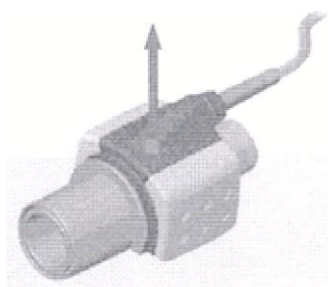
شکل ۳-۵۰ اتصال آداپتور به لوله تراشه

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



شکل ۳-۵۱ استفاده از HME

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



شکل ۳-۵۲ نحوه صحیح قرارگیری پراب؛ نشانگر پراب به سمت بالا

## 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 اندازه‌گیری سنسور GAS باید با یک گاز مرجع یا دستگاه مرجع مقایسه شود و دقت آن مورد بازبینی قرار بگیرد. پیشنهاد می‌شود 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 مدارتنفسی بیمار، همواره عدد و شکل موج نمایش داده شده بر روی مانیتورعلائم 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.

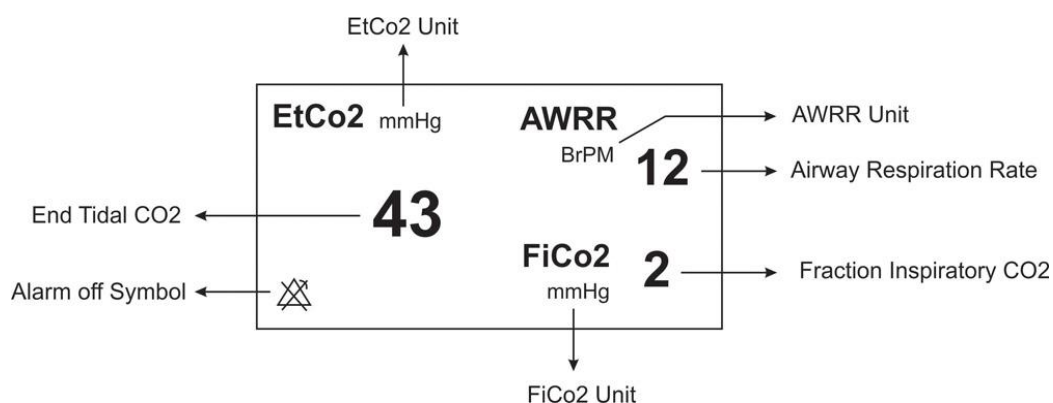
## هشدار

- 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

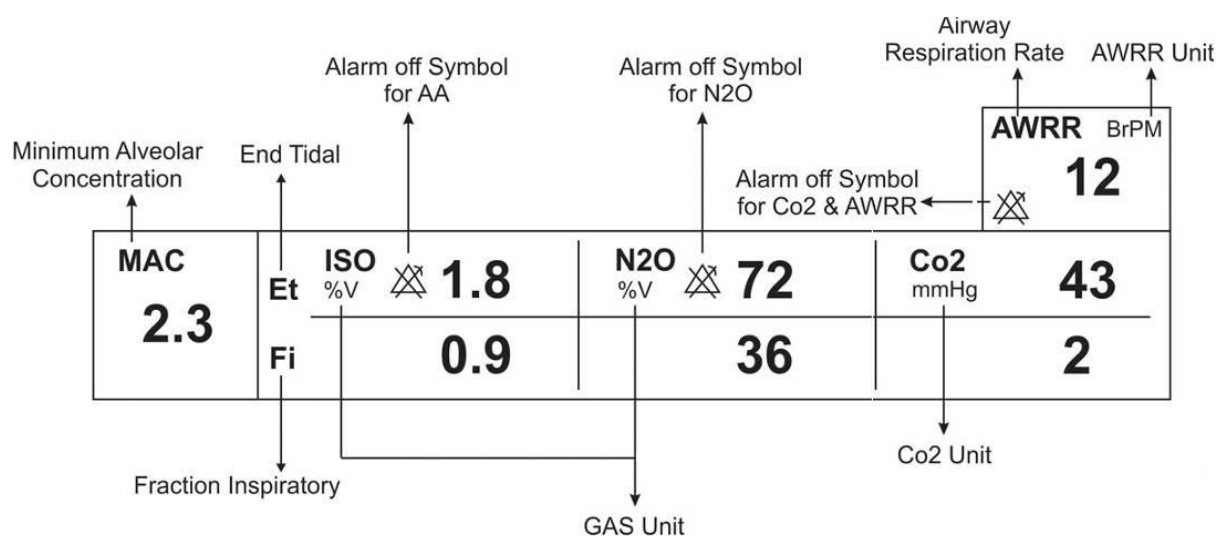
- هرگز کابل سنسور GAS را نکشید.
- از پراب GAS خارج از شرایط محیطی قید شده در فصل مشخصات فنی استفاده نکنید.

## پارامتر کپنوگرافی و تنظیمات آن



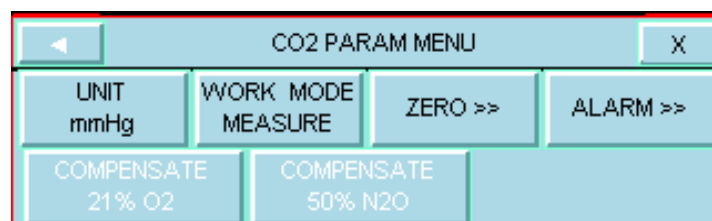
شکل ۳-۵۳ محدوده نمایش پارامتر CO2

در صورت استفاده از سنسور Multi-Gas نمایش پارامتر GAS در صفحه اختصاصی به صورت زیر است:



شکل ۳-۵۴ محدوده نمایش پارامتر Gas با سنسور Multi-Gas

با لمس صفحه تاچ در قسمت نمایش CO2، پنجره تنظیمات آن به صورت زیر باز می شود:



شکل ۵۵-۳ پنجره تنظیمات در حالت CO2(only)

#### نکته

- با اتصال پراب کپنوگرافی به مانیتور، ابتدا نوع سنسور بررسی می شود سپس نام آن جلوی سیگنال CO2 نوشته می شود.
- سیستم به صورت پیش فرض با منوی Gas برای سنسور IRMA 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. این تغییر از طریق منوی GAS Alarm هم رخ خواهد داد.

#### انتخاب واحد اندازه گیری (UNIT)

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.

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

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

#### حالت کاری (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.

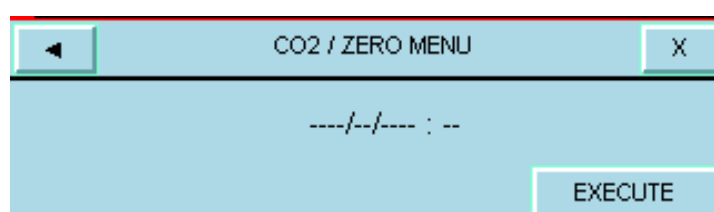
#### نکته

- 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 می‌شود و به مد Standby می‌رود.
- 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 می‌برد.
- برای استفاده مجدد از سنسور GAS با وارد شدن به منو Multi-gas به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

### صفر کردن (>>ZERO)

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره زیر باز می‌شود:



شکل ۵۶-۳ پنجره ZEROING

عملیات ZEROING هر زمان که آداپتور راه هوایی GAS تعویض شود یا افستی 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 چشمک‌زن درمی‌آید.

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.  
برای انجام کالیبراسیون، اتاقي با تهویه مناسب انتخاب کنید.

مطمئن شوید که سنسور به سیستم متصل است و هیچ پیغام خطایی نمایش داده نشده است. (بجز پیغام APNEA)  
برای شروع عمل EXECUTE, ZEROING را از پنجره ZERO MENU فشار دهید.  
پیغام "PLEASE WAIT" در حین عمل ZEROING به نمایش درمی‌آید. وقتی عمل ZEROING با موفقیت تمام شد پیغام "ZERO IS OK" ظاهر می‌شود. زمان آخرین ZERO کردن، ذخیره و در محل موردنظر نمایش داده می‌شود. در صورتی که اشکالی در حین عمل ZEROING اتفاق افتاده باشد پیغام خطا در پنجره ZERO MENU به نمایش درمی‌آید.  
در هنگام عمل ZEROING باید از تنفس درون آداپتور خودداری کرد. قرار گرفتن در شرایط محیطی مناسب (۲۱٪ O2، ۷۶۰ mmHg CO2) یکی از نکات مهمی است که برای داشتن یک ZEROING درست لازم است. همیشه بعد از انجام عمل ZEROING یکبار سیستم را چک کنید.

به منظور اندازه‌گیری 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 می‌شود. 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 "CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED" باید عملیات Zeroing مجدداً تکرار شود.

### هشدار

- اجرای نا صحیح Zeroing ، منجر به اندازه‌گیری ناصحیح می‌شود.
- برای اندازه‌گیری دقیق، صفر کردن سنسور IRMA بایستی در هوای اتاق انجام شود.

### نکته

- عملیات ZEROING باید در شرایط خاص و توسط افراد دارای صلاحیت انجام شود. قبل از هر بار استفاده از پراب نباید عملیات ZEROING به عنوان بخشی از روش راه‌اندازی انجام شود.
- همیشه بعد از Zeroing پراب، چک کردن قبل از استفاده را انجام دهید.
- در صورت جدا بودن آداپتور از پراب GAS، امکان Zeroing وجود ندارد و در منوی مربوطه پیغام CO2 NO ADAPTER نمایش داده می‌شود.

### آلام (>>ALARM)

| CO2 / ALARM MENU  |                |                     |               |
|-------------------|----------------|---------------------|---------------|
| ALM OFF           | ALM LVL 1      | ETCO2 LIMIT 20 ~ 49 | FICO2 HIGH 10 |
| AWRR LIMIT 5 ~ 30 | APNEA LIMIT 20 | ALM REC OFF         |               |

شکل ۵۷-۳ پنجره CO2 ALARM

- فعال کردن آلام (ALM): 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 (ALM LEVEL): انتخاب‌های قابل دسترس ۱ و ۲ است سطح ۱ حساس‌ترین نوع آلام است.

- محدوده آلارم EtCO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub> LIMIT): آلارم EtCO<sub>2</sub> زمانی فعال می شود، که مقدار CO<sub>2</sub> انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (رنج ۰.۴~۱۳.۰٪ / step 0.1%) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۶.۵٪ و برای حد پایین ۲.۶٪ می باشد.
- محدوده آلارم FiCO<sub>2</sub> (FICO<sub>2</sub> HIGH): آلارم FiCO<sub>2</sub> زمانی فعال می شود که مقدار CO<sub>2</sub> دمی از حد بالای تنظیم شده، تجاوز کند. (رنج ۰.۱~۱۳.۰٪ / step 0.1%) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۱.۳٪ می باشد.
- محدوده آلارم تنفس راه هوایی (AWRR LIMIT): آلارم AWRR زمانی فعال می شود که مقدار نرخ تنفس در راههای هوایی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (بازه ی ۱~۱۲۰ BrPM)  
مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :

|                  |         |
|------------------|---------|
| کودکان/بزرگسالان | ۳۰ BrPM |
| نوزاد            | ۶۰ BrPM |

مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :

|                  |         |
|------------------|---------|
| کودکان/بزرگسالان | ۵ BrPM  |
| نوزاد            | ۱۵ BrPM |

- محدوده آلارم آپنه (APNEA LIMIT): برای تنظیم قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA) می باشد. که از ۲۰ تا ۶۰ ثانیه و OFF قابل تنظیم است و با هر تغییر به اندازه ۵ واحد زیاد و کم می شود. با انتخاب "OFF"، آلارم غیر فعال خواهد شد.
- رکورد گیری از آلارم (ALM REC): با فعال کردن این قابلیت، در هنگام وقوع آلارم های GAS، از سیگنال و پارامتر آن رکورد گرفته می شود.

### جبران سازی O<sub>2</sub> و N<sub>2</sub>O

وجود اکسیژن و اکسید نیتروژن در اندازه گیری CO<sub>2</sub> تداخل ایجاد می کنند. این حالت به صورت تداخل طیفی شناخته می شود و باید جبران سازی شود.

گاز N<sub>2</sub>O در همه انواع سنسور IRMA اندازه گیری و به طور اتوماتیک جبران سازی می شود. و تنها در صورتیکه پراب (CO<sub>2</sub>) IRMA II به مانیتور وصل شود باید میزان توزیع گاز N<sub>2</sub>O، برای سنسور ارسال شود که انتخاب های قابل دسترس برای N<sub>2</sub>O COMPENSATE، ۱۰۰-۱۰٪ N<sub>2</sub>O می باشد.

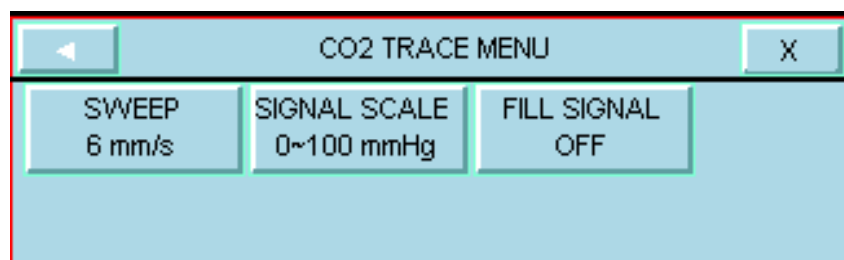
جبران سازی تأثیر اکسیژن برای همه انواع سنسور IRMA که دارای سنسور O<sub>2</sub> هستند به طور اتوماتیک انجام می شود. زمانی که سنسور IRMA سنسور اکسیژن نداشته باشد، برای مثال زمانی که اندازه گیری اکسیژن به وسیله تجهیزات دیگری چون ماشین بیهوشی و یا ونتیلاتور انجام می شود، میزان توزیع اکسیژن جاری بیمار باید به سنسور ارسال شود.

برای O<sub>2</sub> COMPENSATE، انتخاب های قابل دسترس در حالتی که سنسور اکسیژن وجود ندارد، OFF و ۱۰۰-۱۰٪ O<sub>2</sub> می باشد. در صورتی که سیستم دارای سنسور اکسیژن باشد، این انتخاب به AUTO تبدیل می شود و قابل تغییر نمی باشد.

N<sub>2</sub>O COMPENSATE و O<sub>2</sub> COMPENSATE در حال حاضر غیر فعال هستند.

### تنظیمات شکل موج CO<sub>2</sub>

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش سیگنال CO<sub>2</sub> پنجره زیر باز می شود:



شکل ۵۸-۳ پنجره تنظیمات شکل موج CO2

- سرعت رسم سیگنال (SWEEP): این آیتم برای تنظیم سرعت نمایش سیگنال های Multi-gas استفاده می-شود. انتخاب-های قابل دسترس ۳، ۶، ۱۲.۵ و ۲۵ mm/sec می-باشد.
- مقیاس (SCALE): آیتم SIGNAL SCALE برای انتخاب مقیاس نمایش شکل موج می باشد که بسته به نوع شکل موجی که توسط اپراتور انتخاب شده است، موارد 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.

- ضمانت شکل موج (FILL SIGNAL): با تنظیم FILL SIGNAL بر روی "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در می-آید.

### حالت‌های مختلف نشانگر روی سنسور IRMA

|                                                 |                  |
|-------------------------------------------------|------------------|
| سیستم در شرایط نرمال یا آماده به کار قرار دارد. | نور سبز ثابت     |
| سیستم در حال چک کردن Zeroing است.               | نور سبز چشمک زن  |
| وجود گازهای بیهوشی                              | نور آبی ثابت     |
| مشکل در سنسور                                   | نور قرمز ثابت    |
| آداپتور را چک کنید                              | نور قرمز چشمک زن |

## پیغام‌ها و آلارم‌های CO<sub>2</sub>

### آلارم‌های فیزیولوژیک

| 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>                                                                                   |
| EtCo <sub>2</sub> HIGH     | مقدار CO <sub>2</sub> انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtCo<sub>2</sub> چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>                                                                                                                          |
| EtCo <sub>2</sub> LOW      | مقدار CO <sub>2</sub> 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>                                                                                   |
| FiCo <sub>2</sub> HIGH     | مقدار CO <sub>2</sub> دمی از حد تعیین شده تجاوز کند.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiCo<sub>2</sub> 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> |
| CO <sub>2</sub> 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 "CO<sub>2</sub> RESP APNEA" با زمینه قرمز چشمک می‌زند.</li> </ul>                                                            |
| EtN <sub>2</sub> O HIGH    | مقدار N <sub>2</sub> O انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtN<sub>2</sub>O چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> </ul>                                                                                     |
| EtN <sub>2</sub> O LOW     | مقدار N <sub>2</sub> O انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد. | <ul style="list-style-type: none"> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                                                                                                        |
| FiN <sub>2</sub> O HIGH    | مقدار N <sub>2</sub> O دمی از حد بالای مجاز تجاوز کند.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiN<sub>2</sub>O چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> </ul>                                                                                     |
| FiN <sub>2</sub> O LOW     | مقدار N <sub>2</sub> O دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم (انتخاب کاربر) نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                                                                                                        |
| EtAA HIGH                  | مقدار AA انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtAA چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>                                                                                                                                      |
| EtAA LOW                   | مقدار AA 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>                                                                                   |
| FiAA HIGH                  | مقدار AA دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار FiAA چشمک می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> </ul>                                                                                                                                      |



| آلارم    | علت وقوع                                      | توضیحات                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FiAA LOW | مقدار AA 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) نمایش داده می‌شود.</li> </ul> |

## آلارم‌های تکنیکال

| توضیحات                                                                                                                                                      | راه حل                                                                                                                  | علت وقوع                                                                                                                                   | آلارم                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| آلارم سطح ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. | 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. | اشکال در سنسور                                                                                                                             | CO2 SYSTEM FAULT<br>4.3.2.# 1                                       |
|                                                                                                                                                              | سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی‌ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.                            | میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.                                                                                                   | CO2 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 ۲ ، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE ، صدای آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می‌شود.                     | آداپتور را عوض کنید.                                                                                                    | کاهش سیگنال IR.                                                                                                                            | CO2 REPLACE<br>ADAPTER                                              |
|                                                                                                                                                              | سیستم را خاموش و روشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید                  | در حالت IRMA AX+ ، مخلوط دو گاز بیهوشی در راه‌های 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<br>AMBIENT<br>PRESSURE                                  |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                         | دمای داخلی از رنج عملکردی سیستم خارج شده است..                                                                                             | CO2 INVALID<br>AMBIENT<br>TEMPERATURE                               |
|                                                                                                                                                              |                                                                                                                         | عملیات ZEROING را در محیطی با CO2 کمتر از 0.80%V انجام دهید.                                                                               | مقدار CO2 بیشتر از 800 PPM (0.80%V) است و دقت اندازه‌گیری پایین است |

| آلارم            | علت وقوع                                                                                                                                                                                                                                                     | راه حل                                                                                                  | توضیحات                                                                                                                                                           |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CO2 NO ADAPTER   | آداپتور به سنسور متصل نیست.                                                                                                                                                                                                                                  | آداپتور را به سنسور متصل کنید.                                                                          | آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. |
| 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 محلول‌ها، مواد پاک کننده یا دیگر گازهای مزاحم در مدار تنفسی وجود دارد.</li> </ul> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
| 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. |                                                                                                                                                                   |

## پیغام‌های CO2

| پیغام                                 | علت وقوع                                                                                                                                                                                                      | راه حل                                                                                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 مانیتور به مدت ۱۰ دقیقه آداپتور GAS را شناسایی نکند. | با وارد شدن به منو GAS و تنظیم WORK MODE بر روی MEASURE سیستم از حالت STANDBY خارج می‌شود. |
| CO2 UNABLE TO SENSOR .ZERO WARMING UP | کلید ZERO قبل از سپری شدن 30 ثانیه زمان زده شود، عملیات ZEROING انجام نخواهد شد.                                                                                                                              |                                                                                            |

## GAS (Side Stream)

### اطلاعات کلی

با مانیتورینگ Gas یک شکل موج پیوسته از غلظت گاز در راه-های هوایی، در واحد زمان ترسیم می-شود، این شکل موج برای پزشک امکان ارزیابی کیفیت تبادل گاز در ریه ها، سلامت راه-های هوایی بیمار، صحت عملکرد فعالیت های قلبی-ریوی و صحت عملکرد دستگاه ونتیلاتور را فراهم می-کند. مانیتور علائم حیاتی برای اندازه-گیری گازها از روش sidestream استفاده می-کند.

یک مسیر نمونه برداری Nomoline به مدار تنفسی بیمار در آنالیزهای ISA برای نظارت بر گازهای استنشاقی و بازدمی در طول بیهوشی، بهبودی یا مراقبت های تنفسی متصل می شود. سنسورهای ISA ممکن است در اتاق عمل، ICU یا اتاق بیمار برای خدمات اورژانس پزشکی یا اورژانس حمل و نقل استفاده شوند و برای نوزادان، اطفال و بزرگسالان قابل استفاده هستند. پیکربندی های مختلفی از این سنسور در بازار موجود است. این سنسور توانایی شناسایی گاز CO<sub>2</sub> را با پارامترهایی مانند سرعت تنفس، شکل موج و غلظت گازهای استنشاقی/بازدمی دارد.

در محصولات گروه GAS سه نوع تحلیل کننده (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:

**GAS CO<sub>2</sub>:** CO<sub>2</sub>

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

**GAS OR+:** 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 CO<sub>2</sub>، GAS AX+ and GAS OR+ به منظور اتصال به مدار تنفسی بیمار، برای مانیتور کردن گازهای دمی و بازدمی در طول بیهوشی، ریکاوری و مراقبت های تنفسی طراحی شده است. این آنالیزورها ممکن است در اتاق عمل، بخش مراقبت های ویژه (ICU) و یا اتاق بیمار استفاده شود. آنالیزور GAS CO<sub>2</sub> در آمبولانس های جاده ای قابل استفاده است. تمام این موارد برای نوزادان، اطفال و بزرگسالان قابل تنظیم می-باشند.

محصولات گروه Nomoline برای دستگاه هایی که دارای تکنولوژی اندازه گیری گاز GAS ماسیمو هستند قابل استفاده می-باشد و با کمک آنها، امکان اندازه گیری 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 محیط های درمانی از جمله محیط های سیار استفاده گردد.

## هشدار

- آنالیزور جانبی گاز GAS (Sidestream) فقط باید توسط افراد متخصص آموزش دیده استفاده گردد.
- آنالیزور جانبی گاز 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.
- قانون فدرال (تنها U.S.) برای فروش این دستگاه توسط پزشک یا به سفارش او، محدودیت قائل است.

## اساس اندازه گیری

مانیتورینگ گازها بر اساس روش جذب مادون قرمز (IR) عمل می-کند. به طور معمول از روش اسپکتروسکوپی برای اندازه گیری توزیع مولکول-هایی که نور مادون قرمز را جذب می-کنند، استفاده می-شود. از آنجایی که جذب IR متناسب با توزیع مولکولهای گاز می-باشد، توزیع گاز از روی مقایسه با مقدار جذب IR بدست می-آید. برای سنسور GAS AX+/OR، به منظور تشخیص نوع گاز و توزیع آن، جذب ۹ طول موج مختلف در نور مادون قرمز اندازه-گیری می-شود.

اندازه-گیری 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 موج های خاصی جذب می-کنند. تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی توسط آنالیزور گازهای GAS صورت می گیرد از این رو اندازه گیری جذب نور مادون قرمز توسط گاز از طریق یک طیف سنج مادون قرمز به طور مداوم انجام می شود. 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 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O و گازهای بیهوشی را محاسبه می-کند.

نرخ جریان نمونه برداری برای همه کاربردهای آنالیزور ISA، ۵۰±۱۰ sml/min می باشد.

پارامترهای قابل اندازه-گیری توسط سنسور GAS عبارت است از:

EtAA، EtN<sub>2</sub>O، EtCO<sub>2</sub> (میزان غلظت این گازها در انتهای بازدم End Tidal) و FiAA، FiN<sub>2</sub>O، FiCO<sub>2</sub> (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 می شود و مقدار میانگین تنفس مرتباً بروز می شود. جزئیات بیشتر در بخش مشخصات فنی آورده شده است.

## نکته

- کمتر از ۱۰ ثانیه طول می کشد تا شکل موج گاز نمایش داده شود و یک دقیقه طول می کشد تا دقت اندازه گیری 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:

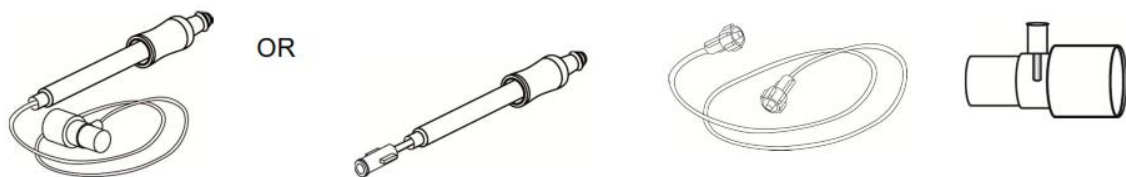
$$MAC = \%ET(AA1)/X(AA1) + \%ET(AA2)/X(AA2) + \%ET(N_2O)/100$$

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

### شیلنگ نمونه برداری گروه NOMOLINE (NOMOLINE family sampling lines)

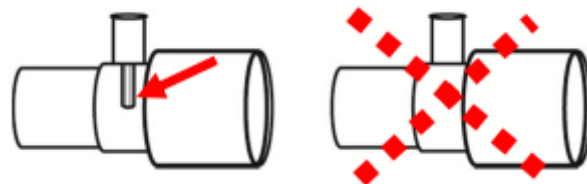
اندازه گیری CO<sub>2</sub> بیماران بزرگسال، کودک و نوزاد از طریق نمونه برداری از مدار تنفسی از طریق شیلنگ نمونه برداری Nomoline در نرخ ۵۰ sml/min صورت می‌گیرد.

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.



شکل ۵۹-۳ 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)



شکل ۶۰-۳ 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 ml7 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 سنسور جدا شود و روی بیمار بیافتد.

### نکته

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

## تعویض شیلنگ نمونه برداری NOMOLINE

شیلنگ نمونه برداری باید با توجه به عملکرد بالینی یا هنگامی که شیلنگ نمونه برداری مسدود می‌شود جایگزین شود. انسداد زمانی رخ می‌دهد که آب، ترشحات، و ... از مدار تنفسی بالا بیاید در حدی که سنسور GAS نتواند جریان نمونه 50 sml/min را عادی نگه دارد.

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

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

شیلنگ‌های نمونه برداری نوزاد طوری طراحی شده است که حجم فضای مرده را به حداقل می‌رساند و می‌توان از آن حتی برای بیماران بسیار کوچک استفاده کرد.

### هشدار

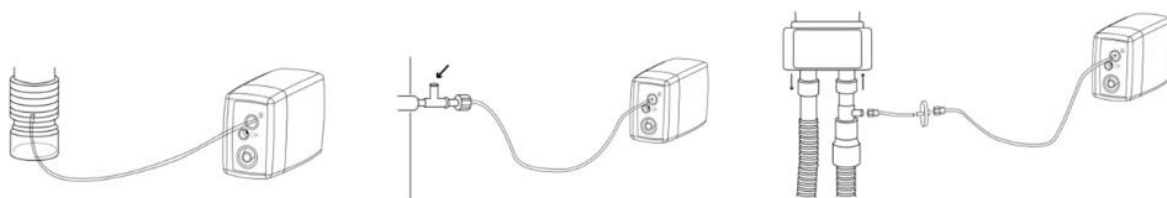
- اگر کانکتور ورودی شیلنگ نمونه برداری شروع به چشمک زدن نشانگر قرمز رنگ کرد، یا پیغام " Check sampling line" در مانیتور نمایش داده شد باید شیلنگ نمونه برداری تعویض گردد.

