

دفترچه راهنما

### **NOVIN S1600 Patient Monitor**



**CE**<sub>2195</sub>

D00780-5

آدرس: تهران، خیابان دماوند، بلوار اتحاد، خیابان اول شرقی، پلاک ۴ صندوق پستی ۱۶۵۸۹۱۶۵۹۹ تلفن: ۷۷۹۶۰۷۱۹–۰۲۱ ، ۷۷۹۶۴۱۸۱ –۰۲۱ نمابر: ۷۷۹۶۴۲۳۹–۰۲۱

> خدمات پس از فروش: تلفن: ۷۳۰۹۸۰۰۰–۷۲۱، ۷۷۷۹۸۹۱۰–۰۲۱ ۱۹۱۲۱۹۷۷۱۵۷ نمابر: ۷۷۹۶۰۷۶۱–۰۲۱

> نمايندگي قانوني در اتحاديه اروپا:

Trionara Technologies AB Polygonvägen 21. 18766. Täby. Sweden Tel: +46-31-135514

> وب سایت: /http://www.saadatco.com پست الکترونیکی: info@saadatco.com

هنما	را	چە	دفتر
	•		-

نام فصل	شماره فصل
جلد دفترچه راهنما	• •
مقدمه	• 1
پیکر بندی سیستم	٠٢
آلارم	۰۳
مانیتورینگ ECG	٠۴
مانيتورينگ RESP	٠۵
مانیتورینگ SPO2 و پارامترهای (Rainbow*)	۰۶
مانيتورينگ NIBP	٠٧
مانيتورينگ TEMP	٠٨
مانيتورينگ IBP *	٠٩
مانیتورینگ GAS *(Mainstream)	١.
مانيتورينگ Gas *(Sidestream)	) )
مانيتورينگ عمق بيهوشى(BFA *)	١٢
مانیتورینگ ST	٦٣
مانیتورینگ آریتمی	14
مانيتورينگ C.O *	۱۵
رکوردر *	18
ایمنی بیمار	١٧
شروع کار	۱۸
مشخصات فنى	١٩
لوازم جانبى	۲.
نگهداری و تمیز کردن دستگاه ( PM )	۲۱
عیبیابی و تعمیرات کلی سیستم	٢٢
LIST OF MONITOR PARAMETERS	APPENDIX I
پيغامها و آلارمها	APPENDIX II
MASIMO MODULE	APPENDIX III
EMC	APPENDIX IV
IRMA Design and theory	APPENDIX V
ISA Design and theory	APPENDIX VI

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

فصل ۱، مقدمه	
۱–۱ هشدارهای عمومی	٣
۲-۱ اطلاعات کلی	۷
۳-۱ صفحه نمایش	۱.
۴-۱ عملکرد کلیدها	۱۲
۵-۱ اتصالات جانبی	١۴
۶-۱ باتری داخلی سیستم	1 Y

هدف از دفترچه راهنما

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

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

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

تاريخ انتشار	شماره نسخه
بهمن ۱۳۹۹	D00780-5

۱–۱ هشدارهای عمومی

 $\triangle$  هشدار

چک کردن علائم حیاتی بیمار به وسیله سیستم مانیتورینگ فقط توسط پرســنل مجـرب پزشـکی انجام شود.

🛆 هشدار 🛆

قبل از استفاده از سیستم مانیتور دفترچه راهنما و راهنمای استفاده از لوازم جـانبی آن را بـه طـور کامل مطالعه نمایید.

## 🛆 هشدار 🛆

سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمـار مـیباشـد. بـرای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانههای بالینی بیمار نیز استفاده شود.

A هشدار A اگر دقت اندازه گیری ها معقول به نظر نمیرسید, ابتدا با روش های دیگر علائم حیاتی بیمـار را چـک کنید و سپس از عملکرد صحیح مانیتور اطمینان حاصل کنید.

∆ هشدار ∆

جهت محافظت در برابر خطر برق گرفتگی، سیستم حتما" باید به یک منبع تغذیه با زمین حفاظتی مناسب متصل شود.

## ∆ هشدار ∆

سیســتم مانیتورینــگ علائــم حیـاتی بـرای اســتفاده بـه همـراه MRI طراحـی نشـده اسـت. جریانهای اتفاقی ناشی از میدانهای مغناطیسی MRI ممکن است باعث ایجاد سـوختگی در بیمـار شود. سیستم مانیتور ممکن است بر روی تصاویر گرفته شده توسط MRI تـأثیر نـامطلوب بگـذارد. همچنین سیستم MRI می تواند بر روی صحت اندازهگیریهای مانیتور تأثیر بگذارد.

# 🛆 هشدار 🛆

همیشه مانیتور را در مکان مناسب طوری قرار دهید که در محل خود محکم بســته شــده باشــد و امکان اصابت ضربه و یا افتادن آن وجود نداشته باشد.

🛆 هشدار 🛆

با باز کردن سیستم امکان برق گرفتگی وجود دارد. تمام فعالیتها از قبیل سرویس کـردن و بـه روز کردن سیستم باید توسط افراد آموزش دیده و تأیید شده توسط شرکت سازنده انجام شود.

> 🛆 هشدار 🛆 این سیستم برای کارکردن به همراه ترکیبات بیهوشی اشتعالزا طراحی نشده است.

اپراتور باید قبل از استفاده از مانیتور از ایمنی و صحت عملکرد سیستم و لوازم جانبی آن اطمینان حاصل نماید. (تاریخ کالیبراسیون سیستم باید معتبر باشد.)

🛆 هشدار 🛆

آلارمها باید متناسب با شرایط هر بیمار تنظیم شود. قبل از کارکردن با سیستم از سالم بودن سیستم و آلارم صوتی آن در هنگام وقوع آلارم اطمینان حاصل کنید.

## 🛆 هشدار 🛆

استفاده از تلفــن همــراه در محــیطهـایی کــه بـا سیســتم مانیتورینــگ کـار مــیکننــد، ممنــوع میباشــد. سـطح بـالای امـواج الکتــرو مغناطیســی کــه توسـط سیســتم تلفــن همــراه تشعشـع میشود، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم مانیتورینگ شود.

🛆 هشدار 🛆

در هنگام استفاده از دستگاه الکتروشوک از تماس با بدن بیمار یا تخت یا سیستمهای متصل به بیمار خودداری کنید.

ا هشدار ا

برای اطمینان از رعایت مسائل ایمنی و زمین شدن مناسب سیستم باید بدنه مانیتور و سایر تجهیزات متصل به آن هم پتانسیل شوند.

∆ هشدار ∆ پزشک باید تمام تأثیرات جانبی شناخته شده در هنگام اســتفاده از مـانیتور علائــم حیــاتی را مــد نظرقرار دهد.

المشدار ألم مشدار ألم المستان ا مستان المستان المس

🛆 هشدار 🛆 سیستم مانیتور علائم حیاتی را در معرض حرارت موضعی مثلاً تابش مســتقیم نــور خورشــید قــرار ندهید.

> 🛆 هشدار 🖄 از یک مانیتور برای مانیتور کردن بیش از یک بیمار استفاده نکنید.

🛆 هشدار 🛆

هر گاه تعداد زیادی سیستم به طور همزمان با سیستم مانیتور به مریض وصل شود, امکان افزایش جریان نشتی از حد قابل قبول وجود دارد.

🛆 هشدار 🛆

▲ هشدار ▲

نرمافزار سیستم مانیتور علائم حیاتی طوری طراحی شده است که امکان خطرهای ناشی از خطاهای نرمافزاری را به حداقل برساند.

🛆 هشدار 🛆 از اتصال وسایلی به سیستم که جزئی از سیستم مانیتور علائم حیاتی نیستند, خودداری کنید.

مانیتور علائم حیاتی باید طبق اطلاعات EMC مندرج در APPENDIX IV نصب و تحت سرویس قرار گیرد.

∆ هشدار ∆ به منظور جلوگیری از اثرات EMC بر مانیتور، سیستم نباید در مجاورت یا به همراه تجهیزات دیگـر مورد استفاده قرار گیرد و در صورت نیاز به استفاده همراه یا در مجاورت سایر تجهیزات، باید نرمـال بودن عملکرد دستگاه در شرایط استفاده مورد تأیید قرار گیرد.

🛆 هشدار أ اگر آب روی سیستم و یا لوازم جانبی آن پاشیده شد، مانیتور را خاموش کنید و آن را با یک دستمال نرم کاملاً خشک کنید و سپس دوباره آن را روشن کنید.

ا هشدار ا الله منیتورینگ اطمینان حاصل کنید که کابلها و اکسسوریهای متصل بـه سیسـتم تحـت کشش نباشند.

🛆 هشدار 🛆

هنگام استفاده از دفیبریلاتور، پارامترها و سیگنالهای نمایش داده شده به طور موقت دچـار اخــتلال می شوند که این اختلال تقریبا" بلافاصله پس از پایان اعمال شوک برطرف می شود.

سیستم مانیتورینگ علایم حیاتی (شکل ۱–۱) جهت مراقبت ایمن و مؤثر از بیماران مورد استفاده قرار می گیرد و قابل استفاده برای نوزادان ،کودکان و بزرگسالان بستری در محیطهای ویژه مراقبت از بیمار میباشد. این سیستم با حالت کاری پیوسته قابلیت مانیتور کردن علائم حیاتی ECG و نرخ تنفس، انحراف سگمنت ST، آنالیز ۱۳ نوع آریتمی، SPO2, NIBP و پارامترهای RAINBOW ، (AWRR,RR) ، (AA,O2,N2O,CO2، CO2، دوکانال IBP و دو کانال دما را داراست، سیستم مانیتور علائم حیاتی دارای ماژولهایی برای اندازه گیری پارامترهای مختلف، رکوردر، سیستم آلارم، امکان اتصال به شبکه سانترال و امکان اتصال به مانیتور دوم می-باشد .

کلید روشن و خاموش (power) در پنل جلویی سیستم (شکل ۱–0) قرار دارد. سه عدد نشانگر برای نشان دادن روشن بودن سیستم, وجود آلارم و میزان شارژ باتری در پنل جلوی سیستم وجود دارد. وقتی که سیستم روشن است نشانگر سبز (شکل ۱–2) )روشن میشود. نشانگر آلارم در هنگام وقوع آلارم روشن میشود و چشمک میزند (شکل ۱–۱ 3) سیستم مانیتور علائم حیاتی طوری طراحی شده است که اپراتور با استفاده از کلیدهای پنل جلو و یک کلید چرخان (شکل ۱–9) و با استفاده از صفحه لمسی\* بتواند به راحتی با آن کار کند.

. نشانگر باتری در هنگامیکه باتری کاملاً شارژ است سبز و در غیراینصورت نارنجی میباشد (شکل۱–۱ (<sup>5)</sup>). برای اطلاعات بیشتر به بخش ۱–۴ عملکرد کلیدها مراجعه شود.

## ▲ هشدار ا

در هنگامی که سیستم در حال روشن شدن است، تمام نشانگرها روشن میشوند کـه ایـن موضـوع نشان دهنده صحت عملکرد نشانگرها برای اپراتور میباشد.



شکل ۱-۱ مانیتور علائم حیاتی NOVIN S1600

سیستم مانیتور علائم حیاتی قابلیت مانیتورینگ پارامترهای زیر را داراست:

- ECG ضربان قلب (HR), سگمنت ST, تعداد PVC در دقیقه و آریتمیهای قلبی شکل موج سیگنال قلبی
  - RESP نرخ تنفس (RR) شكل موج تنفس
- درصد اشباع اکسیژن خون (SPO2) و ضربان پالس (PR)شکل موجSPO2 اگر ماژول ماسیمو از نوع Rianbow\* باشد، پارامترهای زیـر را نیـز مـیتـوان اندازه گیری کرد:

### توجه:

پارامترهای اندازه گیری که تعریف آنها در زیر آمده است، به شرطی قابل استفاده هستند که نرم افزار اختصاصی آنها توسط کارشناسان شرکت فعال شده باشد و همچنین باید از پراب مخصوص آن پارامتر استفاده شود.

معیاری برای تغییرات پرفیوژن در کنار سیگنال تنفسی (PVI)

- TEMP کانال یک دما (T1) و کانال دو دما (T2)
- IBP \* کانال های یک و دو فشار خون تهاجمی (IBP1 و IBP2 )
- CO2 \* CO2 انتهای بازدم (EtCo2) و ابتدای دم (FiCo2) نرخ تنفس راههای هوایی (AWRR)
- HAL, شامل ۵ گاز بيهوشى AA EtAA, FiAA, EtO2, FiO2, EtN2O, FiN2O \*Multi-gas مىباشد. ENF, SEV, ISO, DES
  - ميزان بروندهي قلبي \* CO

سیستم مانیتور علائم حیاتی دارای قابلیت وسیعی شامل آلارمهای شنیداری و دیداری, ذخیره سازی اطلاعات NIBP ,TREND و تعداد ۱۵۰ آریتمی قلبی مربوط میباشد.

### ۱-۳ صفحه نمایش

مانیتور علائم حیاتی دارای صفحه نمایش رنگی TFT است. پارامترهای مربوط به بیمار, شکل موجها و پیغامهای آلارم, شماره تخت, تاریخ, وضعیت سیستم و پیغامهای خطا بر روی این صفحه نمایش داده می شود. صفحه نمایش را می توان به چهار بخش تقسیم کرد: (Header Area ), بخش شکل موج (Waveform ) مربوط به پیغامها (Area/Menu Area ), بخش پارامترها (Message Area ) و بخش مربوط به پیغامها (Message Area). (شکل



شكل ۱-۲ صفحه نمايش مانيتور

### : Header Area

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

سایر علامتها با توجه به شرایط حین مانیتور کردن در ناحیه Header Area 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.
- آنان علامت زمانی که مانیتور در حال رکوردگیری باشد به نمایش درمیآید.
  آین علامت نشاندهنده میزان شارژ باطری است.
  آین علامت زمانی که مانیتور در حالت Silence باشد به صورت چشمکزن با شمارشگر معکوس ۱۲۰ ثانیه به نمایش درمیآید.

:Wave form / Menu Area

تمام شکل موجها به طور همزمان نمایش داده میشود. شکل موجها بر روی صفحه نمایش از بالا به پایین عبارتند از: شکل موج SPO2 ,ECG, IBP1 ,SPO2 ,ECG / RESP / Co2 / RESP / SPO2 ,ECG گین, فیلتر, لید و سرعت جاروب ECG بر روی ناحیه مربوط به شکل موج ECG نمایش داده میشود. برروی شکل موج IBP سه خط چین دیده میشود که از بالا به پایین به ترتیب حد بالا, مکاننما و حد پایین شکل موج IBP است که مقادیر این حدود توسط اپراتور قابل تنظیم است. تمام منوهای مانیتور دارای مکان ثابتی برروی صفحه نمایش هستند. هنگامی که یکی از منوها باز میشود, با

### : Parameter Area

مقادیر عددی اندازه گیری شده مربوط به هر پارامتر همواره در مکان ثابتی از صفحه نمایش و همرنگ با شکل موج مربوطه دیده می شود. (بجز مقادیر موج مربوطه دیده می شود. (بجز مقادیر مربوط به NIBP وCO که با هر بار اندازه گیری مقادیر جدید نمایش داده می شود.)

#### : Message Area

در این مکان پیغامها بر حسب اولویت نمایش داده میشوند. در صورت ایجاد آلارم با توجه به اینکه آلارم ایجاد شده در سطح ۱، ۲ یا ۳ باشد زمینه پیغام مربوط به آن به رنگ متفاوت نمایش داده میشود. پیغام با آلارم سطح یک: زمینه به رنگ قرمز- متن به رنگ مشکی پیغام با آلارم سطح سه: زمینه به رنگ فیروزهای- متن به رنگ مشکی در صورتیکه هیچ آلارمی نباشد پیغام با زمینه خاکستری نمایش داده میشود.

نکته:

نشانگر آلارم:

در حالت عادی که هیچ آلارمی اتفاق نیفتاده است, نشانگر آلارم خاموش است و هنگامیکه آلارم رخ دهـد, ایـن نشانگر به صورت چشمکزن روشن میشود.

## 🛆 هشدار 🛆

با هر بار روشن شدن سیستم مانیتور چک کنید که آلارمهای شــنیداری و دیــداری سیســتم ســالم است. (برای اطلاعات بیشتر به فصل آلارم مراجعه کنید.)

### ۴-۱ عملکرد کلیدها

تمامی فرامین مانیتورینگ از طریق کلیدها و روتاری در پنل جلو و یا با استفاده از صفحه لمسی ( در صورت سفارش مشتری) انجام می گیرد. (شکل ۱–۳)



Power (1)

برای روشن و خاموش کردن سیستم مورد استفاده قرار می گیرد.

Freeze 2

در حالت نرمال که مانیتور در حال کار است، با فشار دادن این کلید تمام شکل موجهای صفحه نمایش در حالت ثابت باقی میمانند و با فشار دادن مجدد آن دوباره ترسیم سیگنالها ادامه می یابد.

### REC/STOP ③

با فشردن این کلید می توان از سیگنال ECG و کلیه پارامترهای عددی به وسیله سانترال و یا رکوردر متصل به دستگاه رکورد گرفت و بافشردن مجدد این کلید رکوردگیری متوقف خواهد شد.

HOME/MENU ④

با فشردن این کلید می توان به مدت ۱۲۰ ثانیه آلارم را غیر فعال کرد و شمارشگر معکوس و علامت Silence در Header Area به صورت چشمکزن هر ۵ ثانیه یکبار به نمایش در می-آیند. با فشار دادن مجدد این کلید سیستم از حالت سکوت موقت خارج و اجازه فعال شدن دوباره آلارمها داده می شود.

نکته :

در صورتی کـه در شـرایط Silence، آلارم جدیـدی بـه وجـود آیـد ایـن حالـت غیـر فعـال می شود.

🛆 هشدار 🛆

قبل از آغاز مانیتور کردن بیمار ابتدا کلیه کلیدها را چک کنیـد و از صـحت عملکـرد آن اطمینـان حاصل کنید.

۱-۵ اتصالات جانبی





شکل ۱-۵ سوکتهای پلیت پاور و فیوز

سوکتهای زیر (شکل ۱–۵) در پنل پشت سیستم قرار دارد: ■ تغذیه ۲۴۰-۱۰۰۷ac (سوکت ①)

■ (VGA SLAVE MONITOR) مانیتور کمکی (سوکت②) رابط اتصال به مانیتور رنگی VGA

Working mode: Interface : 800×600,256colors D\_sub15 pins

Pin 1. Red Video Pin 2. Green Video Pin 3. Blue video Pin 4. Ground Pin 5. NC Pin 6. Red Ground Pin 7. Green Ground Pin 8. Blue Ground

Pin 9.NC Pin 10.Ground Pin 11. NC Pin 12.NC Pin 13 Horizontal Sync Pin 14. Vertical Sync. Pin 15. NC

چگونه از مانیتور کمکی استفاده شود؟ ۱) مانیتور از نوع VGA را در کنار تخت بیمار و در فاصله ۱/۵ متری قرار داده و راهاندازی کنید. این مانیتور به عنوان مانیتور کمکی مورد استفاده قرار می گیرد. ۲) در حالی که مانیتور کمکی خاموش است کابل اتصال را وصل کنید. ۳) ابتدا مانیتور کمکی و سپس مانیتور علائم حیاتی را روشن کنید. ۴) مقدار وضوح و روشنایی آن را تنظیم کنید. ( جی 3) (جی تانسیل کننده برای اتصال به سیستم زمین بیمارستان.

وابط شبکه سانترال ( سوکت ) انتقال اطلاعات بین سانترال و بدسایدها

🛆 هشدار 🛆

مانیتور علائم حیاتی باید فقط به سیستم سانترال شرکت سازنده متصل شود.

🛆 هشدار 🖄

فقط از كابل سانترال توصيه شده توسط شركت سازنده استفاده كنيد.

ا هشدار در صورت شکسته شدن قفل کابل شبکه جهت تعویض با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید. ■ فیوز سریعA / ۲۵۰۷ (سوکت 3)

اگ هشدار اگر قرار است از مانیتور علائم حیاتی برای مـدت طـولانی (بـیش از ۱۰ روز) اســتفاده نشـود, بـرای جلوگیری از دشارژ کامل باتری باید فیوز باطری از سیستم خارج شود.

> ■ خروجی ECG OUTPUT خروجی سیگنال آنالوگ ECG ( برای مثال مورد استفاده برای دستگاه دفیبریلاتور )

### ۱-۶ باتری داخلی سیستم

مانیتور علائم حیاتی دارای باتری قابل شارژ است. وقتی که سیستم به برق AC متصل می شود باتری بـه طـور اتوماتیک شروع به شارژ شدن میکند.

روشن و خاموش بودن مانیتور در شارژ باتری هیچ تأثیری ندارد. زمان شارژ و دشارژ باتری بصورت زیر است:

- باتری Sealed Lead Acid بین ۴ تا ۵ ساعت طول می کشد تا به طور کامل شارژ شود و زمان "کار دستگاه بصورت عادی" و با باتری نو و فول شارژ، حدود ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه است.
- باتری Li-Polymer بین ۸ تا ۹ ساعت طول می کشد تا به طور کامل شارژ شود و زمان "کار دستگاه بصورت عادی" و با باتری نو و فول شارژ، حدود ۴ ساعت است

منظور از کار عادی دستگاه در موارد بالا، شرایط زیر است:

- اندازه گیری ماژول های ECG, Resp,SpO2, TEMP ، اندازه گیری NIBP هر ۱۵ دقیقه ، و نور پس زمینهی تنظیم شده به صورت خودکار توسط سیستم.
- موارد فوق برای باتری نو صدق می کند. بصورت طبیعی و با گذشت زمان، قابلیت باتری در ذخیره انرژی کاهش می یابد و از زمان کار با باتری کاسته می شود.
- دمای بالای محیط، سن باتری، دشارژ کامل باتری ، شارژ ممتد باتری و عدم استفاده از باتری در طول چند ماه از مواردی است که "کاهش انرژی قابل ذخیره در باتری" را سرعت می بخشد.

### . ه. هشدار (

در صورتی که به هر دلیل، زمان کار با باتری فول شارژ به کمتر ازمیزان مورد نیاز شما رسید، جهت تعویض باتری با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

علامت الله در بخش Header Area در صفحه نمایش، نشاندهنده ی تخمینی از میزان شارژ باتری است. این علامت فقط در زمانی که سیستم به برق وصل نیست و از باتری استفاده می کند نشان داده می شود. در هنگامی که سیستم به برق متصل است وضعیت شارژ باتری با استفاده از نشانگر باتری که بر روی پنل جلویی سیستم که سیستم به برق متصل است وضعیت شارژ باتری با استفاده از نشانگر باتری که بر روی پنل جلویی سیستم وجود دارد مشخص می شود. وقتی که نشانگر باتری نارنجی باشد نشاندهنده این است که باتری در حال شارژ مارژ مارژ مارژ مارژ مارژ مارژ مارژ باتری با استفاده از نشانگر باتری که بر روی پنل جلویی سیستم وجود دارد مشخص می شود. وقتی که نشانگر باتری نارنجی باشد نشاندهنده این است که باتری در حال شارژ می می باشد و هنگامیکه سبز باشد، نشاندهنده این است که باتری کاملاً شارژ شده است. می باشد و هنگامیکه سبز باشد، نشاندهنده این است که باتری کاملاً شارژ شده است. فیوزی که در پنل کناری سیستم قرار دارد در مسیر جریان باتری قرار دارد و از دستگاه و باتری محافظت می-کند. وقتی که فیوز صدمه می بیند، سیستم با باتری نمی تواند کار کند و در این حالت نشانگر باتری به صورت چشمک زن در می آید.

## **A** هشدار **A**

اگر شارژ باتری به انتها برسد مانیتور به طور اتوماتیک خاموش خواهد شد ولی قبل از آن مانیتور آلارم میزند و پیغام LOW BATTERY را در قسمت بالایی صفحه نمایش می دهد. در زمان کم بودن شارژ باتری، در ابتدا این پیغام با آلارم سطح ۳ اعلام می شود. در صورت عدم اتصال به برق و کمتر شدن شارژ باتری این آلارم با سطح ۲ و در نهایت قبل از خاموش شدن سیستم، آلارم BATTERY PATTERY با سطح ۱ اعلام می شود.

## ∆ هشدار ∆

با اتصال کابل برق به سیستم، و با بررسی نشانگر وضعیت باتری، از سالم بودن باتری اطمینان کنید.

## ∆ هشدار ∆

در صورت سالم نبودن باتری و خاموش ماندن سیستم به مدت طولانی، این امکان وجود دارد که تاریخ و ساعت دستگاه به حالت پیش فرض ریست شود.

## ∆ هشدار ∆

فقط از باتریهای مورد تایید شرکت سازنده برای مانیـتورباید استفاده شود.

فصل ۲، پیکربندی سیستم

SIGMA1-Y

TREND ۲-۲

۲–۳ آلارم

SETUP ۴-۲

- PATIENT INFORMATION -
  - MODULE SETUP 9-7

\*RECORDER 9-T

\* CARDIAC OUTPUT Y-Y

\* DRUG\_CALCULATOR  $\lambda_{-}$ 

-

ABOUT 9-Y

مانیتور علائم حیاتی دارای تنظیمات پیکربندی قابل انعطافی می باشد. این تنظیمات به وسیله فشردن کلید HOME/MENU در پنل جلویی سیستم و یا فشردن روتاری در قسمتHeader Area و با وارد شدن به پنجره HOME WINDOW (شکل ۲-۱) امکان پذیر است.

HOM	IE WINDOW
SIGMA >>	FACTORY >>
TREND >>	DRUG CALCULATE >>
ALARM >>	RECORDER >>
SETUP >>	CARDIAC OUTPUT >>
PATIENT INFORMATION >> MODULE SETUP >>	ABOUT >>

### شکل HOME WINDOW 1-۲

نکته:

قطع برق یا خاموش شدن دستگاه، با عث تغییر در تنظیمات دستگاه نمی شود.

SIGMA 1-Y

سیستم قابلیت ذخیرهسازی سیگنال ECG را به صورت ۱۰ خط در پنجره SIGMA WINDOW دارد. مدت زمان نمایش سیگنال ECG در پنجره SIGMA ، مدل ۱۶۰ Novin S1600 ثانیه میباشد. بر روی " SIGMA " در پنجره کاHOME WINDOW کلیک کنید تا پنجره زیرباز شود:



### HOME/SIGMA WINDOW

در این پنجره یک سری تنظیمات جاری ECG مانند لید، گین و سرعت SIGMA نمایش داده می شود. برای جزییات بیشتر در مورد پارامترهای ذکر شده به فصل مانیتورینگ <u>ECG</u> مراجعه نمایید.

### TREND ۲-۲

سیستم مانیتور دارای قابلیت ذخیره سازی ۹۶ ساعت گذشته مقدارهای عددی کلیه پارامترها در هر ثانیه می-باشد. بر روی TREND از پنجره HOME WINDOW کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود.

					ł	101	ИE	/ TI	REN	١D	WIN	NDO	SW						
								н	R								15:59:	00	
24 BP	40   · M	٠	٠	·	٠	ŀ	·	•	•	•		ŀ	·	•	·	•	•		
				4	4		2				12	•		1		•	<u>.</u>		
12	:o   ·		•	3 <b>3</b>	s	÷	÷	22	•	•	<b>.</b>	x	÷	÷		•	3 <b>4</b>		
		•	•	2	×	÷	×	÷	•	•	×	•			•	•	•		
	0 08/	02 <sup>-</sup>	15:1	9:4				1	1 H					08/0	)2 1	6:1	9:4		
HR SPC	02 F	21	%	SpC	0	11	<b>F1</b>	1	BP1 /		A	WR	R	EtC	:02	E	EtO2 E	tN2O	EtAA
PVCsPRPVI%SpMetT2()FiCo2FiO2FiN2OFiAASTAFIBSpOCSpHb/////////																			
HR	SCA	LE	3		1 H	I					4>			*	F	REC	CORD	E	EXIT

شکل HOME/TREND WINDOW ۳-۲

در شکل ۲-۳ محور X زمان و محور Y نشان دهنده پارامتر عددی خاص میباشد. توجه: در صورتی که MULTI GAS در سیستم فعال باشد، پارامترهای FiO2 ، FiO2 کر TDEND در سیستم فعال باشد، پارامترهای 102

بو کو کو FiAA، EtAA-EtN2O,FiN2O نمایش داده می شود.

برای انتخاب نمودار هر پارامتر بر روی اولین مورد از سمت چپ کلیک کنید. با چرخاندن روتاری می توانید نام پارامتر خاص را انتخاب کنید. انتخابهای قابل دسترس HR, SPO2 , HR, IBP1,T2 , T,RESP ,SPO2 , HR EtAA-, AA , FiO2-EtO2 EtN2O,FiN2O N2O، O2 ، FiCO2,EtCO2, Co2 ، AWRR ,IBP2 , SpHo , SpMet ، SpCo ، SPOC ، PVI ، PI ، PR ، AFIB ، ST ، PVCs ،FiAA برای تعویض محدودههای نمایش "SCALE" (دومین مورد از سمت چپ) را کلیک کنید. با این کار می-

توان محدودههای محور Y را متناسب با مقادیر پارامترها تنظیم کرد.

	SCALE1		SCALE2		SCALE3		SCALE4		SCALE5		SCALE6	
PARAMEIER	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/	-20	50	-20	100	-20	200	-50	300	50	250	-	-
RESP	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
AWRR	0	60	0	120	0	240	-	-	-	-	-	-
CO2/ EtCo2/ FiCO2	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
O2/ EtO2/ FiO2	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
N2O/ EtN2O/ FiN2O	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-	-	-
AA/ EtAA/ FiAA	0	1.0	0	2.0	0	3.0	0	5.0	0	10.0	0	20.0
PVCs	0	20	0	50	0	100	-	-	-	-	-	-
ST	-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	-	-	-	-	-	-

برای انتخاب بازه زمانی نمایش پارامترهای عددی سومین مورد از چپ را کلیک کنید. انتخابهای قابل دسترس ۱۵ ، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱ ، ۲ و ۴ ساعت میباشند. برای انتخاب بازههای زمانی در محور X بر روی ◀ یا ◄ کلیک کنید به این ترتیب زمان شروع و پایان بر روی محور X تنظیم می-شود. با هر بار فشاردادن این کلیدها محدودههای زمانی محور X به اندازه میزانی که در سومین مورد ازچپ تنظیم شده انتقال مییابد.

برای دسترسی به مقادیر عددی در زمان خاص روی کلیک کنید. با کلیک بر روی این مورد و چرخاندن روتاری خط مکاننما در طول نمودار حرکت میکند و به زمانهای مشخص اشاره میکند. زمان مورد نظر در سمت راست پنجره TREND WINDOW و مقدار اندازه گیری شده مرتبط با این زمان در زیر پارامتر مربوطه نمایش داده می شود. البته این امکان فقط برای بازه های زمانی ۱۵، ۳۰ و ۴۵ دقیقه و ۱ ساعت و ۲ساعت (انتخاب شده در سومین مورد از چپ) وجود دارد.

### ۲-۳ آلارم



بافشردن "ALARM" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود:

شکل HOME/ ALARM WINDOW ۴-۲

### ALARMS ON/OFF

با انتخاب ON کلیه آلارمهای مانیتور فعال می شود. با انتخاب "OFF" آلارم کلیه پارامترهای مانیتور از جمله صدای آلارم, چشمک زدن پارامترها و روشن شدن نشانگر آلارم غیر فعال می شود.

در هنگامی که درحالت "OFF"هستیم, علامت کم در کنار همه پارامترها نمایش داده می شود. این تنظیم بر روی کلیه آلارمها تأثیر می گذارد ولی می توان آلارم تک تک پارامترها را در ادامه این پنجره و یا در پنجره اختصاصی پارامتر OFF و یا OFF کرد.

#### ALARM FREEZE

با انتخاب " ON" وقتی آلارم به علت خارج شدن از محدوده تنظیم شده اتفاق بیافتد. کلیه سیگنالها ثابت میشود. هنگامی که در مد "ON " هستیم با فشردن کلید "Freeze" در پنا جلویی سیستم ترسیم مجدد سیگنالها آغاز میشود. با انتخاب "OFF" قابلیت ALARM FREEZE غیرفعال میشود.

### ALARM VOLUME

با انتخاب این پارامتر میزان صدای آلارم قابل تنظیم است. رنج انتخابها از ۱ تا ۷ است که ۱ کمترین صدای آلارم و ۷ بیشترین صدای آلارم را تولید میکند.

توجه :

سایر تنظیمات در این منو مربوط به OFF یا ON کردن آلارم, مشخص کردن سطح بالا و پایین آلارم تک تک پارامترها به صورت مجزا می باشد. قابلیت این تنظیمات در منو اختصاصی هر پارامتر نیز وجود دارد. برای جزییات بیشتر به فصل مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.

### SETUP ۴-۲

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

HOME/SETUP WINDOW							
CALENDAR	: CHRISTIAN	MAIN DISPLAY : PAGE 1					
DATE	: 09/01/2011	DISPLAY 2 : PAGE 1					
TIME	: 11:37:08	DISPLAY OFF : OFF					
BED NUMBE	R : 01	TOUCH SOUND : 1					
PATIENT CAT	. : ADULT	LOAD DEFAULT >>					
BACKLIGHT	:7	< CLEAR MEMORY >	EXIT				

#### شکل HOME/SETUP WINDOW۵-۲

CALENDAR	انتخـــابهـــای در دســـترس:"SOLAR"(هجـــری شمســـی)
	و"CHRISTIAN"(ميلادى).
DATE	تاريخ
TIME	زمان
<b>BED NUMBER</b>	شماره تخت بیمار (۱۵نا۱۵۰)

PATIENT CAT.

انتخاب های در دسترس:ADULT (بزرگسال), NEONATE (نوزاد), ODULT (کودک) می باشد. (نوزاد), PEDIATRIC (کودک) می باشد. نور صفحه نمایش (برای سیستم S1600 از ۲ تا ۶) انتخابهای قابل دسترس در زمان غیر فعال بودن ماژول IBP انتخابهای قابل دسترس در زمان غیر فعال بودن ماژول IBP , PAGE2,PAGE1 و PAGE و Colline می باشد.

صفحات مختلف نمایشی با چیدمانهای مختلف برای نمایش سیگنالها و پارامترهای علائم حیاتی صفحات مختلف به صورت زیر تعریـف می شوند:

 IBP در صورت فعال نبودن ماژول P1: در این صفحه پارامترهای عددی NIBP ، RESP/GAS، PR ، SPO2% ، HR و TEMP و TEMP ، RESP/GAS همراه سیگنالهای ECG (در دو RESP/GAS SPO2 ، ( Trace نمایش داده می شود. ( MAIN DISPLAY=PAGE 1 مد ) (با انتخاب Display Format:4 Traces چهار Trace چهار ECG از سیگنال ECG به همراه سیگنالهای SPO2 RESP/GAS نمایش داده می شود. با انتخاب Display Format:7 Traces هفت Trace از سیگنال ECG نشان داده می شود. ) **P2**: از لحاظ نمایش سیگنالها و پارامترها همانند P1 ، فقط چیدمان پنجره پارامترها کمی با P1 تفاوت دارد. ( مد MAIN DISPLAY=PAGE 2 ) دارد. ( با انتخاب Display Format:4 Traces چهار Trace از سیگنال ECG به همراه سیگنالهای SPO2 RESP/GAS نمایش داده می شود. با انتخاب Display Format:7 Traces هفت Trace از سیگنال ECG نشان داده می شود. ) P3: نمایش صحیح سیگنال ECG در دو Trace ، سیگنال CO2(RESP و SPO2 و SPO2 به همراه تمامی یارامترهای عددی . ( صفحه نمایش ویژه یارامترهای RAINBOW ) ( مد MAIN DISPLAY=PAGE ) (3 P4 : نمایش سیگنال ECG در دوازده TRACE به همراه پارامترهای عددی صفحه P1 .

( در صورت انتخاب CABLE TYPE: 10WIRES و CABLE TYPE: 10WIRES این صفحه نمایش داده می شود.)

BACKLIGHT MAIN DISPLAY **P1** : در صورتی که DISPLAY FORMAT:CASCADE /2 TRACES انتخاب شود نمایش سیگنال DISPLAY ، در دو Trace ) با سیگنالهای IBP1,IBP2 ، SPO2 و NRESP/CO2 و IBP1,IBP2 ، اگر IBP1,IBP2 (در چهار TRACE ) و سیگنالهای IBP1,IBP2 باشد سیگنالهای ECG (در چهار TRACE ) و سیگنالهای TRACES TRACES TRACES نمایش داده می شود و در صورت انتخاب DISPLAY FORMAT:7 TRACES فقط هفت IBP2. JBP1.PR فقط هفت IBP2 ، SPO2% ، ST ، PVCs ، HR سیگنال NIBP،RESP/CO2 و MAIN DISPLAY=PAGE 1 در این صفحه نمایش داده می شود. ( مد 1 MAIN DISPLAY = PAGE 1 )

P2: از لحاظ نمایش سیگنالها و پارامترها همانند P1 ، فقط چیدمان پنجره پارامترها کمی با P1 تفاوت دارد. ( مد MAIN DISPLAY=PAGE 2 ) ( با انتخاب Display Format:4 Traces چهار Trace از سیگنال ECG به همراه سیگنالهای SPO2 ( با انتخاب RESP/GAS نمایش داده می شود.

با انتخاب Display Format:7 Traces هفت Trace از سیگنال ECG نشان داده می شود. )

P4: نمایش سیگنال ECG و سیگنالهای IBP1/2 با SCALE بزرگتر به همراه تمامی پارامترهای عددی NIBP ، IBP1/2 ، PR ، SPO2% ، ST ، PVCs ، HR و IBP . (صفحه نمایش ویژه سیگنالهای IBP با Scale بزرگتر) (مده MAIN DISPLAY=PAGE 4)

**P5** : نمایش سیگنال ECG در دو TRACE و سیگنالهای IBP1 ، SPO2 و IBP1 ، بـه همـراه پارامترهـای عددی صفحه P1 به جز IBP2 . ( مد MAIN DISPLAY=PAGE 5 )

HR ، LBP1 ، SPO2 ، ECG به همراه پارامترهای عـددی RESP، IBP2 ، IBP1 ، SPO2 ، ECG و RESP/CO2, TEMP . NIBP ، IBP1/2 ، PR ، SPO2% ، ST ، PVCs و NIBP ، MAIN DISPLAY=PUMP PAGE . ( مد MAIN DISPLAY=PUMP PAGE )

توجه:

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

**P7**\*: نمایش سیگنال ECG در دوازده TRACE به همراه پارامترهای عددی صفحه P1 . ( در صورت انتخاب CABLE TYPE: 10WIRES و DISPLAY FORMAT: 12 TRACES این صفحه نمایش داده می شود.)

#### توجه:

برای نمایش P7، وارد پنجره ECG شده و سپس کلیک بر روی ECG LEADو با انتخاب ECG LEAD و با انتخاب ECG در TYPE:10WIRES وTYPE:10WIRES بلافاصله وارد P7 شده و ECG در 12TRACE نمایش داده می شود.

### تعريف PUMP PAGE

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

۱- عبارت PUMP در این صفحه برروی سیگنال ECG نمایش داده شود. ۲- در صورت بوجود آمدن ASYSTOLE ، پیغام با رنگ سطح تعیین شده و آلارم آن فعال می گردد. ۳- با فشردن کلید Silence ، صدا ی آلارم قطع شده ولی پیغام ASYSTOLE با رنگ سطح آلارم ،

- ۴- در صورتیکه آلارم پارامتر دیگری به جز ASYSTOLE فعال گردد، سطح نواختن صدای آلارم جدید ، با پارامتر جدید همخوانی خواهد داشت.
- ۵- در پارامتر IBP زمانیکه پیغام IBP Static Pressure ایجاد می شود ، اعداد SYS و DIA حذف و
  بجای آن Mean بزرگتر نمایش داده می شود.

۶- حالت AUTO SCALE در این PAGEفعال می باشد،اعداد Scale مربوط به IBP از روی سیگنالها حذف و عبارت AUTO SCALE : ON با رنگ زرد برروی سیگنال ها نمایش می یابد . و سیگنالها بصورت اتوماتیک Scale خواهند شد .

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

### **DISPLAY 2**

صفحات در Display دوم مشابه با مانیتور می باشد.

نمایشگر تا زمانی که کلیدی فشرده نشده و یا آلارمی اتفاق نیفتاده DISPLAY OFF است، خاموش می شود. اگر Alarm Silence فعال باشد، Display خاموش نمی شود.

مدای مربوط به عملکرد Touch (۱تا ۳ و OFF)( در سیستم های لمسی) LOAD DEFAULT با فشردن آن، پنجره زیر باز می شود.

HOME/SETUP/DEFAULT WINDOW							
< ECG DEFAULT >	< SYSTEM DEFAULT >						
< NIBP DEFAULT >	< GAS DEFAULT >						
< SPO2 DEFAULT >	< RECORDER DEFAULT >						
< IBP1 DEFAULT >							
< IBP2 DEFAULT >							
< TEMP DEFAULT >		EXIT					

### HOME / SETUP/DEFAULT WINDOW ۶-۲ شکل

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 APPENDIX I مراجعه کنید). به دلیل این که کلیه تنظیمات گذشته با فعال کردن این مورد از بین میرود, مانیتور از اپراتور سؤال می کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر؟ و پیغام زیر نمایش داده می-شود.

#### ARE YOU SURE TO LOAD ECG DEFAULT? YES NO

با استفاده از این مورد, می توان پارامترهای ذخیره شده در سیستم ARR و TREND ،NIBP LIST و TREND ، مانند پارامترهای موجود در پنجره ، TREND ، ST را یاک کرد.