- 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.

## مراحل آماده سازی مانیتورینگ Multi-Gas

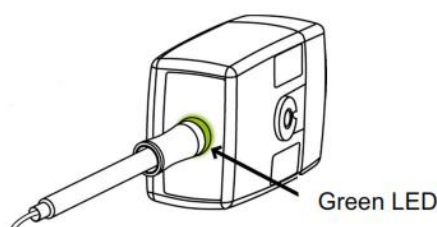
جهت راه اندازی آنالیزور ISA ، مراحل زیر را انجام دهید:

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<sub>2</sub>O 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.



شکل ۶۱-۳ قرارگیری آنالیزور در مدار تنفس

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



شکل ۶۲-۳ نشانگر سبز

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 گونه ای باشد که ریسک پیچیدن آن به دور بیمار یا خفگی کاهش یابد.
- آنالیزور GAS را با اسپری تنفسی (MDI) یا دستگاه های پزشکی تولید کننده بخار (Nebulizer) استفاده نکنید چون ممکن است باعث انسداد فیلتر باکتری شود.
- وجود موبایل و تجهیزات مربوط به ارتباطات RF در اندازه گیری تأثیر می گذارد. 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 دستگاه های کوتر جراحی) در مجاورت با سنسور GAS و مانیتور ممکن است سبب تداخل در اندازه گیری ها 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 می شود حتماً باید از شیلنگ های 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.

## 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 ۲۱٪ 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 چشمک‌زن در آید.
- ۷- (در صورت امکان) از اتصال محکم شیلنگ نمونه‌برداری به مدار تنفسی بیمار اطمینان حاصل کنید.

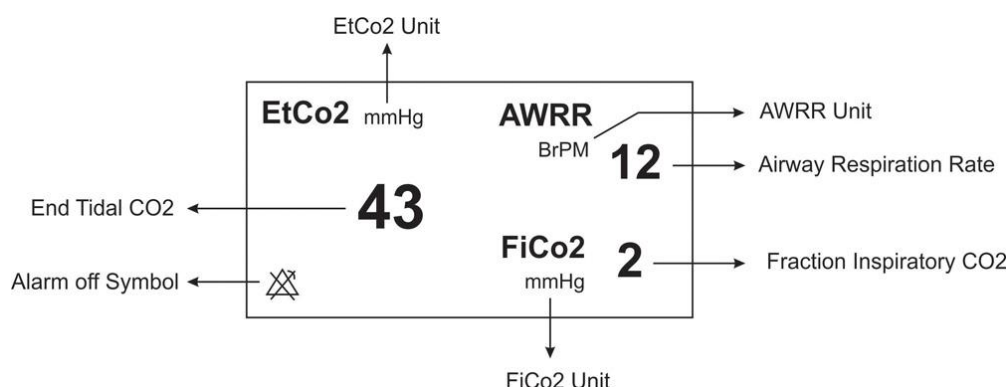
### هشدار

- از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال‌زا نباید استفاده شود.
- قبل از هر گونه تفسیری از روی شکل موج و مقدار EtCo2 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 CO2 می‌شود. نشتی در شیلنگ نمونه‌برداری باعث کاهش مقدار EtCo2 می‌شود. 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 CO2 یا GAS از صحت عملکرد آشکارساز اتصال سنسور GAS مطمئن شوید. سنسور GAS را از محل آن قطع کنید، پیغام "CO2 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 می‌شود. توصیه می‌شود، 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 می‌گردد.

### نکته

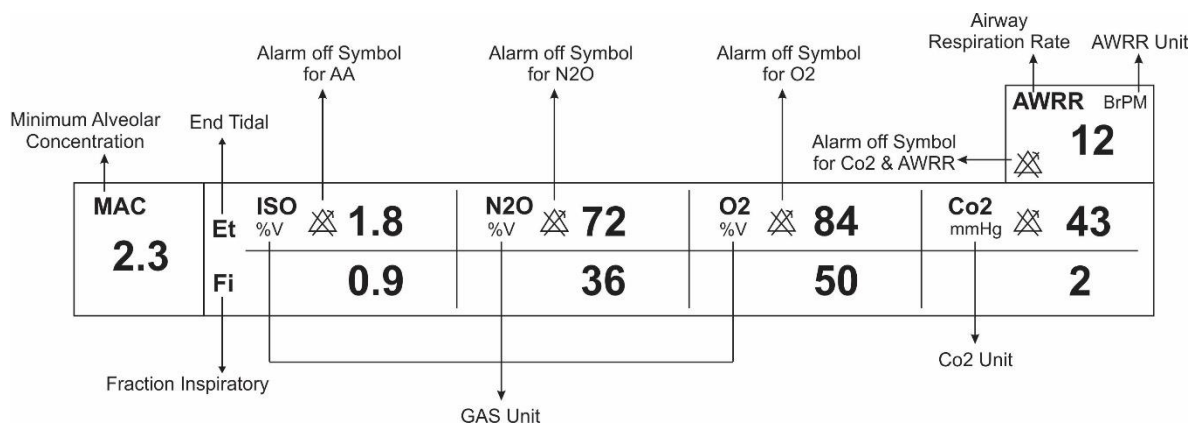
- به علت وجود جبران‌سازی داخلی فشار جو، تغییرات در فشار جو تأثیری در دقت اندازه‌گیری نمی‌گذارد.
- تغییرات فشار جو تا ۱۰ KPa هیچ تأثیری در دقت اندازه‌گیری نمی‌گذارد.
- هرگز کابل سنسور GAS را نکشید.

## پارامتر GAS و تنظیمات آن



شکل ۳-۶۳ محدوده پارامتر CO2

در صورت استفاده از سنسور Multi-Gas نمایش پارامتر GAS در صفحه اختصاصی به صورت زیر است:

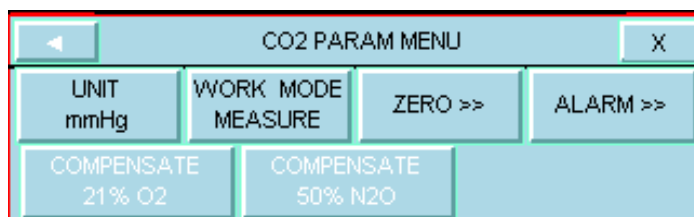


شکل ۳-۶۴ محدوده پارامتر GAS با سنسور MULTI-GAS

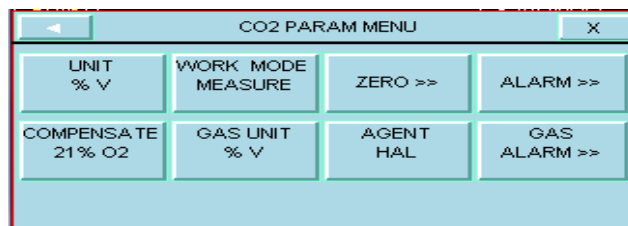
## نکته

- با اتصال پراب کپنوگرافی به مانیتور، ابتدا نوع سنسور بررسی می‌شود سپس نام آن 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 ISA 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.

با کلیک بر روی محدوده پارامتر، پنجره تنظیمات CO2 باز خواهد شد و تنظیمات زیر در دسترس خواهند بود:



(ب)



(الف)

شکل ۳-۶۵ الف) پنجره تنظیمات GAS، ب) پنجره تنظیمات CO2

### واحد اندازه گیری (CO2/GAS UNIT)

آیتم CO2 UNIT جهت تنظیم واحد اندازه گیری CO2 استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس KPa، mmHg و %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.

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

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

### حالت کاری (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.
- 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 منوی آن به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

**صفر کردن (>>ZERO)**

آنالیزور گاز باید یک سطح مرجع صفر برای اندازه گیری CO<sub>2</sub> و N<sub>2</sub>O و گازهای بیهوشی داشته باشد که به این فرایند کالیبراسیون، Zero کردن گفته می-شود.

عمل Zeroing با نمونه-گیری گاز از هوای محیط به جای مدار تنفسی صورت گیرد.

Zeroing اتوماتیک در هر ۲۴ ساعت ۱ تا ۳ بار انجام می-شود و برای پراب GAS (CO<sub>2</sub>) کمتر از ۳ ثانیه و برای پراب GAS (Multi gas) کمتر از ۱۰ ثانیه طول می-کشد.

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

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 (۲۱٪ O<sub>2</sub> و ۰٪ CO<sub>2</sub>) 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 می-توانید از گیره-های مخصوص این کار که توسط شرکت طراحی شده است، استفاده کنید.

**تنظیم آلارم (>>ALARM و >>GAS ALARM)**

| CO <sub>2</sub> / ALARM MENU |                   |                                    |                              |
|------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------|
| ALM<br>OFF                   | ALM LVL<br>1      | ETCO <sub>2</sub> LIMIT<br>20 ~ 49 | FICO <sub>2</sub> HIGH<br>10 |
| AWRR LIMIT<br>5 ~ 30         | APNEA LIMIT<br>20 | ALM REC<br>OFF                     |                              |

(ب)

| GAS / ALARM MENU                    |                           |                           |                                     |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| N <sub>2</sub> O ALM<br>OFF         | AA ALM<br>OFF             | ALM LVL<br>1              | ETN <sub>2</sub> O LIMIT<br>35 ~ 75 |
| FIN <sub>2</sub> O LIMIT<br>35 ~ 75 | ETA, A LIMIT<br>0.5 ~ 1.5 | FIA, A LIMIT<br>0.5 ~ 1.5 |                                     |

(الف)

شکل ۳-۶۶ الف) پنجره آلارم GAS، ب) پنجره آلارم CO<sub>2</sub>

### آلارم‌های CO2:

- آلارم کپنوگرافی (CO2 ALARM): 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 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 ۰.۴~۱.۳٪V و step: 0.1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۶.۵٪V و برای حد پایین ۷.۲٪V می‌باشد.
  - حد بالای FiCO2: آلارم FiCO2 زمانی فعال می‌شود که مقدار CO2 دمی از حد بالای تنظیم شده، تجاوز کند. (محدوده ۰.۴~۱.۳٪V و step: 0.1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۱.۳٪V می‌باشد.
  - محدوده آلارم نرخ تنفس (AWRR ALARM): آلارم AWRR زمانی فعال می‌شود که مقدار نرخ تنفس در راه‌های هوایی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده ۱-۱۲۰ BrPM)
- مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :  
 کودک/بزرگسالان ۳۰ BrPM  
 نوزاد ۶۰ BrPM

مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :  
 کودک/بزرگسالان ۵ BrPM  
 نوزاد ۱۵ BrPM

- آلارم آپنه (APNEA LIMIT): آیتم APNEA LIMIT برای تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA) می‌باشد. که از ۲۰ تا ۶۰ ثانیه و با هر چرخش به اندازه ۵ واحد زیاد و کم می‌شود. با انتخاب "OFF"، آلارم غیر فعال خواهد شد.
- رکوردگیری از آلارم (ALM REC): با فعال کردن این گزینه، در صورت رخ دادن آلارم، از آن رکورد گرفته خواهد شد.

### آلارم‌های GAS:

- آلارم‌های N2O و گازهای بیهوشی (AA ALARM): با انتخاب "ON" برای هریک از گزینه‌های فوق، 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 (ALM LVL): تعیین سطح حساسیت برای آلارم. برای تمامی پارامترهای گازی به طوریکسان، سطح ۱ یا ۲ قابل انتخاب 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 ۱~۱.۰٪V و step: 1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۷.۵٪V و برای حد پایین ۳.۵٪V می‌باشد.
- محدوده آلارم FiN2O: آلارم FiN2O زمانی که مقدار N2O دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می‌شود. (محدوده ۱~۰.۸۲٪V و step: 1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا ۷.۵٪V و برای حد پایین ۳.۵٪V می‌باشد.

- محدوده آلارم EtAA: آلارم EtAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می-شود.
- محدوده آلارم FiAA: آلارم FiAA زمانی که مقدار گاز بیهوشی دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می-شود. هر گاز بیهوشی دارای محدوده آلارم و Default متفاوت می-باشد 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%            |

### جبران سازی (O2/N2O COMPENSATE)

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 ۱-۱۰۰٪ O2 می-باشد. در صورتی که سیستم دارای سنسور اکسیژن باشد، این انتخاب به AUTO تبدیل می-شود و قابل تغییر نمی-باشد.

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 ۰-۱۰۰٪ N2O می-باشد.

### نکته

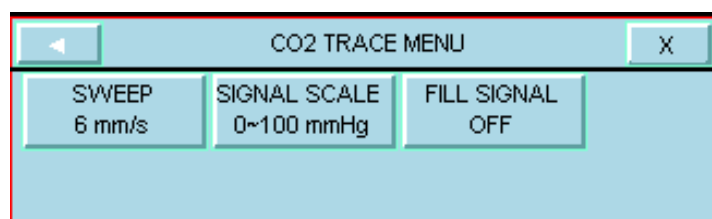
- این گزینه فقط در حالتی که سنسور GAS (CO2) به سیستم وصل شده باشد در منوی مربوطه نمایش داده می-شود. و در مدهای GAS AX+/OR+ این گزینه از منو حذف می-شود.

### نوع گاز بیهوشی (Agent)

انواع گازهای بیهوشی شامل HAL, ENF, ISO, SEV, DES قابل انتخاب هستند. با تنظیم این گزینه بر روی AUTO، تشخیص گاز بیهوشی به صورت خودکار انجام خواهد شد.

## منوی ترسیم سیگنال

با لمس محل ترسیم سیگنال، منوی زیر باز خواهد شد:



شکل ۶۷-۳ منوی سیگنال CO2

- سرعت ترسیم سیگنال (SIGNAL SWEEP): انتخاب‌های قابل دسترس ۳، ۶، ۱۲.۵ و ۲۵ mm/s می‌باشد.
- مقیاس سیگنال (SIGNAL SCALE): بسته به سیگنال انتخاب شده توسط کاربر، مقیاس‌های مختلفی به عنوان جدول زیر موجود است:

| CO2 Waveform Scale | N2O Waveform Scale | O2 Waveform Scale | AA Waveform Scale |
|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 0-6%,0-50 mmHg     | 0-50%              | 0-50%             | 20%,10.5,3.2,1    |
| 0-10%,0-100 mmHg   | 0-100%             | 0-100%            | <AUTOSCALE>       |
| 0-20%V,0-200 mmHg  | <AUTOSCALE>        | <AUTOSCALE>       |                   |
| <AUTOSCALE>        |                    |                   |                   |

AUTOSCALE آیتمی برای تنظیم خودکار مقیاس برای نمایش شکل موج به بهترین شکل است.

- نحوه رسم سیگنال (FILL SIGNAL): با تنظیم FILL SIGNAL بر روی "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در می‌آید.

## حالت‌های 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.                   |

### 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.

## آلارم‌ها و پیغام‌های GAS(side stream)

### آلارم‌های فیزیولوژیک

| 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>                                                                                                                          |



| توضیحات                                                                                                                                                                                                                                 | علت وقوع                                               | آلارم        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| <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>                                                                       | مقدار $N_2O$ دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.      | FiN2O LOW    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● مقدار EtAA 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> | 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 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> | 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 می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می‌شود.</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 می‌زند.</li> <li>● صدای آلارم فعال می‌شود.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می‌شود.</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 می‌زند.</li> <li>● نشانگر آلارم چشمک می‌زند.</li> <li>● آلارم سطح ۱ با پیغام رنگ زمینه قرمز نمایش داده می‌شود.</li> </ul>                                                      | مقدار FiO2 از 18% کمتر باشد.                           | FiO2 Too Low |

## آلارم‌های تکنیکال

| توضیحات                                                                                                                                                     | راه حل                                                                                                               | علت وقوع                                 | آلارم                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| آلارم سطح ۲، پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می‌شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف نظر می‌شود. | 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<br>4.3.2.#1 |
|                                                                                                                                                             | سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.                         | میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است. | CO2 INVALID                  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                                      | میزان O2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.  | O2 INVALID                   |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N2O INVALID                       | میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
| AGENT INVALID                     | میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
| CHECK SAMPLING LINE               | شیلنگ نمونه برداری کار نمیکند.                                                                                                                                                                                                                                | شیلنگ نمونه برداری 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.                            |
| SAMPLING LINE CLOGGED             | شیلنگ نمونه برداری مسدود شده است.                                                                                                                                                                                                                             | شیلنگ نمونه برداری را عوض کنید.                                                                         |                                                                                                                                                                   |
| AGENT MIXTURE                     | 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.                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |
| 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. |                                                                                                                                                                   |
| O2 SENSOR ERROR                   | سنسور O2 از کار افتاده است.                                                                                                                                                                                                                                   | با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.                                                            |                                                                                                                                                                   |
| 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> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |

## پیغام های GAS (side stream)

| پیغام                         | علت وقوع                                                                                                                                                                                    | راه حل                                                                                     | توضیحات                                                                            |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| CO2 SENSOR<br>STANDBY<br>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<br>PROGRESS        | انجام عمل ZEROING                                                                                                                                                                           |                                                                                            | پس از اتمام عمل Zeroing، سیگنال گاز، به صورت خط صاف و این پیغام نمایش داده می شود. |

## ارزیابی عملکرد مغزی (BFA)

### اطلاعات کلی

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 اندازه گیری

با کمک یک تقویت کننده ابزاری که دارای قابلیت بسیار بالای حذف نویز مد مشترک (CMRR) می باشد، سیگنال های EEG پیوسته از بیمار گرفته و تقویت می شود. همچنین الگوریتم های خاصی برای حذف تأثیر آرتیفکت ها در محاسبه شاخص BFI در سیستم وجود دارد.

اساس اندازه گیری BFI بر پایه آنالیز محتوای فرکانسی و فاز سیگنال های EEG است.

این سیستم همچنین میزان (BS: Burst Suppression) را در هر پریود پنجاه ثانیه ای شکل موج EEG تخمین می زند. این کمیت میزان همواری و سکوت سیگنال EEG در بیهوشی عمیق را نشان می دهد.

همچنین پارامترهای (SQI: Signal Quality Index) و (EMG: Electromyography) نیز توسط مانیتور عمق بیهوشی BFA اندازه گیری می شود.

## شاخص BFI

عدد BFI در رنج صفر تا ۱۰۰ می-باشد به طوری که صفر نشان-دهنده یک موج EEG صاف و هموار است و ۱۰۰ فعالیت سیگنال EEG را در حالت بیداری نشان می-دهد. رنج BFI در حالت بیهوشی مناسب، بین ۴۰ تا ۶۰ می-باشد. 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 می-دهد.

| 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) می-باشد. (Burst Suppression) |

## سیگنال EMG

فعالیت-های عضلات صورت و یا سیگنال-های الکترومایوگرام بر روی عدد BFI تأثیر می-گذارد. مانیتور BFA دارای یک فیلتر EMG است که بیشتر انرژی های تأثیرگذار بر روی فعالیت EMG را حذف می-کند. عدد EMG سطح انرژی EMG را در باند فرکانسی ۳۰-۴۷ Hz به صورت لگاریتمی از صفر تا ۱۰۰ نمایش می-دهد. فعالیت EMG معمولاً زمانی وجود دارد که بیمار بیدار است. زمانی که بیمار بیهوش است، فعالیت EMG به دلایل زیر می-تواند 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 می-شود. اگر افزایش عدد BFI با افزایش فعالیت عضلانی همراه باشد، خطر احتمالی تأثیر EMG می-تواند وجود داشته باشد. وقتی این حالت اتفاق می-افتد، 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 می-شود. از زمانی که بیمار داروی مسدودکننده عصبی-عضلانی دریافت کرده است، حرکات بیمار، نمی-تواند به عنوان نشانه ای از برانگیختگی و تحریک بیمار در نظر گرفته شود. در این شرایط عدد BFI می-تواند به عنوان، یک وسیله با ارزش برای مدیریت بیهوشی مورد استفاده قرار گیرد.

## نشانهگر BS

مانیتور BFA درصد هموار بودن سیگنال EEG در ۵۰ ثانیه گذشته را محاسبه می-کند 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 بیهوشی-های معمولی و سبک، عدد BS برابر صفر است و با عمیق تر شدن بیهوشی این عدد بالا می-رود. در مواردی که بیمار به کما نزدیک می-شود، 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 می-توان اطمینان حاصل کرد. زمانی که نویز بیش از حد معمول، وجود داشته باشد، کیفیت سیگنال کاهش می-یابد و در نتیجه آن بر روی شکل موج آشفتگی مشاهده می-شود. الگوریتم حذف آرتیفکت بخصوص در زمان بیداری و هنگام پلک زدن و یا حرکت دادن بیمار و نیز هنگام استفاده از دستگاه-هایی که تداخل خارجی ایجاد می-کنند عمل می-کند. درحقیقت عدد SQI بیان می-دارد که عدد نمایش داده شده به عنوان ضریب هوشیاری بیمار (BFI) تا چه حد قابل اعتماد است. عدد SQI برابر با ۱۰۰، نشان-دهنده کیفیت بالای سیگنال است.

### هشدار

- مانیتور BFA برای بیماران با ناهنجاری-های شدید عصبی و یا بیماران کمتر از ۲ سال سن نمی-تواند 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، نمی-تواند اعداد دقیقی گزارش دهد.
- استفاده از دستگاه پیس میکر می-تواند بر روی سیگنال EEG تداخل ایجاد کند و عدد BFI را بالاتر از حد نمایش دهد.
- سیگنال EEG ترسیمی، جنبه ی تشخیصی نداشته و نمی توان از آن در ارزیابی وضعیت بالینی بیمار استفاده نمود. ازاین سیگنال تنها به منظور ارزیابی کیفیت اتصال الکترودها به بیمار استفاده می شود.
- از مانیتور BFA به همراه دستگاه الکتروشوک قلبی استفاده نکنید. کابل بیمار در برابر شوک محافظت نشده است.
- در هنگامی که از مانیتور BFA به همراه دستگاه الکتروکوتر استفاده می-شود، برای کاهش ریسک سوختگی بیمار، سنسورهای مغزی (Neuro sensor) نباید بین محل جراحی و الکتروکوتی 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.
- قسمت-های هادی سنسورهای مغزی (Neuro sensors) نباید با قسمت-های 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 می-شود.
- هیچ-گاه 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

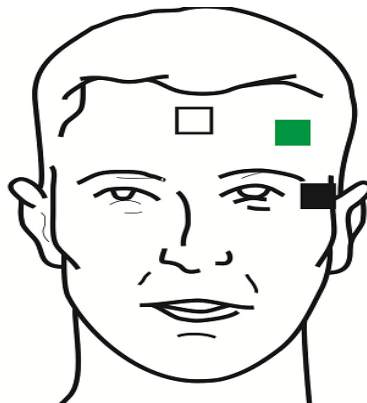
## نکته

- تجهیزاتی که انرژی فرکانس بالا ساطع می‌کنند (مانند دستگاه الکتروکوتر، رادیوی قابل حمل و تلفن همراه) می‌توانند 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 پارچه ای 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 (0.78 inch) تأثیر خاصی بر روی شاخص بیهوشی نمی‌گذارد. به هر حال توصیه می‌شود سنسورها در نواحی ازجمجمه که فیبرهای ماهیچه ای کمتری وجود دارد قرار داده شود تا سیگنالی با کیفیت بهتر داشته باشیم.



شکل ۶۸-۳ نصب صحیح سنسورهای مغزی

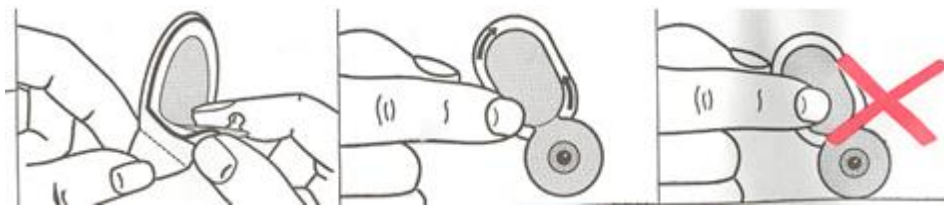
- الکترود سفید (۱): وسط پیشانی  
الکترود سبز (۲): سمت چپ پیشانی  
الکترود سیاه (۳): گیجگاه

## 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.

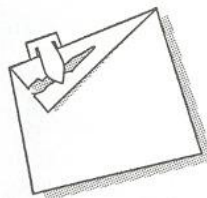
- اگر التهاب و یا علامت غیرعادی بر روی پوست در محل سنسورها دیده شد، سنسورها را از بیمار جدا کنید.
- هر ۲۴ ساعت یکبار سنسورهای مغزی را تعویض و سلامت پوست را بررسی کنید.
- بعد از اینکه سنسورهای مغزی بر روی پوست محکم شد، طبق کد رنگی گفته شده، الکترودهای کابل را به سنسور موردنظر وصل کنید.
- در شکل سنسورها در سمت چپ پیشانی قرار گرفته اند. قرارگیری سنسورها در سمت راست نیز قابل قبول است.
- استفاده از ماژول BFA در جراحی های ناحیه سر و صورت ممکن است از دقت اندازه گیری کافی برخوردار نباشد.

شکل زیر چگونگی استفاده از سنسورها را نمایش می‌دهد.



شکل ۶۹-۳ 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 بسته بندی این کار انجام نشود، سنسورها به زودی غیرقابل استفاده خواهند شد.



شکل ۷۰-۳ روش صحیح نگهداری از سنسورهای مغزی در بسته بندی همراه

## سیستم مانیتورینگ BFA

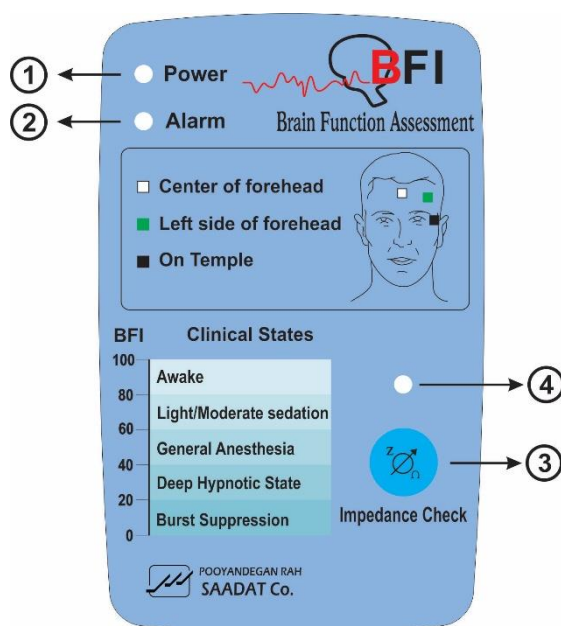
برای نمایش و ثبت پارامترهای عمق بیهوشی بر روی مانیتور علائم حیاتی، وجود ماژول BFA الزامی می‌باشد. ماژول BFA از طریق یک کابل واسط، اطلاعات عمق بیهوشی را به مانیتور علائم حیاتی منتقل می‌کند و مانیتور علائم حیاتی این اطلاعات را نمایش می‌دهد. همچنین تغذیه مورد نیاز ماژول نیز از طریق مانیتور تامین می‌گردد.





شکل ۳-۷۱ ماژول BFA

### کلیدها و نشانگرهای ماژول BFA



شکل ۳-۷۲ کلیدها و نشانگرهای BFA

زمانی که ماژول BFA به مانیتور متصل گردد روشن می‌شود و تا قطع نشدن ارتباط در این وضعیت باقی می‌ماند.

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.

در صورت فشردن این کلید عملیات اندازه‌گیری امپدانس انجام می‌پذیرد

نشانگر مربوط به امپدانس بر روی ماژول به مدت یک ثانیه به صورت چشمک زن در می‌آید.

Power ①

Alarm ②

کلید امپدانس ③

④

## راه اندازی ماژول BFA در مانیتور علائم حیاتی

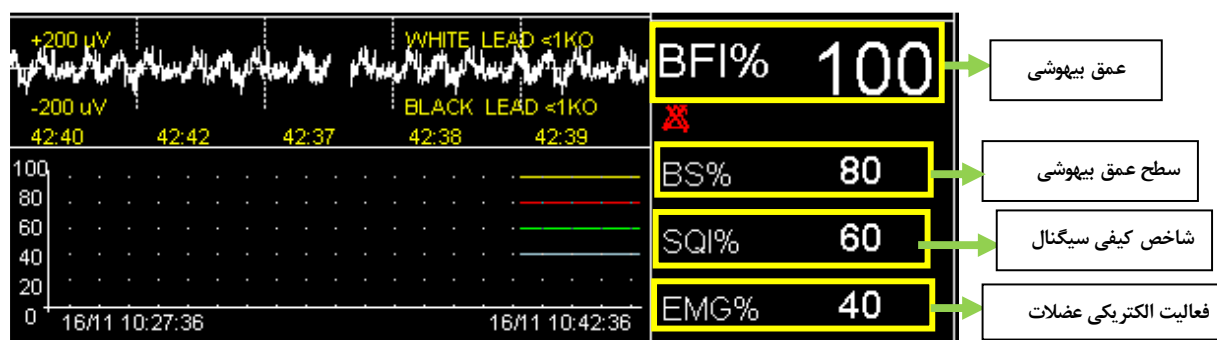
- ۱- ماژول BFA را از طریق اتصال به مانیتور روشن کنید.
- ۲- کابل بیمار را به ماژول BFA متصل کنید.
- ۳- ارتباط، برقرار شده و شما می-توانید پارامترهای مختلف شامل %BFI,BS%,SQI%,EMG% و همچنین سیگنال EEG را بر روی مانیتور علائم حیاتی مشاهده کنید ( در حدود ۲۰ ثانیه ابتدایی تنها سیگنال در مانیتور نمایش داده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

### 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. کابل-های دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود.
- کابل-های صدمه دیده BFA را به هیچ عنوان تعمیر نکنید و آن-ها را برای واحد خدمات پس از فروش شرکت ارسال کنید. در صورت تعمیر، شرکت هیچ مسئولیتی در مورد دقت اندازه-گیری نمی-پذیرد.

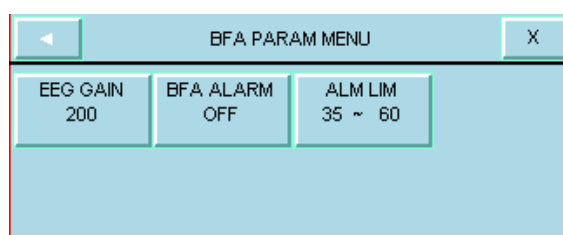
## پنجره BFA و تنظیمات آن

پارامتر BFA فقط در صفحه ۲۳ دستگاه آریا نمایش داده می شود.



شکل ۲۳-۳ نمایش پارامتر و شکل موج BFA

با لمس صفحه تاج در قسمت نمایش پارامتر BFA، پنجره زیر باز می شود:

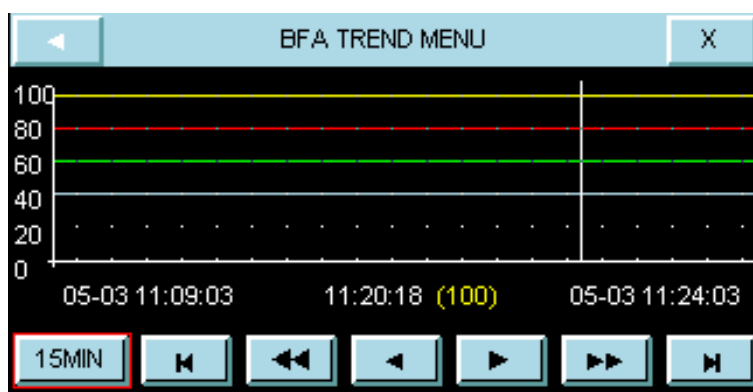


شکل ۲۴-۳ پنجره تنظیمات BFA

- تنظیم گین (EEG GAIN): برای تعویض گین شکل موج EEG بر روی EEG GAIN در منوی BFA PARAM MENU کلیک کنید. انتخاب های قابل دسترس 25uV و 50uV تا 250uV با گام های 50uV می-باشد.
- فعال کردن آلارم (BFA ALARM): برای فعال یا غیرفعال کردن آلارم محدوده-BFI بر روی "BFA ALM ON or OFF" کلیک کنید. با انتخاب "ON" تمام نشانه-های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامتر، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می-شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه-های وقوع آلارم غیرفعال شده و علامت  در بخش مربوط به پارامتر BFA نمایش داده می-شود.
- محدوده آلارم (ALM LIM): میتوان محدوده بالا و پایین آلارم BFI را تنظیم کرد. مقادیر پیشفرض: ۳۵-۶۰.

## پنجره BFA TREND

با لمس صفحه تاچ در قسمت نمایش سیگنال EEG نمودار TREND آن به شکل زیر باز می شود.



شکل ۷۵-۳ پنجره BFA TREND

- در منوی TREND تا زمانی که خط کرسر حرکت داده نشده است، با هر بار کلیک بر روی بازه زمانی، محور X به اندازه بازه زمانی انتخاب شده تا زمان حال تغییر می-کند. با اولین تغییری که در محل کرسر ایجاد می-شود، با تغییر بازه زمانی محور X به اندازه بازه زمانی نسبت به خط کرسر zoom in, zoom out می-شود. انتخاب های قابل دسترس، ۱۵ و ۳۰ دقیقه و ۱، ۲ و ۴ ساعت می-باشد.
- برای دسترسی به مقادیر عددی پارامترها در زمانهای خاصی از Trend می-توان از خط کرسر استفاده کرد. به این صورت که با کلیک بر روی چهارمین و پنجمین گزینه از چپ 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 می-کند، تغییر می-کند. پارامترهای عددی مرتبط با زمان اشاره شده توسط کرسر پایین نمودار TREND با رنگ مربوط به خود نمایش داده می-شوند.
- با کلیک بر روی  و  صفحه قبل و بعد BFA TREND نشان داده می-شود. به عبارت دیگر با این گزینه-ها زمان شروع و پایان بر روی محور X تنظیم می-شود. با هر بار فشاردادن این گزینه-ها محدوده-های زمانی محور X به اندازه میزانی که در اولین مورد از چپ تنظیم شده انتقال می-یابد.
- برای دسترسی به آخرین و اولین صفحه BFA TREND به ترتیب می-توان روی  و  کلیک کرد.

- Trend مربوط به پارامتر BFI همیشه بر روی صفحه نمایش داده می‌شود و اپراتور نمی‌تواند آن را غیرفعال کند.
- آلامر محدوده های BFI همیشه با سطح ۲ فعال می‌شود.
- هر تغییری که در تنظیمات BFA Large Page انجام می‌شود به صفحه اصلی BFA نیز انتقال پیدا می‌کند.
- با مشاهده تغییرات ناگهانی و نامعقول شاخص BFI یا SQI، کاربر باید اقدام به اندازه گیری دستی امپدانس نماید.

## آلامرها و پیغام‌های BFA

### آلامرهای فیزیولوژیک

| توضیحات                                                                                                                          | عل وقوع                                                | آلامر    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدار BFI چشمک می‌زند.</li> <li>• نشانگر آلامر چشمک می‌زند.</li> </ul>                  | مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند. | BFI HIGH |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• صدای آلامر فعال می‌شود.</li> <li>• پیغام با رنگ زمینه زرد نمایش داده می‌شود.</li> </ul> | مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد. | BFI LOW  |

### آلامرهای تکنیکال

| توضیحات                                                                                                                                                      | راه حل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | علت وقوع                                                                                                                                                                                         | آلامر               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| آلامر سطح ۳، پیغام با زمینه فیروزه‌ای رنگ نمایش داده می‌شود. با فشردن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلامر غیرفعال شده و از آن صرف‌نظر می‌شود. | <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 "آماده‌سازی پوست و قراردادی سنسورها" تمیز و آماده کنید</li> </ul> | محل قرارگیری سنسورهای مغزی یا اتصالات آن ممکن است مشکل داشته باشد. یا امپدانس سنسورها از $10K\Omega$ بیشتر باشد. وجود دستگاه های فرکانس بالا نیز می‌تواند یکی از دلایل نمایش این پیغام خطا باشد. | BFA ELECTRODE ALARM |
|                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• سنسورها و درستی اتصال کابل‌ها را چک کنید.</li> <li>• آیا در نزدیکی سنسورها دستگاه مکانیکی که عمل فرکانس بالایی انجام می‌دهد (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 سیستم‌های توزیع کننده را چک کنید.</li> </ul>                                               | اگر امپدانس سنسورهای سفید و سیاه از $1k\Omega$ بیشتر شود، عدد SQI به تدریج کاهش پیدا می‌کند. آرتیفکت‌ها دلایل مختلفی دارد که می‌تواند از آرتیفکت‌های ناشی از دستگاه‌های فرکانس بالا و EMG        | BFA SQI LOW         |

| آلارم              | علت وقوع                                                                            | راه حل                                                                                                                                                                                                                                               | توضیحات |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| BFA IMPEDANCE HIGH | اگر امپدانس سنسورها از $5K\Omega$ 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 واسط برقرار نمایید.</li> </ul>                                                                                                                                        |         |

#### نکته

- آلارم سطح ۳ برای همه پیام های بالا فعال است. با فشار دادن ALARM SILENCE، پس زمینه پیام خاکستری شده و آلارم غیرفعال می شود و این خطا نادیده گرفته می شود.

# TC Viewer (۴)

## مقدمه

تشخیص به موقع سکته قلبی و انجام زودهنگام و به-موقع اقدامات مراقبتی و درمانی یکی از راه-های کاهش یا جلوگیری از مرگ و میرهای ناشی از این عارضه در مأموریت-های اورژانس می-باشد. سامانه تله کاردیوگرافی مجموعه ای از تجهیزات مانیتورینگ علائم حیاتی به علاوه تجهیزات مخابراتی و نرم افزارهای کمک تشخیصی می-باشد و در مأموریت-های اورژانس که بیمار علائم سکته قلبی دارد، به کمک دستگاه TC، نوار قلب بیمار و دیگر علائم حیاتی وی نظیر فشار-خون غیر-تهاجمی، عدد اشباع اکسیژن خون و دمای بدن گرفته می شود. سپس این اطلاعات از طریق بسترهای اینترنت (باسیم یا بدون سیم) به TC-Server ارسال و آرشیو می-شود. پزشک کاردیولوژیست مقیم در پایگاه اورژانس با کمک سیستم TC-Viewer رکوردهای آرشیو شده را دریافت و مشاهده می-کند و در صورت تشخیص و یا احتمال وقوع سکته قلبی در بیمار، ضمن ارسال دستورات لازم به تیم عملیات اورژانس، با مرکز بیمارستانی که در آن بخش کت لب آماده است برای انجام عمل قلبی هماهنگی می-نماید و آمبولانس مستقیم وارد بخش کت-لب بیمارستان شده و در نتیجه بیمار در بخش اورژانس معطل نمی-شود.

## معرفی

این محصول بعنوان یکی از اجزای سامانه تله کاردیوگرافی بوده و رکوردهای نوارقلب را از TC-Server دریافت و نمایش میدهد. نرم افزار این محصول دارای امکانات کمک تشخیصی نظیر فیلترهای Notch و Drift می-باشد و بعلاوه با استفاده از ابزارهای تعبیه شده در نرم افزار، امکان اندازه-گیری فاصله زمانی بین نقاط مختلف سیگنال قلب وجود دارد. همچنین می توان دامنه سیگنال یا نرخ ترسیم سیگنال را متناسب با نیاز از پیش تعیین شده، بزرگ یا کوچک نمود و اینکه سیگنال-های دلخواهی را از صفحه نمایش حذف یا اضافه کرد. همچنین با استفاده از ابزار کمک تشخیصی الگوریتم Glasgow می-توان عملیات اندازه-گیری و تفسیر لیدهای ۱۲ گانه سیگنال قلب را انجام و نتایج را مشاهده نمود. علاوه بر این قابلیت نمایش عکس و فیلم و پخش صوت ارسالی را دارا می باشد.

## هشدار

- در رابطه با نتایج تفسیر در نظر داشته باشید که سیستم تله کاردیوگرام به همراه نمایشگر TC-Viewer یک وسیله کمک تشخیصی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی دیگر بیمار نیز استفاده شود.

## نکته

- در حالت فریز در دستگاه آریا تی سی، تنها سیگنال قلب فریز می-شود و پارامترها فریز نمی-شوند. بنابراین رکورد ارسالی در این شرایط شامل سیگنال قلب فریز شده و پارامترهای جاری بیمار می-باشد و که در TC-Viewer نیز به همین صورت نمایش داده می-شوند.

## مشخصات رکورد علائم حیاتی

فایل رکورد علائم حیاتی شامل موارد زیر است.

- ده ثانیه از ۱۲-لید سیگنال قلب شامل: (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6) با نرخ ۵۰۰ نمونه در-ثانیه و هر نمونه ۱۶ بیت.
- پارامترهای HR, SPO2, PR, TEMP, NIBP (SYS/DIA/MAP)

- شماره تلفن دستگاه ARIA-TC
- سن و جنسیت بیمار
- تاریخ و ساعت اخذ رکورد
- Ambulance ID

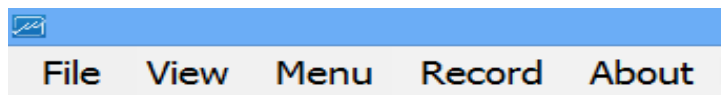
## کاربر

کاربر این سامانه پزشک متخصص کاردیولوژیست بوده و با استفاده از ابزارک‌هایی که در این نرم‌افزار تعبیه شده می‌تواند تشخیص سکنه قلبی داده و تکنسین‌های تیم امداد اورژانس را راهنمایی و بیمارستان را جهت آماده‌سازی کت‌لب هماهنگ نماید.

## واسط کاربری

### منوها

این قسمت شامل گزینه‌های File, View, Menu, Record, About به شرح زیر است.



شکل ۴-۱ منوهای TC-Viewer

### File

این منو شامل گزینه‌های به شرح زیر می‌باشد.

- Open File: باز کردن رکوردهای نوار قلب
- Print Record: توسط این ابزارک نوار قلب به همراه پارامترها و دیگر اطلاعات تکمیلی نمایش داده شده و همچنین صفحه تفسیر Glasgow (در صورت باز بودن پنجره تفسیر گلاسگو) توسط چاپگری که درایور آن در سیستم TC-Viewer به صورت پیش فرض نصب شده است، چاپ می‌شود.
- Close File: بستن فایل نمایش داده شده.
- Exit: خروج از برنامه.

### View

این منو شامل گزینه‌های به شرح زیر می‌باشد.

- Annotation: نمایش یا عدم نمایش Annotation ها.
- که با راست کلیک بر روی سیگنال در حال نمایش و انتخاب گزینه‌های بخش Manual Measure View می‌توان اندازه گیری‌های انجام شده را در بخش Manual Measurement و Manual Measure View مشاهده نمود و با زدن Clear در بخش Manual Measure View می‌توان همه Annotation ها رو از روی سیگنال در حال نمایش حذف کرد.
- Calibration Signal: نمایش یا عدم نمایش شاخص.

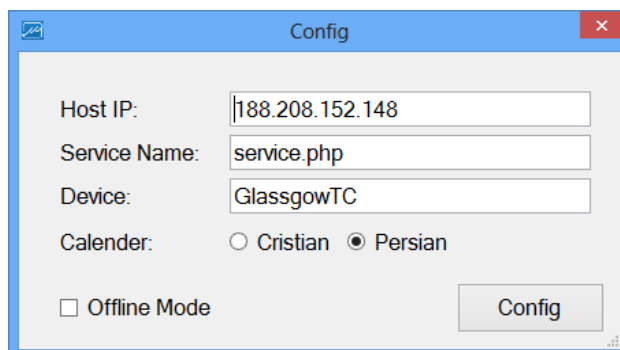
### Menu

این منو شامل گزینه‌ی زیر می‌باشد.

- Config: توسط این گزینه تنظیمات ارتباط با TC-Server انجام می‌شود. این تنظیمات شامل آدرس آی‌پی (Host IP)، نام سرویس (Service Name)، نام دستگاه (Device) و Calendar (تقویم) است. با انتخاب گزینه‌های Cristian و Persian تاریخ نمایش داده شده برای رکورد دریافتی میلادی یا شمسی می‌گردد. گزینه



Offline Mode برای قطع ارتباط نرم افزار از TC-Server است و این کار با زدن تیک روی آن امکان پذیر می-گردد و در این حالت امکان دریافت سیگنال جدید وجود نخواهد داشت. در شکل زیر نمونه-ای از تنظیمات به تصویر کشیده شده است.



شکل ۴-۲ پنجره پیکربندی ارتباط با سرور

### Record

- Back up: توسط این گزینه فایل رکورد نوار قلبی که برای ترسیم انتخاب شده است از لیست نمایش Local Repo حذف شده و فایل انتخاب شده از مسیر C:\ECG\_Data به مسیر C:\ECG\_Data\_Backup منتقل می شود.
- Back up All: توسط این گزینه همه فایل‌های رکورد نوار قلب از لیست Local Repo حذف می شوند و کلیه فایل-ها از مسیر C:\ECG\_Data به مسیر C:\ECG\_Data\_Backup منتقل می شوند.

### About

این گزینه معرفی نسخه نرم افزار، تاریخ انتشار و معرفی شرکت است.

### اطلاعات بیمار (Patient Info)

در این قسمت Phone، Ambulance ID، تاریخ و ساعت اخذ رکورد و مشخصات بیمار از قبیل نژاد، جنسیت و سن نشان داده می شود.

- Ambulance ID همان Device ID است که در سیستم TC ثبت شده است.
- Phone همان تلفن سیستم TC است.
- Date و Time تاریخ و ساعت اخذ رکورد نوار قلب است.
- Age سن بیمار
- Gender جنسیت بیمار
- Race نژاد بیمار است. این گزینه-ها توسط پزشک کاردیولوژیست مقیم در پایگاه اروژانس تعیین می-گردد تا بتواند به صفحه تفسیر دسترسی پیدا کند.

| Patient Info           |              |
|------------------------|--------------|
| AmbulanceID: sonotca   |              |
| Date: 1398/3/20 Monday |              |
| Time: 17:35:1          |              |
| Phone: 091200001       | Age: 50      |
| Race: Caucasian        | Gender: Male |

شکل ۳-۴ اطلاعات بیمار

### پارامترهای فیزیولوژیک (Physiological Parameters)

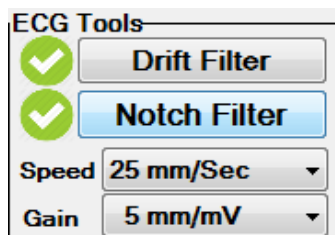
در این قسمت پارامترهای علائم حیاتی که توسط سیستم TC ارسال می گردد ، نمایش داده می شود. این پارامترها عبارتند از HR ، ARR ، NIBP ، SPO2 ، PR و TEMP .

| Physiological Parameters |                   |
|--------------------------|-------------------|
| HR:                      | ---               |
| Arr:                     | ---               |
| NIBP:                    | ---/---(---) mmHg |
| SPO2:                    | ---               |
| PR:                      | ---               |
| Temp:                    | ---               |

شکل ۴-۴ پارامترهای فیزیولوژیک

### ابزارهای ECG (ECG Tools)

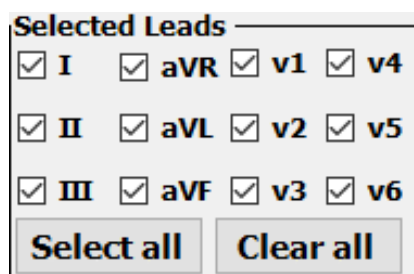
- **Drift Filter**  
فیلتر Drift را روی سیگنالهای قلب اعمال و اثر آنرا ترسیم می-کند. عملکرد فیلتر بدینصورت است که نوسانات سیگنال (بالا و پایین رفتن خط مرجع سیگنال) که عمدتاً ناشی از تنفس و تحرک بیمار می-باشد را کاهش می دهد.
- **Notch Filter**  
فیلتر Notch را روی سیگنالهای قلب اعمال و اثر آنرا ترسیم می-کند. عملکرد فیلتر بدین صورت است که تداخلات ناشی از فرکانس برق شهر را حذف کرده و باعث بهبود کیفیت سیگنال ترسیمی می شود
- **ضریب زمان (Speed)**  
توسط این گزینه بزرگ-نمایی نرخ ترسیم سیگنال قلب بین گزینه-های ۱۲.۵ و ۲۵ و ۵۰ میلیمتر بر ثانیه انتخاب می-شود.
- **ضریب دامنه (Gain)**  
توسط این گزینه بزرگ-نمایی دامنه سیگنال قلب بین گزینه-های ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ میلیمتر بر میلی ولت انتخاب می-شود.



شکل ۴-۵ ECG Tool

### انتخاب لیدها (selected Leads)

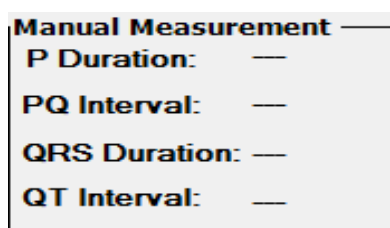
در این قسمت می توان لیدهای مختلف ECG برای نمایش در TC Viewer را انتخاب نمود. لیدهای قابل انتخاب عبارتند از: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 و V6. با فشردن کلید Select all تمام لیدها انتخاب و با فشردن کلید Clear all تمام لیدها پاک می شوند.



شکل ۴-۶ انتخاب لیدها

### اندازه گیری دستی (Manual Measurement)

در این قسمت پارامترهای تشخیصی از قبیل P Duration, QRS Duration, PQ Interval, QT Interval نشان داده می شود.



شکل ۴-۷ اندازه گیری دستی

در این قسمت با راست کلیک کردن برروی صفحه نمایش سیگنال قلب پنجره ای به نام Manual Measure View باز می گردد که با انتخاب نقاطی از سیگنال امکان اندازه گیری دقیق برای پارامترهای تشخیصی P Duration, QRS Duration, PQ Interval, QT Interval و... امکان پذیر می باشد و با انتخاب Clear All همه نقاط پاک می گردد.



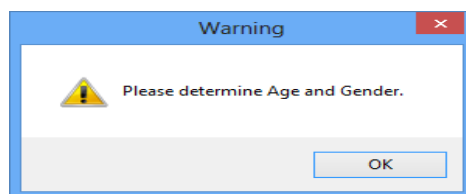
شکل ۸-۴ Manual Measure View

### تفسیر خودکار (Automatic Analysis)

برای اندازه گیری، تحلیل و تفسیر خودکار سیگنال ECG، الگوریتم گلاسگو (The Glasgow Program) به نرم افزار TC-Viewer افزوده شده است. خروجی الگوریتم گلاسگو حاوی دو بخش Measurement و Interpretation می باشد که بکارگیری این اطلاعات توسط پزشک یا متخصص به تشخیص دقیق تر بیماری کمک می کند. وظیفه بخش Measurement اندازه گیری و گزارش پارامترهای مهم سیگنال ECG می باشد و بخش Interpretation با بکارگیری و تحلیل نتایج بخش Measurement به تشخیص بیماری کمک می کند.

کاربر برای استفاده از این قابلیت لازم است جنسیت (Gender) و سن (Age) بیمار را وارد کند. ورود نژاد (Race) الزامی نبوده اما باعث افزایش دقت نتیجه تحلیل سیگنال خواهد شد. در صورتی که سن بیمار نامشخص است عدد "۱" انتخاب گردد. لازم به ذکر است نرم افزار آنالیز و تفسیر گلاسگو (۱۰ ثانیه از سیگنال) ECG ارسالی از دستگاه (Aria TC) را آنالیز می کند.

در صورت عدم تعیین سن و جنسیت بیمار در بخش Patient Info، پیغام هشدار انتخاب سن و جنسیت ظاهر می شود.



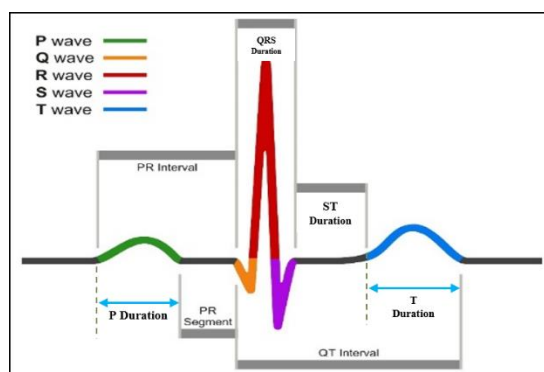
شکل ۹-۴ هشدار برای ورود سن و جنسیت

در بخش Automatic Analysis دو گزینه Global و Detail وجود دارد که با انتخاب یکی از این گزینه ها و فشردن دکمه Glasgow Analyze نتایج در پنجره ای جدید به صورت جدول نشان داده می شود. تفاوت حالات Global و Detail در نمایش جزئیات پارامترهای اندازه گیری شده سیگنال ECG (بخش Measurement) بوده و نمایش نتایج بخش Interpretation در دو حالت کاملاً یکسان است.