برای هر پنجره جداگانه پیغامی ظاهر میشود که از اپراتور سؤال میکند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر. پیغامهای نمایش داده شده به صورت زیر خواهد بود:

### ARE YOU SURE TO CLEAR TREND? YES NO"

#### ARE YOU SURE TO CLEAR NIBP LIST? YES NO"

#### ARE YOU SURE TO CLEAR ARR LIST? YES NO"

### PATIENT INFORMATION

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

 HOME /PATIENT INFORMATION WINDOW	
NEW	
EDIT	
	EXIT

### شکل HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW Y-۲

برای ذخیره کردن اطلاعات مربوط به بیمار جدید "NEW" را فشار دهید. با انتخاب NEW در منوی HOME/PATIENT INFORMATION پیغام زیر مشاهده می شود: ARE YOU SURE TO CLEAR ALL DATA? YES NO با انتخاب YES INO STARE LIST مربوط به CSM\BFA TREND.TREND.NIBP LIST.ARR LIST پاک شده و PATIENT CAT به مد ADULT بازمی گردد.

پنجره اطلاعات مربوط به بیمار به شکل زیر می باشد:

22 1	HOME/PATIE	NT INFORMATION WINDO	W	
NAME	:	DR. NAME	:	
PATIENT ID	:	HOSPITAL	:	
BIRTHDATE	:	WARD	:	
GENDER	:			
WEIGHT	:			
HEIGHT	:			EXIT

### شکل HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW ۸-۲

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

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW							
NAME	: ALI	DR. NAME	: DR. SAFAVI				
PATIENT ID	: ABADI	HOSPITAL	: HEDAYAT				
BIRTHDATE	: 1359/12/23	WARD	: CCU				
GENDER	: MALE						
WEIGHT	: 85 Kg						
HEIGHT	: 170 Cm			EXIT			

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW ٩-٢ شكل

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

HOME/PATIENT INFORMATION WINDOW															
NA	ME :							] [	BKSP	D	EL .	-	$\rightarrow$	SA	WE
А	В	С	D	Е	F	G	Н	1	J	К	L	М	Ν	0	Ρ
Q	R	S	<b>T</b>	U	۷	W	X	Y	Ζ	0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	_	+	1	?	•							

شکل۲-۱۰ پنجره مربوط به وارد کردن اطلاعات

-

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

### **MODULE SETUP 9-7**

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

HOME/MODULE SETUP WINDOW					
MODULE COLOR >>	MODULE VERSION >>				
NETWORK SETUP >>	MASIMO VERSION >>				
	NIBP VERSION >>				
		EXIT			

شكل HOME/MODULE SETUP WINDOW 11-1

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



شكل HOME/MODULE SETUP/MODULE COLOR WINDOW 17-1

با تغییر رنگ هـر مـاژول زمـان بسـتن پنجـره VES، تغییرات ذخیره میشود. WINDOW سؤال زیر پرسیده میشود که با انتخاب YES، تغییرات ذخیره میشود. ARE YOU SURE TO CHANGE COLOR? YES NO
با انتخاب MODULE VERSION از منوی MODULE SETUP پنجره زیر باز می شود که در آن می-توان ورژن تمام ماژول ها را مشاهده نمود.

HOME/MODULE SETUP/MODULE VERSION V	VINDOW
SMM?VER??.??/?? Smma Version:0.0 ECG Version:0.0 IBP Version: 0.0 SPO2 Version: 0.0 Masimo Version: 0.0 Module Active: 0	EXIT

HOME// MODULE SETUP WINDOW ۱۳-۲ شکل

با انتخاب NETWORK SETUP از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می شود که در آن می-توان تنظیمات مربوط به سانترال را انجام داد و اطلاعاتی نظیر IP مربوط به بدساید و سانترال و زمان اتصال به شبکه را در آن مشاهده نمود.

SIGNAL QUALITY: قدرت سیگنال در حالت ارتباط WIFI سیستم بدساید با سانترال می باشد.

HOME	MODULE SETUR	P/NETWO	RK WINDOW	
AP INDEX :	WARD INDEX	:		
BED IP : CENTRAL IP : CONNECTED Ips : CONNECTION TIME			SIGNAL QUALITY	
				EXIT

شكل HOME/ MODULE SETUP/ NETWORK WINDOW 1۴-۲

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

در صورت رفتن به منوی HOME/MODULE SETUP/MASIMO VERSION WINDOW و با فشردن گزینه << PROGRAMMING MODE، بعد از ۵ ثانیه تاخیر وارد منوی مربوطه خواهد شد و اگر عمل پروگرم کردن انجام نشود و از منو (یعنی از مد پروگرم) خارج شود، کارکرد سیستم به حالت عادی بر می گردد.

این قسمت فقط توسط پرسنل آموزش دیده و کادر فنی مجاز انجام میشود.

HOME/MODULE SETUP	/MASIMO VERSION WINDOW		
Ptoduct ID / VERSION: MCU_Version: Board_Type: Board_Mode: Boar d Serial Number: Board Available:			
PROGRAMMING MODE >>	LINE FREQUENCY	:	EXIT

شکل۲-۵ HOME/MODULE SETUP/ MASIMO VERSION WINDOW

با انتخاب NIBP VERSION از پنجره MODULE SETUP، پنجره زیر باز می شود که در آن می توان اطلاعات مربوط به ماژول NIBP را مشاهده نمود،

HOME	/ MODULE SETUP WINDOW / NIBP VERSION WINDOW	
NAME :		
PART NUMBE	ER :	
H.W Version	:	
S.W Version		
		EXIT

HOME/ SETUP/NIBP VERSION WINDOW 19-1 شكل ۲-8

## \*RECORDER 9-1

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

HOME/RECORDER WINDOW			
INTERNAL RECORDER	R : ON	PERIODIC TRACE 1 : ECG	
TRACE 1	: ECG	PERIODIC TRACE 2 : OFF	
TRACE 2	: SPO2	PERIODIC INTERVAL : OFF	
TRACE 3	: OFF	MANUAL REC DELAY : 10 SEC	
RECORDER SWEEP	: 25 mm/s	ALARM RECORD >>	
MANUAL RECORD TIME: 10 SEC			

شکل HOME/RECORDER WINDOW ۱۷-۲

INTERNAL RECORDER

با انتخاب "ON" رکوردر داخلی سیستم فعال میشود و رکوردگیری از طریق آن انجام میگیرد. با انتخاب "OFF" رکوردر داخلی سیستم غیر فعال شده و رکوردگیری از طریق سیستم سانترال انجام میگیرد.

TRACE1 برای انتخاب شکل موج کانال اول خروجی رکوردر، هنگامی که رکوردگیری به صورت دستی انجام میگیرد، استفاده میشود انتخابهای قابل دسترس GAS، RESP، IBP2، IBP1 ، SPO2، ECG وOFF میباشد.

TRACE2 برای انتخاب شکل موج کانال دوم خروجی رکوردر، هنگامی که رکوردگیری به صورت دستی انجام میگیرد، استفاده میشود. انتخابهای قابل دسترس GAS، RESP، IBP2، IBP1 ، SPO2، ECG وOFF میباشد.

توجه :

زمانیکـه یکـی از مـاژول هـا بـرای TRACE اول انتخـاب شـود، بـرای TRACE دوم نمیتوانـد مجددا انتخاب شود.

## TRACE3

برای انتخاب شکل موج کانال سوم خروجی رکوردر، هنگامی که رکوردگیری به صورت دستی انجام میگیرد، استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس لیدهای مختلف ما ژول ECG و OFF می باشد. گزینه های انتخابی آیتم ECG Cable Type به انتخاب BCG Cable Type در منوی ECG بستگی دارد: - اگر ECG CABLE TYPE = 3 WIRE باشد، گزینه انتخابی وجود نخواهد داشت و مقدار آن OFF خواهد بود.

- اگر ECG CABLE TYPE = 5 WIRE باشد، گزینه های انتخابی ECG CABLE TYPE = 5 WIRE ، اگر OFF و OFF و OFF خواهدبود.
- ECG CABLE TYPE = 10 WIRE اگر ECG · ECG-II ، ECG-I ، کزینه های انتخابی ECG CABLE TYPE = 10 WIRE و V6 ، V5 ، V4، V3 ، V2 ، V1 ، ECG-aVL ، ECG-aVF ، ECG-aVR ، ECG-V ، III و OFF خواهد بود.

در صورتیکه CABLE TYPE توسط کاربر تغییر داده شود و گزینه موجود در آیتم Trace 3 رکوردر بالاتر از مقدار متناسب با CABLE TYPE = 3 WIRE در حالت CABLE TYPE = 3 WIRE مقدار متناسب با OFF و در حالت OFF و در حالت OFF مقدار OFF مقدار Trace 3 مقدار Trace 3 در نظر گرفته خواهد شد.

توجه :

در حالتی که سه Trace رکوردر فعال باشد حداکثر گین انتخابی 0.5 mV می باشد.

### **RECORDER SWEEP**

انتخابهای قابل دسترس 25mm/s، 12.5mm/s ، 6mm/s میباشد.

### MANUAL RECORD TIME

انتخابهای قابیل دسترس "MANUAL" (دستی) و 30sec، 20 sec، 10 sec، انتخابها دستی) و ONTINUOUS(پیوسته) می باشد.

## PERIODIC TRACE1

برای انتخاب شکل موج کانال اول خروجی رکوردر، هنگامی که رکوردگیری به صورت اتوماتیک انجام می گیرد، استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس GAS ، RESP ، IBP2، IBP1، SPO2، ECG ، می باشد.

## PERIODIC TRACE2

برای انتخاب شکل موج کانال دوم خروجی رکوردر، هنگامی که رکوردرگیری به صورت اتوماتیک انجام میگیرد، استفاده میشود انتخاب های قابل دسترس GAS ، RESP ،IBP2، IBP1، SPO2، ECGو OFF می باشد.

## PERIODIC INTERVAL

برای انتخاب فاصله زمانی بین رکوردگیریهای اتوماتیک مورد استفاده قرار می گیرد. انتخابهای قابل دسترس ۱۵ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۱ ساعت، ۲ ساعت، ۴ ساعت، ۸ ساعت، ۱۲ساعت، ۲۴ساعت وOFF میباشد.

## MANUAL REC DELAY

با این آیتم قابلیت ایجاد تاخیر در رکوردگیری فراهم می گردد. بعنوان مثال اگر این گزینه روی ۱۰ ثانیه تنظیم شود، با فشردن کلید Record ، از ۱۰ ثانیه قبل رکوردگیری از سیگنال آغاز می شود. انتخابهای قابل دسترس ۵ ثانیه تا ۱۵ ثانیه با فاصله زمانی یک ثانیه ای است.

## ALARM RECORD

اگر ALARM RECORD برای هر پارامتر روشن باشد، هنگامی که آلارمی اتفاق بیافتد به صورت اتوماتیک شروع به رکوردگیری میکند.

برای توضیحات بیشتر به فصل رکوردر مراجعه شود.

## \* CARDIAC OUTPUT V-T

با انتخاب "CARDIAC OUTPUT" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود.

	HOME / CARD	IAC OUTPUT NENU	1
5 c	Noisy Baseline		de
1			C0
			T BLOOD
			INJECT Temp 0~+5 INJECT Vol 10mL CATHETER Type 131HF7
0.8		3 0	8
< <start>&gt;</start>	EDIT>>	SETUP>>	EXIT

## HOME/ CARDIAC OUTPUT MENU ۱۸-۲ شکل

جهت توضيحات بيشتر به فصل مانيتورينگ C.O مراجعه كنيد.

## \* DRUG\_CALCULATOR A-Y

با انتخاب "DRUG\_CALCULATOR" از پنجره HOME WINDOW پنجره زیر باز می شود.

-	Н	OME/DRUG_C/	ALCULATION WINDO	WC	
AMOUNT	: 400.00	mg			
VOLUME	: 400.00	ml	CONCENTRA	TION : 1.00	mg/ml
DOSE	: 4.00	mg/min	INF TIME : 1:4	0:0	
RATE	: 240.00	ml/hour	WEIGHT	80.00	kg
DROP SIZ	E : 15.00	gtt/ml	DRIP RATE : 6	0.00	gtt/min
TITRATION	NTABLE >>		INFUSION TAK	BLE >>	
<< RESET	VALUE >>				EXIT

شکل ۲-۹ HOME/ DRUG\_CALCULATION WINDOW

این منو به منظور محاسبه نرخ تزریق دارو، دوز دارو، مقدار یا حجم دارو، ظرفیت، مدت زمان تزریق، نرخ تزریق بر اساس واحد قطره (Drip Rate) وقتی سایز هر قطره مشخص است (Drop Size) مورد استفاده قرار می گیرد.

- در این منو سه پارامتر از چهار پارامتر DOSE ، VOLUME ، AMOUNT و RATE به عنوان ورودی توسط کاربر وارد می شود و مقادیر خروجی به صورت اتوماتیک محاسبه شده و به رنگ زرد نمایش داده می شوند.
- واحد پارامترهای AMOUNT و DOSE نیز توسط کاربر قابل تعیین می باشد.
   انتخابهای در دسترس برای واحد AMOUNT عبارتند از: mg و mcg . انتخابهای در دسترس برای واحد DOSE نیز DOSE نیز DOSE می باشد.
- مقدار وزن توسط کاربر قابل تنظیم می باشد ولی به صورت پیش فرض مقدار وزن تنظیم شده در منوی
   PATIENT INFORMATION در این قسمت به صورت اتوماتیک ظاهر می شود.
- کاربر می تواند با انتخاب << RESET VALUE >> تمامی ورودیها و محاسبات را پاک نموده و مجددا" ورودیهای مورد نظر را وارد کرده تا محاسبات انجام شود.
- با تغییر هر یک از ورودیها توسط کاربر محاسبات به صورت اتوماتیک انجام و مقادیر جدید خروجی به روز می شوند.
- با مقدار دهی سایز هر قطره از دارو (DROP SIZE) توسط کاربر، نرخ تزریق دارو (DRIP RATE) به صورت اتوماتیک محاسبه می شود.

با انتخاب <> TITRATION TABLE از پنجره فوق، پنجره زیر باز می شود که در آن امکان مرور سریع بر جدول ارتباط بین دوز و نرخ تزریق دارو وجود دارد.

AMOUN	NT:400.00 mg	VOLU	ME: 400.00 ml	WEIGH	T:80.00 kg	DOSE UNI	T: mg/min
DOSE	INF RATE	DOSE	INF RATE	DOSE	INF RATE	DOSE	INF RATE
0.50	30.00	5,50	330.00	10.50	630.00	15.50	930.00
1.00	60.00	6.00	360.00	11.00	660.00	16.00	960.00
1.50	90.00	6.50	390.00	11.50	690.00	16.50	990.00
2.00	120.00	7.00	420.00	12.00	720.00	17.00	1020.0
2.50	150.00	7.50	450.00	12.50	750.00	17.50	1050.0
3.00	180.00	8.00	480.00	13.00	780.00	18.00	1080.0
3.50	210.00	8.50	510.00	13.50	810.00	18.50	1110.00
4.00	240.00	9.00	540.00	14.00	840.00	19.00	1140.00
4.50	270.00	9.50	570.00	14.50	870.00	19.50	1170.0
5.00	300.00	10.00	600.00	15.00	900.00	20.00	1200.0

شكل HOME/ DRUG/ TITRATION TABLE ۲۰-۲

- به منظور دسترسی و مرور سریع کاربر به ارتباط بین دوزهای مختلف دارو و زمان تزریق مربوط به آنها، مقادیر INF RATE مربوط به دوزهای 0.5 تا 20 ( با واحد مربوط به آن از پنجره /HOME مقادیر DRUG\_CALCULATION WINDOW) در این جدول نمایش داده می شود.
- در این پنجره مقادیر VOLUME ، AMOUNT و WEIGHT به همراه واحد دوز از پنجره /HOME . DRUG\_CALCULATION WINDOW به صورت اتوماتیک وارد می شود.

با انتخاب <</ r>

HOME/ DRUG\_CALCULATION از پنجره INFUSION TABLE>> از پنجره WINDOW ، پنجره زیر باز می شود که در آن جدول مربوط به ارتباط بین مقدار و حجم داروی تزریقی و مدت زمان باقیمانده از تزریق نشان داده می شود.

	HOME/DRUG/INFUSION TABI	LE
DOSE : 4.00 mg/min	RATE : 240.00 ml/hour	AMOUNT : 400.00 mg
VOLUME: 400.00 ml	WEIGHT : 80.00 kg	INF TIME : 1:40:0
AMOUNT	VOLUME	INFUSION TIME
10.00	10.00	0:2:30
53.33	53.33	0:13:20
96.67	96.67	0:24:10
140.00	140.00	0:35:0
183.33	183.33	0:45:50
226.67	226.67	0:56:39
270.00	270.00	1:7:30
313.33	313.33	1:18:19
356.67	356.67	1:29:10
400.00	400.00	1:40:0
		EXI

شكل HOME/ DRUG/ INFUSION TABLE ۲۱-۲

- به منظور دسترسی و مرور سریع کاربر به ارتباط بین مقادیر مختلف AMOUNT و VOLUME با زمان تزریق (INFUSION TIME) متناظر با این مقادیر، این جدول نمایش داده می شود.
- در این پنجره اطلاعات مربوط به WEIGHT ، VOLUME ، AMOUNT ، RATE ، DOSE و WEIGHT ، VOLUME ، AMOUNT ، RATE ، DOSE از پنجره TIME از پنجره HOME/ DRUG\_CALCULATION WINDOW به صورت اتوماتیک وارد می شود.
- به منظور نمایش بارزتر انتخاب کاربر و محاسبات انجام شده در پنجره /HOME و سطر پایین AMOUNT در بالای این پنجره و سطر پایین جدول به همراه مقادیر VOLUME و INFUSION TIME در سطر پایین جدول به رنگ زرد نمایش داده می شوند.

## ABOUT ۹-۲

با انتخاب "ABOUT" از پنجره HOME WINDOW منو زیر باز می شود که مشخصات مربوط به سیستم، شرکت سازنده و نمایش نوع باطری در آن آمده است.

## فصل ٣، آلارم

۳_۱ طبقه بندی آلارمها	۲
۳–۱–۱ آلارمهای فیزیولوژیک	۲
۳–۱–۲ آلارمهای تکنیکال	٢
المحالم	۲
۲-۲ حالتهای آلارم	٣
٣-٢-١ سطح ألارم و تنظيمات أن	٣
۳–۲–۲ حالتهای آلارم	٣
۳-۲-۳ صحه گذاری آلارم در هنگام روشن شدن سیستم	۴
۳-۳ دلایل آلارم	۵
۲-۳ عملکرد کلید ALARM SILENCE	۵
۳–۵ آلارم پارامترها	۵
۳- ۶ وقتی که آلارم اتفاق می افتد	۶

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

ه ه دار ه بار بعد از روشن شدن سیستم آلارمهای صوتی و تصویری را چک کنید.

**۳–۱ طبقهبندی آلارمها** آلارمها را می توان در سه گروه فیزیولوژیک، تکنیکال و پیغامها طبقهبندی نمود.

۳–۱–۱ آلارمهای فیزیولوژیک این آلارمها که آلارمهای بیمار نیز اطلاق میشوند در زمانی که یک پارامتر از حدود تعیین شده تجاوز نماید و یا بیمار در شرایط غیر طبیعی باشد فعال میشوند.

**۳-۱-۲ 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 فعال میشوند.

۳-۱-۳ پيغامها

در حقیقت این نوع پیغامها آلارم تلقی نمی شوند. صرفنظر از پیغامهای آلارم فیزیولوژی و تکنیکال، مانیتور بیمار برخی پیغامها را برای بیان وضعیت سیستم نمایش می دهد. همه پیغامها در قسمت Message Area صفحه نمایش داده می شوند.

## ۳-۲ حالتهای آلارم

۳–۲–۱ سطح آلارم و تنظیمات آن سیستم مانیتور دارای سه سطح مختلف آلارم است. سطح یک نشاندهنده این است که زندگی بیمار در خطر است و یا مانیتور دارای مشکل جدی است این سطح مهم ترین سطح آلارم است. سطح دو نشاندهنده هشدار جدی است. سطح سه نشاندهنده هشدار عمومی است. سیستم مانیتورینگ دارای یک سری تنظیمات اولیه برای سطوح آلارم پارامترها است و اپراتور میتواند سطح آلارمها را برای هر ماژول در منو مربوط به آن ماژول تنظیم کند.

# ۳-۲-۲ حالتهای آلارم پیغامهای آلارم بر روی صفحه نمایش, به وسیله نشانگرها و یا به صورت صوتی با سطحهای مختلف به گونهای طراحی شدهاند که از فاصله ۱ متری روبروی دستگاه برای اپراتور قابل تشخیص باشند.

در صورتیکه پیغام حالت اطلاع دهنده داشته باشد ( یا بعد از فشردن کلید Alarm Silence ) پیغام با زمینه خاکستری نمایش داده می شود.

**نشانگر آلارم** نشانگر آلارم در سطح یک با رنگ قرمز و در سطح دو با رنگ زرد چشمک میزنـد ودر سـطح سـه بـا رنـگ زرد روشن میشود. آلارم صوتی زمانی فعال می شود که سیستم به دلایل خاصی در حالت سکوت نباشد. (مثلاً کلید ALARM آلارم صوتی زمانی فعال می شود که سیستم به دلایل خاصی در حالت سکوت نباشد. (مثلاً کلید ALARM آلارمهای صوتی با سه سطح فعال می شود: در سطح یک هر ۱۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO-DO-DO-OC" فعال می شود. در سطح دو هر ۲۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO-DO-OC" فعال می شود. در سطح سه هر ۳۰ ثانیه یک بار آلارم به صورت "DO-DO-OC " فعال می شود. بلندی صدای آلارم با گینهای ۱ تا ۷ قابل تنظیم است و شدت این صدا در فاصله ۱ متری روبروی دستگاه

توجه : وقتی آلارمها با سطوح مختلف اتفاق بیافتد, نشانگر آلارم به رنگ قرمز کـه بـالاترین سـطح است روشن می شود و سایر آلارمها متناسب با سطحشان با رنگهای زمینه تعریف شـده بـه صورت چرخشی ظاهر می شوند.

توجه : در شرایطی که دو یا چند آلارم با سطوح یکسان به طور همزمان رخ دهند، پیغامهای آلارم به صورت چرخشی ظاهر می شوند.

۳–۲–۳ صحه گذاری آلارم در هنگام روشن شدن سیستم هنگامی که سیستم مانیتور در حال روشن شدن است, آلارم صوتی و دیداری (نشانگر زرد یا قرمز) توسط خود سیستم تست میشود. هر لحظه که سیستم روشن میشود, سیستم بوق می زند و نشانگر قرمز و زرد همزمان روشن و پس از راه-اندازی کامل سیستم، خاموش میشود. اگر هیچ بوقی شنیده نشود و یا نشانگرهای آلارم روشن نشود, نباید ازسیستم برای مانیتور کردن بیمار استفاده کنید و با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

> ۳-۳ دلایل آلارم آلارم زمانی اتفاق میافتدکه توسط پارامتری تحریک شود یا مشکل برای سیستم بوجود آید.

زمان تأخیر از هنگام رخداد شرایط آلارم تا بروز نشانههای آن (چشمک زدن پارامترها، نمایش پیغامها، صدای آلارم و....) آلارم و....) کمتر از ۱ ثانیه به طول میانجامد. ( زمان تأخیر برای آلارم APNEA با توجه به تنظیم انجام شده برای برای APNEA LIMIT در منوی مربوط به RESP می باشد. )

شرایطی که آلارم پارامترها را فعال میکند وقتی که مقدار اندازه گیری شده از محدوده آلارم تنظیم شده تجاوز کند و آلارم آن پارامتر در حالت "ON" باشد, آلارم اتفاق میافتد. همچنین اگر سیستم شرایطی مانند ASYSTOLE و یاAPNEA را تشخیص دهد حتی اگر آلارم "OFF "باشد فعال میشود.

## ۲-۳ عملکرد کلید ALARM SILENCE

فشردن کلید "Alarm Silence " برای یکبار به مدت دو دقیقه صدای کلیه آلارمها را غیر فعال می کند. پیغام "ALARM SILENCE" به مدت ۱۲۰ ثانیه در بخش بالای صفحه نمایش در می آید. در طی این دو دقیقه اگر آلارم جدیدی اتفاق بیافتد, شرایط سکوت خاتمه پیدا می کند و آلارمهای صوتی و دیداری هر دو دوباره فعال می شود. اگر در طول دو دقیقه سکوت سیستم, دوباره کلید "Alarm Silence" فشرده شود, شرایط سکوت پایان می پذیرد و شرایط معمولی آلارم دوباره شروع می شود.

## ۳-۵ آلارم پارامترها

تنظیمات مربوط به آلارم هر پارامتر در پنجره مربوط به آن پارامتر وجود دارد. در هر پنجره برای پارامتر خاص محدودههای آلارم و خصوصیات آن را میتوانید مشاهده کنید. وقتی آلارم پارامتری "OFF" باشد علامت علامت الله در کنار آن پارامتر نمایش داده می شود. برای پارامتری که آلارم آن بر روی "ON" تنظیم شده است, محدوده ی آلارم در کنار پارامتر آن نمایش مییابد و هنگامی که مقدار پارامتر موردنظر از محدوده مجاز تجاوز کند, آلارم فعال می شود و اتفاقات زیر می افتد: -۱ پیغام مربوط به آن آلارم نمایش داده می شود.

۲- مانیتور با سطح آلارم و سطح صدای تنظیم شده بوق میزند.
 ۳- نشانگر آلارم چشمک میزند.

توجه:برای مشاهده مشخصات نوع آلارم و نواختن آن برای هر ماژول به جـدول APPENDEX II مراجعه شود. ا هشدار تنظیمات آلارم شامل اولویتها، محدوده ها، صدای آلارم پارامترها و با توجه به عدم حضور دائم مراقب،شرایط بیمار و شرایط محیط، به گونه ای تنظیم شوند که هم از بروز آلارمهای تکراری جلوگیری شود و هم منجر به بروز خطر برای بیمار نگردد.

-

پیغامهای آلارم مربوط به هر ماژول در بخش مربوط به آن ماژول آمده است.

## فصل۴، مانیتورینگ ECG

۴-۱ اطلاعات کلی

ECG WINDOW 7-6

\* ECG OUTPUT ٣-۴

۴-۴ آلارم های ECG

۵-۴ تمیز کردن کابل ECG

۴-۱ اطلاعات کلی

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

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

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

ریت به روز شدن و زمان پاسخ مانیتور علائم حیاتی سعادت به تغییر HR ، با توجه به HR ریت به معادت مانیتور علائم حیاتی MR ، با توجه به AVERAGE

	Response Time in SAADAT monitor (s)		
	HR Avg.= 4s	HR Avg.= 8s	HR Avg.= 16s
HR= 80 to 120 BPM	5	6	11
HR = 80 to $40$ BPM	7	8	13

مقادیر ذکر شده در بالا برای لید II بعنوان لید مرجع است.

- در صورتیکه شخص دارای بیماری تاکیکاردیا باشد (محدوده پایین آلارم بر روی ۶۰ و محدوده بالای آلارم بر روی ۲۰ و محدوده بالای آلارم بر روی ۱۰۰ تنظیم شده باشد.) در ضربان قلب>۱۲۰bpm، ۶ ثانیه طول میکشد تا سیستم آلارم بزند.
- هنگامیکه بیمار دچار ایست قلبی شود, به مـدت ۱۰ ثانیـه طـول مـیکشـد تـا سیسـتم آلارم بزنـد (از ۸۰bpm به ۸۰bpm )
- · ماژول ECG در سیستم مانیتور قابلیت حذف اثرات مخرب پالسهای با T بلند تا N/۲ mv در شـمارش HR را دارد.
  - مقدار جریانی که برای آشکارسازی اتصال لیدها به بیمار تزریق می شود ماکزیمم ۹۰ nA است.
- مشخصات مدار حذف نویز: سیگنال نویز مشترک با دامنه جریانی 10μA بـه صـورت معکـوس بـه لیـد اصلی اعمال میشود.
- کابل ECG شامل دو قسمت است کابلی که به مانیتور متصل می شود و لیدهایی که به بیمار متصل می شود.

- نرخ ضربان قلب اندازه گیری شده برای چهار سیگنال غیر متعارف مطابق با استاندار EC13: 2002 به شرح زیر است:

Irregular rhythm	Measured HR
3a ventricular bigeminy	85
3b slow alternating ventricular bigeminy	67
3c rapid alternating ventricular bigeminy	127
3d bidirectional systoles	100

ا هشدار ا در طول استفاده از الکتروشوک، مانیتور، تخت و بیمار را لمس نکنید.

فقــط از کابــل ECG معرفــی شــده توســط شــرکت ســازنده اســتفاده کنیــد. اســتفاده از کابلهای ECG دیگر ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیسـتم و کاسـتن ایمنـی آن در طـول استفاده از الکتروشوک شود.

## 🛆 هشدار 🛆

🛆 هشدار 🛆

قبل از شروع مانیتورینگ ECG سلامت کابل را مورد بررسی قرار دهید و از کابلهای آسیب دیــده که خرابیهای مشهودی نظیر خراشیدگی بدنه کابل، پارگی بخشی از غلاف کابل، خم شدگی بــیش از حد لیدوایرها و ... در آنها دیده میشود استفاده نکنید.

🛆 هشدار 🛆

اتصال کابل ECG باید به گونه ای باشد که در هنگام استفاده کشیدگی در کابل ایجاد نشود.

## ۵ هشدار ۵

نوسانات ناشی از سیستم نظارت ایزولاسیون خط (LIM ) ممکن است شکل موجهایی شـبیه شـکل موجهای واقعی قلبی ایجاد کند که باعث تحریک سیستم آلارم گردد, این اثرات را می توان با اتصال مناسب الکترودها و کابل مطابق آنچه در این دفترچه ذکر شده است به حداقل میزان کاهش داد.

## ا هشدار ا

در هنگام اتصال کابل و الکترودها مطمئن شوید که هیچ قسمت فلزی ارت اتصال نداشته باشـد. چـک کنید که همه الکترودهای ECG به بدن بیمار به طور مناسب وصل شدهاند.

## ∆ هشدار ∆

با توجه به متفاوت بودن محدوده های تشخیص QRS و الگوی اندازه گیری HR در مدهای بزرگسال و نوزاد، باید در انتخاب مد مناسب دقت شود.

نکته :

تداخلات ناشی از سیستمهای زمین نشده نزدیک بیمار یا دستگاه الکتروکوتر میتواند باعـث عدم دقت شکل موج ECG شود.

- بوست بیمار را قبل از اتصال الکترودها آماده کنید.
   پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آمادهسازی 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 رابالا میبرد.)
   ۲. چست لید را با آب و صابون بشویید 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, 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, در آن قسمت بافت زیاد شود.
  - ۳. گیره لیدها را به چست لید متصل کنید.

🛆 هشدار 🛆

برای یک بیمار از الکترودهای مشابه استفاده کنید تا از ایجاد اختلاف مقاومت الکتریکی جلوگیری شود. برای مانیتورینگ ECG استفاده از الکترودهای با نوع کلرید نقره \_ نقره توصیه می شود. استفاده از فلزهای غیر مشابه تولید افست بزرگی در هنگام پولاریزاسیون می کند که در شکل موج ECG تأثیر می گذارد و همچنین استفاده از فلز غیر مشابه باعث افزایش زمان بازگشت ( Recovery) Time سیگنال ECG بعد از استفاده از الکتروشوک می شود.



شکل ۴-۱ محل قرارگیری الکترودها برای ECG لید

()_4	ودها برای ECG ۳ لید (شکل	محل قرار گیری الکترو
نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.	الكترود قرمز	دست راست (RA ):
نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.	الكترود زرد	دست چپ (LA ):
در قسمت چپ زیر شکم قرار داده شود.	الكترود سبز	پای چپ (LL ):



شکل ۴-۲ محل قرارگیری الکترودها برای ECG ۵ سیمه

برای اطمینان از ایمنی بیمار باید همه لیدها به بیمار متصل باشند. مراقب باشید که قسـمت-های فلزی و رسانای الکترودها با دیگر بخشهای فلزی و یـا رسـانا و نیـز بـا ارت در تمـاس نباشند.



شکل ۴–۳ محل قرارگیری الکترود C در ECG نوع ۱۰ سیمه

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



شکل ۴-۴ لیدهای ECG



شکل ۴-۵ محل قرارگیری الکترود ها برای ECG لید

محل قرار گیری الکترودها برای ECG ۱۲ لید (شکل ۴-۵)

نزدیک شانه راست زیر استخوان ترقوه قرارداده شود.	الكترود قرمز	دست راست (RA ):
نزدیک شانه چپ زیر استخوان ترقوه قرار داده شود.	الكترود زرد	دست چپ (LA ):
در قسمت راست زیر شکم قرارداده شود.	الكترود سياه	پای راست (RL ):
در قسمت چپ زیر شکم قرارداده شود.	الكترود سبز	پای چپ (LL ):
در محل نمایش داده شده در شکل ۴–۵ قرار داده شوند.	الكترودهاي سفيد	سينه (V1 تا V6):

الکترودهای سینهای (V1 تا V6 ) در نوع ۱۰ سیمه ECG در مکانهای مختلف روی قفسه سینه قـرار مـی-گیرند:

- V1 فضای بین دندهای چهارم در کنار راست استرنوم
- V2 فضای بین دندهای چهارم در کنار چپ استرنوم
  - V3 با فاصله مساوى بين 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

نکته :

لید اصلی در منوی ECG قابل تنظیم می باشد و در صفحاتی که بیش از یـک TRACE از سیگنال ECG نمایش داده می شود اولین TRACE مربوط به لید اصلی می باشد.

🛆 هشدار 🛆

روزی یکبار محل الکترودهای ECG را برای جلوگیری از ایجاد التهاب بافت چـک کنیـد. در صـورت مشاهده التهاب، الکترود را عوض کنید یا جای آن را تغییر دهید. ای هشدار ا

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.

## 🛆 هشدار 🛆

در هنگام استفاده از دستگاه الکترو کوتر فاصله لیدها از الکترود بازگشتی و قلم الکترو کوتر باید حتی الامکان 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 می توان 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.

## **A** هشدار **A**

در هنگام استفاده از الکتروکوتر از قرار دادن الکترودهای ECG نزدیـک الکتـرود بازگشـتی کـوتر خودداری کنید. این کار باعث کاهش تداخل با سیگنال ECG می شود.

## ∆ هشدار ∆

اگر اتصال الکترود بازگشتی سیستم الکتروکوتر, بـه طـور کامـل و مناسـب برقـرار نباشـد, باعـث سوختگی بیمار میشود.

## ▲ هشدار ▲

کابل ECG در طول استفاده از دستگاه الکتروشوک ممکن است صدمه ببینـد. کابـل ECG کـه بـا الکتروشوک مورد استفاده قرار گرفته است, قبل از استفاده مجدد باید از نظر عملکردی چک شود.

### نکته :

اگر شکل موج ECG با وجود اتصال مناسب لید دقیق نبود، لید را عوض کنید.

نکته :

وجود دستگاههایی که زمین نشدهاند و یا سیستم الکتروکوتر نزدیک بیمار باعث عـدم دقـت شکل موجها می شود.

#### نکته :

لید مورد استفاده برای HR, Pace, Arr, ST لید اصلی می باشد که در Trace اول نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می باشد.

نکته :

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.



شکل ۴-۶ شکل موج استاندارد ECG

∆ هشدار ∆ لطفاً لیدهای ECG را به طور کامل در آب و مواد شوینده غوطهور نکنید چون کانکتور آنها ضـد آب نیست.کابل ECG را با بخار, اکسید اتیلن و یا تششع استریل نکنید.

> ∆ هشدار ∆ برای بیمارانی که دارای بیس

برای بیمارانی که دارای پیس میکر (Pacemaker) هستند, سیستم مانیتور ممکن است نرخ ضربان-های Pacemaker را در هنگام آریتمیها به عنوان ضربان قلب بشمارد. در هنگام مانیتورکردن علائـم حیاتی بیمار فقط به سیستم مانیتورینگ تکیه نکنید و بیمارانی که دارای Pacemaker هستند تحت مراقبت کامل قرار دهید. (در خصوص قابلیتهای حذف پالسهای Pacemaker توضیح داده شده است)

## ECG WINDOW 7-F

در پنجره پارامتر ECG موارد زیر نشان داده می شود:



بر روی پارامتر ECG کلیک کنید، پنجره زیر باز می شود:

ECG WINDOW	
BEAT VOLUME : OFF	
PACE DETECT : OFF	
ECG CALIB : OFF	
ALARM >>	
ARR ANALYSIS >>	
ST ANALYSIS >>	FXIT
	ECG WINDOW BEAT VOLUME : OFF PACE DETECT : OFF ECG CALIB : OFF ALARM >> ARR ANALYSIS >> ST ANALYSIS >>

شکل ECG WINDOW ۸-۴

#### ECG LEAD

با کلیک بر روی ECG LEAD پنجره زیر باز می شود:

E	ECG / LEAD WINDOW	
ECG TRACE 1	: 11	
ECG TRACE 2	: 1	
ECG TRACE 3	: 111	
ECG TRACE 4	: V	
CABLE TYPE	: 5 WIRES	
DISPLAY FORMAT	: 4 TRACES	
		EXIT

شکل ECG/LEAD WINDOW ۹-۴

### **ECG TRACE** •

برای هر یک از **TRACE** های ۱ تا ۷ لیدهای زیر قابل مشاهده میباشند:

"I" برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از RA-LA "II" RA-LL برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از LA-LL اللا" RA-LL برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{LA+LL}{2}$  -RA "aVR" برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{RA+LL}{2}$  -A LA- $\frac{RA+LL}{2}$  برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{RA+LL}{2}$  -A "aVL" LL- $\frac{RA+LA}{2}$  برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{RA+LA}{2}$  -V "V" برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{RA+LA}{2}$  -V "V" برای شمارش ضربان قلب و گرفتن شکل موج از  $\frac{RA+LA}{2}$  -V

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 ازالکترودها قطع و یا به صورت مناسب متصل نباشد. - در حالت کابل ۵ یا ۱۰ سیمه: ۲- الکترود RL قطع و یا به صورت مناسب متصل نباشد. لیدهای aVR,aVL,aVF,V فقط برای حالتی که ECG ۵ سیمه داشته باشیم قابل انتخاب است. لیدهای V5 ، V4 ، V3 ، V2 و V6 فقط برای حالتی که I۲ ECG لید داشته باشیم قابل مشاهده است.

نکته :

عدم نمایش سیگنال و رسیدن خط ترسیم به حدنهایی بالا یا پایین محدوده نمایش می تواند به معنای اشباع شدن سیگنال باشد.

**CABLE TYPE** •

بـرای انتخـاب مـدهای مختلـف ECG شـامل ۳ سـیمه، ۵ سـیمه و ۱۰ سـیمه<sup>\*</sup> مـورد اسـتفاده قـرار می گیرد.

### **DISPLAY FORMAT** •

در صورت انتخاب گزینه ۳ سیمه از CABLE TYPE، تنها مد cascade قابل انتخاب است.

زمانی که CABLE TYPE روی ۵ سیمه قرار گیرد برای DISPLAY FORMAT انتخابهای TRACES ، CABLE TYPE و TRACES ، CASCADE به شرح زیر وجود دارد:

Cascade : در صورت انتخاب CASCADE تنها ليد اصلى (ECG TRACE1) قابل تغيير مى المد و سيگنال ECG در ليد انتخاب شده در دو TRACE نمايش داده مى شود.

2 TRACES : سیگنال ECG مربوط به دو لید در دو TRACE نمایش داده می شود. در این حالت علاوه بر امکان انتخاب هر یک از لیدها برای ECG TRACE ، برای ECG TRACE می توان هر لیدی بجز لید انتخاب شده برای ECG TRACE1 را انتخاب نمود.

ECG د سیگنال ECG مربوط به چهار لید در چهار TRACE نمایش داده می شود. برای TRACE می شود. برای TRACE 1 ممه لیدها و برای TRACE 2,TRACE3,TRACE4 لیدهای غیر تکراری قابل انتخاب می باشند.

TRACES : سیگنالهای ۷ لید ECG در هفت TRACE نمایش داده می شود و تنها لید اصلی قابل تغییر می باشد.

در صورت انتخاب CABLE TYPE:10 WIRES علاوه بر انتخابهای CASCADE، 2 CASCADE امکان انتخاب CASCADE امکان انتخاب 7 TRACES و DISPLAY FORMAT امکان انتخاب 12 TRACES هم وجود دارد. در حالت TRACES سیگنالهای ۱۲ لید ECG در دوازده TRACES نمایش داده می شود. در این حالت لید اصلی همیشه I بوده و قابل تغییر نمی باشد.

## ECG GAIN

برای تنظیم بلندی شکل موج ECG و انتخاب میزان گین برای هر لید۲۵/۰× و۲۰× و۲× و۲× و۴× و AUTO قابل انتخاب است. در مد "AUTO " بهترین سطح را به طور اتوماتیک انتخاب میکند.

## **ECG SWEEP**

انتخابهای قابل دسترس۵۰mm/s ،۱۲/۵ mm/s میباشد.

### ECG FILTER

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

نوع فيلتر	رنج فركانس	مورد استفاده
NORMAL	۵/۰تا ۴۰ هرتز	در شرایط نرمال
		در مــوارد تشخیصــی مورداســتفاده قــرار
EXTENDED	۰/۰۵ تا ۱۰۰ هرتز	می گیرد. اما شکل موج ECG ممکن است یک
		مقدار نویز داشته باشد.
		در ایــن حالــت اخــتلالات ناشــی از الکتروکـوتر
MONITOD	X F 1 /A	کاهش میابد. همچنین در زمانهایی که
WONTOK	۵٬۰۵ ۲۱ هر دری	سیستم دارای نویز بالایی است و یا زمین هم
		پتانسیل کننده ندارد, مورد استفاده قرار میگیرد.