## پارامترهای گزارش شده در حالت Global:

در حالت Global مشخصاتی از سیگنال (انتخاب شده در محیط نرم افزار) محاسبه و نمایش داده می شود که وابسته به تک لیدهای ECG نبوده و به طور کلی برای سیگنال ECG محاسبه می گردند. پارامترهای حالت Global مطابق جدول زیر می باشد.

| پارامترهای سیگنال ECG | توضیحات                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| P Duration [ms]       | فاصله زمانی ابتدا تا انتهای موج P                    |
| QRS Duration [ms]     | فاصله زمانی ابتدای موج Q تا انتهای موج S             |
| PR Interval [ms]      | فاصله زمانی ابتدای موج P تا ابتدای موج Q             |
| RR Interval [ms]      | میانگین فاصله زمانی بین دو پیک R در ضربان های متوالی |
| QT Interval [ms]      | فاصله زمانی ابتدای موج Q تا انتهای موج T             |
| QTc Interval [ms]     | QT نرمال شده بر اساس فاصله RR                        |
| P/QRS/T Axis [degree] | زوایای قلبی                                          |
| Heart Rate [bpm]      | نرخ ضربان قلب                                        |



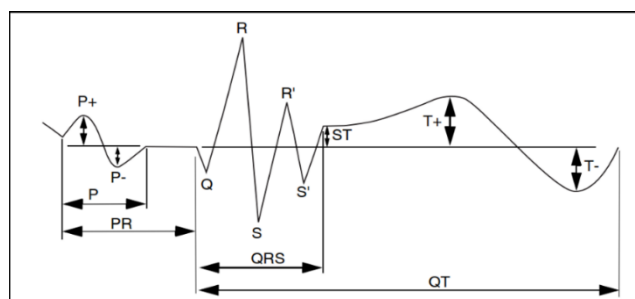
شکل ۱۰-۴ پارامترهای سیگنال - Global

## پارامترهای گزارش شده در حالت Detail:

در این حالت علاوه بر پارامترهای نمایش داده شده در جدول Global، پارامترهای تکمیلی برای تمامی ۱۲ لید نیز محاسبه و داده می شود. جزئیات این پارامترها در جدول زیر آمده است:

| پارامترهای سیگنال ECG | توضیحات                                  |
|-----------------------|------------------------------------------|
| P Dur [ms]            | فاصله زمانی ابتدا تا انتهای موج P        |
| QRS Dur [ms]          | فاصله زمانی ابتدای موج Q تا انتهای موج S |
| PR Int [ms]           | فاصله زمانی ابتدای موج P تا ابتدای موج Q |
| QT Int [ms]           | فاصله زمانی ابتدای موج Q تا انتهای موج T |
| QTc Int [ms]          | QT نرمال شده بر اساس فاصله RR            |

| ST [ $\mu V$ ]     | مقدار پارامتر ST                  |
|--------------------|-----------------------------------|
| P+ Amp [ $\mu V$ ] | دامنه قسمت بالارونده موج P        |
| P- Amp [ $\mu V$ ] | دامنه قسمت پایین رونده موج P      |
| Q Amp [ $\mu V$ ]  | دامنه موج Q                       |
| R Amp [ $\mu V$ ]  | دامنه موج R                       |
| S Amp [ $\mu V$ ]  | دامنه موج S                       |
| T+ Amp [ $\mu V$ ] | دامنه قسمت بالارونده موج T        |
| T- Amp [ $\mu V$ ] | دامنه قسمت پایین رونده موج T      |
| Q Dur [ms]         | فاصله زمانی ابتدا تا انتهای موج Q |
| R Dur [ms]         | فاصله زمانی ابتدا تا انتهای موج R |
| S Dur [ms]         | فاصله زمانی ابتدا تا انتهای موج S |



شکل ۴-۱۱ پارامترهای سیگنال - Detail

## نکته

- واحد اندازه گیری برای پارامترهای زمانی میلی ثانیه [ms] و برای پارامترهای دامنه میکروولت [ $\mu V$ ] می باشد.
- در صورت وجود Pacemaker در بدن بیمار حتماً گزینه Pace دستگاه Aria-TC را روشن نمایید.
- نرم افزار آنالیز و تحلیل گلاسگو، صرفاً یک نرم افزار کمک تشخیصی بوده و برای اقدامات درمانی، اعلام نظر قطعی پزشک متخصص در مورد وضعیت بیمار ضروری می باشد.

GlasgowMeasureView

ECG Record: 2019\_06\_10\_17\_35\_01\_ID\_sonotca\_ANE20000

INTERPRETATION (UNCONFIRMED)

{R} Sinus rhythm  
{S} Normal ECG

INTERPRETATION Continued (UNCONFIRMED)

MESUREMENT RESULT (UNCONFIRMED)

| REC TIME (Sec) | Heart Rate | Axis P/QRS/T (degrees) | QRS Duration (ms) | QTc Interval (ms) | PR Interval (ms) | P Duration (ms) | QT Interval (ms) | RR Interval (ms) |
|----------------|------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 10             | 60         | 52/53/39               | 94                | 416               | 176              | 116             | 416              | 1000             |

شکل ۴-۱۲ جدول گزارش شده در حالت Global

GlasgowMeasureView

ECG Record: 2019\_06\_10\_17\_35\_01\_ID\_sonotca\_ANE20000

INTERPRETATION (UNCONFIRMED)

INTERPRETATION Continued (UNCONFIRMED)

{R}Sinus rhythm  
{S}Normal ECG

MESUREMENT RESULT (UNCONFIRMED)

| REC TIME (Sec) | Heart Rate | Axis P/QRS/T (degrees) | QRS Duration (ms) | QTc Interval (ms) | PR Interval (ms) | P Duration (ms) | QT Interval (ms) | RR Interval (ms) |            |            |            |             |             |            |            |            |
|----------------|------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| 10             | 60         | 52/53/39               | 94                | 416               | 176              | 116             | 416              | 1000             |            |            |            |             |             |            |            |            |
|                | P Dur (ms) | QRS Dur (ms)           | PR Int (ms)       | QT Int (ms)       | QTc Int (ms)     | ST (uV)         | P+ Amp (uV)      | P- Amp (uV)      | Q Amp (uV) | R Amp (uV) | S Amp (uV) | T+ Amp (uV) | T- Amp (uV) | Q Dur (ms) | R Dur (ms) | S Dur (ms) |
| I              | 116        | 92                     | 178               | 414               | 414              | -4              | 68               | 0                | -74        | 806        | -190       | 290         | 0           | 10         | 49         | 32         |
| II             | 116        | 94                     | 176               | 406               | 406              | -12             | 109              | 0                | -89        | 1134       | -226       | 354         | 0           | 12         | 52         | 28         |
| III            | 116        | 68                     | 190               | 352               | 352              | -8              | 42               | 0                | 0          | 374        | 0          | 64          | 0           | 0          | 68         | 0          |
| AVR            | 116        | 94                     | 176               | 416               | 416              | 7               | 0                | -87              | 0          | 81         | -971       | 0           | -322        | 0          | 12         | ---        |
| AVL            | 116        | 86                     | 180               | 412               | 412              | 4               | 19               | 0                | -29        | 246        | -96        | 115         | 0           | 8          | 40         | 36         |
| AVF            | 116        | 94                     | 176               | 396               | 396              | -10             | 76               | 0                | -52        | 743        | -131       | 209         | 0           | 12         | 54         | 26         |
| V1             | 116        | 88                     | 178               | 382               | 382              | 14              | 62               | -49              | 0          | 338        | -1205      | 181         | 0           | 0          | 27         | 60         |
| V2             | 116        | 80                     | 178               | 402               | 402              | 110             | 67               | -42              | 0          | 704        | -1884      | 788         | 0           | 0          | 35         | 44         |
| V3             | 116        | 78                     | 178               | 414               | 414              | 92              | 72               | 0                | 0          | 965        | -1184      | 765         | 0           | 0          | 43         | 34         |
| V4             | 116        | 88                     | 178               | 414               | 414              | 33              | 64               | 0                | -89        | 1738       | -616       | 641         | 0           | 13         | 49         | 24         |
| V5             | 116        | 94                     | 176               | 416               | 416              | -19             | 59               | 0                | -104       | 1780       | -355       | 482         | 0           | 15         | 53         | 25         |
| V6             | 116        | 94                     | 176               | 358               | 358              | -15             | 57               | 0                | -96        | 1471       | -201       | 144         | 0           | 15         | 53         | 25         |

شکل ۴-۱۳ جدول گزارش شده در حالت Details

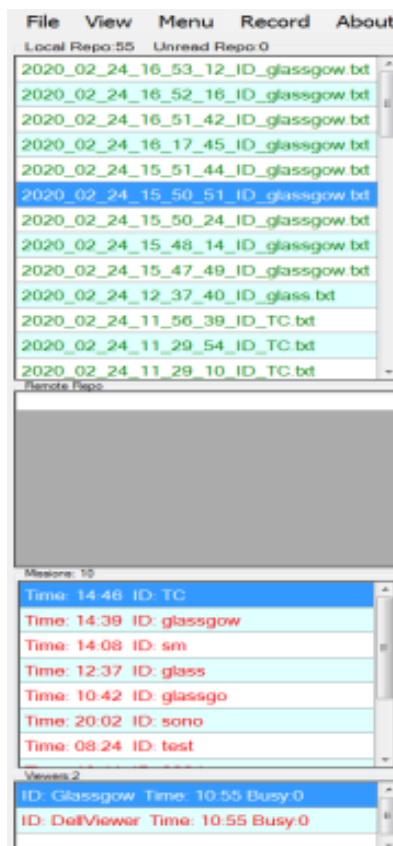
هر کدام از عبارت های مربوط به تفسیر (Interpretation) با یک حرف اختصاصی شروع می شود که نشان دهنده موارد زیر است:

- {H}: نشان دهنده عنوان گزارش بوده و در سطر اول نوشته می شود.
- {R}: عبارت مربوط به تحلیل ریتم سیگنال را نشان می دهد.
- {D}: این حرف بیانگر جزئیات تحلیل سیگنال بوده و عبارات تشخیصی را مشخص می کند.
- {S}: خلاصه ای از وضعیت تحلیل سیگنال را نشان می دهد.

#### نکته

- کد اختصاصی عبارات با توجه به نوع سیگنال و وجود ناهنجاری های قلبی گزارش می گردد و ممکن است در برخی موارد، همه ی کدهای ذکر شده در نتایج تفسیر وجود نداشته باشد. برای مثال در صورت تشخیص STEMI عبارت مربوط به آن، با کد {H} به کاربر گزارش می گردد، در حالی که برای یک سیگنال نرمال، هیچ کدام از عبارات با کد اختصاصی {H} شروع نمی شود.

## نوار کناری (Side Ribbon)



شکل ۴-۱۴ نوار کناری

**Local Repo & Unread Repo**

لیست رکوردهای ارسال شده از سیستم TC، در این قسمت نمایش داده می‌شود و با کلیک بر روی آن سیگنال مربوطه قابل مشاهده است.

در بخش Unread Repo تعداد فایل‌های ارسال شده از سیستم TC که هنوز توسط پزشک مشاهده نگردیده است مشخص می‌گردد.

**Remote Repo**

لیست رکوردهای روی TC Server که توسط دستگاه‌های TC بارگذاری شده‌اند و هنوز توسط TC Viewer دریافت نشده‌اند را نمایش می‌دهد.

**Missions**

لیست ۱۰ دستگاه TC که اخیراً مأموریت انجام داده‌اند را بر اساس آخرین زمان مأموریت نمایش می‌دهد. این لیست توسط دستگاه‌های TC هر یک دقیقه یکبار به روزرسانی می‌شود.

**Viewers**

در این قسمت TC Viewer های فعال نمایش داده می‌شوند. در حالت عادی فقط و فقط یک TC Viewer بایستی در این لیست نمایش داده شود.



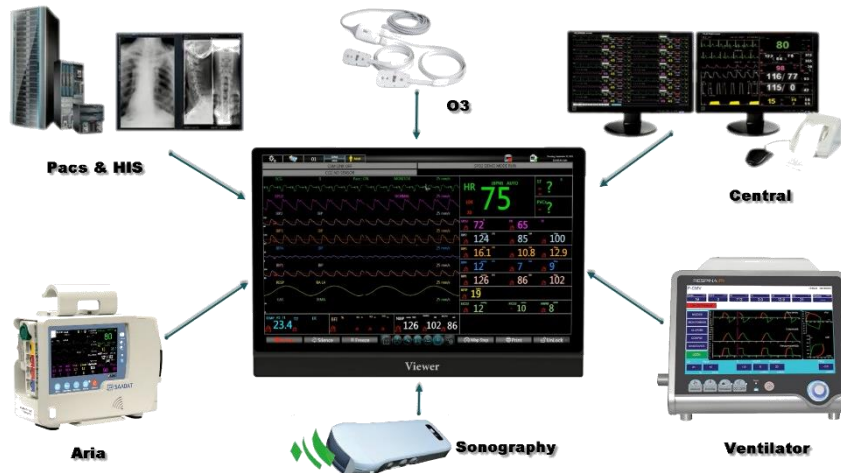
### اتصال به سرور (Server Available)

زمانیکه اتصال به سرور از طریق اینترنت برقرار باشد عبارت Server Available به رنگ سبز نشان داده می شود در غیر اینصورت عبارت No Server و به رنگ قرمز نشان داده می شود.

# Viewer (۵)

## اطلاعات کلی

سیستم Viewer جهت برقراری ارتباط بین PACS، سانترال، آریا و ونتیلاتور با صفحه نمایش ۲۴ اینچی فول تاج و رسپانسیو و با قابلیت ذخیره سازی علائم حیاتی بیمار به صورت سیگنال و جدول پارامترها در مدت ۹۶ ساعت طراحی شده است.



شکل ۵-۱ سیستم Viewer و ارتباط آن با دستگاه‌های دیگر

## هشدار ⚠

- برای لمس صفحه نمایش از وسایل تیز و برنده استفاده نشود.
- به منظور جلوگیری از اثرات EMC، سیستم نباید در مجاورت یا به همراه تجهیزات الکترونیکی دیگر مورد استفاده قرار گیرد و در صورت نیاز به استفاده به همراه یا در مجاورت سایر تجهیزات، باید صحت عملکرد دستگاه در شرایط استفاده مورد تأیید قرار گیرد.
- سیستم Viewer برای استفاده به همراه MRI طراحی نشده است. جریان‌های القایی ناشی از میدان‌های مغناطیسی MRI ممکن است باعث ایجاد سوختگی در بیمار شود. سیستم ممکن است بر روی تصاویر گرفته شده توسط MRI تأثیر نامطلوب بگذارد. همچنین سیستم MRI می‌تواند بر روی صحت اندازه‌گیری‌های تأثیر بگذارد.
- جهت محافظت در برابر خطر برق گرفتگی، سیستم حتماً باید به یک منبع تغذیه با زمین حفاظتی مناسب متصل شود.
- در صورت قطع شدن ناگهانی برق اطلاعات بیمار تا ۹۶ ساعت در History سیستم Viewer ذخیره می‌شود، در صورتی که سیستم بیشتر از ۹۶ ساعت خاموش بماند اطلاعات آن حذف می‌گردد.
- آلام صوتی در سیستم Viewer فقط از طریق پایه آریا قابل شنود می‌باشد.
- قبل از جدا کردن مانیتور آریا از سیستم Viewer از میزان شارژ باتری مانیتور آریا اطمینان حاصل شود.

## نکته 📌

- در این دفترچه همه قابلیت‌های ممکن توضیح داده شده است. ممکن است سیستم مورد استفاده شما شامل برخی از قابلیت‌ها و موارد نباشد.

- برای مشاهده توضیحات مربوط به منوهای هر ماژول به فصل مربوطه در دفترچه راهنمای آریا مراجعه فرمایید.
- در صورت عدم اتصال کابل ارتباطی آریا با Viewer پیغام Aria Disconnect روی صفحه Viewer نمایش داده می شود.
- در سیستم Viewer با لمس قسمت مربوط به پارامترها، منوی همان پارامتر و با لمس شکل موج ها، تنظیمات مربوط به سیگنال آن پارامتر باز می شود که با اعمال تغییرات تمامی تنظیمات بر روی سیستم آریا و Viewer به طور همزمان اعمال می گردد.
- در صورت اتصال ونتیلاتور به Viewer هیچ گونه تنظیماتی از سمت Viewer به ونتیلاتور اعمال نمی گردد.
- در صورت عدم اتصال کابل ارتباطی ونتیلاتور با Viewer پیغام Ventilator Disconnect روی صفحه Viewer نمایش داده می شود.
- لحظه ی که اولین ارتباط بین آریا و سیستم Viewer برقرار می گردد، تمامی تنظیمات مربوط به پارامترها به جز سرعت ترسیم سیگنال (Sweep) از آریا به سیستم Viewer منتقل می گردد.
- سرعت ترسیم سیگنال، در هر سیستم منحصر به فرد است و قابل انتقال بین دو سیستم نمی باشد.
- جهت اطلاع از نحوه تمیز کردن سیستم Viewer به فصل تمیزکاری در سیستم آریا مراجعه فرمایید.

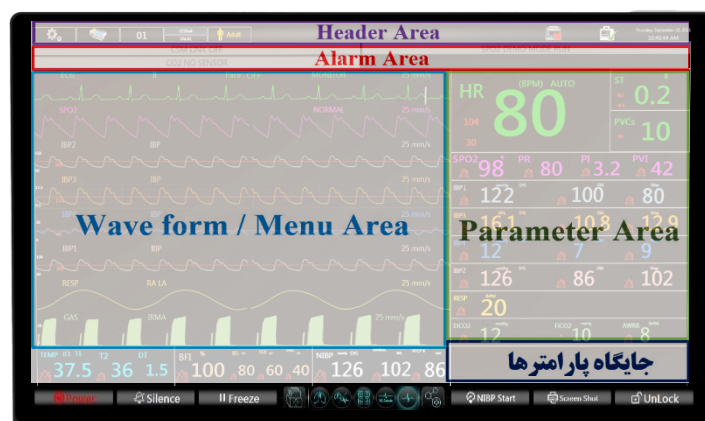
## شرایط محیطی

|                                  |                                 |             |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------|
| دما در حالت حمل و نقل و انبارش   | Viewer                          | -۲۵~۶۰ °C   |
| رطوبت در حالت کار                | Viewer                          | ۲۰~۹۰ %     |
| رطوبت در حالت حمل و نقل و انبارش |                                 | ۱۰~۱۰۰ %    |
| ارتفاع از سطح دریا               |                                 | -۲۰۰~۳۰۰۰ m |
| تغذیه                            | Hz۵۰/۶۰Vac , ۱۰۰~۲۴۰ P max=72 W |             |

## آشنایی با سیستم

### صفحه نمایش

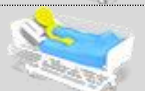
مانیتور سیستم Viewer دارای صفحه نمایش رنگی TFT است. پارامترهای مربوط به بیمار، شکل موج-ها و پیغام-های آلارم، شماره تخت، تاریخ، ساعت، وضعیت سیستم و پیغام-های خطا و کلیدهای نرم افزاری بر روی صفحه نمایش داده می-شوند.



شکل ۵-۲ صفحه نمایش Viewer

## Header Area

بخش بالایی صفحه نمایش که شامل مشخصات بیمار و شرایط کارکرد سیستم می باشد Header Area نام دارد. پارامترهایی که در Header Area نمایش داده می شود، شامل شماره تخت، نوزاد، کودک یا بزرگسال بودن بیمار، نام بیمار، تاریخ و ساعت می باشد. این اطلاعات در هنگام کار همیشه بر روی صفحه نمایش دیده می شود.

| شماتیک                                                                                | توضیحات                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>آیکن Bed:</b> شماره تخت از ۱ تا ۹۹ مقابل آیکن قابل نمایش است در صورتی که بیماری Admit نشده باشد این آیکن نمایش داده می شود. با انتخاب این آیکن میتوان شماره تخت بیمار را از ۱ تا ۹۹ تنظیم کرد. |
|    | در صورتی که بیمار Admit شده باشد این آیکن نمایش داده می شود                                                                                                                                       |
|    | در صورت انتخاب مد بزرگسال از پنجره Patient Parameters Menu آیکن Adult نمایش داده می شود. (با انتخاب این آیکن منوی Patient Parameters Menu باز می شود)                                             |
|    | در صورت انتخاب مد کودک از پنجره Patient Parameters Menu آیکن Pediatric نمایش داده می شود.                                                                                                         |
|    | در صورت انتخاب مد نوزاد از پنجره Patient Parameters Menu آیکن Neonate نمایش داده می شود.                                                                                                          |
|    | در هنگام مسکوت کردن آلارم ها این آیکن با شمارنده ۱۲۰ ثانیه ایی نمایش داده و فعال می شود.                                                                                                          |
|  | در صورت برقراری ارتباط Viewer با سانترال این آیکن نمایش داده میشود.                                                                                                                               |
|  | در صورت برقرار نبودن ارتباط Viewer با سانترال این آیکن نمایش داده میشود.                                                                                                                          |
|  | در صورت برقراری ارتباط Viewer با آریا این آیکن نمایش داده میشود.                                                                                                                                  |
|  | در صورت برقرار نبودن ارتباط Viewer با آریا این آیکن نمایش داده میشود.                                                                                                                             |
|  | این علامت نشان دهنده برقراری ارتباط ونتیلاتور با Viewer است.                                                                                                                                      |
|  | این علامت نشان دهنده عدم اتصال ونتیلاتور با Viewer است.                                                                                                                                           |
|  | با انتخاب این آیکن منوی تنظیمات سیستم باز می شود (توضیحات بیشتر در قسمت پیکربندی سیستم).                                                                                                          |
|  | این علامت نشان دهنده برقراری ارتباط مازول O3 با Viewer است.                                                                                                                                       |
|  | این علامت نشان دهنده عدم برقراری ارتباط مازول O3 با Viewer است.                                                                                                                                   |

## Alarm Area

در نوار پایین Header Area آلارم ها نمایش داده می شوند و با توجه به اینکه پیغام نشان داده شده آلارم سطح ۱، ۲ یا ۳ ایجاد می کند زمینه آن با رنگی متفاوت نمایش داده می شود. پیغام با آلارم سطح یک: زمینه به رنگ قرمز- متن به رنگ مشکی  
پیغام با آلارم 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.  
به طور همزمان ۸ آلام با سطح بالاتر بر روی صفحه، نمایش داده می‌شوند.

### Waveform/Menu Area

تمام شکل موج‌ها می‌توانند به طور همزمان در این قسمت نمایش داده شوند.

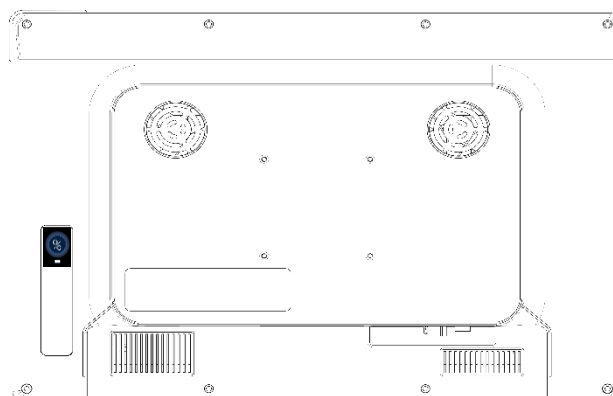
### Parameter Area

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 پارامتر به صورت لحظه‌ای اندازه‌گیری و به هنگام می‌شوند. (به جز مقادیر مربوط به NIBP که با هر بار اندازه‌گیری فشار مقادیر جدید نمایش داده می‌شود).

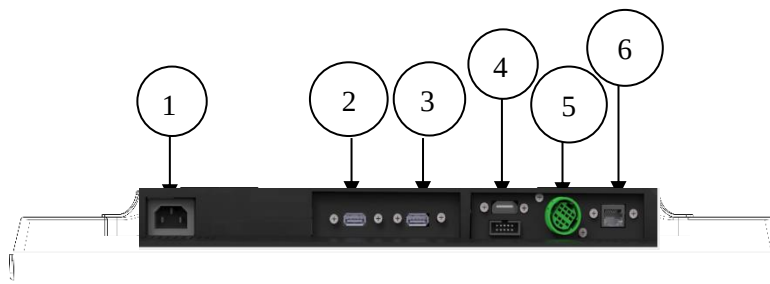
### پیکربندی صفحه

سیستم Viewer دارای چندین صفحه می‌باشد که کاربر در این صفحات می‌تواند با Drag & Drop کردن پارامترهای موردنظر صفحه مطلوب خود را تعیین نموده و صفحه مورد نظر خود را بسازد.

### اتصالات و کلیدها



شکل ۵-۳ نمای پشتی



شکل ۵-۴ نمای زیرین

1 تغذیه ۱۰۰-۲۴۰ MAX:1A.HZ 60/50.Vac

2 اتصال USB

3 اتصال Ventilator

4 خروجی VGA یا HDMI برای اتصال به صفحه نمایش دوم

5 خروجی جهت اتصال کابل آریا به Viewer

6 خروجی LAN جهت اتصال به سائترال

کلید پاور برای خاموش و روشن کردن سیستم



## کلیدهای نرم افزاری

در قسمت پایینی صفحه نمایش کلیدهای نرم افزاری قرار دارند.



شکل ۵-۵ کلیدهای نرم افزاری پایین صفحه

با انتخاب کلید پاور سه گزینه Shut Down, Display off, Restart قابل انتخاب می باشد.



با انتخاب این کلید می توان آلارم را به مدت ۱۲۰ ثانیه مسکوت نگه داشت.



با انتخاب این کلید سیگنال های در حال نمایش ثابت نگه داشته می شوند.



با انتخاب کلید Unfreeze سیگنال ها از حالت Freeze خارج می شوند.

با انتخاب این کلید اندازه گیری فشار خون غیر تهاجمی (NIBP) آغاز می شود.

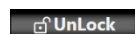


با انتخاب کلید NIBP Stop اندازه گیری فشار خون غیر تهاجمی (NIBP) متوقف می شود.

با انتخاب این کلید در هر صفحه، یک print Screen از همان صفحه گرفته می شود که قابلیت ذخیره سازی به صورت PDF و یا پرینت از آن وجود دارد .



با انتخاب کلید Unlock امکان Drag & Drop کردن پارامترها مهیا می شود.



در صورت انتخاب کلید Lock دیگر نمی توان جایگاه پارامتر هارا تغییر داد.



## صفحات سیستم

در سیستم Viewer صفحات کاملاً به دلخواه کاربر با Drag & Drop تعریف می شود که به این منظور ۵ صفحه اصلی برای کاربر در نظر گرفته شده است که با تغییر جایگاه پارامتر ها و سیگنال ها می توان حالت های مختلفی را تعیین نمود.