### HR AVERAGE

انتخابهای قابل دسترس ۴ ثانیه، ۸ ثانیه و ۱۶ ثانیه می باشد. با انتخاب هریک از از این گزینه ها، تغیرات عدد HR ، حداکثر تا زمان تنظیم شده اعمال می گردد. بعنوان مثال با انتخاب HR AVERAGE:8 ، اگر HR از عدد ۹۰ به ۲۰۰ تغییر کند حداکثر ۸ ثانیه طول می کشد تا تغییرات عدد HR نمایش داده شود.

#### **HR SOURCE**

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

- در صورت وصل بودن اکسسوری هر کدام ازماژول 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 IBP4 ،IBP3 ،IBP1 ،SpO2 ،ECG
- در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از ECG، آلارمهای مربوط به خارج از محدوده بودن مقدار PR بر اساس تنظیمات مربوط به آلارم Alarm Limit (Alarm Level و Alarm Level ) فعال می شود.

نکته:

IBP3, 4 فقط درسیستم B9 فعال می باشد.

نکته:

در پنجره ECG، در صورت نمایش ضربان قلب از روی هر ماژول به غیر از HR ، ECG به عیر از HR ، ECG به PR تغییر کرده و ویژگی های آن ماژول متناسب با منبع انتخاب شده تغییر میکند ازجمله رنگUnit.

نکته:

در صورت تنظیم HR SOURCEبر روی هر ماژول به غیر از ECG،صدای شنیده شده و علامت BEAT،مطابق با سیگنال SOURCE انتخاب شده می باشد.

نکته :

محاسبه عدد HR از روی سیگنال IBP فقط از روی سیگنالهای با برچسب RVP ,PAP ,ART, LVP و IBP قابل محاسبه میباشد.

نکته :

در صورت تنظیم HR SOURCE بر روی هر کدام از ماژول های فوق و عدم اتصال کابـل آن ماژول به سیستم, مقابل عدد HR عددی نمایش داده نمی شود.

نکته :

در شرایط زیر محاسبه عدد PR از روی شکل موج IBP امکان پذیر نیست و علامــت "---"مقابل HR نمایش داده می شود: - وجود پیغام "IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE" - وجود پیغام "IBP1/IBP2 SEARCH" - عدد PR کمتر از ۲۵ - انتخاب لیبل های LAP, CVP و RAP

نکته :

محدوده اندازهگیری HR از روی شکل موج IBP بین 25bpm تا 240bpm خواهد بود.

### **BEAT VOLUME**

رنج از "۱" تا "۷" . با انتخاب "OFF"صدای ضربان قلب خاموش می شود و با انتخاب "۷"بیشترین حجم صدا را خواهیم داشت.

### **PACE DETECT**

Pace برای بیمارانی که دارای Pacemaker هستند باید "ON" و برای بیماران معمولی "OFF" باشد. هنگامی که آشکارساز Pacemaker" است سیستم مانیتورینگ ECG سیگنالهای ساخته شده توسط Pacemaker را از Pacemaker جدا و حذف می کند و در نتیجه در شمارش ضربان قلب محسوب نمی شود. در جاهایی که سیگنال Pace آشکار می شود بر روی سیگنال ECG یک خط عمودی با طول ۱ سانتیمتر نمایش داده می شود. مانیتورینگ آشکار نمی می مانی که دارای Pacemaker می باشند در صورت فعال بودن Pace DETECT عموماً تحت تأثیر قرار نمی .

گیرد. 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.

نکته : سیگنالهای ورودی ECG با شیب حداکثر ۱۷/۶ به اشتباه به عنـوان Pace در نظـر گرفتــه نخواهند شد.

نکته:

آشکار ساز pace علاوه بر paceهای نرمال، pace های نامؤثر و نیز paceهای دهلیزی که بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی ثانیه پیش از paceهای بطنی رخ میدهند را نیز آشکار میسازد.

▲ هشدار ▲

در بیمارانی که دارای Pacemaker هستند PACE DETECT باید "ON "باشد. در غیر ایــن صورت به احتمال زیاد پالسهای پیس در شمارش HR تاثیر می گــذارد و HR نمـایش داده شــده از دقت لازم برخوردار نخواهد بود.

### ECG CALIB

وقتیکه "ON" باشد, سیگنال کالیبره موج ECG با دامنه 1 mv موجود است. هنگامی که "ON' انتخاب شد, شکل موج کالیبره تا زمانی که پنجره ECG بسته نشده, همواره نمایش داده می شود.

### ALARM

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

ALARM LEVEL	:1	
HR ALARM	: OFF	
HR LIMIT	: 50 150	
ALARM RECORD	) : OFF	

## شکل ۴-۴ ECG/ALARM WINDOW

### **ALARM LEVEL**

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

## HR ALARM

### **HR LIMIT**

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

-

## **ALARM RECORD**

مراجعه به فصل رکوردر

#### **ARR ANALYSIS**

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

### ST ANALYSIS

بر روی "ST ANALYSIS" از پنجره "ECG WINDOW" کلیک کنید, تا پنجره مربوط به تنظیمات آنالیز ST را مشاهده کنید. برای اطلاعات کامل مربوط به آنالیز ST به فصل مانیتورینگ <u>ST</u> دفترچه راهنما مراجعه کنید.

## \* ECG OUTPUT ٣-۴

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

## 🛆 هشدار 🛆

برای برقراری ار تباط بین کانکتور ECG OUTPUT مانیتور و سیستم دیگر، حتما میبایست از کابل طراحی شده توسط شرکت استفاده شود.

## 🛆 هشدار 🛆

فاصله بین بدساید و دستگاه مرجع بگونهای باشد که باعث کشیدگی و آسیب کابل نشود.

## 🛆 هشدار 🛆

در بیمارانی که دارای Pace DETECT هستند PACE DETECT باید "ON "باشد.

نکته:

در جاهایی که سیگنال Pace آشکار میشود، در خروجی ECG OUTPUT یک پالس مربعی با دامنه ۵ ولت و پهنای ۵ میلیثانیه ظاهر میگردد.

نکته:

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.
## ۴-۴ آلارم های ECG

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی آلارم درصورتی به صدا در میآید که: ۱. میزان ضربان قلب از محدودههای تعیین شده تنظیم شده تجاوز کند. ۲. ECG ASYSTOLE اتفاق بیافتد.

آلارم	آلارم دیداری زمان وقوع آلارم		آلارم صوتي
		مقدار HR چشمک میزند.	
	میزان ضربان قلب از حد بالای تعیین شـده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فملل م شرد
	تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینـه متناسـب بـا سـطح	فعال می شود
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار HR چشمک میزند.	
	میزان ضربان قلب از حد پایین آلارم کمتـر	نشانگر آلارم چشمک میزند.	11 .
HKLOW	باشد.	پیغام با رنگ زمینـه متناسـب بـا سـطح	فعال میسود
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار HR به صورت "0" نمـايش داده	
	ضربان قلب به مدت ۱۰ ثانیه گذشته صفر بوده است.	مىشود.	
ECG ASYSTOLE		نشانگر آلارم چشمک میزند.	فعال میشود
		پیغام با رنگ زمینـه قرمـز نمـایش داده	
		مىشود.	

## ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت وقوع	راه حل	توضيحات
ECG NO CABLE	کابل ECG به سیسـتم متصـل نیست.	کابل ECG را متصل کنید.	آلارم نوع ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این مشکل تا اتصال مجدد کابل چشمپوشی میکند.
ECG CHECK LA,RA,LL	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که لید ذکـر شـده در پیغام به طور مناسب به بیمار وصـل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از ایـــــن اشــــکال صـــرفنظــــر می کند.
ECG DEFECT	مشکل در ماژول ECG	سیستم را روشن و خاموش کنید اگر این پیغام دوباره نمایش داده شد بـا خدمات پس از فروش تماس بگیرید.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از ایــــــن اشــــــکال صــــرفنظر می کند.
ECG CHECK RL OR ALL	لید ذکر شده در پیغام ویا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شـوید کـه کلیـه لیـدها بـه خصوص لید RL و کابل ECG بـه طور مناسب به بیمار وصل است .	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیـدAlarm Silence رنـگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعـال شـده و از ایــــــن اشــــــکال صـــــرفنظر میکند.
ECG CHECK LL OR ALL	لید ذکر شده در پیغام ویا سایر لید ها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شـوید کـه کلیـه لیـدها بـه خصوص لید LL و کابـل ECG بـه طور مناسب به بیمار وصل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.
ECG CHECK LA OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لید ها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شـوید کـه کلیـه لیـدها بـه خصوص لید LA و کابل ECG بـه طور مناسب به بیمار وصل است	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.
ECG CHECK RA OR ALL	لید ذکر شده در پیغام و یا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شـوید کـه کلیـه لیـدها بـه خصوص لید RA و کابل ECG بـه طور مناسب به بیمار وصل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر می کند.

ECG CHECK C (C2, C3, C4, C5, C6)	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه نشان داده در پیغام و کابل ECG به طور مناسب به بیمار وصل است .	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.

۴ آلارم آخر جدول فقط در مد ۵ سیمه به نمایش در میآید.

اگر بعد از اعمال راهحلهای بالا باز هم اشکال دیده شـد, ممکـن اسـت کابـل ECG صـدمه دیـده باشـد. بـرای اطلاعات بیشتر با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

## ۵-۴ تمیز کردن کابل ECG

اگر هر گونه علامتی ناشی از صدمه دیدن و یا رو به زوال رفتن کابل مشاهده شد، باید از یک کابل جدید به جای آن استفاده شود.

### تميز كردن

برای تمیز کردن کابل ECG باید از یک پارچه نرم مرطوب به آب صابون ملایم و یا مرط وب بـه مـاده تمیـز کننده شامل ۷۰٪ اتانول استفاده شود.

### میکروب زدایی

برای جلوگیری از صدمه زدن به سیستم، توصیه می شود که میکروب زدایی طبق برنامه عمومی بیمارستان انجام شود. قبل از انجام عملیات میکروب زدایی باید وسایل آن تمیز باشد.

# فصل۵، مانیتورینگ RESP

۵-۱ اطلاعات کلی

**RESP WINDOW ۲-۵** 

RESP پیغامهای آلارم

### ۵-۱ اطلاعات کلی

نرخ تنفس و شکل موج تنفسی با اندازه گیری امپدانس قفسه سینه بین دو لید RA-LL یا RA-LA بدست آمده و نمایش داده میشود. از روی تغییرات امپدانس بین این دو الکترود ( به علت حرکت قفسه سینه در حین تنفس) شکل موج تنفس رسم میشود. برای اندازه گیری نرخ تنفس سیگنالی با فرکانس بیشتر از 62.5KHZ به بیمار اعمال میشود. برای مانیتورینگ RESP به لید دیگری نیازی نیست, اما محل قرار گیری الکترودها از اهمیت بسزایی برخوردار است. در بعضی از بیماران به دلیل شرایط بالینی, قفسه سینهشان به صورت افقی بزرگ میشود و باعث ایجاد فشار منفی در ناحیه بین قفسه سینه میشود. در این شرایط بهتر است که دو الکترود RESP به صورت افقی در ناحیه زیر بغلی راست و زیر بغلی چپ قرار داده شود تا حداکثر حرکت قفسه سینه برای ایجاد شکل موج بهتر حاصل شود.

نکته :

برای بیمارانی که دارای حرکت زیاد از حد هستند این روش مانیتورینگ مناسب نیسـت و منجر به آلارمهای اشتباه میشود.

نکته :

الکترودهای قرمز و سبز را به صورت قطری نسبت به هم قرار دهید تا شکل موج تنفس به بهترین شکل ممکن نمایش یابد. برای جلوگیری از تداخلات ناشی از پالسی بودن جریان خون الکترودهای RESP را طوری قرار دهید که منطقه مربوط به کبد و بطن قلبی بین الکتردها نباشد. این موضوع برای نوزادان از اهمیت ویژها ی بر خوردار است.

### RESP WINDOW Y-۵

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



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



شکل ۵-۲ RESP WINDOW

#### **RESP LEAD**

انتخابهای قابل دسترس "RA-LA" و "RA-LL"

#### **RESP GAIN**

برای تنظیم اندازه شکل موج RESP مقدار گین برای هر لید به صورت ۲۵/×و۵/۰× و ۱× و۲× و ۴× قابل تنظیم است.

#### **RESP SWEEP**

انتخابهای قابل دسترس ۵۲/۵ ۳ ۸ /۵ /۵ /۵ /۵ /۵ /۵ /۱۲ می باشد.

#### ALARM LEVEL

انتخابهای قابل دسترس ۱و۲ است. سطح" ۱ "مهمترین نوع آلارم است.

#### **RR 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 RESP نمایش داده می شود.

#### **RR LIMIT**

آلارم RESP زمانی که نرخ تنقس ( RR) از حد بالا و پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال میشود. (حداکثر: ۱۵۰ و حداقل ۵۰ )

#### **APNEA LIMIT**

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

#### نکته:

سطح آلارم RESP همواره 1 است و ON/OFF بودن RR ALARM تاثیری در آن ندارد.

#### **CAPNO/RESP**

با این انتخاب تعیین می کنیم که ارزیابی تنفسی از طریق ماژول " RESP " و یا ماژول " CAPNO" انجام گردد. انتخابهای قابل دسترس " RESP " و " CAPNO " می باشد. وقتی که " RESP " انتخاب می شود، سیستم ماژول CAPNO را به مد Standby می برد و پارامترها و شکل موج RESP نمایش داده می شود.

-

### ALARM RECORD

مراجعه به فصل رکوردر

## RESP پیغامهای آلارم

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

زمانی که نرخ تنفس از محدودههای تعیین شده تجاوز کند، آلارم فعال میشود.

آلارم	زمان وقوع	آلارمهای دیداری	آلارم صوتى
		مقدار RR چشمک میزند.	
DD UICU	نرخ تنفسی از حد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فالبيث فال
кк пюп	تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم	فعال می سود
		نمایش داده میشود.	
		مقدار RR چشمک می زند.	
DDIOW	نرخ تنفسی از حد پایین تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک می زند.	۰ ۱۱ ۵
KK LOW	کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم	فعال میسود
		نمایش داده میشود.	
	ابریار دارد.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
APNEA	برای مدت زمان خاص هیچ تنفستی	پیغام "RESP APNEA" با رنے	فعال میشود
	الجام نشده است.	زمینه قرمز نمایش داده میشود.	

ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت وقوع	راه حل	توضيحات
RESP CHECK LEADS	لیـد هـای RESP بـه بـدن بیمار اتصال مناسب ندارد.	مطمئن شوید که همه الکترودها به طورمناسب بـه بیمارمتصـل شده است.	آلارم سطح ۳.پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. این آلارم زمانی که RR با شار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میشود.

# فصل ۶، مانیتورینگ SpO2 و پارامترهای (Rainbow\*)

۶–۱ اطلاعات کلی

SPO2 WINDOW ۲-۶

۶-۳ پیغامهای آلارم SPO2 و پارامترهای RAINBOW

۶–۴ تمیز کردن پراب SPO2

۶-۱ اطلاعات کلی

ماژول SpO2 MASIMO RAINBOW اولین و تنها تکنولوژی است که درکنار پارامترهای رایج پالساکسی متری ( SpO2 و Pulse Rate )، به روش پیوسته و غیر تهاجمی بسیاری از پارامترهای مربوط به خون، که دسترسی به مقادیر آنها پیش از این فقط از طریق روشهای تهاجمی و زمانبر امکان پذیر بود، را نیز به صورت زمان واقعی اندازه گیری می کند. این ماژول توسط شرکت ماسیمو طراحی می شود و در اختیار شرکتهای مورد تأیید این سازمان قرار می گیرد.

### پارامترهای فیزیولوژیکی قابل اندازه گیری توسط ماژول MASIMO RAINBOW

پارامترهای فیزیولوژیکی قابل اندازه *گ*یری در SpO2 Rainbow به شرح زیر میباشند: SpO2 Pulse Rate Perfusion Index(PI) و پارامترهای انتخابی شامل : SpHb SpOC SpOc SpMet

Pleth Variability Index(PVI)

### <u>% SpO2</u>

از روی شکل موج SpO2 به میزان اشباع اکسیژن در هموگلوبین خون شریانی پی برده می شود. به طور مثال اگر ۹۷٪ مولکول های هموگلوبین در سلول های قرمز خون شریانی با اکسیژن ترکیب شده باشد, درآن مدت میزان اکسیژن اشباع خون ۹۷٪ است و مانیتور عدد ۹۷٪ را نمایش می دهد. به عبارت دیگر عدد SpO2 به در صد مولکول های هموگلوبینی که با مولکول های اکسیژن ترکیب شده و تولید اکسی هموگلوبین می کنند, گفته می-مولکول های هموگلوبینی که با مولکول های اکسیژن ترکیب شده باشد, درآن مدت میزان میزان میزان میزان میزان میزان میزان مولکول های هموگلوبینی در سلول های قرمز خون شریانی با اکسیژن ترکیب شده باشد, درآن مدت میزان میزان مولکول های مولکول های مولکول های تو مانیتور عدد ۲۹٪ مولکول های هموگلوبین می کنند, گفته می-مولکول های هموگلوبینی که با مولکول های اکسیژن ترکیب شده و تولید اکسی هموگلوبین می کنند, گفته می-مود.

$$SPO_2 = \frac{O_2Hb}{O_2Hb + HHb} \times 100$$

### **Pulse rate**

این پارامتر برای نمایش میزان ضربان قلب در دقیقه است که توسط ماژول SPO2 از روی سیگنال پالساکسی-متری تشخیص داده می شود.

## Perfusion Index این پارامتر برای نمایش قدرت سیگنال پالس سرخرگی میباشد که به صورت نسبت قسمت پالسی سیگنال به قسمت غیرپالسی به صورت درصد محاسبه میشود. Perfusion Index این امکان را برای کاربر فراهم میکند که سنسور را در بهترین جای ممکن قرار دهد.

$$PI = \frac{AC}{DC} \times 100\%$$



شکل ۶-۱ تعریف PI درصد PI بزرگتر از ۱٪ مطلوب است.

### توجه:

پارامترهای اندازه گیری که از این پس توضیح آنها می آید، به شرطی قابل استفاده هستند که نرم افزار اختصاصی آنها توسط کارشناسان شرکت فعال شده باشد و همچنین باید از پراب مخصوص آن پارامتر استفاده شود.

### <u>SpHb</u>

این پارامتر کل میزان هموگلوبین (Total hemoglobin) خون شریانی را نشان میدهد. واحد نمایش آن گرم بر دسی لیتر (g/dL)است.

### **SpOC**

این پارامتر مقدار اکسیژن موجود در خون (Oxygen Content) را نشان میدهد. SpO2 یا Hb به تنهایی میزان اکسیژن را فراهم نمیکنند. یک بیمار میتواند دارای SpO2 یا Hb نرمال بوده و میزان اکسیژن پایینی داشته باشد. پارامتر SpOC در واقع هر دوی SpO2 و Hb را مورد توجه قرار میدهد. واحد اندازه گیری آن ml/dL (میلی لیتر اکسیژن در دسی لیتر خون) است.

### **SpCO**

این پارامتر میزان مونواکسیدکربن موجود در خون را نشان میدهد. مقدار این پارامتر به صورت درصد بیان می-شود و درصد هموگلوبین متصل شده به مونواکسیدکربن را میدهد.

### **SpMet**

این پارامتر میزان متهموگلوبین خون را نشان میدهد. مقدار این پارامتر به صورت درصد بیان میشود. ( نسبت متهموگلوبین به کل هموگلوبین خون).

### **Pleth Variability Index**

این پارامتر معیاری برای تغییرات PI در طول تنفس است که می تواند تا حد زیادی بسته به تغییرات فشار داخل قفسه سینه (Intrathoracic Pressure) باشد. PVI برای تشخیص بیماران با تغییرات فیزیولوژیکی در فشار داخل قفسه سینه می تواند یک روش مفید غربالگری غیرتهاجمی و یک نشانگر زودهنگام باشد. PVI در مدت زمانی که یک یا دو تنفس کامل انجام شود، به شکل زیر محاسبه می شود.

$$PVI = \frac{PI_{Max} - PI_{Min}}{PI_{Max}} \times 100\%$$

شاخص PVI می تواند در پیشبینی پاسخ بیماران به تزریق مایعات به متخصصان بالینی کمک کند.

مقدار عددی SpC2 ، SpMet ، SpOC ، PVI ، PI ، PR ، SpO2 » و SpC3 » و SpC5 » و SpC5 بر روی صفحه نمایش اصلی دیده می شود. شکل موج Pleth به صورت نرمالیزه نمایش داده می شود و دامنه آن متناسب با تغییرات واقعی حجم خون نیست.