شکل ۵-۶ کلیدهای نرم افزاری کنترل صفحات

نمایش سیگنال و پارامتر های آریا (به صورت داینامیک)



ترسیم سیگنال های ECG در ۱۲ Trace



نمایش سیگنال و پارامتر ها به صورت مشبک



نمایش سیگنال و پارامتر های آریا و ونتیلاتور



نمایش سیگنال و پارامتر های ونتیلاتور



صفحات مربوط اسکرین شات ها

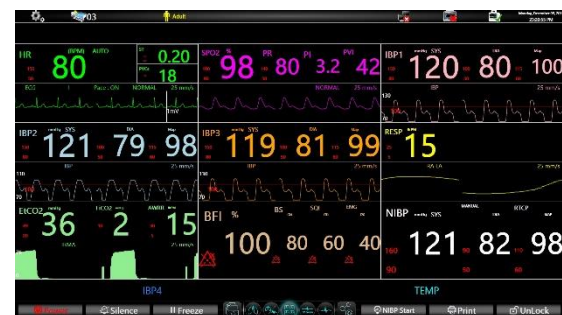
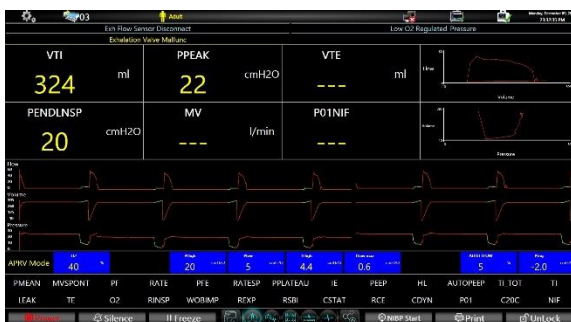
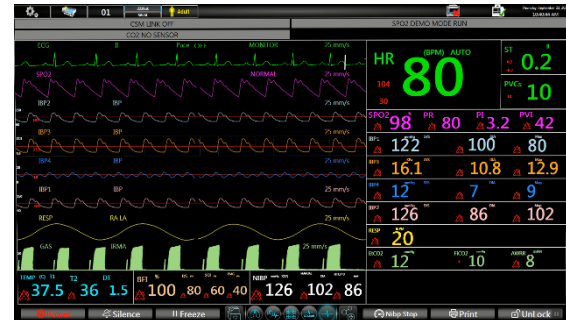
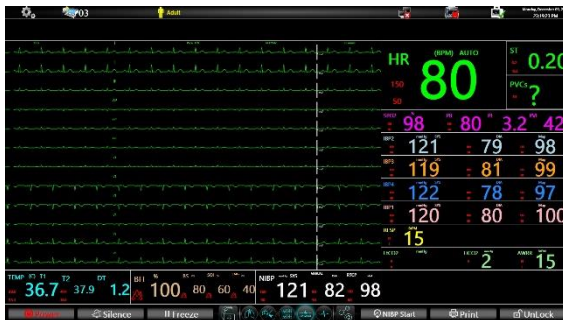


صفحات مربوط به History

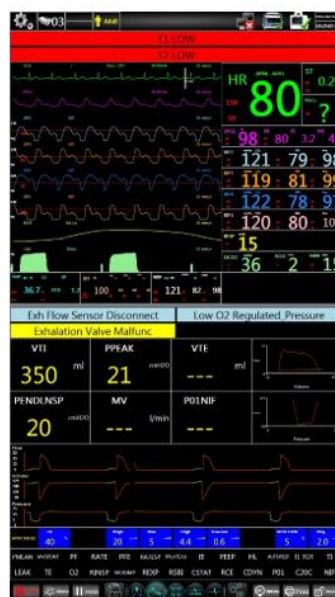
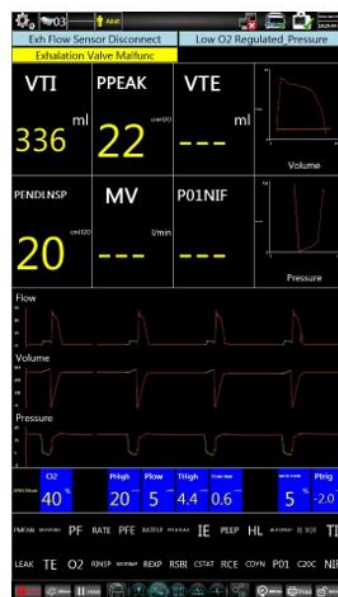




## صفحات افقی



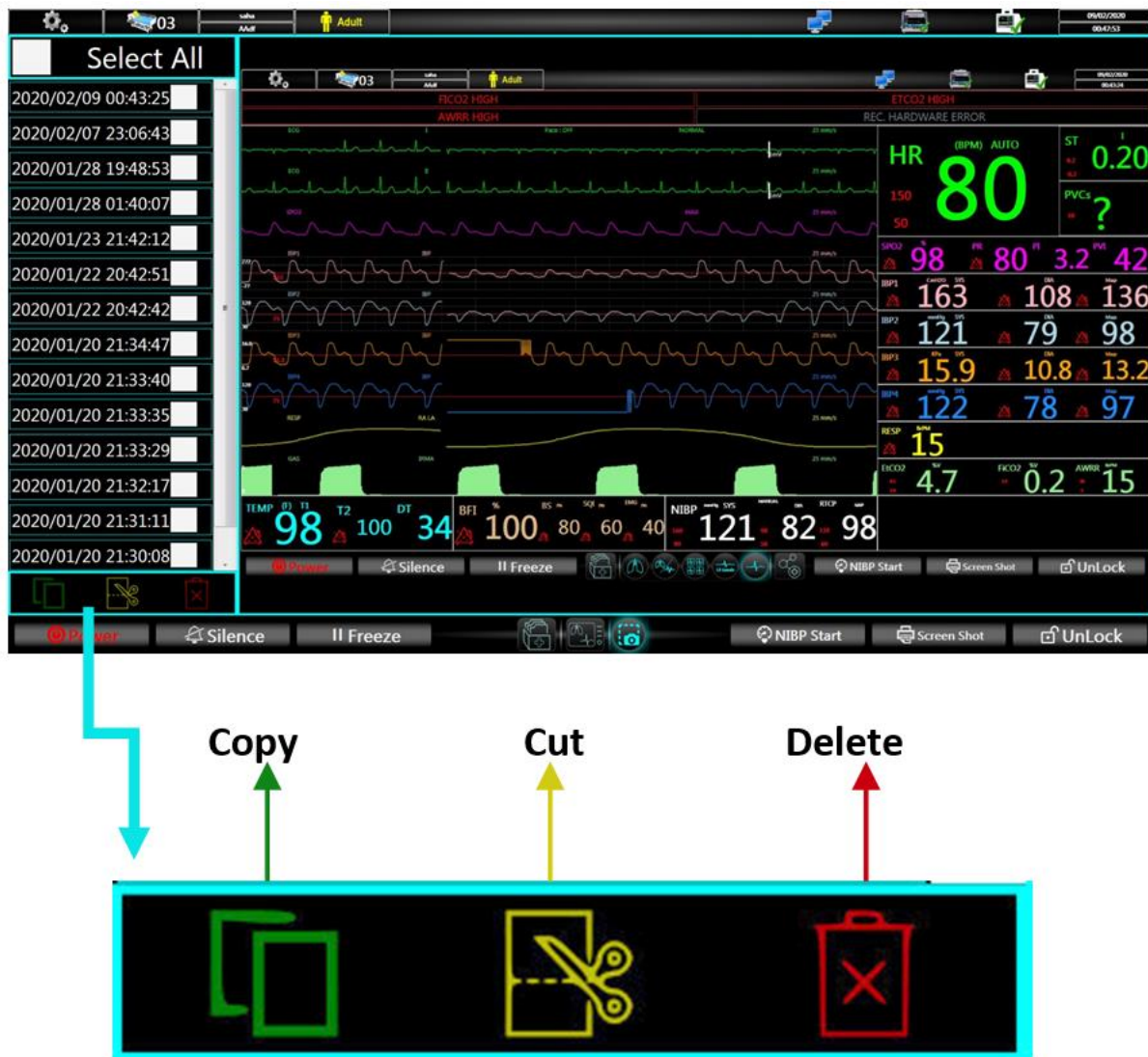
## صفحات عمودی



## اسکرین شات



لیست اسکرین شات ها در این صفحه قابل مشاهده است. می توان اسکرین شات های مورد نظر را روی فلش منتقل، یا آن ها را پاک کرد. با انتخاب فایل های مورد نظر و فشردن Copy، فایل های انتخاب شده در پوشه ی Viewer Screenshots در فلش ذخیره خواهند شد.



شکل ۵-۷ مدیریت Screenshot



## تاریخچه

در پنجره History داده های تمامی پارامترهای ذخیره شده تا ۹۶ ساعت قبل و تا زمان Discharge بیمار بصورت جدول و یا سیگنال در دو بخش آریا و ونتیلاتور ذخیره می گردد و می توان به راحتی به اطلاعات بیمار دسترسی پیدا نمود و بر روی شکل موج های ۹۶ ساعت گذشته بیمار نظارت کرد. همچنین کاربر می تواند به صورت همزمان در کنار History، پارامترهای جاری مانیتور آریا را مشاهده کند.

با ورود به این صفحه، آیکون های زیر در پایین صفحه نمایش ظاهر می شوند.



شکل ۸-۵ آیکون های کنترل در صفحه ی تاریخچه



- تاریخچه آریا: منوی History مربوط به مانیتور آریا شامل نمایش پنجره های زیر می باشد:  
Disclosure, Tabular Trends, NIBP List, ARR List, Alarm List



- تاریخچه ونتیلاتور: منوی History مربوط به ونتیلاتور شامل نمایش پنجره های زیر می باشد:  
Disclosure, Tabular Trends, Alarm List



- بازگشت به صفحه مانیتورینگ  
توضیحات هر کدام از موارد ذکر شده در ادامه آورده شده است.

## Disclosure

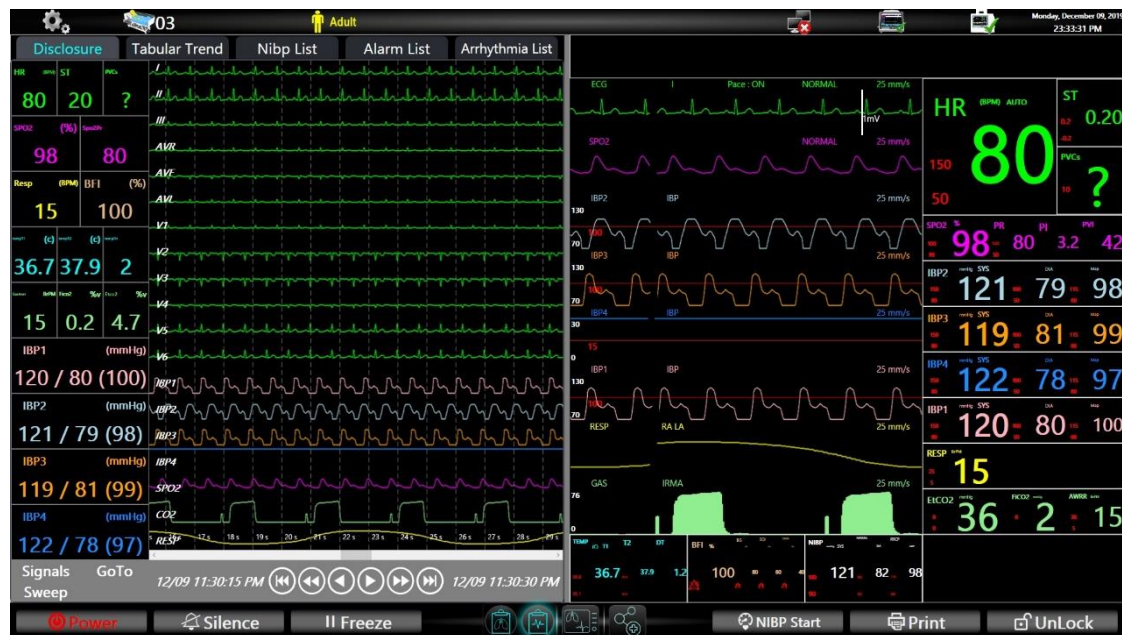
در این صفحه قابلیت نمایش اطاعات پارامترهای بیمار در ۹۶ ساعت گذشته به صورت سیگنال یا همان شکل موج پارامترها (حداقل ۱ و حداکثر تا ۱۹ سیگنال برای قسمت مانیتور) وجود دارد. این پنجره دارای منوهای Signals, Sweep Go To و کلیدهایی نرم افزاری برای، حرکت سریع تر بر روی شکل موج ها می باشد. تاریخ صفحه نمایش Disclosure، آخرین سیگنال در آن صفحه را نمایش می دهد و پارامترهای عددی در این صفحه نیز مربوط به این تاریخ و ساعت می باشند.

سیگنال های نمایشی در این صفحه حداکثر تا ۳۰ ثانیه عقب تر از زمان جاری سیستم می باشند. در صورتی که جستجویی بر روی سیگنال ها توسط کاربر انجام نشود این صفحه هر ۳۰ ثانیه یکبار به روز رسانی می گردد. اگر جستجو توسط کاربر روی سیگنال ها صورت گیرد و سپس بخواهد مجدد هر ۳۰ ثانیه Disclosure آپدیت گردد می بایست کلید (⏮) انتخاب گردد.

در Disclosure علاوه بر امکان حرکت بر روی خود شکل موج ها از طریق تاج، کلید هایی جهت کاربری سریع و راحت تر تعبیه شده است که نحوه عملکردهای آن به صورت زیر است:

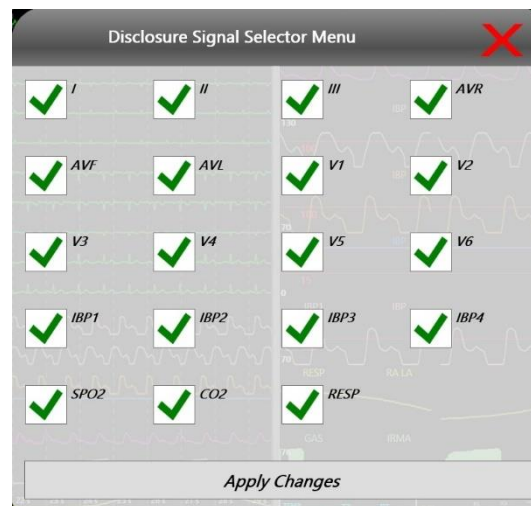
- ⏮ : دسترسی به اولین زمان و اطلاعات ذخیره شده
- ⏪ : دسترسی به آخرین و به روزترین زمان و اطلاعات ذخیره شده
- ⏩ : دسترسی به اطلاعات صفحات قدیمی تر به صورت پیمایش محدوده زمانی محور X
- ⏭ : دسترسی به اطلاعات صفحات جدیدتر به صورت پیمایش محدوده زمانی محور X
- ⏴⏵ : حرکت مکان نما (کرसर) و امکان پیمایش نقطه ای روی شکل موج





شکل ۵-۹ نمایش Disclosure

- Signals: با انتخاب کلید Signals می توان از بین ۱ تا ۱۹ شکل موج را جهت نمایش در Disclosure تعیین نمود.



شکل ۵-۱۰ انتخاب سیگنال های Disclosure

- Sweep: با انتخاب کلید Sweep می توان تراکم نمایش سیگنال ها را از بین ۱۲.۵، ۲۵ و ۵۰ mm/s انتخاب نمود.
- Go To: با انتخاب کلید نرم افزاری Go to میتوان واردیکی ازصفحات Tabular Graphical Trend, Alarm List شد. زمان نمایش اطلاعات درپنجره ای که از طریق Go to Menu انتخاب شده است، زمان قرارگرفتن کرسر برروی سیگنال می باشد.



شکل ۵-۱۱ پنجره Go To

## Tabular Trends

در این صفحه قابلیت نمایش اطلاعات پارامترهای بیمار در ۹۶ ساعت گذشته به صورت جدول وجود دارد. که در آن می توان پارامتر های مورد نظر را جهت نمایش از ۱ تا ۶ پارامتر انتخاب نمود. این پنجره دارای منوهای Parameters, ClearFilter, Go To, و کلیدهای نرم افزاری برای، حرکت سریع تر بر روی جدول می باشد.



شکل ۵-۱۲ نمایش Tabular Trends

- Parameters: با انتخاب کلید نرم افزاری Parameters پنجره Trend Select Menu باز میشود که می توان ، تعداد ۱ تا ۵ پارامتر را جهت نمایش در Tabular Trends از بین پارامتر های : HR, SPO2, RESP, IBP1, IBP2, IBP3, IBP4, T1, T2, Gas, ST, PVCs انتخاب نمود.
- Clear Filters: این منو امکان جستجوی سریع در بین اطلاعات را به کاربر می دهد که در این منو می توان عملیات فیلتر و یا جستجو را بر روی ستون هر پارامتر انجام داد. با انتخاب کلید نرم افزاری Clear Filter شرایط فیلترگذاری از روی همه ستون ها حذف می شود.
- Go To: با انتخاب کلید نرم افزاری Go to میتوان واردیکی از صفحات Tabular Trend, Alarm List Graphical Trend شد. زمان نمایش اطلاعات در پنجره ای که از طریق Go to Menu انتخاب شده است، زمان قرارگرفتن کرسر بر روی سیگنال می باشد.

**NIBP List**

در پنجره NIBP List تمامی فشار خون های گرفته شده از بیمار تا ۹۶ ساعت گذشته ذخیره و نمایش داده می شود.

**ARR List**

در پنجره ARR List تمامی آریتمی ها بیمار تا ۹۶ ساعت گذشته ذخیره و نمایش داده می شود.

**Alarm List**

در پنجره Event تمامی رخ داد ها و آلارم ها همراه با نمایش سطح آلارم تا ۹۶ ساعت گذشته ذخیره و نمایش داده می شود.

**هشدار** 

- در زمان عدم اتصال آریا به سیستم Viewer، در History سیستم Viewer فضای خالی ایجاد می شود (زمان آخرین اتصال روی Disclosure تا ۹۶ ساعت گذشته قابل مشاهده می باشد).
- پنجره History هر ۳۰ ثانیه به روزرسانی می شود. در صورتی که توسط کاربر منویی انتخاب شود یا روی اطلاعات حرکت و یا جستجویی صورت بگیرد تا زمان بستن پنجره History قسمتی که انتخاب شده است نمایش داده می شود و سیگنال و یا جدول هر ۳۰ ثانیه جهت نمایش اطلاعات به روز شده حرکت نمی کنند.

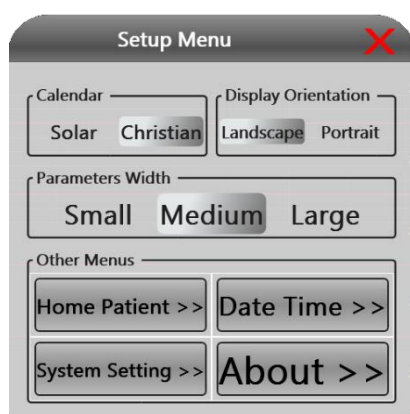
**نکته** 

- لحظه ای که آریا به سیستم Viewer متصل می گردد، تنظیمات مربوط به Trend آریا و یا History سیستم Viewer در هیچ کدام از سیستم ها به دیگری منتقل نمی شود و نیز اطلاعات از قبل ذخیره شده در آریا، هنگام اتصال به سیستم Viewer به آن منتقل نمی شود
- پس از برقراری ارتباط بین دو سیستم آریا و Viewer، اطلاعات TREND در هر دو سیستم Viewer و آریا ذخیره می شود.
- تنظیمات TREND و یا History در دو سیستم آریا و Viewer مستقل از یکدیگر هستند.
- توضیحات NIBP List, ARR List, Alarm List مانند توضیحات Tabular Trend می باشد و تنها تفاوت آن در این است که منوی Parameters در این ۳ قسمت غیر فعال می باشد.

**پیکربندی سیستم**

مانیتور علائم حیاتی Viewer دارای تنظیمات پیکربندی قابل انعطافی می باشد. این تنظیمات از طریق کلیدهای سخت افزاری کیس پشت و کلید های نرم افزاری سیستم انجام می گردد. که شرح آنها در ادامه آمده است.

با انتخاب  می توان تنظیمات زیر را انجام داد:



شکل ۱۳-۵ منوی تنظیمات

## Calendar

انتخاب‌های در دسترس "SOLAR" (هجری شمسی) و "CHRISTIAN" (میلادی).

## Display Orientation

می‌توان جهت نمایش پارامترها و سیگنال‌ها متناسب با شرایط و فضا صفحه عمودی یا افقی را انتخاب نمود، انتخاب‌های در دسترس "Landscape" (صفحه افقی) و "Portrait" (صفحه عمودی).

## Parameters Width

با انتخاب یکی از گزینه‌های Small, Medium, Large می‌توان عرض نمایش محدوده پارامترهای عددی را متناسب با نیاز تغییر داد.

## Other Menus

### Home Patient

با انتخاب Patient پنجره Patient Menu باز می‌شود:

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

- برای تغییر دادن اطلاعات مربوط به بیمار قبلی مجدد "Admit" را فشار دهید.

- برای حذف اطلاعات مربوط به بیمار قبلی "Discharge" را فشار دهید.

در صورت اضافه کردن مشخصات بیمار جدید تاریخ و ساعت Admitting در پایین این منو نمایش داده می‌شود.

- ID: کد بیمار مربوط به بیمارستان (حداکثر ۱۵ کاراکتر)

- Name: نام بیمار (حداکثر ۱۵ کاراکتر)

- Family: نام خانوادگی بیمار (حداکثر ۱۵ کاراکتر)

- Ward: نام بخش بستری بیمار (حداکثر ۱۵ کاراکتر)

- Doctor Name: نام پزشک معالج (حداکثر ۱۵ کاراکتر)

- Weight: وزن بیمار (قابل انتخاب از ۰.۵ تا ۳۰۰ کیلوگرم)

- Height: قد بیمار (قابل انتخاب از ۲۰ تا ۲۵۰ سانتی متر)

- PAT.Conf: مد بزرگسال، کودک و نوزاد قابل انتخاب است.

- Blood: گروه خونی بیمار

- Gender: جنسیت بیمار

- Birthday: تاریخ تولد بیمار



## هشدار

- در صورت تغییر مد مانیتور (نوزاد ، کودک یا بزرگسال) مقدار HR به مدت چند ثانیه پاک می شود و دوباره نمایش داده می شود.

## Date & Time

در این قسمت می-توان تاریخ و زمان را تنظیم کرد .

## نکته

- زمانی که سیستم با سانترال در ارتباط است موارد Date و Time در منوی SETUP مانیتور آریا و Viewer غیر فعال می شوند و زمان و تاریخ سیستم با سانترال یکی می شود.
- زمانی که سیستم با سانترال در ارتباط نیست موارد Date و Time در منوی SETUP مانیتور آریا غیر فعال می شوند و زمان و تاریخ سیستم با Viewer یکی می شود.
- در صورتی که پس از برقراری ارتباط بین Viewer با سانترال تفاوت تاریخ و ساعت بیشتر از ۱ دقیقه باشد پیغام زیر نمایش داده می شود:

Changing the date or time will affect the storage of HISTORY.Are you sure to connect whith the central?

در صورت انتخاب Yes :

اگر تاریخ و ساعت به جلو رفته باشد در History به میزانی که ساعت جلو رفته است فضای خالی نمایش داده می شود (اگر تغییر ساعت بیش از ۹۶ ساعت باشد کل History خالی نمایش داده می شود).

اگر تاریخ و ساعت به عقب برگشته باشد در History به میزانی که زمان عقب آمده باشد دیتا از History حذف می گردد.(اگر تغییر ساعت بیش از ۹۶ ساعت باشد کل History حذف و خالی نمایش داده می شود.)در صورت انتخاب No زمان Viewer ثابت می ماند و به سانترال نیز متصل نمیشود.

## System Settings

اپراتور به تنظیمات این منو دسترسی ندارد و فقط افراد مورد تأیید شرکت می-توانند این تنظیمات را تغییر دهند.

## About

در این قسمت پنجره About باز می شود که در آن مشخصات شرکت و ورژن سیستم و یور قابل مشاهده می باشد.

# **(۶) نگهداری و تمیز کردن**

## 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 می کنند و در شرایط مناسب قرار دارند.

اگر هرگونه صدمه ای 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 می گذارد باید توسط خدمات پس از فروش انجام شود.

### هشدار

- اگر اپراتور بازدیدهای دوره ای بر روی سیستم را انجام ندهد ممکن است بعد از مدتی دقت سیستم کم شود و سلامتی بیمار را به خطر بیاندازد.

### نکته

- توصیه می شود که سیستم، هر یک سال یکبار توسط شرکت سازنده کالیبره شود، ولی ۲ سال یکبار کالیبراسیون اجباری است. بیمارستان نیز می تواند هر زمانی که به دقت و صحت دستگاه مشکوک است، درخواست کالیبراسیون را ارائه دهد.
- عمر دستگاه ۱۰ سال است.
- برای استفاده از حداکثر عمر مفید باتری توصیه می شود 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.

## تمیز ضد عفونی کردن

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

- قبل از تمیز کردن مانیتور و یا سنسورها از خاموش بودن سیستم و جدا بودن آن از برق شهر اطمینان حاصل کنید.

- 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.
- 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.
- 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.
- از ETO برای ضد عفونی کردن مانیتور استفاده نکنید.

#### نکته

- 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 زیر یا تیز خودداری کنید.
- ۵- مواظب باشید مواد شوینده داخل کیس سیستم نشود.
- ۶- مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

### 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 ضد عفونی آن استفاده از مواد ضد عفونی الکل ۷۰٪ یا ایزوپروپیل الکل و یا انپروپانول پیشنهاد می شود.

#### نکته

- جهت تمیز و ضد عفونی 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 ضد عفونی کنید.

#### نکته

- با توجه به حساس بودن صفحه نمایش، هنگام تمیز کردن دقت بیشتری کنید تا آسیب نبیند.
- 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 می‌دهد. 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 بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید.

## اکسسوری‌ها

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

- برای جلوگیری از صدمه زدن به کابل، پراب، سنسور یا کانکتور، از غوطه ور کردن آن در هر نوع مایعی خودداری کنید.
- اکسسوری های یک بار مصرف نباید استریل و دوباره استفاده شود.
- برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن اکسسوری های یکبار مصرف باید طبق مقررات مربوط به بیمارستان عمل گردد.

در جدول زیر بصورت خلاصه به روش های تمیز کردن، ضد عفونی کردن و استریل کردن بخش های مختلف دستگاه پرداخته شده است:

<sup>۱</sup> Clamp, Bracket, Holder: برای اکسسوری‌هایی از جمله IBP و GAS

<sup>۲</sup> Extension: برای اکسسوری‌هایی از جمله IBP و BFA

| بخش های مختلف دستگاه                                                                                            | یکبار مصرف                                        | تمیز کردن                                                                                                                                                                                                  | ضد عفونی کردن                                                                                     | استریل کردن                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سطوح خارجی دستگاه                                                                                               | -                                                 | پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به ماده تمیز کننده ملایم یا با آب ولرم و صابون                                                                                        | پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم با استفاده از:<br>* الکل ۷۰٪<br>* ایزوپروپیل الکل<br>* انیروپانول | 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. |
| ماژول BFA                                                                                                       | الکترودهای یکبار مصرف                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| * ترالی / پایه دیواری<br>* نگهدارنده اکسسوری<br>* کابل فرعی اکسسوری<br>* شیلنگ فشار خون<br>* آنالایزر کپنوگرافی | -                                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| صفحه نمایش دستگاه                                                                                               | -                                                 | پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم استفاده از پارچه ای نرم و تمیز آغشته به ماده تمیز کننده صفحه نمایش یا با آب ولرم و صابون                                                                                   | پس از هر بیمار یا در مواقع لزوم با استفاده از ایزوپروپیل الکل                                     |                                                                                                                                                                                                |
| رکورد (هد چاپگر)                                                                                                | -                                                 | در صورت ضرورت:<br>۱) با استفاده از پنبه ی مرطوب شده با الکل، اطراف سر رکورد را پاک کنید.<br>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                             | مطابق با دستورالعمل همراه اکسسوری:<br>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. |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| اکسسوری SPO2                                                                                                    | سنسورهای یکبار مصرف                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| کاف NIBP                                                                                                        | -                                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| اکسسوری TEMP                                                                                                    | -                                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| اکسسوری IBP                                                                                                     | ترنسدیوسرها و Domes                               |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| اکسسوری GAS<br>(Main-stream/Side-stream)                                                                        | اداپتور راه هوایی، Nemoline family sampling lines |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
| اکسسوری CO                                                                                                      | -                                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |

## نگهداری پیشگیرانه (Preventive Maintenance, PM)

برای اطمینان از این که مانیتور در بهترین شرایط نگهداری می-شود، مانیتور باید تمیز نگه-داری 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 فوق-العاده 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 نمی-گیرد، سیستم را به طور کامل تمیز کنید.

| توصیه می-شود موارد زیر به صورت ماهیانه چک شود:                                      | توصیه می-شود موارد زیر به صورت هفتگی چک شود:               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ۱) کنترل لیبل کالیبراسیون (ارسال دستگاه به شرکت در تاریخ تعیین شده جهت کالیبراسیون) | ۱) تمیز بودن دستگاه                                        |
| ۲) سلامت ظاهری دستگاه                                                               | ۲) سلامت ظاهری دستگاه (بدنه، صفحه نمایش کلیدها و نشانگرها) |
| ۳) تمیز بودن دستگاه                                                                 | ۳) سلامت ظاهری اکسسوری‌ها                                  |
| ۴) عملکرد کلیدها و نشانگرهای دستگاه                                                 | ۴) عملکرد اکسسوری‌ها                                       |
| ۵) سلامت ظاهری اکسسوری‌ها                                                           | ۵) کنترل اکسسوری‌های یکبار مصرف یا با تاریخ استفاده معین   |

به جهت بررسی دوره ای چک لیست PM به شماره PL-F-68 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

| صفحه شرکت پویندگان راه سعادت |                 |              |                       |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| شماره فرم: PL-F-68/1         |                 |              | فرم PM ARIA & Aria TC |                                                                                                                                                                                                          |
| استان:                       |                 | شهر:         | مرکز درمانی:          | بخش:                                                                                                                                                                                                     |
| مدل دستگاه:                  |                 | شماره سریال: | تاریخ نصب:            | تاریخ اقدام:                                                                                                                                                                                             |
| ردیف                         | بازرسی و آزمون  | منطبق        | نا منطبق              | شامل نمی شود                                                                                                                                                                                             |
| ۱                            | سلامت ظاهری     |              |                       | عدم وجود شکستگی در کیس پشت و پیل و پایه<br>تمیز کردن، ضد عفونی مطابق دفترچه راهنما                                                                                                                       |
| ۲                            | KEY BOARD       |              |                       | کارکرد صحیح KEY BOARD                                                                                                                                                                                    |
| ۳                            | TOUCH           |              |                       | کارکرد صحیح TOUCH                                                                                                                                                                                        |
| ۴                            | صفحه نمایش      |              |                       | نمایش صحیح سه بخش پارامتر، شکل موجها و اطلاعات<br>با خارج کردن آریا از پایه میزان شارژ آریا مشاهده شود.                                                                                                  |
| ۵                            | باتری           |              |                       | استفاده دوره ای از باتری                                                                                                                                                                                 |
| ۶                            | آلارم           |              |                       | فعال سازی آلارم<br>وضوح صدای آلارم<br>کارکرد صحیح LED های آلارم                                                                                                                                          |
| ۷                            | SET UP          |              |                       | بررسی حفظ تاریخ و ساعت                                                                                                                                                                                   |
| ۸                            | ECG             |              |                       | بررسی کابل ECG (سلامت گیره ها، لیدوایرها و هود)<br>بررسی پارامترهای پنجره ECG (پیس میکرو، صدای ضربان و ...)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                                                     |
| ۹                            | RESP            |              |                       | بررسی پارامترهای پنجره RESP                                                                                                                                                                              |
| ۱۰                           | TEMP            |              |                       | بررسی پراب TEMP (سالم بودن سنسور و ...)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                                                                                                                         |
| ۱۱                           | SpO2            |              |                       | بررسی پراب SpO2 (بررسی اکستنشن در صورت وجود)<br>تنظیمات پنجره SpO2 (تنظیم MODE اندازه گیری و میزان حساسیت)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                                                      |
| ۱۲                           | NIBP            |              |                       | بررسی شلنگ و کاف NIBP (عدم وجود نشتی)<br>تست دقت NIBP<br>تنظیمات پنجره NIBP (تنظیم MODE بزرگسال، کودک و نوزاد واحد اندازه گیری، حالت اتوماتیک)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                  |
| ۱۳                           | IBP             |              |                       | شستشوی مسیر وانجام صحیح Zeroing<br>بررسی ترنسدمیوسر و لوازم جانبی<br>تنظیمات پنجره IBP (واحد اندازه گیری، فیلتر، AUTO SCALE و ...)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                              |
| ۱۴                           | CAPNO           |              |                       | بررسی پراب CAPNO و ISA Sample line<br>بررسی پراب CAPNO و آداپتور IRMA<br>تنظیمات پنجره CAPNO (واحد اندازه گیری، COMENSATE و ...)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                                |
| ۱۵                           | BFA             |              |                       | بررسی نروسنسورها و دستگاه BFA<br>چک کردن تاریخ انقضاء نروسنسورها<br>بررسی LINK ارتباطی با بدساید (بررسی LED سبز رنگ)<br>تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما                                            |
| ۱۶                           | رکورد           |              |                       | سایز مناسب کاغذ رکورد<br>بسته بودن درب رکورد به هنگام رکوردگیری<br>تنظیم پنجره رکورد                                                                                                                     |
| ۱۷                           | ارتباط اینترنتی |              |                       | بررسی تنظیمات Host, Service, Device ID روی دستگاه Aria TC<br>برقراری ارتباط با شبکه اینترنت (روشن شدن LED LINK و سبز شدن آیکون ارتباط با شبکه)<br>مشاهده پیام RECORD ECG بالای دکمه CALL با زدن کلید REC |

نتیجه نهایی: ☐ قبول ☐ مردود

توصیه کارشناس:

نام و امضای مسئول مربوطه

نام و امضای کارشناس

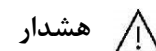




## (۷) لوازم جانبی

## اطلاعات کلی

در این بخش لیست کلیه لوازم جانبی مورد استفاده سیستم به همراه کد سفارش آن آمده است.