نامناسب بودن کیفیت سیگنال و مقادیر پارامترهای فیزیولوژیکی اندازه گیری شده، با پیغامهای مختلف و در صورت نیاز به همراه آلارم به اطلاع کاربر رسانده میشود. اصول عملکردی: ۱. اکسیهمو گلوبین (خون اکسیژندار)، دیاکسیهمو گلوبین (خون فاقد اکسیژن)، کربوکسی همو گلوبین (خون حاوی مونواکسید کربن)، متهمو گلوبین (خون دارای همو گلوبین اکسید شده)، و مواد تشکیل دهنده پلاسمای خون در جذب نور مادون قرمز و مرئی به طور متفاوت عمل میکنند (با استفاده از اسپکتروفو تومتری)



شکل ۶-۲ طیفهای جذب

۲. میزان خون شریانی در بافتهای بدن با میزان پالس یا ضربان قلب تغییر میکند. بنابراین میزان نور جذب شده نیز تغییر میکند. (Photoplethysmography )

یک سنسور طول موج چندگانه برای تمایز میان خون ترکیب شده با اکسیژن، خون فاقد اکسیژن، خون حاوی مونواکسیدکربن، خون اکسید شده و پلاسمای خون به کار برده می شود. این سنسور در یک سمت دارای چندین LED است که نور را به سمت دیگر شامل دیود حساس به نور (آشکارساز) هدایت می کنند. داده های سیگنال از طریق عبور نورهای مادون قرمزو مرئی گوناگون (LED ها، ۵۰۰ تا ۱۴۰۰ m) از میان یک بستر مویرگی ( برای مثال نوک انگشت، دست و پا) و اندازه گیری تغییرات مربوط به جذب نور در طول گردش ضربانی خون به دست می کند. داده های مویرگی ( برای مثال نوک انگشت، دست و پا) و اندازه گیری تغییرات مربوط به جذب نور در طول گردش ضربانی خون به دست می آیند. این اطلاعات میتوانند برای متخصصان بالینی مفید واقع شوند. حداکثر نیروی تابش مربوط به قوی ترین نور به میزان کمتر از MM است. آشکارساز نور را دریافت کرده، آن را تبدیل به تابش مربوط به قوی ترین نور به میزان کمتر از MM می مادول انتقال می ده.



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

شکل ۔ LED ها و آشکارگر موجود در سنسور

هنگامی که سیگنال از سنسور دریافت می شود، تکنولوژی استخراج سیگنال مربوط به مجموعه SpCO Rainbow، برای محاسبه اشباع اکسیژن عملکردی بیمار ( Spo2 (//))، سطوح کربوکسی هموگلوبین (SpCO (//))، متهموگلوبین (g/dl (g/dl)) و میزان ضربان (PPM (//)) به کار گرفته می شود.

تكنولوژی استخراج سیگنال ( SET ) روش پردازش سیگنال ماسیمو (SET) با پالساكسیمترهای متداول تفاوت دارد. پالساكسیمترهای متداول بر این مبنا عمل میكنند كه خون شریانی (سرخرگی) تنها خون متحرك (ضربانی) در مكان اندازه گیری است. این در حالی است كه هنگام حركت بیمار، خون وریدی (سیاهرگی ) نیز حركت میكند و این موجب میشود كه پالساكسیمترهای معمولی كه قادر به تمایز میان حركت خون شریانی (سرخرگی) و سیاهرگی (در اصطلاح نویز نامیده میشود) نیستند، مقادیر كمتر و اشتباهی را اندازه گیری كنند. پالساكسیمترهای SET ماسیمو از بلوكهای موازی پردازش و فیلترهای وفقی بهره میبرند. فیلترهای وفقی به این دلیل مهم و قدرتمند هستند كه قادر به تطبیق با تغییرات سیگنالهای فیزیولوژیكی و/ یا نویز بوده و اجزای سیگنال را از هم جدا میكنند. الگوریتم پردازش سیگنال SET ماسیمو، (Discrete Saturation) به این دلیل مهم و قدرتمند همچنین میزان غلظت اکسیژن شریانی صحیح را برای نمایش گزارش میدهد.

نکته :

برای اطلاعات بیشتر در مورد MASIMO RAINBOW به APPENDIX III مراجعه کنید. همچنـین مدارک و اطلاعات مربوط به ثبت اختراع تکنولوژی های منحصر به فرد شرکت ماسیمو در آدرس زیر قابل مشاهده می باشد:

Patents: www.masimo.com/patents.htm

نکته :

سیستم پالس اکسیمتری یک سیستم هشداردهنده سریع است. برای اطلاع کامل از شرایط بیمار از اکسیمترهای آزمایشگاهی به عنوان کمک استفاده شود.

نکته :

تسترهای عملکردی نمی توانند برای ارزیابی دقت پالس اکسیمتری استفاده شوند.

یالس اکسیمتری<sup>۱</sup> فقط باید توسط افراد آموزش دیده و مجرب، یا تحت نظارت آنها مورد استفاده قرار گیرد. دستورالعمل، لوازم جانبی، راهنماهای استفاده، همه ی اطلاعات پیشگیرانه و مشخصات، قبل از استفاده باید مورد مطالعه قرار گیرد.

# ∆ هشدار 🛆

▲ هشدار ▲

از سنسورهای SpO2 مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. سنسورهای SpO2 دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود، لذا اپراتور مسئول اســتفاده از سنسـور مناسـب پــیش از استفاده از دستگاه است.

# ∆ هشدار ∆

با توجه به نوع ماژول SpO2 که در سیستم نصب است از سنسور مناسب پیشـنهادی در فصـل اکسسوری استفاده کنید.

# 🛆 هشدار 🛆

قبل از استفاده از سنسور به توضیحات مربوط به سنسور مانند سن, وزن بیمار و یکبار مصرف بودن یا نبودن آن، که در بستهبندی آن قید شده است, توجه کنید.

'CO\_ Oximeter

# ∆ هشدار ∆

از سنسور SpO2 که بستهبندی آن و یا خود سنسور صدمه دیده اسـت اسـتفاده نکنیـد و آن را بـه فروشنده مرجوع کنید.

# 🛆 هشدار 🛆

همانند سایر تجهیزات پزشکی، اتصال کابل ها به بیمار باید به گونه ی باشد کـه احتمـال خفگـی و آسیب به بیمار را به حداقل برساند.

# 🛆 هشدار 🛆

اکسسوری ها و کابلهای مربوط به پالس اکسیمتری را در مسیری قرار ندهید که خطر افتادن بر روی بیمار وجود داشته باشد.

# 

🋆 هشدار 🛆 کابل الکترو کوتر و کابل SpO2 نباید به هم پیچیده شود.

# **A** هشدار **A**

نیستند.

از به کار بردن سنسور SpO2 در آن دستی که کتتر شریانی و یا سرنگ وریدی وجود دارد،خـودداری کنید.

# ∆ هشدار ∆

پیش از شروع به مانیتورینگ پالس اکسی متر از صحت تنظیمات آن اطمینان حاصل نمایید.

🛆 هشدار 🛆

▲ هشدار ▲

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 ''نمـایش داده میشود.

ر از هرگونه تغییر یا تعمیر اکسسوری های پالس اکسیمتر جداً خودداری فرمایید چون ممکن است به کاربر و یا تجهیزات آسیب برسد. در صورت نیاز با خدمات پس از فروش تماس بگیرید. چنانچه هر تغییر یا اصلاحی روی اکسسوریها صورت گیرد، گارانتی آن از اعتبار ساقط میشود.

۸ هشدار ۸ خطر انفجار: از پالس اکسیمتری در حضور گازهای بیهوشی قابل اشتعال یا سایر مواد اشــتعال زا در ترکیب با هوا، محیط های غنی از اکسیژن یا اکسید نیتروژن استفاده نکنید.

🛆 هشدار 🖄 برای محافظت از شوک الکتریکی، قبل از حمام بیمار آن را به طور کامل از سنسور و مانیتور جدا کنید.

## 🛆 هشدار 🛆

اگر به مقادیر اندازه گیری شده توسط پالس اکسمیتری شک کردید، در ابتدا علائم حیاتی بیمار را با وسایل جایگزین چک کنید و سپس عملکرد صحیح پالس اکسیمتری را بررسی کنید.

ا هشدار پالس اکسیمتری یک مانیتور آپنه<sup>ا</sup>نیست.

از پالس اکسیمتری نباید برای آنالیز آریتمی های قلبی استفاده کرد.

∆ هشدار ∆

سیســتم پـالساکســیمتـری ممکــن اســت عــدد SpO2 را در مجـاورت Hb-Co و Met – Hb و مایعهای رنگی شیمیایی, بالاتر از حد معمول تخمین زند.

# ∆ هشدار ∆

منبع نورهای محیطی شدید مانند لامپهای اتاق عمل ( بخصوص آن دسته از منبعهای نوری گزنون), لامپهای بیلیروبین, لامپهای فلورسنت, لامپهای گرمکننده مادون قرمز و نور مستقیم آفتاب بـر عملکرد سنسور SpO2 و دقت انـدازه گیـری آن تـأثیر نـامطلوب بگـذارد.در صـورت اسـتفاده از سنسورهای رینبو، از کاور ضد نور ماسیمو استفاده نمایید.

## 🛆 احتياط

زمانی که بیمار تحت درمان فتودینامیک است ممکن است حسـاس بـه منـابع نـوری باشـد. پـالس اکسیمتری فقط باید تحت نظارت بالینی دقیق و برای مدت کوتاهی جهت به حداقل رساندن مداخله با درمان فتودینامیک استفاده شود.

## احتياط

اگر هنگام پرتوافکنی تمام بدن، از پالس اکسیمتری استفاده می کنید، سنسورهای پالس اکسیمتری را خارج از محل پرتو افکنی قرار دهید. اگر سنسورهای پالس اکسیمتری در معرض پرتو قرار گیـرد، اعداد قرائت شده از روی پالس اکسیمتری امکان دارد درست نباشد یا مقادیر پارامترها را صفر نشان دهد.

'Apnea

## △ احتياط

برای اینکه مطمئن شوید محدوده های آلارم برای بیمار مورد نظر مناسب است، هر بار قبل از شروع به استفاده از پالس اکسیمتری، محدوده ها را چک کنید.

# △ احتياط

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 ایی 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.

نکته :

ماژول SpO2 مقدار عددی پارامترها را هر یک ثانیه به هنگام میکند.

نکته :

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 عـددی SpO2 نمـی توانـد بـه درستی محاسبه شود.

رنج اندازه گیری SpO2 و PR درماژول SpO2 MASIMO مطابق زیر است.

پارامتر	رنج اندازهگیری
SpO2	0 - 100%
Pulse Rate	25 – 240bpm

در صورتیکه ماژول SpO2 MASIMO از نوع Rainbow باشد نیز رنج اندازه گیری پارامترهای آن مطابق جدول زیر میباشد.

پارامتر	رنج اندازهگیری
SpMet	0.0 - 99.9%
SpCO	0.0 - 99%
SpHb	0.0 - 25.0  g/dL
SpOC	0.0 - 35.0  ml/dL
Perfusion Index	0.0 - 20%
PVI	0 - 100%

-

موادی که در ساخت سنسورهای SpO2 مورد استفاده قرار می گیرند, غیرسمی هستند.

اندازه گیری SpO2 ۱. مانیتور را روشن کنید. ۲. سنسور را به محل مناسب در انگشت بیمار متصل کنید. (شکل ۶-۴ بهترین حالت اتصال ) ۳. سنسور را به کابل رابط وصل کنید و سپس آن را به سوکت مخصوص SpO2 در سمت چپ سیستم وصل کنید.



شکل ۶-۴ قرارگیری سنسور SpO2

نکته :

مطمئن شوید که ناخن پنجره نوری را می پوشاند. سیم سنسور باید همیشه بالای انگشت قرار گیرد.

نکته :

عدد SpO2 همیشه در فضای ثابتی در ناحیه مربوط به SpO2 قرار می گیرد، عـدد ضـربان نـبض (PR) نیز در پنجره پارامتر SpO2 در کنار عدد SpO2 نشان داده می شود امـا در هنگـام تنظـیم "HR SOURCE:SpO2" عدد PR در پنجره ECG در محل HR نمایش داده می شود و از پنجـره پارامتر SpO2 حذف می شود.

▲ هشدار ▲

محدوديتهاي اندازهگيري

الف) دقت اندازه گیری کلیه پارامترهای ماژول SpO2 , تحت تأثیر عوامل زیر ممکن اســت کـاهش -یابد:

- اتصال غير صحيح سنسور به عضو مورد نظر
- افزایش سطح مت هموگلوبین' یا کربوکسی هموگلوبین': افزایش سطح مـت هموگلـوبین یـا
   کربوکسی هموگلوبین ممکن است در حالتیکه SpO2 به ظاهر طبیعی است، اتفـاق بیافتـد.
   زمانی که مشکوک به سطح بالای مت هموگلوبین یا کربوکسی هموگلـوبین هسـتید، آنـالیز
   آزمایشگاهی (co\_Oximetry) از نمونه های خون باید انجام شود.
  - indocyanine green , methylen blue تزریق مواد رنگی قلبی عروقی مانند
    - پرفیوژن کم در عروق شریانی
      - حرکت زیاد بیمار
- در صورت وجود عوامل خارجی روی ناخن، مانند: لاک و یا برق ناخن، ناخن مصنوعی و یا
   ناخن کاشت شدہ و غیرہ
  - کم خونی شدید
  - افزایش سطح بیلیروبین<sup>۳</sup>
  - کاهش یا افزایش دمای سنسور (بهترین دمای عملکردیC° ۲۸ تا ۴۲ (۲۷)
    - استفاده همزمان از دستگاه الکترو کوتر و الکترو شوک
    - تشعشعات زياده از حد (بالاتر از 5000 Lumens/Squre meter )
      - نبض وریدی
      - پیچش و کشش کابل
- قرارگیری سنسور در محلی که کاف فشار خون، کتتر شریانی و یا تزریق داخل وریدی انجام می شود.

<sup>°</sup>Bilirubin

۱ MetHb <sup>۲</sup>COHb

 از دستگاه پالس اکسیمتری بطور همزمان با دستگاه MRI و یا در محیط MRI استفاده نکنید. زیرا استفاده از پالس اکسیمتر در میدانهای مغناطیسی القایی ناشی از MRI می-تواند باعث ایجاد سوختگی گردد.

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

- سطح غیر طبیعی هموگلوبین
- کاهش سطح اکسیژن اشباع شریانی شامل هیپوکسمی ناشی از ارتفاع
  - افزایش سطح بیلیروبین کل<sup>۱</sup>

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

- افزایش سطح PaO2
- کاهش سطح اکسیژن اشباع شریانی
- افزایش سطح کربوکسی هموگلوبین
  - افزایش سطح مت هموگلوبین
- هموگلوبینوپاتی و اختلالات سنتز مانند تالاسمی، Hb c ،Hb s، سلول داسی شکل ( sickle ) و غیره. (cell) ، و غیره.
  - بیماری Vasospastic مانند پدیده رینود<sup>۲</sup>
    - افزایش ارتفاع
    - بیماری عروق محیطی
      - بیماری کبدی
    - تداخلات ناشی از تابش EMI

<sup>&#</sup>x27;Total bilirubin 'Raynaud's

# 🛆 هشدار 🛆

مواد مداخله کننده: ماده حاجب یا هر ماده حاوی رنگهایی که، رنگ خون را تغییر می دهند، ممکــن است سبب شود که اعداد خوانده شده درست نباشد

∆ هشدار ∆

Spco ،SbMet، Spco و SpHb و SpHb به صورت تجربی در افراد داوطلب بزرگسال سالم با سطوح کربوکسی هموگلوبین (MetHb) نرمال کالیبره شده اند.

∆ احتیاط اگر مقدار SpO2 نشانگر هیپوکسیمی باشد، برای اطمینان از شرایط بیمار، باید نتایج آزمایش خون نیز بررسی گردد.

# احتياط

اگر پیغام "SpO2 LOW PERFUSION" به طور مداوم نمایش داده می شود، محل سنسور را جابجا نمایید. در این حین، بیمار را ارزیابی نموده و در صورت نیاز وضعیت اکسیژن را با وسایل دیگر بررسی کنید.

# 🛆 هشدار 🛆

مانیتورینگ پیوسته و طولانی SpO2 باعث ایجاد تغییر غیر قابل پیش بینی پوستی مانند حساسیت غیر عادی, تاول, پوسیدگی و غیره میشود. چک کردن محل قرارگیری سنسور بخصوص برای کودکان و افرادی که دارای پرفیوژن کم هستند از اهمیت ویژهای 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 ایس چک کردنها بیشتر صورت پذیرد.

# 🛆 هشدار 🛆

استفاده نامناسب از سنسورها مثلاً بستن سنسور با چسب به انگشت ممکن است باعث آسیب بافت-ها شود. هشدار 
 هشدار
 هشدار
 میکن است به دلایل زیر اتفاق بیفتد:
 وقتی بیمار دچار ایست قلبی شود.
 وقتی بیمار دارای فشار خون پایین و یا اتساع عضلانی شدید و کم خونی شدید باشد و یا دمای
 بدن بیمار خیلی پایین باشد.
 یک انسداد شریانی در مجاورت سنسور وجود داشته باشد.

### دفترچه راهنما

### SpO2 WINDOW Y-9

در پنجره پارامتر SpO2 موارد زیر نشان داده می شود:



پنجره SpO2 WINDOW به صورت زیر میباشد:



شکل SPO2 WINDOW ۷-۶

#### **AVERAGE TIME**

انتخاب های قابل دسترس ۴-۲، ۶-۴، ۸، ۱۲،۱۰، ۱۴ و ۱۶ می باشد.

### **SpO2 PLETH SWEEP**

انتخابهای قابل دسترس ۱۲/۵ mm/s و ۲۵ mm/s میباشد.

#### **ALARM LEVEL**

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

#### SpO2 ALARM

با انتخاب " ON" تمام نشانه های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامتر ها, صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت " الله "در بخش مربوط به پارامتر SpO2 نمایش داده می شود.

### SpO2 LIMIT

آلارم SpO2 زمانی که اکسیژن اشباع خون (SpO2) از حد بالا و پایین تنظیم شده تجاوز کند, فعال می شود. (حداکثر: ۱۰۰ و حداقل: ۱ با Step:1)

#### **ALARM RECORD**

مراجعه به فصل ركوردر

#### SpO2 SENSITIVITY MODE

این بخش فقط در ماژول Masimo قابل تنظیم میباشد. انتخابهای قابل دسترس "NAX", "NORMAL" و "APOD" میباشد. NORMAL : از آنجایی که محاسبه پرفیوژن به اطلاعات سیگنال وابسته است, آستانه پرفیوژن دارای مقادیر مختلفی میباشد. برای دستیابی به این هدف در نرمافزار ماژول, یک الگوریتم هوشمند منحصر به فرد وجود دارد, که حد پایین پرفیوژن را با توجه به کیفیت سیگنال پلتیسموگرافی بین %0.5 تا %0.02 تنظیم میکند. در این مد بهترین ترکیب عملکردی ماژول از نظر حساسیت شکل موج و تشخیص پراب در انگشت ایجاد می-شود. استفاده از این مد برای اکثر بیماران توصیه میشود. MAX : پزشکان برای بعضی از بیماران خود, نیاز دارند که حد آستانه پرفیوژن در کل زمان مانیتورینگ در

پایین ترین حد خود (%0.02) قرار داشته باشد و ترجیح می دهند که در این شرایط از آشکار سازی جدا شدن پراب از انگشت صرفنظر شود. این شرایط با تنظیم SpO2 SENS MODE بر روی MAX امکان پذیر است. این مد برای بیماران با شرایط بسیار حاد توصیه می شود. مد MAX طوری طراحی شده است که حتی اطلاعات بیمارانی که دارای سیگنال بسیار ضعیفی هستند, را نیز تفسیر می کند و نمایش می دهد. این مد در حین عمل جراحی و در طول زمانی که پزشک در کنار بیمار است, توصیه می شود. با انتخاب این مد پیغام SpO2 MAX" "SENS به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می آید.

🛆 هشدار 🛆

هنگام استفاده از مد MAX ، ممکن است تشخیص Sensor off (آشکارسازی جـدا شـدن پـراب از انگشت) با مشکل مواجه شود. در این شرایط ممکن است سنسور از دست بیمار جـدا شـود، و بـه دلیل نویز محیطی مانند نور، لرزش و حرکت، احتمال نمایش سیگنال و مقدار پارامتر بصورت نادرست وجود دارد.

APOD : به دلیل این که در این مد سیستم دارای کمترین حساسیت نسبت به تغییرات سیگنال است در صورتی که بیمار دارای پرفیوژن پایین باشد, استفاده از این مد توصیه نمی شود. این مد برای بیمارانی که دارای ریسک بالای جدا شدن پراب هستند, مانند کودکان و یا بیماران نا آرام توصیه می شود. با انتخاب این مد پیغام "SpO2 APOD MODE" به رنگ زرد بر روی صفحه به نمایش در می آید.