- لوازم جانبی ذکر شده در این بخش برای استفاده سیستم مانیتور علائم حیاتی توصیه می‌شود و شرکت سازنده مسئولیت هیچ‌گونه خطر احتمالی ناشی از استفاده از لوازم جانبی دیگر را قبول نمی‌کند.
- حفاظت بیمار در برابر تاثیرات ناشی از دفیبریلاتور منوط به استفاده از اکسسوری‌های مشخص شده در این فصل می‌باشد.

| ECG                                                                                 | Part num. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ECG patient cable, 3 leads                                                          | 10003     |
| ECG patient cable, 5 leads                                                          | 10038     |
| ECG patient cable 10 leads                                                          | 10066     |
| ECG Extension for Neonate ECG cable- FMT (E201-3000)                                | 10055     |
| ECG Lead Wire (single use)- Neonate-Fiab (F9058N) or Caremed (230601)               | 03122     |
| SPO2                                                                                |           |
| Adult Digit Reusable Sensor - > 30 Kg (LNCS DCI)                                    | 18-045    |
| SPO2 Probe , Y- Sensor - > 1 Kg (LNCS)-MASIMO                                       | 18-049    |
| SPO2 Extension – Red LNC-10 – MASIMO                                                | 18-060    |
| SPO2 Sensor , Reusable , Finger/Toe - Adult > 30 Kg, Red DCI-dc12                   | 18-055    |
| SPO2 Extension Cable                                                                | 18-056    |
| Rainbow R25 Sensor, Adult, Adhesive, >30Kg, (SPO2,SPCo,SPMet)                       | 18-062    |
| Rainbow Disposable R2-25a Sensor, Disposable, Adult, >30Kg, (SPO2,SPHb,SPMet)       | 18-063    |
| Rainbow Disposable R2-25r Sensor, Reusable, Adult, >30Kg, (SPO2,SPHb,SPMet)         | 18-064    |
| Rainbow Disposable R2-20a Sensor, Disposable, Pediatric, 10-50KG, (SPO2,SPHb,SPMet) | 18-065    |
| Rainbow Disposable R2-20r Sensor, Reusable, Pediatric, 10-50KG, (SPO2,SPHb,SPMet)   | 18-066    |
| Rainbow DC-3 SC 360, Reusable, Adult, (SpO2,SpMet,SpHb)                             | 18-068    |
| Rainbow DCI, Reusable, Adult, SpO2,SpCO,SpMet)                                      | 18-069    |
| M-LNCS DCI, Reusable, Adult, (SpO2)                                                 | 18-070    |
| Rainbow R1-20L Pulse Co-Oximeter Sensor, Disposable, Pediatric, ( SPHb ,SPO2,SPMet) | 18-072    |
| SPO2 Probe, Disposable, Neonate, Adhesive , < 1 Kg ,LNCS,Masimo                     | 18-046    |
| SPO2 Probe, Disposable, Neonate, Adhesive , < 3 Kg or >40Kg,LNCS,Masimo             | 18-047    |
| SPO2 SPO2 Disposable Sensor, 3-20 Kg, (LNCS Inf)                                    | 18-075    |
| Ambient Shield Accessory for Rainbow Sensor                                         | 18-067    |
| NIBP                                                                                |           |
| NIBP Child Cuff, Ultra Check (US1320)                                               | 13-052    |
| NIBP Cuff Reusable , Neonate-Single M 5301 Bladderless, Tube length 20cm            | 13-077    |
| NIBP Cuff Reusable , Infant , Single M5302 Bladderless Tube length 20cm -           | 13-078    |
| NIBP Cuff Reusable , Pediatric , Single M5303 Bladderless Tube Length 20 cm         | 13-079    |
| NIBP Cuff Reusable , Adult , Single M5304 Bladderless, Tube Length 20 cm            | 13-080    |
| NIBP Cuff Reusable - Large Adult, Single M5305 Bladderless, Tube Length 20 cm       | 13-081    |

|                                                                                                                                     |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| NIBP Cuff Reusable, Adult, Thigh, Single M5306 Bladderless, Tube Length 20 cm                                                       | 13-082  |
| NIBP Cuff Disposable, Neonate, Single M5541-1# with CT-167 Connector                                                                | 13-085  |
| NIBP Cuff Disposable, Neonate, Single M5541-2# with CT-167 Connector                                                                | 13-086  |
| NIBP Cuff Disposable, Neonate, Single M5541-3# with CT-167 Connector                                                                | 13-087  |
| NIBP Cuff Disposable, Neonate, Single M5541-4# with CT-167 Connector                                                                | 13-088  |
| PU Legthing Tube (Black)                                                                                                            | 13-097  |
| NIBP Cuff Reusable – Adult – Single<br>M5114PU, TPU Bladder, Tube Length 20 cm                                                      | 13083   |
| NIBP Cuff Reusable – Adult – Single<br>M5104 Nylon, TPU Bladder, Tube Length 20 cm                                                  | 13084   |
| <b>TEMP</b>                                                                                                                         |         |
| TEMP Probe, Skin ,LAUNCH (LNHmed) (98ME04GA634)                                                                                     | 10-083  |
| TEMP Probe,Rectal,LAUNCH (LNHmed) (98ME04GA635)                                                                                     | 10-084  |
| TEMP Interface Probe, Data Cable for Redel Connector to Temp Probe                                                                  | 24-073  |
| <b>IBP</b>                                                                                                                          |         |
| IBP Transducer, MEDEX , MX860/866 Novatrans                                                                                         | 16-001  |
| IBP Disposable Dome , MEDEX , MX860/866 Novatrans Dome                                                                              | 16-031  |
| IBP Extension Cable , MEDEX , MX860/866 Novatrans Extension                                                                         | 16-042  |
| IBP Transducer, MEDEX , MX960 Logical                                                                                               | 16-002  |
| IBP Disposable Dome, MEDEX , MX960 Logical Dome                                                                                     | 16-033  |
| IBP Extension Cable , MEDEX , MX960 Logical Extension                                                                               | 16-043  |
| IBP Transducer Cable , TRUWAVE                                                                                                      | 16-037  |
| IBP Transducer , Disposable ,RX only ,PX260                                                                                         | 16-036  |
| IBP Interface Probe, One channel IBP interface                                                                                      | 16-051  |
| IBP Interface Probe, Two channel IBP interface                                                                                      | 16-052  |
| IBP Transducer kit, Disposable, iPex, Ref BKT,164ET                                                                                 | 16-046  |
| IBP Cable, Ipex, P/N: BKT,164ET                                                                                                     | 16-053  |
| IBP Bracket for iPex Transducer                                                                                                     | 16-047  |
| <b>CO2 (main stream)</b>                                                                                                            |         |
| IRMA Disposable Airway Adapter without O2 port                                                                                      | 20-025  |
| IRMA Disposable Airway Adapter for infant                                                                                           | 20-035  |
| IRMA Adapter Cable                                                                                                                  | 24-111  |
| Probe Holder for IRMA sensor                                                                                                        | 20-043  |
| CO2Airway daptor,Disposable,neonate/pediatric                                                                                       | 20091   |
| CO2Airway Adaptor,Disposable,Adult/pediatric                                                                                        | 20092   |
| <b>CO2 (side stream)</b>                                                                                                            |         |
| Nomoline with luer lock connector. 2 m. Box of 25                                                                                   | 20-045  |
| Clamp of ISA Module Holder                                                                                                          | 20-055  |
| VersaStream,CO2/GasAirway,Adapter Sampling Line, Adult / Pediatric                                                                  | 20-077  |
| VersaStream,CO2/GasAirway,Adapter Sampling Line, Infant                                                                             | 20-078  |
| VersaStream, CO2/Gas Sampling Line with Luer Lock Male(it uses with Sidestream Airway Adapter-Adult/Pediatric, part number:4420531) | 20-079  |
| T4F Water Filter for Capno-S+                                                                                                       | 20-094  |
| Sample line for Capno-S+                                                                                                            | 20-095  |
| T Airway Adapter for Capno-S+                                                                                                       | 20-096  |
| <b>BFA</b>                                                                                                                          |         |
| BFA Accessory Patient Cable, SAADAT                                                                                                 | 22- 028 |
| <b>Adapter</b>                                                                                                                      |         |
| Saadat Adaptor 60W, 15v for Aria                                                                                                    | 09263   |
|                                                                                                                                     |         |

## نکته



- استفاده از اکسسوری‌های زیر پیشنهاد می‌شود، در غیر اینصورت از اکسسوری‌های که CE یا گزارش تست زیست‌سازگاری (Biocompatibility) دارند باید استفاده شود.

| ECG Electrodes                                                                                                                                                                                           | Part num.                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Adults ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer                                                                                                                                                      | P28042<br>(REF: F9060)        |
| Pediatric ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer                                                                                                                                                   | P28047<br>(REF: F9060P)       |
| Arbo H124SG, COVIDIEN Manufacturer                                                                                                                                                                       | P10079<br>(REF: 31.1245.21)   |
| EEG Electrodes                                                                                                                                                                                           |                               |
| Neuroline 720, AMBU Manufacturer                                                                                                                                                                         | P22009<br>(REF: Neuroline720) |
| Headset for Aria with TC Station                                                                                                                                                                         |                               |
| Headset,A4TECH,HS-5P for Aria+ TC Station<br>Headphone Specification:<br>●Frequency response:20Hz-20khz<br>●Impedance:32ohm<br>●Sensitivity:97Db/10mw/3mm,1mwJack pulg:OD3.5mm<br>●StereoCable Length:2m | P09322                        |

# ۱) مشخصات فنی

| CLASSIFICATION                  |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Protection against electroshock | Class I, Type CF for all modules (except CO2 module & NIBP module that are BF) (based on IEC 60601-1)             |
| Mode of operation               | Continuous operation equipment                                                                                    |
| Harmful Liquid Proof Degree     | Aria monitor: IP32<br>Stations & Adaptor: 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            | COLOR TFT 480 × 272" 5" Flexible display Configuration                                                                                                                                                                                                                       |
| Waveforms          | ECG, SPO2, RESP/CO2 (Aria-TC: Freezable), IBP1,IBP2,IBP3,IBP4, EEG(Aria: Freezable)                                                                                                                                                                                          |
| Numeric Parameters | Aria:<br>HR, PVCs,ST, SPO2 (%SPO2, PR, PI), Rainbow (SpMet, SpCO, SpHb, SpOC, PVI), NIBP (SYS, DIA, MAP), RR, TEMP1,2, IBP1,2,3,4 (SYS, DIA, MAP), EtCo2, FiCo2, AWRR, BFI, BS%, EMG%, SQI%,<br><br>Aria-TC:<br>HR, SpO2 (%SpO2, PR),ST,PVCs, NIBP (SYS, DIA, MAP), RR, TEMP |
| Operation Method   | Membrane, Touch screen                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AC Power(Adaptor)  | 100 - 240 VAC, 50/60 Hz , Ip: 1.4 – 0.7 A, Output:15VDC,4A                                                                                                                                                                                                                   |
| Application        | Compact and Mobile Monitor.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Safety             | Based on IEC 60601-1, Class I                                                                                                                                                                                                                                                |
| Protection         | Against Electro surgery and Defibrillator and EMC.                                                                                                                                                                                                                           |

| ECG              |                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------|
| Leads            | Selectable: 3 ,5 or 10 Wires                                |
|                  | For 3 wire: I, II, III                                      |
|                  | For 5 wire :I,II,III,V,aVR,aVF,aVL                          |
|                  | For 10 wire : I,II,III, aVR,aVF,aVL , V1,V2, V3, V4, V5. V6 |
| Dynamic Range    | ± 5 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 $\mu$ V RTI                                                            |                                                   |
| Input Impedance           | > 5 M $\Omega$                                                              |                                                   |
| QRS Detection             | Duration                                                                    | 40 to 120 msec                                    |
|                           |                                                                             | 0.25 to 5 mV for Adult/Pediatric                  |
|                           | Amplitude                                                                   | 0.2 to 5 mV for Neonate                           |
| Heart Rate Range          | 15 - 300 BPM for adult/Pediatric                                            |                                                   |
|                           | 15 - 350 BPM for neonate                                                    |                                                   |
| Accuracy                  | $\pm$ 1% or 2 BPM                                                           |                                                   |
| Tall T-Wave               | Reject up to 1.2 mV Amp.                                                    |                                                   |
| Pacer Detection/Rejection | Duration                                                                    | 0.1 - 2 msec                                      |
|                           | Amp                                                                         | $\pm$ 2 to $\pm$ 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 precede ventricular paces by 150 or 250 ms |                                                   |
| Protection                | Defibrillator and Electrosurgery                                            |                                                   |

| 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.                                                         |

| ARRHYTHMIA ANALYSIS |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type                | ASYS, VFIB, VTAC, RUN, AIVR, COUPLET, BIGEMINY, TRIGEMINY, TACHY, BRADY, AFIB, PAUS, FREQUENT PVCs |
| 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)                           |



| <b>NIBP</b>                      |                                                                                                            |                   |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Physical dimensions              | Width: 2.52 in (64 mm)<br>Length: 3.11 in (79 mm)<br>Height: 0.96 in (24.5 mm)<br>Weight: 0.25lbs (0.11kg) |                   |
| Operating voltage                | 5V DC $\pm$ 5% Input Voltage                                                                               |                   |
| Current Consumption              | Idle: 52mA<br>Measurement: 190mA<br>Inflation: 350 mA                                                      |                   |
| Communication Protocol           | Serial RS232 or TTL                                                                                        |                   |
| Operating Conditions             | Temperature: 50C to 400C<br>Humidity: 20% to 90%                                                           |                   |
| Storage Conditions               | Temperature: -250C to 600C<br>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                                                                               |                   |
| Measurement method               | Oscillometric                                                                                              |                   |
| 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<br>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 ~ 230 mmHg |
| Software overpressure protection | Adult: 290 $\pm$ 3 mmHg<br>Pediatric: 240 $\pm$ 3 mmHg<br>Neonate: 145 $\pm$ 3 mmHg                        |                   |
| Resolution                       | 1 mmHg                                                                                                     |                   |
| Transducer accuracy              | $\pm$ 3 mmHg over full range in operating conditions                                                       |                   |

|                                                |                                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| default initial cuff inflation pressure (mmHg) | Adult : 150 mmHg<br>Pediatric: 140mmHg<br>Neonate: 85 mmHg |
| Memory                                         | 100 Records                                                |

### SpO2 (Masimo Rainbow Set)

|                 |                             |                         |                                                    |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| SpO2 Parameters | SpO2,PI,PR                  |                         |                                                    |
| Method SpO2     | 2 Wavelengths of light used |                         |                                                    |
|                 | SpOC                        |                         |                                                    |
|                 | SpCO                        |                         |                                                    |
|                 | SpMet                       |                         |                                                    |
|                 | SpHb                        |                         |                                                    |
|                 | PVI                         |                         |                                                    |
| Method Rainbow  | 7+Wavelengths of light used |                         |                                                    |
| 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 %               |                                                    |
| Accuracy        | Oxygen Saturation           |                         |                                                    |
|                 | No motion conditions        | Adult/Pediatric         | ±2% (SpO2 70 ~ 100%)<br>Unspecified (SpO2 0 ~ 69%) |
|                 |                             | Neonate                 | ±3% (SpO2 70 ~ 100%)<br>Unspecified (SpO2 0 ~ 69%) |
|                 | Motion conditions           | Adult/Pediatric/Neonate | ±3% (SpO2 70 ~ 100%)<br>Unspecified (SpO2 0 ~ 69%) |
|                 |                             |                         |                                                    |

|            |                              |                         |                                                    |
|------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|
|            | Low perfusion conditions     | Adult/Pediatric/Neonate | ±2% (SpO2 70 ~ 100%)<br>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%                    |                                                    |
|            | PR                           | 1 BPM                   |                                                    |
|            | SpCO                         | 1.0 %                   |                                                    |
|            | SpMet                        | 0.1 %                   |                                                    |
|            | SpHb                         | 0.1 g/dL                |                                                    |
|            | PVI                          | 0-100%                  |                                                    |
|            | SpOC                         | 0.1 ml/dL               |                                                    |

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% SpO<sub>2</sub> 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% SpO<sub>2</sub> 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% SpO<sub>2</sub> 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, SpO<sub>2</sub> 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

|            |                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Channel    | Aria:<br>2 Channel<br>Monitoring 2 channel.<br><br>Aria-TC:<br>1 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 | ±2% or 2 BrPM |
|----------|---------------|

| IBP                      |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| Channel                  | 4 Channels                         |
| Measurement Range        | SYS -50 ~ 300 mmHg                 |
|                          | DIA -50 ~ 300 mmHg                 |
|                          | MAP -50 ~ 300 mmHg                 |
| Pressure Filter          | 8Hz, 16Hz, 22Hz selectable         |
| Press Sensor Sensitivity | 5 $\mu$ V / V / mmHg               |
| Resolution               | 1 mmHg                             |
| Accuracy                 | 2 % or 2mmHg (each one is greater) |

| 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 $\pm$ 0.1 m                                                                               |                                                |
| Recovery time after defibrillator test                                      | Unaffected                                                                                      |                                                |
| Drift of measurement accuracy                                               | No drift                                                                                        |                                                |
| Surface temperature<br>(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 CO <sub>2</sub> 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.             |
| <p>Fi and ET<sup>2</sup></p> <p>Fi and ET are displayed after one breath and have a continually updated breath average.</p> <p>The following methods are used to calculate end-tidal (ET) values:</p> <p>-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.</p> <p>-N<sub>2</sub>O and anesthetic agents: The momentary gas concentration at the time point where ET-CO<sub>2</sub> is detected.</p> <p>ET-values for anaesthetic agents and N<sub>2</sub>O (IRMA AX+) will typically decrease below nominal value when respiration rate exceeds 80 bpm. The maximum decrease is described by the formula <math>ET = 80 \cdot ET_{nom} / RR</math>.</p> <p>ET-CO<sub>2</sub> will be within specification for all respiration rates up to 150 bpm (IRMA AX+ and IRMA CO<sub>2</sub>)</p> |                                                                                                                                |
| 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+)<br><br>No span calibration required for the IR bench.              |
| Warm-up time                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IRMA CO <sub>2</sub> : < 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CO <sub>2</sub> ≤ 90 ms                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | N <sub>2</sub> O ≤ 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. |

Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.<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 @ 10 l/min with gas concentration steps corresponding to 30% of total measuring range for each gas.<sup>3</sup>

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                            |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Secondary agent threshold                                                                                                                                                                                                                              |                             | 0.2 vol% +10% of total agent concentration |                             |
| Agent identification time                                                                                                                                                                                                                              |                             | <20 seconds. (Typically < 10 seconds)      |                             |
| Total system response time <sup>1</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>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                    | ±(0.2 kPa + 10% of reading) |                                            |                             |
| Gas concentration conversion                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                            |                             |
| Gas concentration is reported in units of volume percent. The concentration is defined as:                                                                                                                                                             |                             |                                            |                             |
| $\% \text{ gas} = \frac{(\text{Partial pressure of gas component})}{(\text{Total pressure of gas mixture})} * 100$                                                                                                                                     |                             |                                            |                             |
| 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                                                                                                                                                                                              |                             |                                            |                             |

<sup>1</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.

<sup>2</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.

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<br>part.pres.<br>[hPa] | errrel [%] | errrel ATPD<br>[%] | errrel [%]<br>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).



| 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 does 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 containng 5.0 vol% CO2 and 50 vol% Helium, the 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.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                        |            |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |                        |            |          |          |

| <b>Multi-gas, Sidestream (MASIMO SWEDEN AB)</b>                             |                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                 | $\leq 800$ ppm (0.08 vol%)                                                                          |
| Recovery time after defibrillator test                                      | Unaffected                                                                                          |
| Water handling                                                              | Nomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing.                               |
| Sampling flow rate                                                          | $50 \pm 10$ sml/min <sup>1</sup>                                                                    |
| 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          |
| <b>Data output</b>                                                          |                                                                                                     |
| Breath detection                                                            | Adaptive threshold, minimum 1 vol% change in CO2concentration.                                      |
| Respiration rate <sup>2</sup>                                               | 0 to $150 \pm 1$ breaths/min (or BrPM)                                                              |

<sup>1</sup> Volumetric flow rate of air corrected to standardized conditions of temperature and pressure.  
<sup>2</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>1</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 ET<sub>O2</sub> is higher or lower than Fi<sub>O2</sub>)

-N<sub>2</sub>O and anesthetic agents: The momentary gas concentration at the time point where ET<sub>CO2</sub> is detected.

ET will typically decrease below nominal value (ET<sub>nom</sub>) when respiration rate (RR) exceeds the RR threshold (RR<sub>th</sub>) according to the following formulas:

|                                |                                                                                                           |                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISA CO2                        | ET=ETnom×(125/RR)_for RRth >125                                                                           |                                                                                                   |
| CO2                            |                                                                                                           |                                                                                                   |
| ISA OR+/AX+                    |                                                                                                           |                                                                                                   |
| CO2                            | ET=ETnom×√(70 / RR) for RRth >70                                                                          |                                                                                                   |
| N2O, O2, DES, ENF, ISO, SEV    | ET=ETnom×√(50 / RR) for RRth >50                                                                          |                                                                                                   |
| HAL                            | ET=ETnom×√(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).                                               |                                                                                                   |
|                                | O2 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 CO2                                                                                                   | Automatic compensation for pressure and temperature.                                              |
|                                |                                                                                                           | Manual compensation for broadening effects on CO2.                                                |
|                                | ISA OR+/AX+                                                                                               | Automatic compensation for pressure, temperature and broadening effects on CO2.                   |
| Warm-up time                   | ISA CO2:                                                                                                  | <10 seconds (concentrations reported and full accuracy)                                           |
|                                | ISA OR+/AX                                                                                                | +: <20 seconds (concentrations reported, automatic agent identification enabled and full accuracy |

Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.<sup>1</sup>

|                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Rise time <sup>1</sup>                                                                                             | CO2                                                                                          | ≤ 200 ms(≤ 300 ms for ISA OR+/AX+)                              |
|                                                                                                                    | N2O, O2, 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>2</sup>                                                                            | ISA CO2:                                                                                     | < 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>3</sup>                                                                           | Accuracy                                                        |
| CO2                                                                                                                | 0 to 15 vol%                                                                                 | ±(0.2 vol% +2% of reading)                                      |
|                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                 |
| N2O                                                                                                                | 0 to 100 vol%                                                                                | ±(2 vol% +2% of reading)                                        |
| HAL, ENF, ISO                                                                                                      |                                                                                              | ±(0.15 vol%+5% of reading)                                      |
|                                                                                                                    | 8 to 25 vol%                                                                                 |                                                                 |
| 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                                                                                          |                                                                                              |                                                                 |

Measured according to EN ISO 80601-2-55.<sup>1</sup>

Measured according to EN ISO 80601-2-55.<sup>2</sup>

All gas concentrations are reported in units of volume percent and may be translated into mmHg or kPa by using the reported atmospheric<sup>3</sup> pressure.