### **RAINBOW ALARMS**

در پنجره SpO2/MASIMO ALARM WINDOW که به صورت شکل ۶–۸ میباشد میتوان محدوده آلارمهای SpMet ،SpCO ،SpOC ،PVI ،PI و SpHb را نیز تغییر داد.



شکل SPO2/MASIMO ALARM WINDOW ۸−۶

محدوده آلارم		پارامتر
• ,• ~ (۱ ,۰ - حد بالا) ،	حد پايين	DI
۱۹٫۰ ~ ( ۲٫۱ + حد پایین)	حد بالا	PI
( ۱ - حد بالا) ~ ۱	حد پايين	DVI
۹۹ ~ ( ۱+ حد پایین)	حد بالا	PVI
( ۱ - حد بالا) ~ ۱	حد پايين	SaCO
۹۹ ~ ( ۱+ حد پایین)	حد بالا	spco
• ,۵ ~ – حد بالا) - ۵,۰	حد پايين	SpMat
۹۹,۵~ ( ۰٫۵ + حد پایین)	حد بالا	spinet
• ,۵ ~ - حد بالا) - ۵,۱	حد پايين	SpUb
۲۴٫۵ ~ ( ۰٫۱ + حد پایین)	حد بالا	эрно
( ۱ - حد بالا) ~ ۱	حد پايين	SpOC
۳۴ ~ ( ۱+ حد پایین)	حد بالا	spoc

-

محدوده آلارم پارامترهای Rainbow به صورت زیر میباشد:

## ۶-۳ پیغامهای آلارم SpO2 و پارامترهای ۳-۶

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

هنگامی که عدد SpO2 و PR از محدوده تعیین شده تجاوز کند، آلارم اتفاق میافتد.

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
%SpO2 HIGH	مقدار SpO2 از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار SpO2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
% SpO2 LOW	مقدار SpO2 از حد پایین تعیین شـده کمتر است.	مقدار SpO2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
PR HIGH	مقدار PR از حـد بـالای تعیـین شـده بیشتر است.	مقدار PR چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
PR LOW	مقدار PR از حـد پـایین تعیـین شـده کمتر است.	مقدار PR چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

اگر ماژول SpO2 MASIMO از نوع Rainbow باشد، هنگامی که عدد مربوط به هر یک از پارامترهای Rainbow از محدوده مجاز تجاوز کند, آلارم مربوط به آن پارامتر اتفاق میافتد.

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
PI HIGH	مقدارPI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدارPI و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام بـا رنـگ زمینـه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
PI LOW	مقدار PI از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار PI و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
PVI HIGH	مقدارPVI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقــــــدارPVI و نشــــــانگر آلارم چشـــــمک میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمـایش داده میشود.	فعال میشود
PVI LOW	مقدار PVI از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقــــدار PVI و نشــــانگر آلارم چشــــمک میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمـایش داده میشود.	فعال میشود
SpOC HIGH	مقدار SpOC از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار SpOC و نشانگر آلارم چشمک میزنـد. پیغـام بـا رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpOC LOW	مقدار SpOC از حد پایین تعیین شدہ کمتر است.	مقدار SpOC و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpCO HIGH	مقدار SpCO از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدارSpCO و نشانگر آلارم چشمک میزنـد. پیغـام بـا رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpCO LOW	مقدار SpCO از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار SpCO و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpMet HIGH	مقدار SpMet از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار SpMet و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpMet LOW	مقـدار SpMet از حـد پـایین تعیین شده کمتر است.	مقدار SpMet و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام بـا رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
SpHb HIGH	مقدار SpHb از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار SpHb و نشانگر آلارم چشمک میزنـد. پیغـام بـا رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpHb LOW	مقدار SpHb از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار SpHb و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغـام بـا رنـگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود

ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SpO2 NO CABLE	کابــل SpO2 بــه صـورت صحيح به سيسـتم متصـل نيست.	مطمئن شوید که کابل SpO2 بـه طور صـحیح بـه مـانیتور متصـل شده است.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 REPLACE CABLE	تاریخ مصرف کابل SpO2 به اتمام رسیده است.	كابل SpO2 بايد تعويض گردد.	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.
SpO2 CABLE DEFECT	۱–کابل SpO2 صدمه دیده است. ۲–از کابل SpO2 مناسب استفاده نشده است.	<ul> <li>۱- مطمئن شوید که کابل</li> <li>SpO2 به طور صحیح به مانیتور</li> <li>متصل شده است.</li> <li>۲- سیستم را خاموش و سپس</li> <li>روشن کنید. در صورت برطرف</li> <li>نشدن مشکل, کابل SpO2 را</li> <li>تعویض نمایید.</li> </ul>	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـد Alarm Silence رنـگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شـده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 NO SENSOR	سنسور SpO2 به صورت صحیح به سیستم متصل نیست.	مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به کابل رابط متصل شده است.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 REPLACE SENSOR	تاریخ مصرف سنسور SpO2 به اتمام رسیده است.	سنسور SpO2 باید تعویض گردد.	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.
SpO2 SENSOR DEFECT	۱-سنسور SpO2 صدمه دیده است. ۲- از سنسور SpO2 مناسب استفاده نشده است.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است. ۲.سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل, سنسور SpO2 را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـد Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 SENSOR OFF	۱-سنسور SpO2 از انگشت بیمار جدا شده است. ۲-سنسور SpO2 به صورت صحیح به بیمار یا کابل متصل نشده است.	<ul> <li>۱-ابتدا سنسور را از بیمار جدا نموده و مجدداً وصل نمایید</li> <li>۲-سنسور را به طور مناسب به بیمار متصل نموده و مجدداً آن را به کابل و یا مانیتور متصل نمایید.</li> </ul>	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری وآلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
	۳-سنسور صدمه دیده است.	۳. سنسور را تعویض نمایید.	
SpO2 NO AD SENSOR	این پیغام در مواردی که از سنسور یکبار مصرف استفاده می گردد رخ می دهد و نشان دهنده عدم اتصال صحیح قسمت چسبی سنسور به کابل رابط می باشد.	مطمئن شوید که سنسور چسبی SpO2 به طور مناسب به کابل رابط متصل شده است.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence ماای رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 REPLACE AD SENSOR	این پیغام در مواردی که از سنسور یکبار مصرف استفاده می گردد رخ می دهد و نشان دهنده اتمام قسمت چسبی سنسور SpO2 می باشد.	قسمت چسبی سنسور SpO2 باید تعویض گردد.	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.
SpO2 AD SENSOR DEFECT	<ul> <li>۱ این پیغام در مواردی که</li> <li>از سنسور یکبار مصرف</li> <li>استفاده می گردد رخ می</li> <li>دهد و نشان دهنده یکی از</li> <li>موارد زیر است:</li> <li>۱-سنسور چسبی صدمه</li> <li>دیده است.</li> <li>۲- از سنسور چسبی</li> <li>مناسب استفاده نشده</li> <li>است.</li> </ul>	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 ماسیمو به طور صحیح به سیستم متصل شده است. ۲.سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل, سنسورچسبی را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود
SpO2 AMBIENT LIGHT	ممکن است، نور محیطی شدید نظیر لامپ های اتاق عمل یا نور خورشید باعث کاهش دقت و یا عدم اندازه گیری صحیح SpO2 می گردد	در صورت استفاده از سنسور رینبو از با استفاده از کاور ضد نور ماسیمو سنسور را بپوشانید	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. آلارم زمانی که SPO2ALARM, "ON" است, قابلیت فعال شدن دارد. با فشار دادن کلید ماست, قابلیت فعال شدن دارد. با فشار دادن کلید ماست, قابلیت مسکوت می ماند.
SpO2 RAINBOW HARDWARE FAIL	مشکل در ماژول SpO2	سیســتم را خــاموش و ســپس روشــن کنیــد. اگرپیغـام دوبـاره نمایش داده شد, با خدمات پـس ازفروش تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.

آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SpO2 PROBE DEFECT	عدم کارکرد صحیح سنسور و یا کابل رابط.	عملکرد سنسور و کابل رابط را به صورت جداگانه چـک نماییـد. در صورت مشاهده مشکل در یـک و یـا هـر دو، قسـمت معیـوب را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. بـا فشـار دادن کلیـد Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری وآلارم برای ۱۲۰ثانیه مسکوت میماند.
SpO2 SENSOR CHECK CONNECTION	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.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـد Alarm Silence رنگ زمینـه پیغـام خاکسـتری و آلارم بـرای ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.
SpO2 LOW SIGNAL IQ	مقادیر SpO2 اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.شرایط بیمار را ارزیابی نمایید. ۲.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۳. محل سنسور را جابجا کنید	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـدSilence مایت رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW PR CONFIDENCE	مقدار ضربان قلب اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد	۸.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence مایت رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW PI CONFIDENCE	مقادیر PI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۸.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence مایت رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW PVI CONFIDENCE	مقادیر PVI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۸.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence مایت رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW SPOC CONFIDENCE	مقادیر SpOC اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کندد.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence ماهر رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SpO2 LOW SPCO CONFIDENCE	مقادیر SpCO اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۸.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـSilence ماها رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW SPMET CONFIDENCE	مقادیر SpMet اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۸.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدSilence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SpO2 LOW SpHb CONFIDENCE	مقادیر SpHb اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیـSilence منگ مینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

بعد از اعمال راهحلهای فوق اگر پیغامها دوباره نمایش داده شد, ممکن است پراب صدمه دیده باشد. بنابراین لازم است برای اطلاعات بیشتر با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

ج) پيغام ها

پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات
$S_{PO2} CABLE NEAR EXP$	تاریخ مصرف کابل SpO2 در حال		مقدار پارامتر نمایش
Spoz CADEL NEAK EM	اتمام است.		داده میشود.
SpO2 SENSOR NEAD EXP	تاریخ مصرف سنسور SpO2 در حال		مقدار پارامتر نمایش
Spoz Sensor NEAR EAT	اتمام است		داده میشود.
SpO2 AD SENSOR NEAR EXP	تاریخ مصرف سنسور چسبی SpO2		مقدار پارامتر نمایش
Spoz AD SENSOR NEAR EAT	در حال اتمام است.		داده میشود.
	ماژول در حال جستجو برای دریافت سیگنال مناسب می باشد.	در صورت مشاهده این پیغام بیش از	
		۳۰ ثانیه، سنسور را از انگشت جدا	محا نمایش مقدل
SpO2 SEADCH		کرده و دوباره متصل نمایید. در	الات خلا
Spoz SEARCH		صورت برطرف نشدن مشکل، محل	پارامىر خالى مى
		دیگری را برای اتصال سنسور	باشد.
		انتخاب نماييد.	
SpO2 SIGNAL WEAK	دامنه سیگنال SpO2 خیلی ضعیف و غیر قابل آشکار سازی است.	محل سنسور را عوض كنيد.	مقدار پارامتر نمایش داده میشود.
--------------------	---	--	------------------------------------
SpO2 DEMO MODE RUN	SpO2 در مد نسخه نمایشی (Demo) است.		
SpO2 ONLY MODE	اندازه گیری پارامترهای رینبو امکان پذیر نمی باشد (به دلیل ازدیاد نور محیط و یا پوست تیره رنگ بیمار ).	جهت کاهش نور محیطی از کاور ضد نور ماسیمو استفاده نمایید	مقدار پارامتر نمایش داده میشود.

# ۸ هشدار ۸ از استریل کردن پراب و کابل بیمار به وسیله اتوکلاو، تشعشع و یا اتیلن اکساید خودداری کنید.

شدار برای جلوگیری از صدمه زدن به پراب، از غوطهور کردن پراب در هر نوع مایعی خودداری کنید.

-

# فصل۷، مانیتورینگ NIBP

۲	۷-۱ اطلاعات کلی
۱.	NIBP WINDOW Y-Y
۱۵	۳-۷ پیغامهای آلارم NIBP
١٧	۲-۴ تمیزکردن کاف NIBP
١٧	<sup>۷</sup> - <sup>۵</sup> - لیست سوالات متداول در رابطه با NIBP

-

## ۷-۱ اطلاعات کلی

NIBP یک روش اندازه گیری غیرتهاجمی فشار خون است که بر اساس اسیلومتریک عمل میکند. در ابتدا کاف تا فشاری بالاتر از فشار سیستول باد میشود؛ به نحوی که جریان خون عبوری از رگ متوقف شود. سپس فشار کاف را آهسته و به صورت پلهای کاهش میدهند تا زمانی که فشار بیمار مشخص شود. پس از آن فشار کاف را به صورت کامل تخلیه میکنند.

در طول کاهش فشار، تعدادی پالس بدست می آید که نمودار دامنه پالسها برحسب فشار کاف در زمان تشخیص پالس، رسم می شود. این نمودار، مشخص کننده ی پروفایل پالسهای بیمار است و مقدار حداکثر دامنه-ی نمودار، نشان دهنده ی فشار MAP (max amplitude pressure) است. با در نظر گرفتن دو آستانه برای دامنه ی پالسها، مقادیر فشارهای سیستول و دیاستول بدست می آید. این آستانه ها براساس مجموعه داده ای شامل تعداد زیادی اندازه گیری که در مقایسه با فشار IBP به دست آمده، در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که در بیماران با فشار خیلی بالا، این احتمال وجود دارد که اعداد سیستول و دیاستول به دست آمده، دقت پایین تری نسبت به افراد با فشار نرمال داشته باشند. این محدودیت منحصر به مانیتور سعادت نمی باشد و شامل تمامی مانیتورهایی که برای اندازه گیری IBP از روش اسیلومتریک استفاده می کنند، می شود.



شکل ۷-۱ نحوهی تغییرات فشار کاف در طول اندازهگیری

مجموعهای از تستهای جامع و وسیع داخلی و کلینیکی بر روی افراد مختلف با استفاده از ماژول NIBP سعادت انجام شده و فشار اندازه گیری شده با فشار IBP و فشار اندازه گیری شده توسط دستگاه های معتبر موجود در بازار مقایسه شده است. نتایج این تستها نشانگر اندازه گیری قابل اعتماد ماژول NIBP سعادت میباشد. همچنین ماژول NIBP سعادت با استاندارد ISO 81060-2:2009 سازگار است و مانیتورهای شرکت سعادت دارای گواهینامهی معتبر CE هستند که نشاندهندهی کیفیت بالای آنها میباشد.

همچنین سیستم NIBP بر طبق استاندارد EN 1060-1 طراحی شده است.

**مراحل آمادهسازی سیستم و کاف، برای اندازه گیری فشار:** ۱- پس از وصل کردن شلنگ به سیستم, سیستم را روشن کنید. ۲- کاف را به بازو یا پای بیمار وصل کنید (طبق شکل ۷-۲ ) و سپس دستورات زیر را اجرا کنید:

- مطمئن شوید که کاف خالی از باد است.
- کاف با اندازهی مناسب را انتخاب کنید. انتخاب سایز کوچک کاف سبب افزایش فشار اندازه گیری شده و انتخاب سایز بزرگ کاف سبب کاهش فشار اندازه گیری و در نتیجه کاهش دقت می گردد.
- طول بخشی از کاف که باد می شود، بایستی تقریباً ۸۰ درصد دور بازو و پهنای آن تقریباً ۴۰ درصد دور بازوی بیمار باشد.
  - کاف بر روی لباس بیمار بسته نشده باشد.
  - كاف حدود 2.5cm بالاتر از آرنج بسته شود.
    - کاف و شریان همراستا باشند.
  - عضوی که فشار آن را اندازه می گیریم، باید هم سطح با قلب بیمار قرار گرفته باشد.
  - مطمئن شوید که کاف به طور محکم به عضو بسته شده باشد، اگر کاف خیلی سفت بسته شده باشد،
     باعث تغییر رنگ و حساسیت بافت می شود.



شکل ۷-۲ روش بستن کاف

# نکاتی که در حین اندازه گیری NIBP بایستی مورد توجه قرار بگیرد:

- بین هر دو اندازه گیری بایستی پنج دقیقه فاصله باشد.
  - در طول اندازه گیری فشار بیمار نباید صحبت کند.
- دست بیمار بایستی به نحوی قرار بگیرد که کاف هم سطح با قلب بیمار باشد و در طول اندازه گیری فشار
   حرکتی نداشته باشد.
  - سایز کاف بایستی به در ستی انتخاب شده باشد:
     انتخاب سایز بسیار کوچک سبب افزایش فشار اندازه گیری شده می گردد.
     انتخاب سایز بسیار بزرگ سبب کاهش فشار اندازه گیری شده می گردد.
    - مد اندازه گیری فشار در مانیتور بایستی به درستی انتخاب شود:

- در صورتی که برای کودک یا بزرگسال از مد نوزاد استفاده شود، به دلیل محدودیت پمپ کردن
   در مد نوزاد، ممکن است قادر به اندازه گیری نباشیم.
- اندازه گیری فشار برای کودکان در مد بزر گسال سبب اعمال فشار زیاد می گردد و احتمال صدمه دیدن عضو وجود دارد و لذا بایستی هنگام اندازه گیری فشار کودکان، از صحت تنظیمات اطمینان حاصل کنیم.
- درصورتیکه بافت صدمه دیده و یا احتمال صدمه دیدن آن وجود دارد, اندازه گیری NIBP را انجام ندهید.

#### نکته:

■ مشکلی در استفاده از سیستم NIBP در مجاورت دستگاه الکتروکوتر وجود ندارد.

▲ هشدار ▲ کاف را به عضـوی از بـدن کـه بـر روی آن کتتـر وصـل اسـت یـا تزریـق داخـل وریـدی انجـام میشود، نبندید. این کار باعث صدمه دیدن بافت اطراف کتتردر حال تزریق میشود. همچنین باعـث متوقف شدن تزریق در هنگام اندازهگیری فشار میشود.

> 🛆 هشدار 🛆 نباید کاف به بازوی سمتی که تحت جراحی mastectomy قرار گرفته بسته شود.

# 🛆 هشدار 🛆

فقط از کافهای اندازه گیری فشار خون مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. اســتفاده از کـاف و شلنگهای دیگر در دقت اندازه گیری تأثیر منفی می گذارد.

∆ هشدار∆ محل قرارگیری کاف و شرایط فیزیکی بیمار یکی از عوامل مؤثر در دقت اندازه گیری فشار خون می-باشد.

**A** هشدار **A** 

بر طبق استاندارد ایمنی برای جلوگیری از خطرات احتمالی از کانکتور Luer Lock استفاده نشده است. از کافهای NIBP با کانکتور Luer Lock استفاده نکنید, چرا که ممکن است به اشتباه به سیستم تزریق مایع ورودی وصل شده و به هوا اجازه دهد که به درون عروق خونی پمپ شود.

# 🛆 هشدار 🛆

در هنگام مانیتورینگ مطمئن شوید که شلنگ کاف کشیده یا پیچیده نشده و یا انسداد نداشته باشد.

> 🛆 هشدار 🛆 قبل از اندازه گیری، از صحت تنظیمات اطمینان حاصل نمایید. (نوزاد، کودک یا بزر گسال)

# 🛆 هشدار 🛆

حداکثر فشار باد شدن کاف برای بزرگسالان ۲۹۰mmHg ، برای کودکان ۲۴۰mmHg و برای نوزادان ۱۴۵mmHg در نظر گرفته شده است. علاوه بر آن محافظ مستقل کنترل فشار حداکثر نیز در داخل دستگاه پیشبینی شده است. ضمن آنکه حداکثر زمان تحت فشار بودن کاف در هربار اندازه گیری به مدت۲ دقیقه (۹۰ ثانیه در مد نوزاد) محدود شده است. با این حال لازم است کاربران توجه داشته باشند که اندازه گیری های متوالی و طولانی مدت میتواند منجر به آسیب های عصبی، عضلانی و یا صدمه های پوستی و اختلال در سیستم گردش خون شود، بنابراین باید ناحیه ای که کاف به آن بسته شده است به طور متناوب مورد بررسی قرار گیرد.

# 🛆 هشدار 🛆

امکان دارد استفاده از این ماژول برای کلیه بیماران به ویژه بیماران دارای آریتمی، پره اکلامپسی (Preeclampsia)، بیماریهای خاص عروقی و بیماران باردار مناسب نباشد.

# 🛆 هشدار 🛆

در اندازه گیری فشار خون به ویژه برای بیماران مبتلا به فشار خون بالا، باید موارد زیر درنظر گرفته شود:

- بیمار در وضعیت راحتی قرار داشته باشد.
  - پاهای بیمار روی هم قرار نگرفته باشد.
  - پاها روی زمین صاف قرار داشته باشد.
- پشت و بازوی بیمار با تکیه گاه مناسبی در تماس باشد (مثلا" به پشتی و دسته صندلی)
  - وسط كاف هم سطح با قلب باشد.
  - در طول اندازه گیری بیمار باید در وضعیتی آرام قرار داشته باشد و صحبت نکند.