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                 | $\pm(0.3 \text{ kPa} + 4\% \text{ of reading})$  |
| N2O                 | $\pm(2 \text{ kPa} + 5\% \text{ of reading})$    |
| Agents <sup>1</sup> | $\pm(0.2 \text{ kPa} + 10\% \text{ of reading})$ |
| O2                  | $\pm(2 \text{ kPa} + 2\% \text{ of reading})$    |

#### 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.

<sup>1</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.

| 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 does 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%                                          | - note5)                | - 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 containng 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.                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |                         |             |          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                         |             |          |          |

| <b>BFA (Brain Function Assessment)</b> |                                                              |            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| BFA Interface                          | Required for Integrating BFA module and monitors             |            |
| EEG sensitivity                        | $\pm 450\mu V$                                               |            |
| Noise                                  | $< 2\mu V_{p-p}$ $< 0.4\mu V$ RMS, 0.25-250 Hz               |            |
| CMRR                                   | $> 140dB$                                                    |            |
| Input impedance                        | $> 50M\Omega$                                                |            |
| 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                             | 111×64×25 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 |

| <b>Recorder</b> |                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------|
| Model           | SAADAT Thermal Printer                                   |
| Channel         | Aria:<br>Up to 2 waveforms<br><br>Aria-TC:<br>1 waveform |
| Printing Speed  | 6, 12.5, 25 mm/sec                                       |
| Paper Size      | 57mm                                                     |

| <b>ALARM</b> |                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| 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>TREND</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sources             | Aria:<br>HR,ST,PVCs,AFIB, RESP, T1,T2, IBP1(SYS,DIA,MAP), IBP2(SYS,DIA,MAP)<br>IBP3(SYS,DIA,MAP)<br>IBP4(SYS,DIA,MAP)<br>SPO2, PR,SpHb, PI, SpCo, SpMet, PVI, SpOc,<br>EtCo2,FiCo2,AWRR<br><br>Aria-TC:<br>HR, SpO2, PR, RR, T1, PVCs, ST, AFIB |
| Trend Time Save     | 96 Hours                                                                                                                                                                                                                                        |
| Trend Time Interval | 5, 10, 15, 30, 45 Min, 1, 2, 4 Hours                                                                                                                                                                                                            |
| Resolution          | 1 sec                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>INPUT/OUTPUT</b> |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Network             | Aria: Digital, TCP/IP (Wi-Fi) and TCP/IP (Wire)<br><br>Aria-TC: TCP/IP (wifi 2.4 GHz), 3g/4g modem (GPRS: HSPA/UMTS: 1900/2100MHz<br>GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900MHz), GSM 0.9/1.8 GHz |



| Internal Battery                        |                   |                      |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nickel-Metal Hybride 3.6V,2.5AH         |                   |                      |                                                                                                                                |
| Lithium Polymer 11.1V,4.3AH (Aria only) |                   |                      |                                                                                                                                |
| Lithium ion 11.1V,3.3AH                 |                   |                      |                                                                                                                                |
| System Model                            |                   | Nickel-Metal Hybride |                                                                                                                                |
|                                         |                   | Charge time          | Usage                                                                                                                          |
| ARIA                                    |                   | ~ 3hours             | ~ 2:30hours                                                                                                                    |
| F1                                      |                   |                      |                                                                                                                                |
| F1R                                     |                   |                      |                                                                                                                                |
| System Model                            |                   | Lithium Polymer      |                                                                                                                                |
|                                         |                   | Charge time          | Usage                                                                                                                          |
| ARIA                                    |                   |                      |                                                                                                                                |
| F1                                      |                   | ~ 6hours             | ~ 5hours                                                                                                                       |
| F1R                                     |                   | ~ 6hours             | ~ 4hours                                                                                                                       |
| System Model                            |                   | Lithium ion          |                                                                                                                                |
|                                         |                   | Charge time          | Usage                                                                                                                          |
| ARIA                                    |                   |                      |                                                                                                                                |
| F1                                      |                   | ~ 6hours             | ~ 10hours                                                                                                                      |
| F1R                                     |                   | ~ 6hours             | ~ 8hours                                                                                                                       |
| TC station                              | <b>Li-ION2200</b> | ~ 4:30hours          | Normal operation= ~ 3hours<br>In full Load(NIBP=30,12 Leads Recorder & Data Send=25,BackLight=Max,SPO2 Connected)= ~ 1:30hours |
|                                         | <b>Li-ION2600</b> | ~ 6hours             | Normal operation= ~ 4hours<br>In full Load(NIBP=45,12 Leads Recorder & Data Send=30,BackLight=Max,SPO2 Connected)= ~ 2:30hours |
|                                         | <b>Li-ION3200</b> | ~ 6hours             | Normal operation= ~ 5hours<br>In full Load(NIBP=70,12 Leads Recorder & Data Send=50,BackLight=Max,SPO2 Connected)= ~ 3hours    |

| Physical Specification |                         |                        |
|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Model                  | Dimension (mm)          | Weight (approximately) |
| ARIA Monitor           | 155(W) × 107(H) × 65(D) | Less than 800g         |
| F1 Station             | 190(W) × 155(H) × 80(D) | 800g                   |
| F1R Station            | 220(W) × 155(H) × 90(D) | 1100g                  |
| ARIA With TC Station   | 235(W) × 225(H) × 90(D) | Less than 3Kg          |

| ENVIRONMENTAL |                                      |                                        |
|---------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Temperature   | Operating: °C                        | Aria: 5 to 40°C<br>Aria-TC: 0 to 55 °C |
|               | Storage & Transport:                 | -25 to 60 °C                           |
| Humidity      | Operating: (Noncondensing)           | 20-90 % (Noncondensing)                |
|               | Storage & Transport: (Noncondensing) | 10-100 %                               |
| Altitude      | -200 to 3000 m                       |                                        |

| Viewer Specification                     |                                                   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Storage                                  |                                                   |
| 12 Lead ECG Signal                       | 1000 Records                                      |
| Physician Measurement and Interpretation | 1000 Records                                      |
| Physiological Parameters                 | 1000 Records                                      |
| Print                                    |                                                   |
| Laser Printer                            | Print in Any Size paper                           |
| File                                     | PDF/ JPEG Format                                  |
| Filters                                  |                                                   |
| Notch Filter                             | 50/60 Hz                                          |
| Drift Filter                             | 0.5 Hz                                            |
| Display                                  |                                                   |
| 12 Lead ECG Signal                       | I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 |
| ECG Sample Rate                          | 500                                               |
| ECG Symbol Length                        | 16 bit                                            |
| ECG Signal Length                        | 10 Sec                                            |
| Physiological Parameters                 | Heart Rate, NIBP, SPO2, TEMP1, RR                 |
| Calibration Signal                       | 1 mV, 200 ms                                      |

|                               |                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------|
| Manually Lead selection       | Yes                                     |
| Superimposition               | Yes                                     |
| Patient information           | Name, Patient ID, Gender, Age           |
| Sender Information            | Ambulance ID                            |
| Time Sweep                    | (12.5/25/50) mm/Sec                     |
| Voltage Gain                  | (5/10/20/40) mm/mV                      |
| Physician information         | Name, ID, Interpretation Note           |
| <b>Measurement</b>            |                                         |
| Automatic Measurement         | Optional                                |
| Manual Measurement            | P and QRS Duration, PQ and QT Intervals |
| Heart Axis                    | P, QRS, T Axis                          |
| <b>Other</b>                  |                                         |
| Portable Software             | Yes                                     |
| Touch Screen                  | Yes                                     |
| Compatibility                 | Win XP/Vista/7/8/10                     |
| Upgrade Capability            | Manual                                  |
| <b>Connection</b>             |                                         |
| Connecting to Data Repository | Online/ Offline                         |
| Data Base                     | Costume Format                          |

# (۹) پارامترهای سیستم

| Menu item                          | selection                                                                | Default                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>The parameters in ECG menu</b>  |                                                                          |                                     |
| 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 (10 Wires for Aria-TC)      |
| DISPLAY FORMAT                     | Cascade, 2Traces, 4Traces, 7Traces, 12Traces                             | Cascade                             |
| ECG SIZE                           | CHANGE ( $\times 0.25, \times 0.5, \times 1, \times 2, \times 4$ ), 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                               |
| <b>The parameters in RESP menu</b> |                                                                          |                                     |
| Menu item                          | selection                                                                | Default                             |
| RESP LEAD.                         | RA-LA, RA-LL                                                             | RA-LA                               |
| RESP GAIN                          | $\times 0.25, \times 0.5, \times 1, \times 2, \times 4$                  | $\times 1$                          |
| 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                                 |
| <b>The parameters in SpO2 menu</b> |                                                                          |                                     |
| Menu item                          | selection                                                                | Default                             |
| AVERAGE TIME                       | 2-4, 4-6, 8, 10, 12, 14, 16                                              | 8                                   |
| SpO2 PLETH SWEEP                   | 12.5, 25mm/s                                                             | Aria: 25 mm/s<br>Aria-TC: 12.5 mm/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                                  |
| PR HIGH ALARM                      | PR LOW ALARM +5 to 235                                                   | 140                                 |
| PR LOW ALARM                       | 20 to PR HIGH ALARM -5                                                   | 50                                  |
| SpO2 SENSITVITY MODE               | NORMAL, MAX, APOD                                                        | NORMAL                              |
| SPO2 PULSE RATE                    | ON, OFF                                                                  | ON                                  |
| 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                                 |

|                                    |                                                                                                                              |                                                         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>SpCO HIGH ALARM</b>             | SpCO LOW ALARM +1 to 99.0 (with step 1)                                                                                      | 10.0                                                    |
| <b>SpCO LOW ALARM</b>              | 1.0 to SpCO HIGH ALARM -1 (with step 1)                                                                                      | 1.0                                                     |
| <b>SpMet HIGH ALARM</b>            | SpMet LOW ALARM +0.5 to 99.5 (with step 0.5)                                                                                 | 3.0                                                     |
| <b>SpMet LOW ALARM</b>             | 0.5 to SpMet HIGH ALARM -0.5 (with step 0.5)                                                                                 | 0.5                                                     |
| <b>SpHb HIGH ALARM</b>             | SpHb LOW ALARM +0.1 to 24.5 (with step 0.1)                                                                                  | 17.0                                                    |
| <b>SpHb LOW ALARM</b>              | 0.5 to SpHb HIGH ALARM -0.1 (with step 0.1)                                                                                  | 7.0                                                     |
| <b>The parameters in NIBP menu</b> |                                                                                                                              |                                                         |
| <b>Menu item</b>                   | <b>selection</b>                                                                                                             | <b>Default</b>                                          |
| <b>NIBP UNIT</b>                   | mmHg , KPa                                                                                                                   | mmHg                                                    |
| <b>ALARM LEVEL</b>                 | 1,2                                                                                                                          | 1                                                       |
| <b>NIBP ALARM</b>                  | ON,OFF                                                                                                                       | OFF                                                     |
| <b>SYS HIGH ALARM</b>              | Adult: SYS LOW ALARM +5 to 255<br>Neonate: SYS LOW ALARM +5 to 135<br>Pediatric: SYS LOW ALARM +5 to 240<br>(with step 5)    | Adult: 160mmHg<br>Neonate: 90mmHg<br>Pediatric: 120mmHg |
| <b>SYS LOW ALARM</b>               | Adult: 30 to SYS HIGH ALARM -5<br>Neonate: 30 to SYS HIGH ALARM -5<br>Pediatric: 30 to SYS HIGH ALARM -5<br>(with step 5)    | Adult: 90mmHg<br>Neonate: 40mmHg<br>Pediatric: 70mmHg   |
| <b>DIA HIGH ALARM</b>              | Adult: DIA LOW ALARM +5 to 220<br>Neonate: DIA LOW ALARM +5 to 110<br>Pediatric: DIA LOW ALARM +5 to 220<br>(with step 5)    | Adult: 90mmHg<br>Neonate: 60mmHg<br>Pediatric: 70mmHg   |
| <b>DIA LOW ALARM</b>               | Adult: 15 to DIA HIGH ALARM -5<br>Neonate: 15 to DIA HIGH ALARM -5<br>Pediatric: 15 to DIA HIGH ALARM -5<br>(with step 5)    | Adult: 50mmHg<br>Neonate: 20mmHg<br>Pediatric: 40mmHg   |
| <b>MAP HIGH ALARM</b>              | Adult: MAP LOW ALARM +5 to 235<br>Neonate: MAP LOW ALARM +5 to 125<br>Pediatric: MAP LOW ALARM +5 to 230<br>(with step 5)    | Adult: 110mmHg<br>Neonate: 70mmHg<br>Pediatric: 90mmHg  |
| <b>MAP LOW ALARM</b>               | Adult: 20 to MAP HIGH ALARM -5<br>Neonate: 20 to MAP HIGH ALARM -5<br>Pediatric: 20 to MAP HIGH ALARM -5<br>(with step 5)    | Adult: 60mmHg<br>Neonate: 25mmHg<br>Pediatric: 50mmHg   |
| <b>AUTO/MANUAL</b>                 | 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> |                                                                                                                              |                                                         |
| <b>Menu item</b>                   | <b>selection</b>                                                                                                             | <b>Default</b>                                          |
| <b>TEMP UNIT</b>                   | °C, °F                                                                                                                       | °C                                                      |
| <b>ALARM LEVEL</b>                 | 1,2                                                                                                                          | 1                                                       |
| <b>TEMP ALARM</b>                  | ON ,OFF                                                                                                                      | OFF                                                     |
| <b>T1 HIGH ALARM</b>               | T1 LOW ALARM +0.5 to 50                                                                                                      | 39                                                      |
| <b>T1 LOW ALARM</b>                | 0 to T1 HIGH ALARM -1                                                                                                        | 35                                                      |
| <b>T2 HIGH ALARM</b>               | T2 LOW ALARM +0.5 to 50                                                                                                      | 40                                                      |
| <b>T2 LOW ALARM</b>                | 0 to T2 HIGH ALARM -1                                                                                                        | 36                                                      |
| <b>DT HIGH ALARM</b>               | DT LOW ALARM +1 to 50                                                                                                        | 5                                                       |
| <b>DT LOW ALARM</b>                | 0 to DT HIGH ALARM -1                                                                                                        | 1.0                                                     |
| <b>The parameters in IBP menu</b>  |                                                                                                                              |                                                         |
| <b>Menu item</b>                   | <b>selection</b>                                                                                                             | <b>Default</b>                                          |

|                                     |                                            |                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>IBP UNIT</b>                     | mmHg , KPa,cmH2O                           | mmHg                                             |
| <b>IBP LABEL</b>                    | IBP, ART, PAP, CVP, LAP, RAP, LVP, RVP,ICP | IBP                                              |
| <b>IBP SWEEP</b>                    | 3,6,12.5,25 mm/s                           | 12.5 mm/s                                        |
| <b>IBP GRID</b>                     | ON, OFF                                    | OFF                                              |
| <b>IBP FILTER</b>                   | 8, 16, 22 Hz                               | 16 Hz                                            |
| <b>ALWAYS AUTO SCALE</b>            | ON,OFF                                     | OFF                                              |
| <b>IBP ALARM</b>                    | ON,OFF                                     | OFF                                              |
| <b>ART CATH.<br/>DISCONNECT ALM</b> | ON , OFF                                   | OFF                                              |
| <b>PPV MEASUREMENT</b>              | ON , OFF                                   | OFF                                              |
| <b>ALARM LEVEL</b>                  | 1,2                                        | 1                                                |
| <b>IBP HIGH ALARM</b>               | IBP LOW ALARM +5 to 300                    | SYS: 150 mmHg<br>DIA: 100 mmHg<br>MEAN: 115 mmHg |
| <b>IBP LOW ALARM</b>                | -50to IBP HIGH ALARM -5                    | SYS: 80 mmHg<br>DIA: 50 mmHg<br>MEAN: 60 mmHg    |
| <b>ART HIGH ALARM</b>               | ART LOW ALARM +5 to 300                    | SYS: 150 mmHg<br>DIA: 100 mmHg<br>MEAN: 115 mmHg |
| <b>ART LOW ALARM</b>                | -50to ART HIGH ALARM -5                    | SYS: 80 mmHg<br>DIA: 50 mmHg<br>MEAN: 60 mmHg    |
| <b>LVP HIGH ALARM</b>               | LVP LOW ALARM +5 to 300                    | SYS: 150 mmHg<br>DIA: 20 mmHg<br>MEAN: 80 mmHg   |
| <b>LVP LOW ALARM</b>                | -50 to LVP HIGH ALARM -5                   | SYS: 80 mmHg<br>DIA: -5 mmHg<br>MEAN: 20 mmHg    |
| <b>PAP HIGH ALARM</b>               | PAP LOW ALARM +1 to 120                    | SYS: 40 mmHg<br>DIA: 20 mmHg<br>MEAN: 30 mmHg    |
| <b>PAP LOW ALARM</b>                | -50 to PAP HIGH ALARM -1                   | SYS: 5 mmHg<br>DIA: -5 mmHg<br>MEAN: 0 mmHg      |
| <b>RVP HIGH ALARM</b>               | RVP LOW ALARM +1 to 100                    | SYS: 40 mmHg<br>DIA: 15 mmHg<br>MEAN: 30 mmHg    |
| <b>RVP LOW ALARM</b>                | -50 to RVP HIGH ALARM -1                   | SYS: 5mmHg<br>DIA: -5 mmHg<br>MEAN: 0 mmHg       |
| <b>CVP HIGH ALARM</b>               | CVP LOW ALARM +1 to 100                    | 15 mmHg                                          |
| <b>CVP LOW ALARM</b>                | -50 to CVP HIGH ALARM -1                   | -5 mmHg                                          |
| <b>LAP HIGH ALARM</b>               | LAP LOW ALARM +1 to 100                    | 20 mmHg                                          |
| <b>LAP LOW ALARM</b>                | -50 to LAP HIGH ALARM -1                   | -5 mmHg                                          |
| <b>RAP HIGH ALARM</b>               | RAP LOW ALARM +1 to 100                    | 15 mmHg                                          |
| <b>RAP LOW ALARM</b>                | -50 to RAP HIGH ALARM -1                   | -5 mmHg                                          |

|                       |             |                               |                                                     |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                       |             |                               |                                                     |
| <b>ICP HIGH ALARM</b> |             | ICP LOW ALARM +1 to 100       | Adult: 10mmHg<br>Neonate: 4mmHg<br>Pediatric: 4mmHg |
| <b>ICP LOW ALARM</b>  |             | -40 to ICP HIGH ALARM -1      | 0 mmHg                                              |
| <b>IBP SCALE</b>      |             |                               |                                                     |
| <b>IBP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +10 TO 300 (with step 10) | 200                                                 |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-10                | -20                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 90                                                  |
| <b>ART</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +10 TO 300 (with step 10) | 200                                                 |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-10                | 40                                                  |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 120                                                 |
| <b>PAP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 300 (with step 5)   | 80                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 35                                                  |
| <b>CVP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 300 (with step 5)   | 30                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 10                                                  |
| <b>LAP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 300 (with step 5)   | 40                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 15                                                  |
| <b>RAP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 300 (with step 5)   | 30                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 10                                                  |
| <b>LVP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +10 TO 300 (with step 10) | 200                                                 |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-10                | -20                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 90                                                  |
| <b>RVP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 300 (with step 5)   | 80                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -50 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 35                                                  |
| <b>ICP</b>            | <b>HIGH</b> | LOW +5 TO 100 (with step 5)   | 40                                                  |
|                       | <b>LOW</b>  | -40 TO HIGH-5                 | -10                                                 |
|                       | <b>SIGN</b> | (HIGH+LOW)/2                  | 15                                                  |



| The parameters in ARR menu |               |                                             |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------------|
| Menu item                  | selection     | Default                                     |
| ARR MONITOR                | ON, OFF       | OFF                                         |
| ALARM LEVEL                | ASYSTOLE      | 1                                           |
|                            | VFIB          | 1                                           |
|                            | VTAC          | 1                                           |
|                            | RUN           | 1, 2, OFF                                   |
|                            | AIVR          | 1, 2, OFF                                   |
|                            | COUPLET       | 1, 2, OFF                                   |
|                            | BIGEMINY      | 1, 2, OFF                                   |
|                            | TRIGEMINY     | 1, 2, OFF                                   |
|                            | TACHY         | 1, 2, OFF                                   |
|                            | BRADY         | 1, 2, OFF                                   |
|                            | AFIB          | 1, 2, OFF                                   |
|                            | PAUS          | 1, 2, OFF                                   |
|                            | FREQUENT PVCs | 1, 2, OFF                                   |
| RATE                       | VTAC          | 100 to 200 (with step 10)                   |
|                            | RUN           | VTAC <sub>rate</sub>                        |
|                            | AIVR          | <VTAC <sub>rate</sub> -1                    |
|                            | TACHY         | 100 to 200 (with step 10)                   |
|                            | BRADY         | 30 to 105 (with step 5)                     |
| COUNT                      | VTAC          | 5 to 12 (with step 1)                       |
|                            | RUN           | 3 to VTAC <sub>count</sub> -1 (with step 1) |
|                            | AIVR          | -                                           |
|                            | FREQUENT PVCs | 1 to 15 (with step 5)                       |
| ARCHIVE                    | ASYSTOLE      | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | VFIB          | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | VTAC          | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | RUN           | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | AIVR          | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | COUPLET       | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | BIGEMINY      | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | TRIGEMINY     | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | TACHY         | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | BRADY         | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | AFIB          | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | PAUS          | STR, STR/REC, OFF, REC                      |
|                            | FREQUENT PVCs | -                                           |

| The parameters in ST menu |                          |         |
|---------------------------|--------------------------|---------|
| 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     |

| The Parameters in GAS WINDOW(Mainstream & Sidestream) |                                            |                            |                                            |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| Menu item                                             | selection                                  |                            |                                            |
| 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                                    |                            | %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                                        |
|                                                       |                                            | ADULT/PED                  | NEONATE                                    |
| AWRR LOW                                              | 1~(HIGH-1)                                 | 5 BrPM                     | 15 BrPM                                    |
| AWRR HIGH                                             | (LOW+1)~120                                | 30 BrPM                    | 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%                       |                                            |

|                          |                     |      |
|--------------------------|---------------------|------|
| <b>EtHAL ,FiHAL HIGH</b> | (LOW+0.1)~5(%V)     | 1.5% |
| <b>ZERO</b>              | 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 |                                                                                                                                                                                                      |                  |
| Catheter Type                           | 131HF7,139HF75P,Simulator                                                                                                                                                                            | 131HF7           |
| Temp_Scale                              | 1,2,4                                                                                                                                                                                                | 1                |
| SYSTEM DEFUALT                          |                                                                                                                                                                                                      |                  |
| 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                                                                                                                                                                                                | GREEN            |
| 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        |
| IBP2 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 BLUE       |
| IBP3 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 | 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      |

## ۱۰ عیب‌یابی

## اطلاعات کلی

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 نمی‌کند. 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 مشکل‌ها روبرو شدید، قبل از تماس با خدمات پس از فروش به توصیه‌های 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>باتری به طور صحیح در جای خود قرار نگرفته 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>همه لیدها را به هم اتصال کوتاه کنید اگر کابل سالم باشد پیغام کنترل لیدها نمایش داده نمی‌شود.</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> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>آشکار ساز Pace را در پنجره ECG, OFF کنید.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                                                                        |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | ● غیره.                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| مقدار HR نامناسب است.                                                  | ● سیگنال ECG نویزی است و مناسب نیست.<br>● غیره.                                               | ● الکترودها و لیدها را چک کنید.<br>● لیدها رادر مانیتور عوض کنید تا بهترین شکل موج ECG نمایش پیدا کند<br>● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.                                                                                                                    |
| <b>RESP</b>                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| مشکل                                                                   | دلایل ممکن                                                                                    | اقدامات لازم                                                                                                                                                                                                                                                   |
| سیگنال RESP وجود ندارد.<br>شکل موج خوب نیست.<br>مقدار RR ناپایدار است. | ● الکترودها به طور مناسب متصل نیست.<br>● بیمار در حین اندازه‌گیری خیلی حرکت می‌کند.<br>● غیره | ● الکترودها و لیدها را چک کنید<br>● لید RESP را عوض کنید.<br>● بیمار را آرام کنید.<br>● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.                                                                                                                                       |
| <b>TEMP</b>                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| مشکل                                                                   | دلایل ممکن                                                                                    | اقدامات لازم                                                                                                                                                                                                                                                   |
| T1, T2 غیر عادی.                                                       | ● محل قرارگیری نامناسب است.<br>● سنسور خراب است.<br>● غیره                                    | ● سنسور را در محل مناسب قرار دهید<br>● پراب را عوض کنید.<br>● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.                                                                                                                                                                 |
| <b>SpO2</b>                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| مشکل                                                                   | دلایل ممکن                                                                                    | اقدامات لازم                                                                                                                                                                                                                                                   |
| مشکل در اندازه‌گیری                                                    | نویز برق شهر با سیگنال حیاتی تداخل دارد                                                       | فرکانس برق شهر را از مسیر زیر تنظیم نمایید<br>(فصل دوم، تنظیمات):<br><b>MODULE SETUP/ HOME/<br/>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                                                          | ● پیغام و یا آلارم مربوطه را چک نمایید.<br>● مطمئن شوید سنسور خیلی محکم متصل نشده است.<br>● 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. |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مقادیر اندازه‌گیری شده مشکوک می‌باشند                                    | 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 اندازه‌گیری‌ها را در نظر بگیرید.</li> <li>• نتایج به دست آمده از آزمایش خون را جهت مقایسه یادداشت نمایید.</li> </ul>                                            |
|                                                                          | عدم توجه به سایز 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 —<br>نمایش داده می‌شود                                | 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.<br>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 نمی‌شود و یا غیر عادی است.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• بیمار درحین اندازه‌گیری خیلی حرکت می‌کند.</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 اندازه‌گیری فشارخون، کاف را مجدداً باد می‌کند. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• مانیتور به صورت پیش‌فرض برای اندازه‌گیری در بار اول تا فشار 150 mmHg (مد بزرگسال) پمپ می‌کند و برای اندازه‌گیری‌های بعدی نیز تا 30 mmHg بالاتر از فشار موفق اندازه‌گیری‌شده‌ی قبلی پمپ می‌کند. اگر فشار بیمار در اولین اندازه‌گیری بالاتر از 150 mmHg باشد و یا در اندازه‌گیری‌های بعدی، بیش از 30 mmHg</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• در صورت تعویض بیمار حتماً، یکبار گزینه module reset را در پنجره تنظیمات انتخاب کنید.</li> <li>• اتصالات را چک کنید.</li> <li>• شیلنگ هوا را چک کنید.</li> <li>• سایز کاف را به درستی انتخاب کنید.</li> <li>• وضعیت بیمار را مورد ارزیابی قرار دهید و حرکت وی را کاهش دهید.</li> </ul> |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش پیدا کند، برای اندازه‌گیری فشار نیاز به پمپ مجدد پیدا می‌کند.</li> <li>وجود حرکتی در حین اندازه‌گیری</li> <li>مناسب نبودن سایز کاف</li> <li>وجود نشتی در مسیر</li> <li>عدم اتصال کامل شلنگ‌ها به رکتوس</li> <li>وجود مشکل در مانیتور</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</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 اندازه‌گیری 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 روش‌های 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.</p> <p>– حباب در مسیر اندازه‌گیری یا DOME وجود دارد.</p> <p>– منبع نویزی در کنار سیستم و یا لوازم جانبی وجود دارد</p> <p>– سنسور خراب است.</p>                                                                                                        | <p>– عمل Zeroing را انجام دهید.</p> <p>– سیستم و کابل را از منبع نویز دور کنید.</p> <p>– چک کنید که لیبیل با توجه به محل رگ‌گیری، درست انتخاب شده باشد.</p> <p>– مسیر و DOME را شستشو دهید.</p> <p>– DOME را عوض کنید.</p> <p>– سنسور را عوض کنید.</p> <p>– با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</p>                                                                                                                                                                                                     |
| CO (Cardiac Output)                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| مشکل                                                                                                                  | دلایل ممکن                                                                                                                                                                                                                                                                                            | اقدامات لازم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>پس از جاگذاری کاتتر، پیام <b>ready for measurement</b> ظاهر نشده و پیام <b>Noisy baseline</b> 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> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• از اکسسوری‌های توصیه شده شرکت استفاده کنید.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                       |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>انتخاب نام صحیح کاتتر در منوی <b>Setup</b> را بررسی کنید.</li> <li>از صفر درجه بودن دمای مایع تزریقی اطمینان حاصل کنید.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>انتخاب نوع کاتتر در منوی تنظیمات <b>CO</b> به درستی انجام نشده است.</li> <li>دمای مایع تزریقی + درجه (محدوده ۵ تا ۵- درجه سانتیگراد) نبوده است.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>CO2 No Adapter/Sampling line</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>آداپتور / شلنگ نمونه برداری را وصل کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>آداپتور / شلنگ نمونه برداری به سیستم وصل نیست.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>SAMPLING LINE IS CLOGGED</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>شلنگ نمونه برداری را عوض کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>انسداد در شلنگ نمونه برداری</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>MULTI GAS</b>                                      |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| مشکل                                                  | دلایل ممکن                                                                                                                                                                | اقدامات لازم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| مشکل در نمایش <b>CO2</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>مشکل در آداپتور</li> <li>قبل اندازه گیری عمل <b>ZEROING</b> را انجام ندادن</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>تعویض آداپتور برای هر بیمار الزامی است.</li> <li>انجام عمل <b>ZEROING</b> 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 <b>BFA</b> پس از اتصال به مانیטور روشن نمی‌شود. |                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>کابل ارتباطی ماژول با مانیטور را بررسی نمایید.</li> <li>اتصال نروسنسورها را چک کنید و محل چسباندن آن‌ها 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 <b>BFI</b> از رنج مورد انتظار شما بالاتر است.     |                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>سیستم ماشین بیهوشی شامل قسمت های <b>IV-line</b> و قسمت تنظیم‌کننده دوز داروی بیهوشی (<b>vaporizer</b>) را چک کنید.</li> <li>بعضی از بیماران برای اینکه به حد بیهوشی موردنظر برسند به دوز بیشتری از داروی بیهوشی نیازمند هستند.</li> <li>دوز دارو برای مرحله نگهداری در بیهوشی (<b>maintenance</b>) کافی نیست، در نتیجه عدد <b>BFI</b> در حین تحریکات دردناک بالا می‌رود.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>عدد BFI متناسب با EMG افزایش پیدا می‌کند.</p>                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• بالا بودن فعالیت عضلات صورت و الکترومایوگرافی</li> <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>برای داشتن بیهوشی که تحت تأثیر EMG نباشد، استفاده از داروهای مسدود کننده 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، تاج، 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TC                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• عدم انتقال داده</li> <li>• پیغام "INTERNET DISCONNECT" روی صفحه ظاهر می‌شود.</li> <li>• LED لینک روشن نمی‌شود.</li> <li>• نماد سبز اتصال اینترنت نمایش داده نمی‌شود.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• عدم پوشش اینترنتی در محل انتقال داده‌ها</li> <li>• سیم کارت دیتا اعتبار کافی ندارد</li> <li>• خرابی مودم G3 پایه TC</li> <li>• مانیتور آریا به پایه TC متصل نمی‌شود، بنابراین هیچ رکورد ECG گرفته نمی‌شود.</li> <li>• باتری ایستگاه خالی است.</li> <li>• اتصال اینترنت برقرار نمی‌شود زیرا DEVICE ID تنظیم نشده است.</li> <li>• اتصال اینترنت برقرار نمی‌شود زیرا IP و SERVICE تنظیم نشده‌اند.</li> <li>• دسترسی به سرور TC وجود ندارد زیرا اتصال اینترنت یا تغذیه، برقرار نیست.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• دستگاه یا تلفن هوشمند دیگری به همان شبکه داده (MTN یا MCI) متصل است.</li> <li>• اعتبار سیم کارت داده را بررسی کنید</li> <li>• مودم G3 را روی دستگاه دیگر یا رایانه آزمایش کنید</li> <li>• برای تشخیص مشکل، مانیتور آریا و ایستگاه TC را تعویض کنید</li> <li>• مدارهای باتری و شارژر ایستگاه را بررسی کنید و مطمئن شوید که ایستگاه می‌تواند روشن باشد (صدای بوق را بررسی کنید)</li> <li>• کابل برق را برای شارژ مجدد باتری بررسی کنید</li> <li>• بررسی کنید DEVICE ID تنظیم شده است (به دستورالعمل تنظیم مراجعه کنید)</li> </ul> |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>بررسی کنید که SERVICE و آدرس IP سرور TC تنظیم شده باشد (به دستورالعمل تنظیم مراجعه کنید)</li> <li>دستور Ping را از طریق رایانه متصل به اینترنت برای بررسی دسترسی به سرور TC اجرا کنید.</li> <li>"ping 188.208.148.219"</li> <li>وضعیت سرویس اینترنت، برق و مودم سرور TC را بررسی کنید</li> <li>(با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید).</li> <li>با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>تماس تلفنی برقرار نمی شود</li> <li>LED GSM چشمک نمی زند.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>سیم کارت درج شده در موبایل اعتبار کافی ندارد.</li> <li>عدم پوشش شبکه تلفن همراه</li> <li>اشکال در آنتن دهی موبایل</li> <li>عدم تنظیم/تنظیم نادرست شماره تلفن مرکز تماس.</li> <li>خرابی کلید شماره گیری سریع</li> <li>خرابی تلفن مرکز تماس</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>سیم کارت را در تلفن همراه دیگری قرار دهید تا اعتبار آن بررسی شود</li> <li>اعتبار سیم کارت را افزایش دهید.</li> <li>تنظیم PHONE-NUM را بررسی کنید (به دستورالعمل تنظیم مراجعه کنید).</li> <li>با استفاده از تلفن همراه با مرکز تماس تماس بگیرید تا از یکپارچگی خط تلفن اطمینان حاصل کنید.</li> <li>با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید</li> </ul>                                          |
| مکالمه فقط از یک طرف شنیده می شود یا اصلاً شنیده نمی شود.                                                  | خرابی میکروفون یا بلندگو                                                                                                                                                                                                                                                                    | با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| صدای بوق شنیده نمیشود.                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>پایه روشن نیست.</li> <li>خرابی buzzer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>باتری و مدارهای تغذیه را بررسی کنید.</li> <li>با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| پیام های ایستگاه TC روی مانیتور نمایش داده نمی شود.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>پایه خاموش است.</li> <li>مانیتور به پایه متصل نیست.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>وضعیت شارژ باتری، وضعیت پایه (روشن/خاموش) و منبع تغذیه را بررسی کنید.</li> <li>پایه TC را تعویض کنید.</li> <li>با بخش خدمات مشتری تماس بگیرید</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |

## چند توصیه جهت کاهش خطا در اندازه گیری ها

### NIBP

هنگام اندازه گیری NIBP دقت نمایید واحد اندازه گیری بر روی mmHg تنظیم شده و اتصال کاف به بیمار مطابق روش دفترچه راهنما انجام شده باشد. بیشترین علت عدم نمایش NIBP خرابی و یا نشتی کاف می باشد پس در صورت مشاهده مشکل بهترین کار استفاده از یک کاف سالم برای تست سیستم است همچنین اتصالات شلنگ NIBP را نیز چک کنید و از صحت اتصال آن مطمئن شوید. در صورت برطرف نشدن با شرکت تماس حاصل فرمایید.

## نکته

- جهت اندازه‌گیری صحیح NIBP دقت کنید مد کاری دستگاه که وابسته به بیمار PEDIATRIC, ADULT یا NEONATE می‌باشد به درستی تنظیم شده باشد. همچنین در انتخاب کاف با سایز مناسب بسته به وزن و سن بیمار باید دقت شود.
- پس از تعویض هر بیمار ریست کردن مائول توصیه می‌شود
- هوای باقیمانده در کاف توسط پرستار با فشار کاملاً تخلیه گردد.
- توصیه می‌شود جهت گرفتن فشار، بیمار در وضعیت راحتی نشسته و پاهای بیمار بر روی یکدیگر قرار نداشته باشند. پشت و بازوی بیمار تکیه‌گاه مناسبی داشته باشد.
- قبل از گرفتن فشار، بیمار بایستی ۵ دقیقه استراحت کند.
- به هنگام گرفتن فشار از صحبت کردن با بیمار پرهیز نمایید.
- لازم است پرستار دست بیمار را ثابت نگهدارد و کاف و دست بیمار را هم سطح قلب بیمار قرار دهد و از حرکت دست هنگام فشارگیری جلوگیری نماید.
- کاف باید در بالای آرنج بسته شود.
- کاف‌بایستی بصورت مناسب بسته شده باشد و فضای کافی برای قراردادن دو انگشت بین کاف و بازوی بیمار (برای بزرگسالان) وجود داشته باشد.
- محل کاف و شریان باید بطور صحیح تنظیم شده باشند.
- به هیچ وجه اقدام به اخذ فشار از روی لباس ننمایید.
- حتماً از سایز کاف مناسب برای بیمار استفاده گردد.
  - اگر کاف خیلی کوچک باشد فشار خوانده شده بیش از مقدار واقعی خواهد بود.
  - اگر کاف خیلی بزرگ باشد فشار خوانده شده کمتر از مقدار واقعی خواهد بود.

## IBP

نکته بسیار مهم در پارامتر IBP عدم وجود حباب در مسیر و همچنین DOME می‌باشد ابتدا این مطلب را کنترل نمایید. ضمناً در بسیاری موارد با تعویض DOME مشکل برطرف می‌شود لازم به ذکر است همان طور که می‌دانید DOME یک بار مصرف بوده و برای هر مریض حتماً باید تعویض گردد. انتخاب لیل مناسب با توجه به ناحیه رگ گیری نیز مؤثر است لطفاً این پارامتر را نیز کنترل نمایید. در صورت برطرف نشدن ترانسدوسر دستگاه را تعویض نمایید. (در صورت موجود بودن) اگر با کنترل تمام موارد بالا مشکل برطرف نشد با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

## CO2

در صورت بروز مشکل در نمایش CO2 و یا گازهای بیهوشی مهمترین عامل آداپتور آن می‌باشد که برای هر بیمار باید تعویض گردد. اگر پس از تعویض آداپتور مشکل رفع نشد مراتب را به شرکت اطلاع دهید. ضمناً عمل Zero کردن در دقت اندازه‌گیری بسیار مهم می‌باشد لطفاً مطابق دستورالعمل دفترچه راهنما عمل Zeroing را انجام دهید تا عدد نمایش داده شده دقیق باشد.



# ضمیمه ۱: سازگاری الکترومغناطیس

## هشدار

- تنها از اکسسوریهای توصیه شده توسط تولید کننده استفاده کنید. استفاده از دیگر اکسسوریها 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.

## دستگاه مانیتور علائم حیاتی ARIA

| Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions                                                                                                                                            |            |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The <b>ARIA</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA</b> should assure that it is used in such an environment. |            |                                                                                                                                                                                                                              |
| Emissions test                                                                                                                                                                                                 | Compliance | Electromagnetic environment - guidance                                                                                                                                                                                       |
| RF emissions<br>CISPR 11                                                                                                                                                                                       | Group 1    | The <b>ARIA</b> 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<br>CISPR 11                                                                                                                                                                                       | Class B    | The <b>ARIA</b> 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<br>IEC 61000-3-2                                                                                                                                                                            | Complies   | The <b>ARIA</b> 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. |
| Voltage fluctuations/ flicker emissions<br>IEC 61000-3-3                                                                                                                                                       | Complies   |                                                                                                                                                                                                                              |

| Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity                                                                                                                                             |                                                              |                  |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The <b>ARIA</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA</b> should assure that it is used in such an environment. |                                                              |                  |                                                                                                                                               |
| Immunity test                                                                                                                                                                                                  | IEC 60601 test level                                         | Compliance level | Electromagnetic environment - guidance                                                                                                        |
| Electrostatic discharge (ESD)<br>IEC 61000-4-2                                                                                                                                                                 | ±6 kV contact<br>±8 kV air                                   | Complies         | Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30%. |
| Electrical fast transient/burst<br>IEC 61000-4-4                                                                                                                                                               | ±2 kV for power supply lines<br>±1 kV for input/output lines | Complies         | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.                                                           |
| Surge<br>IEC 61000-4-5                                                                                                                                                                                         | ±1 kV differential mode<br>±2 kV common mode                 | Complies         | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.                                                           |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines | <p>&lt;5% UT<br/>(&gt;95% dip in UT)<br/>for 0.5 cycle</p> <p>40% UT<br/>(60% dip in UT)<br/>for 5 cycles</p> <p>70% UT<br/>(30% dip in UT)<br/>for 25 cycles</p> <p>&lt;5% UT<br/>(&gt;95% dip in UT)<br/>for 5 sec</p> | Complies | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the <b>ARIA</b> requires continued operation, it is recommended that the <b>ARIA</b> be powered from an uninterruptible power supply or a battery. |
| Power frequency (50/60 Hz) magnetic field<br>IEC 61000-4-8                           | 3 A/m                                                                                                                                                                                                                    | Complies | 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 <b>ARIA</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA</b> should assure that it is used in such an environment.                                     |                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Immunity test                                                                                                                                                                                                                                      | IEC 60601 test level                                                   | Compliance level        | Electromagnetic environment – guidance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Conducted RF<br/>IEC 61000-4-6</p> <p>Radiated RF<br/>IEC 61000-4-3</p>                                                                                                                                                                         | <p>3 Vrms<br/>150 kHz to 80 MHz</p> <p>3 V/m<br/>80 MHz to 2.5 GHz</p> | <p>3 V</p> <p>3 V/m</p> | <p>Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the <b>ARIA</b>, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter.</p> <p><b>Recommended separation distance</b></p> $d = 1.17 \sqrt{P}$ $d = 1.17 \sqrt{P}$ <p>80 MHz to 800 MHz</p> $d = 2.33 \sqrt{P}$ <p>800 MHz to 2.5 GHz</p> <p>Where <math>P</math> is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and <math>d</math> is the recommended separation distance in meters (m).<br/>Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey,<sup>a</sup> should be less than the compliance level in each frequency range.<sup>b</sup><br/>Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:</p>  |
| <p>NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.</p> <p>NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.</p> |                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

- a Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the ARIA is used exceeds the applicable RF compliance level above, the ARIA should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may necessary, such as reorienting or relocating the ARIA.
- b Over the frequency range 150kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.

| Recommended separation distances between<br>Portable and mobile RF communications equipment and the Vital Sign Monitor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                             |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| The <b>ARIA</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the <b>ARIA</b> can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the <b>ARIA</b> as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment. |                                                                |                                             |                                           |
| Rated maximum output power of transmitter<br>W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Separation distance according to frequency of transmitter<br>m |                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 150 kHz to 80<br>MHz<br>$d = 1.17 \sqrt{P}$                    | 80 MHz to 800<br>MHz<br>$d = 1.17 \sqrt{P}$ | 800 MHz to 2.5 GHz<br>$d = 2.33 \sqrt{P}$ |
| 0.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.12                                                           | 0.12                                        | 0.23                                      |
| 0.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.37                                                           | 0.37                                        | 0.74                                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.17                                                           | 1.17                                        | 2.33                                      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3.70                                                           | 3.70                                        | 7.37                                      |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11.7                                                           | 11.7                                        | 23.3                                      |
| For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance d in meters (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where P is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.                                                                                                                                  |                                                                |                                             |                                           |
| NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                             |                                           |
| NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |                                             |                                           |

## دستگاه مانیتور علائم حیاتی ARIA-TC

| Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The <b>ARIA TC</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA TC</b> should assure that it is used in such an environment. |            |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Emissions test                                                                                                                                                                                                       | Compliance | Electromagnetic environment - guidance                                                                                                                                                                                          |
| RF emissions<br>CISPR 11                                                                                                                                                                                             | Group 2    | The <b>ARIA TC</b> must emit electromagnetic energy in order to perform its intended function. Nearby electronic equipment may be affected.                                                                                     |
| RF emissions<br>CISPR 11                                                                                                                                                                                             | Class B    | The <b>ARIA TC</b> 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<br>IEC 61000-3-2                                                                                                                                                                                  | Complies   | The <b>ARIA TC</b> 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. |
| Voltage fluctuations/<br>flicker emissions<br>IEC 61000-3-3                                                                                                                                                          | Complies   |                                                                                                                                                                                                                                 |

| Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The <b>ARIA TC</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA TC</b> should assure that it is used in such an environment. |                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Immunity test                                                                                                                                                                                                        | IEC 60601 test level                                                                                                                                                              | Compliance level | Electromagnetic environment - guidance                                                                                                                                                                                                                      |
| Electrostatic discharge (ESD)<br>IEC 61000-4-2                                                                                                                                                                       | ±6 kV contact<br>±8 kV air                                                                                                                                                        | Complies         | Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30%.                                                                                                               |
| Electrical fast transient/burst<br>IEC 61000-4-4                                                                                                                                                                     | ±2 kV for power supply lines<br>±1 kV for input/output lines                                                                                                                      | Complies         | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.                                                                                                                                                                         |
| Surge<br>IEC 61000-4-5                                                                                                                                                                                               | ±1 kV differential mode<br>±2 kV common mode                                                                                                                                      | Complies         | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.                                                                                                                                                                         |
| Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines                                                                                                                                 | <5% UT<br>(>95% dip in UT) for 0.5 cycle<br><br>40% UT<br>(60% dip in UT) for 5 cycles<br><br>70% UT<br>(30% dip in UT) for 25 cycles<br><br><5% UT<br>(>95% dip in UT) for 5 sec | Complies         | Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the <b>ARIA TC</b> requires continued operation, it is recommended that the <b>ARIA TC</b> be powered from an uninterruptible power supply or a battery. |
| Power frequency (50/60 Hz) magnetic field<br>IEC 61000-4-8                                                                                                                                                           | 3 A/m                                                                                                                                                                             | Complies         | 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 <b>ARIA TC</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>ARIA TC</b> should assure that it is used in such an environment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Immunity test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | IEC 60601 test level        | Compliance level | Electromagnetic environment – guidance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Conducted RF<br>IEC 61000-4-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 Vrms<br>150 kHz to 80 MHz | 3 V              | Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the <b>ARIA TC</b> , including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter.<br><b>Recommended separation distance</b><br>$d = 1.17\sqrt{P}$ $d = 1.17\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz<br>$d = 2.33\sqrt{P}$ 800 MHz to 2.5 GHz<br>Where <i>P</i> is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and <i>d</i> is the recommended separation distance in meters (m). Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey, <sup>a</sup> should be less than the compliance level in each frequency range. <sup>b</sup><br>Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:<br> |
| Radiated RF<br>IEC 61000-4-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 V/m<br>80 MHz to 2.5 GHz  | 3 V/m            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.<br>NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <sup>a</sup> Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the <b>ARIA TC</b> is used exceeds the applicable RF compliance level above, the <b>ARIA TC</b> should be observed to verify normal operation. If abnormal performance is observed, additional measures may necessary, such as reorienting or relocating the <b>ARIA TC</b> . |                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <sup>b</sup> Over the frequency range 150kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Recommended separation distances between<br>Portable and mobile RF communications equipment and the <i>Vital Sign Monitor</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |                                          |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| The <b>ARIA TC</b> Patient Care Monitor is intended for use in the electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the <b>ARIA TC</b> can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the <b>ARIA TC</b> as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.                                                                                                                                                                       |                                                                       |                                          |                                           |
| Rated maximum output power of transmitter<br><b>W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Separation distance according to frequency of transmitter<br><b>m</b> |                                          |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 150 kHz to 80 MHz<br>$d = 1.17 \sqrt{P}$                              | 80 MHz to 800 MHz<br>$d = 1.17 \sqrt{P}$ | 800 MHz to 2.5 GHz<br>$d = 2.33 \sqrt{P}$ |
| 0.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.12                                                                  | 0.12                                     | 0.23                                      |
| 0.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.37                                                                  | 0.37                                     | 0.74                                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.17                                                                  | 1.17                                     | 2.33                                      |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3.70                                                                  | 3.70                                     | 7.37                                      |
| 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11.7                                                                  | 11.7                                     | 23.3                                      |
| <p>For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance <math>d</math> in meters (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where <math>P</math> is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.</p> <p>NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.</p> <p>NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.</p> |                                                                       |                                          |                                           |

## ضمیمه ۲: راه اندازی TC-Server

## آماده سازی زیر ساخت شبکه

نصب و راه اندازی تی سی سرور با استفاده از image ماشین مجازی در محیط Data Center مراکز اورژانس انجام می شود و قابل انجام برای محیط هایی است که زیر ساخت مجازی سازی ESX وجود داشته باشد. مراحل آماده سازی:

- تهیه یک آدرس آی پی استاتیک با پهنای باند حداقل ۱ مگابایت برد ثانیه و برقراری ارتباط به پورت فیزیکی متصل به سرور تی سی.
- باز نمودن پورت های ۸۰ و ۲۲۰ روی پروتکل TCP و همچنین باز کردن پروتکل ICMP برای آدرس استاتیک فوق روی فایروال و بصورت ۲ طرفه.

## ساخت ماشین مجازی

- در کنسول مدیریت زیر ساخت مجازی سازی، فایل image ماشین مجازی (ova) را در زیر ساخت مجازی سازی ESX بار گذاری نموده.
- یک ماشین مجازی با مشخصات زیر از روی image ایجاد کنید:
  - تعداد پردازنده: ۲ عدد
  - حافظه RAM: ۸ گیگابایت
  - هارد دیسک: ۵۰۰ گیگابایت
  - شبکه: ۱۰۰۰ گیگابایت بر ثانیه
- ماشین مجازی TC Server را در زیر ساخت مجازی سازی ESX به پورت فیزیکی شبکه ای که به اینترنت متصل است ارتباط دهید.
- ماشین مجازی را روشن کنید.

## تست ماشین مجازی

- آدرس استاتیک تی سی سرور از روی هر کامپیوتر متصل به اینترنت Ping کنید. بایستی بسته های پاسخ دریافت شوند.
- نرم افزار TC- Viewer را اجرا کنید و تنظیمات انرا روی آی پی استاتیک و سرویس service.php تنظیم کنید، بایستی ارتباط با سرویس برقرار گردد.



## ضمیمه ۳: مرکز تماس

## ارتباط با مرکز تماس

مرکز تماس، محلی است که در آن علاوه بر دریافت تماس های تلفنی، مأموریت های اورژانسی، کلیه فرایندهای کاری مأموریتها، با استفاده از بسترهای فناوری اطلاعات و نرم افزارهای مربوطه، مدیریت و ثبت و ضبط می شود و وظیفه هدایت و راهبری آنها را تا پایان آن مأموریت برعهده دارد.

در محل مرکز تماس، سرور تله کاردیوگرافی قرار می گیرد که وظیفه تنظیم زمان و تاریخ دستگاه های Aria TC، دریافت و نگهداری رکوردهای نوار قلب از دستگاه های Aria TC و تحویل این رکوردها به نرم افزار TC-Viewer را برعهده دارد. بعلاوه اطلاعات مربوط به مأموریت های انجام شده را در بانکهای اطلاعاتی خود ثبت و ذخیره می نماید.

## وضعیت اتصال به اینترنت

دستگاه های Aria TC برای اینکه بتوانند سرویس مؤثر ارائه نمایند بایستی تاریخ و زمان اجرای مأموریت را در هنگام تولید و ذخیره سازی فایل نوار قلب داشته باشند. لذا بصورت متناوب آنرا از سرور TC درخواست می نمایند و پس از دریافت، تاریخ و ساعت در آریا تنظیم شده و پیام INTERNET CONNECT بر روی صفحه نمایش آریا مشاهده می شود و آیکون ارتباط با پایه در آریا به رنگ سبز در می آید همچنین دو صدای کوتاه بیپ شنیده شده و نشانگر اتصال به شبکه اینترنت Link روشن می شود.

## وضعیت عدم اتصال به اینترنت

در صورتی که ارتباط با شبکه اینترنت یا سرور مرکزی به هر دلیل قطع باشد، پیام INTERNET DISCONNECT بر روی صفحه نمایش آریا مشاهده می شود، آیکون ارتباط با پایه در آریا به رنگ خاکستری می شود همچنین یک صدای بیپ کوتاه با دوره تناوب ۱۰ ثانیه شنیده شده و نشانگر اتصال به شبکه اینترنت Link خاموش می شود.

### هشدار

- در صورتی که دستگاه Aria TC روشن شود و به اینترنت اتصال نداشته باشد، تاریخ و زمان، توسط دستگاه آریا تعیین می شود، بنابراین در انجام مأموریت ها باید به این مقادیر دقت نمود در غیر این صورت ممکن است رکوردهای نوار قلب با تاریخ و زمان اشتباه در دستگاه Aria TC ایجاد و ذخیره گردند و در مرکز تماس نیز تاریخ و زمان اشتباه برای رکورد نوار قلب در نظر گرفته شود.

## وضعیت ارتباط با شبکه موبایل

با روشن شدن دستگاه، مودم موبایل نیز روشن شده و هنگامی که نشانگر GSM بصورت لحظه ای چشمک زند و پیام Phone Ready در خط پیام آریا مشاهده شود ارتباط با شبکه تلفن سیار برقرار شده است.

### هشدار

- همواره وجود شارژ کافی در سیم کارت دیتا برای ارسال اطلاعات به مرکز تماس باید کنترل شود، در صورت عدم وجود شارژ کافی، امکان ارسال دیتا وجود ندارد.

## برقراری تماس تلفنی

در صورت آماده بودن سیستم برای برقراری مکالمه کلید Call/End را به مدت یک ثانیه نگه دارید تا پیام DIAL:021.... نمایش داده شود. برای ختم مکالمه تلفنی مجدداً کلید Call را به مدت یک ثانیه نگه دارید. در صورت دریافت تماس تلفنی، پیام INCOMING CALL نمایش داده می شود و برای پاسخ دهی کفایت کلید Call/End به مدت یک ثانیه نگه داشته شود در غیر اینصورت پس از ۳ ثانیه مکالمه بصورت خودکار برقرار می شود.

### هشدار

- همواره داشتن شارژ کافی در سیم کارت GSM برای برقراری ارتباط تلفنی باید کنترل شود. در صورت عدم وجود شارژ کافی، امکان برقراری ارتباط تلفنی وجود ندارد.

## گرفتن نوار قلب و ارسال به مرکز اورژانس

پس از اتصال لیدها به بیمار و تثبیت شدن وضعیت سیگنال ها و نمایش عدد ضربان، با هر بار فشردن کلید REC، نوار قلب روی کاغذ چاپ شده و ۱۰ ثانیه از سیگنال قلب در دستگاه Aria TC ذخیره می شود. در صورت برقراری اتصال به اینترنت کلیه رکوردهای ذخیره شده، بصورت خودکار به مرکز تماس ارسال می شوند. در حین ارسال پیام SENDING FILE و در صورت ارسال موفقیت آمیز پیام FILE SENDING OK به همراه شنیده شدن سه بیپ متوالی نمایش داده می شود. در صورت عدم برقراری اتصال به اینترنت کلیه رکوردهای ذخیره شده در سیستم حفظ می شوند و پیام File Remained: n نمایش داده می شود که در آن n تعداد رکوردهای ارسال نشده به مرکز تماس می باشد.

### نکته

- پس از اطمینان از صحت تاریخ و زمان آریا می توان اقدام به رکورد گیری نوار قلب نمود در غیر این صورت بایستی ابتدا تاریخ و زمان در آریا تنظیم گردد. در صورت برقراری ارتباط با اینترنت نیاز به تنظیم تاریخ و ساعت نمی باشد.
- برای خاموش شدن دستگاه کفایت سیستم آریا خاموش گردد. در این صورت پس از ۲۰ ثانیه پایه خاموش می شود.