بهتر است بیمار ۵ دقیقه در وضعیت استراحت فوق باقی بماند سپس نخستین اندازه گیری انجام شود.

# **عملکردهای مختلف :** ۱- برای شروع اندازه گیری دستی (MANUAL ) کلید START/STOP را درقسمت جلویی سیستم فشـار دهید.

- ۲- برای متوقف کردن اندازه گیری دستی (MANUAL ) کلید START/STOP را در قسمت جلویی سیستم فشار دهید.
- ۳- برای شروع اتوماتیک اندازه گیری فشار از پنجره NIBP WINDOW , فاصله های زمانی اندازه گیری فشار را تعیین کنید و سپس کلید START/STOP را در قسمت جلویی سیستم فشار دهید.

# 🛆 هشدار 🛆

اندازه گیری NIBP در مد اتوماتیک به مدت طولانی باعث التهاب پوستی و مشکل عصبی در ناحیهای از عضو که کاف بر روی آن بسته شده, میشود. قبل از مانیتورینگ بیمار، همیشه رنگ، گرما و حساسیت آن عضو که میخواهید کاف را بر روی آن ببندید چک کنید. اگر هر مسئله غیرعادی مشاهده شود، اندازه گیری فشار خون را متوقف کنید. ۴- برای شروع اندازه گیری فشار به صورت دستی وقتی در مد AUTO هستید، کلید START/STOP را درقسمت جلویی سیستم فشار دهید.
 ۵- برای خاتمه اندازه گیری فشار در مد اتوماتیک از پنجره WINDOW مد اندازه گیری را به مد دستی (MANUAL مد اندازه گیری دهید.
 ۶- برای شروع اندازه گیری در مد START، کلید START/STOP را درقسمت جلویی سیستم فشار دهید.

در صورتی که NIBP بر روی مد AUTO تنظیم شده باشد و کاف به دست بیمار متصل نباشد، در NIBP LIST تعداد زیادی Loose cuff و یا weak signal دیده می شود. همچنین این تنظیم سبب فعالیت پمپ در مواردی می گردد که مورد نیاز نیست و عمر ماژول کاهش می یابد.

# ∆ هشدار ∆

∆ هشدار ∆

اندازه گیری NIBP در مد STAT به صورت متوالی و طولانی مدت منجـر بـه آسـیبهـای عصـبی، عضلانی و یا صدمههای پوستی می شود.

نکته:

اگر به دقت اندازه گیری سیستم شک دارید، ابتدا علائم حیاتی بیمار را با وسائل دیگر چک کنید و سپس به چک کردن صحت اتصالات، کاف، شیلنگ و عملکرد سیستم بپردازید.

# محدودیتهای اندازه گیری: برای شرایط مختلف بیماران، روش اندازه گیری اسیلومتریک دارای محدودیتهایی است. این روش اندازه گیری در جستجوی پالسهای منظم فشار خون شریانی است. بعضی مواقع به خاطر شرایط خاص بیمار این آشکار سازی مشکل میشود و باعث میشود که مدت زمان اندازه گیری زیاد و گاهی نتیجه غیر واقعی شود. اپراتور باید آگاه باشد که شرایطی که در زیر ذکر خواهد شد, بر روی اندازه گیری تأثیر می گذارد و آن را طولانی و غیر واقعی می کند و حتی در برخی مواقع اندازه گیری را کاملاً غیر ممکن می سازد.

حرکت بیمار
 اگر بیمار در حال حرکت باشد و یا دچار لرز و یا تشنج باشد، اندازه گیری غیر قابل اطمینان و گاهی غیر ممکن
 است. این شرایط در آشکارسازی پالس فشار خون شریانی تداخل ایجاد می کند و در نتیجه مدت اندازه گیری
 طولانی تر خواهد شد.

● **آریتمی های قلبی** وقتی بیمار دچار آریتمی قلبی شود، ضربان قلب نامنظم میشود و در نتیجه انـدازه گیـری غیرقابـل اطمینـان و گاهی غیر ممکن میشود.

ماشین قلب و ریه
 اگر ماشین قلب و ریه به بیمار وصل باشد، اندازه گیری فشار غیر ممکن است.

- تغییرات فشار اگر فشار خون بیمار در مدت زمان کوتاهی به طور سریع تغییر کند، اندازه گیری فشار غیرقابل اطمینان و گاهی غیر ممکن خواهد شد.
- شوک سخت اگر بیمار دچار شوک خیلی شدید شود و یا دمای بدنش خیلی پایین باشـد (hypothermia)، انـدازه گیـری بـه دلیل کاهش پالس.های شریانی غیرقابل اطمینان می شود.

ضربان قلب غیر طبیعی
 اندازه گیری در ضربان های قلبی زیر bpm ۴۰ و بالای ۲۴۰bpm غیر قابل انجام است.

# NIBP WINDOW Y-Y



شکل ۷-۴ پنجره پارامتر NIBP در صفحات بدون IBP

رنج اندازه گیری ضربان قلب توسط ماژول NIBP بین 40 تا BPM 240 است.

پنجره NIBP به صورت زیر نمایش داده میشود:

NIBP WINDOW		
NIBP UNIT : mmHg	AUTO/MANUAL : MANUAL	
ALARM LEVEL : 1	< MODULE START >	
NIBP ALARM : OFF	< MODULE STOP >	
NIBP SYS LIMIT : 80 150	< MODULE RESET >	
NIBP DIA LIMIT : 50 100	NIBP LIST >>	
NIBP MAP LIMIT : 60 120	MODULE CHECK >>	
	EXIT	
شکل NIBP WINDOW ۵–۷		

## NIBP UNIT

برای تعیین واحد اندازه گیری است ( انتخابها mmHg یا KPa )

## ALARM LEVEL

انتخابهای قابل دسترس ۱و۲ است. سطح ۱ با اهمیت ترین نوع آلارم است.

### NIBP ALARM

باانتخاب "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 " المحمّ" در بخش مربوط به پارامتر NIBP نمایش داده میشود. الارم SYS LIMIT نمایش داده میشود. آلارم SYS زمانی که مقدار فشار سیستولیک از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال میشود. (بزرگسال :حداکثر:۲۵۵ وحداقل :۳۰، کودک : حداکثر:۲۹۰ وحداقل :۳۰،

## NIBP DIA LIMIT

آلارم DIA زمانی که مقدار فشار دیاستولیک از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال می شود. (بزرگسال :حداکثر: ۲۲۰ وحداقل : ۱۵ ، کودک : حداکثر: ۲۲۰ وحداقل : ۱۵ ، نوزاد : حداکثر: ۱۱۰ وحداقل : ۱۵ )

# NIBP MAP LIMIT

آلارم MAP زمانی که مقدار فشار متوسط شریانی از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند فعال می شود. (بزرگسال :حداکثر:۲۳۵ وحداقل :۲۰ ، کودک : حداکثر:۲۳۰ وحداقل :۲۰ ) نوزاد : حداکثر:۱۲۵ وحداقل :۲۰ )

#### STAT \AUTO \MANUAL

سه حالت اندازه گیری قابل انتخاب وجود دارد: AUTO, MANUAL و STAT . در حالت MANUAL فقط یک انــدازه گیـری انجـام مــیشـود. امـا در حالـت AUTO بعـد از اولـین انـدازه گیـری, اندازه گیری های دیگر با فاصله زمانی خاص که تنظیم شده است, تکرار می شود. فاصله های زمانی قابل تنظیم ۱، ۲, ۳, ۵, ۱۰, ۵, ۲۰, ۲۰, ۴۵, ۶۰, ۹۰ دقیقه و ۴،۲, ۸, ۲۲, ۱۶, ۲۰, ۲۴ ساعت می باشند. در حالت STAT نیز در مدت ۵ دقیقه حداکثر ۱۰ بار اندازه گیری انجام می شود که زمان بین دو فشار گیری ۳۰ ثانیه می باشد و در صورت بروز هر گونه Error ، عملیات فشار گیری متوقف می گردد.

> < **MODULE START>** برای شروع اندازه گیری NIBP

#### < MODULE STOP >

برای متوقف کردن اندازه گیریNIBP

#### < MODULE RESET >

برای تنظیم حداکثر فشار اولیه کاف در 150mmHg برای بزرگسالان،140mmHg برای کودکان و 85mmHg برای نوزادان

### NIBP LIST

سیستم مانیتورینگ قابلیت ذخیرهسازی مقادیر ۱۰۲ NIBP اندازه گیری شده گذشته را داراست. بر روی" NIBP اندازه گیری شده گذشته را به صورت شکل LIST "از پنجره NIBP WINDOW کلیک کنید تا نتیجه و ساعت اندازه گیری های گذشته را به صورت شکل ۶-۷ مشاهده کنید.

		NIBP / N	NIBP LIST V	VINDO	w	
NIBP	DATE	TIME	SYS	DIA	(MAP)	PULSE
03	08-02	14:49	) 112	73	86	86
02	08-02	14:47	7 105	74	84	86
01	08-02	14:44	4 114	75	87	85
	UP-	DOWN	DELETE	REC	ORD	EXIT

شکل HOME/NIBP LIST WINDOW ۶-۷

با کلیک بر روی اولین قسمت از سمت چپ این پنجره قادر خواهید بود تا اطلاعات ذخیره شده مورد نظر خود را انتخاب کنید.

> با کلیک بر روی "UP-DOWN" به صفحه قبلی و بعدی اندازه گیریها دسترسی خواهید داشت. با کلیک بر روی "DELETE" در این پنجره اطلاعات مورد نظر خود را حذف کنید. با کلیک بر روی "RECORD" می توان از پنجره NIBP LIST رکورد گرفت.

## **MODULE CHECK**

با کلیک بر روی آن، بعد از ۵ ثانیه تاخیر وارد منوی مربوطه خواهید شدو به پارامترهای MODULE " " NIBP LEAKAGE " ، "NIBP MANOMETER " ، SELFTEST " و "MODULE STOP " دسترسی پیدا می کنید.

سه قسمت زیر فقط توسط پرسنل آموزش دیده و کادر فنی مجاز انجام می شود.

### NIBP MANOMETER

کاف را دور سیلندر صلب ببندید. فشارسنج جیوهای مرجع و پمپ بادی را به وسیله کانکتور T شکل و شیلنگ به مانیتور وصل کنید. مانیتور را در حالت NIBP MANOMETER قرار دهید و سیستم فشار سنج جیوهای را تا OmmHg , 50mmHg , 200mmHg به طور جداگانه به وسیله پمپ باد کنید. تفاوت بین فشار مشاهده شده روی فشار سنج جیوهای مرجع و فشار نشان داده شده توسط مانیتور نباید از mmHg ±3 mmHg یا شد.

### NIBP LEAKAGE

کاف را دور سیلندر با اندازه مناسب ببندید. (محیط کاف استفاده شده نباید بیش از ٪۷ از دور سیلندر بزرگتر باشد.) مانیتور را در حالت NIBP LEAKAGE قرار دهید. مانیتور کاف را تا NIBP LEAKAGE باشد.) مانیتور را در همین فشار نگه میدارد. اگر نتیجه آزمایش نشتی مناسب بود پیغام " NIBP LEAKAGE تمایش داده می شود. در غیر اینصورت پیغام " OK.

## **MODULE SELFTEST**

هدف کلی از انجام عملSelf Test ، چک کردن کلی وضعیت ماژول NIBP از جمله عملکرد سنسورها و ولوها می باشد.

# NIBP پیغامهای آلارم ۲-۷

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

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

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
NIBP SYS HIGH	فشار سیستولیک از محدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SYS چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP SYS LOW	فشار سیستولیک پایین تر از حد تعیین شده باشد.	مقدار SYS چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP DIA HIGH	فشاردیاسیسـتولیک از محـدوده تعیـین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار DIA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP DIA LOW	فشاردیاسیسـتولیک از محـدوده تعیـین شده کمتر باشد.	مقدار DIA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
NIBP MAP HIGH	فشار متوسط شریانی از محدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار MAP چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
NIBP MAP LOW	فشار متوسط شـریانی پـایین تـر از حـد تعیین شده باشد.	مقدار MAP چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود

	ب) آلارمهای تکنیکی
آلارم	علت
SELF-TEST FAILED	مشکل در سختافزار NIBP
NIBP LOOSE CUFF	کاف به طور کامل بسته نشده و یا اصلاً کافی بسته نشده است
NIBP MODE ERROR	به جای مد نوزاد مد بزرگسال انتخاب شده است در حالیکه کاف نوزاد بسته شده، و یا در راههای هوایی انسداد اتفاق افتاده است.
NIBP AIR LEAK	نشت هوا در کاف,شیلنگ ویا کانکتور.
NIBP AIR PRESSURE ERROR	مقدار فشار نامتعادل است مثلاً شیلنگ پیچیده شده
NIBP SIGNAL WEAK	سیگنال بیمار به علت بستن خیلی شل کاف ضعیف است و یا خود بیمار دارای سیگنال ضعیفی است.
NIBP RANGE EXCEED	فشار اندازه گیری شده از 255mmHg برای بزر گسالان و 135mmHبرای نوزادان تجاوز کرده است.
NIBP EXCESSIVE MOTION	حرکت بازو, سیگنال نویزی و یا پالس نامنظم (مثلاً در آریتمیها) باعث نمایش این پیغام میشود.
NIBP OVER PRESSURE SENSED	فشار اندازه گیری شده از حد تعیین شده مورد تحمل نرمافزاری mmHg mmHg برای بزر گسال ،240mmHg برای کودکان و H45 mmHgبرای نوزادان تجاوز کرده باشد.
NIBP SIGNAL SATURATED	حرکت و نویز زیاد باعث اشتباع تقویت کننده ها شده است.
NIBP PNEUMATIC LEAK	نشت هوا در هنگام تست نشتی
NIBP TIME OUT	زمان اندازهگیری از ۳ دقیقه (۲ دقیقه برای ماژول CAS ) برای بزرگسال و کودک و یا ۹۰ ثانیه برای نوزادان تجاوزکرده است.
SYSTEM FAILURE	اشکالی در پمپ,A/D نمونه بردار و ترنسد یوسرفشار و یا نرمافزار وجود دارد.
NIBP NO MODULE	ماژول NIBP در سیستم نصب نشده است.
NIBP LOW BATTERY	شارژ باطری سیستم به قدری کم است که قادر به اندازه گیری فشار NIBP نیست.
NIBP MODULE ERROR	در حین اندازه گیری فشار مشکلی پیش آمده است.

سطح آلارم در پیغامهای بالا در پنجره NIBP WINDOW تنظیم می شود. با فشار دادن ALARM SILENCEرنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال تا تکرار مجدد آن صرفنظر می-شود.

-

ج) پيغام ها

	· · · · <del>-</del>
پيغام	علت
NIBP STOP PRESSED	کلید STOP در حین اندازه گیری فشار فشرده شده است.
NIBP LEAKAGE O.K	تست نشتی با موفقیت انجام شد.

۲−۷ تمیزکردن کاف NIBP

■ تمیز کردن برای تمیز کردن کافهایی که یک بار مصرف نیستند, میتوان از دستمال مرطوب به الکل ۷۰٪ و یا مواد سفید کننده ۰/۵٪ استفاده کرد. همچنین میتوان آن را با آب صابون با دمای حداکثر ℃۶۰ کاملاً شستشو داد.

■ ضد عفونی کردن برای کافهای غیر یک بار مصرف میتوان از مواد ضدعفونی کننده گلوتاردهیدی استفاده کرد. استفاده طولانی مدت از این مواد ضد عفونی کننده باعث تغییر رنگ کاف و نوشتههای روی آن میشود.

# - - لیست سوالات متداول در رابطه با NIBP

۱- چرا گاهی اوقات مانیتور مجدداً کاف را پمپ می کند؟ (Reinflate)

- مانیتور به صورت پیش فرض برای اندازه گیری اول تا فشار mmHg 150 mmHg پمپ می کند و برای اندازه گیریهای بعدی نیز تا 30 mmHg بالاتر از فشار موفق اندازه گیری شده ی قبلی پمپ می کند. اگر فشار بیمار در اولین اندازه گیری بالاتر از 150 mmHg باشد و یا در اندازه گیریهای بعدی، بیش از 30 mmHg افزایش پیدا کند، برای اندازه گیری فشار نیاز به پمپ مجدد پیدا می-کند.
- اگر حرکتی در حین اندازه گیری رخ دهد؛ سایز کاف مناسب نباشد یا نشتی داشته باشیم، شلنگها به طور کامل به رکتوس وصل نشده باشند یا مانیتور مشکل داشته باشد نیز ممکن است پمپ مجدد (Reinflate) رخ دهد.

۲- آیا سیمولاتور برای تعیین دقت ماژول NIBP می تواند به کار رود یا خیر؟

- معیارهای محاسبه یفشار سیستول و دیاستول در ماژولهای NIBP مختلف یکسان نیست و نباید انتظار داشت یک سیمولاتور با ماژولهای مختلف عدد یکسانی دهد ولی نتایج به دست آمده از یک مانیتور می بایست تکرار پذیر باشد.
  - ۳- عوامل تاثیر گذار روی دقت فشارخون خوانده شده توسط دستگاه چیست؟
- حرکت بیمار: اگر بیمار حرکتهایی مانند لرزش دست، تشنج و یا خم و باز کردن دستی که کاف روی آن بسته شده است را داشته باشد، جهت یافتن پالس مناسب، زمان اندازه گیری فشار طولانی تر می شود و ممکن است برای پیدا کردن داده نیاز به پمپ مجدد (Reinflate) پیدا کند (حداکثر سه بار پمپ شدن مجدد). همچنین نهایتا ممکن است منجر به عدم اندازه گیری و پیغام خطای NIBP EXCESSIVE MOTION شود و یا اینکه اندازه گیری با دقت پایین انجام گردد.
- فشار خونهای خیلی پایین: زمانی که فشار خون افراد خیلی کم شود –مانند حالتی که بیمار در شوک میباشد– دامنه پالسها نیز کم میشود. درنتیجه آشکارسازی آنها مشکل شده و ممکن است نتوانیم فشار را اندازه گیری کنیم.
- فیبریلاسیون دهلیزی (AF) و سایر آریتمیها: پالسها از نظر زمان رخداد پالس یا دامنه، دچار مشکل میشوند که این امر سبب افزایش طول پله و زمان اندازه گیری فشار میشود. در مواردی هم پمپ مجدد (Reinflate) و یا حتی عدم اندازه گیری داریم. در صورت انجام اندازه گیری هم دقت ممکن است کاهش یابد و نمی توان اعتمادی به عدد گزارش شده داشت.
- سایز کاف: بایستی به نسبت ۲٫۵ برابر دور بازو تعیین شود. در غیر اینصورت ممکن است باعث کم شدن دقت فشار و حتی عدم اندازه گیری شود.
  - ۴- دستگاه هرچند وقت یکبار باید کالیبره شود؟
  - بهتر است سالی یکبار کالیبراسیون دستگاه چک شود و در صورت نیاز، دستگاه کالیبره گردد.
    - ۵- بازهی سنی افراد برای استفاده از مدهای مختلف دستگاه چگونه است؟
- از زمان تولد تا سه سالگی: Neonate، از سه سالگی تا دوازده سالگی: Pediatric، دوازده سال به بالا: Adult
  - ۶- آیا می توانیم از کافی که مربوط به شرکت سازنده ی مانیتور نیست، استفاده کنیم یا خیر؟
  - خیر، این کار توصیه نمی شود و ممکن است روی دقت اندازه گیری فشار تاثیر منفی بگذارد.
  - ۷- با زدن کلید NIBP Start روی مانیتور، ماژول شروع به اندازه گیری فشار نمی کند؛ چه کنیم؟
- آیا بلافاصله بعد از روشن کردن مانیتور دکمه ی Start زده شده است? در اینصورت مانیتور را خاموش روشن کنید؛ یک دقیقه صبر کنید تا مانیتور آماده به کار شود و سپس دوباره امتحان کنید.

- 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.
- دقت شود که با فشردن کلید NIBP Start، دستگاه پیغام آلارم NIBP Low Battery می دهد
   یا خیر؟ در صورت نمایش این پیغام، اتصالات کابل برق را بررسی نمایید.
  - در غیر اینصورت با شرکت سازنده تماس بگیرید.

۸- ماژول قادر به اندازه گیری فشار بیمار نیست و بر روی صفحه کاراکتر ? نمایش داده می شود.
 در این حالت ممکن است هریک از خطاهای زیر رخ داده باشد.

- انتخاب مد اندازه گیری نادرست: از انتخاب مد اندازه گیری صحیح برای بیمار مطمئن شوید. به عنوان مثال اگر برای کودک یا بزرگسال از مد نوزاد استفاده کرده باشید، احتمال عدم اندازه گیری وجود دارد.
- انتخاب سایز نادرست کاف: اگر سایز کاف به درستی انتخاب نشده باشد، احتمال عدم اندازه-گیری وجود دارد. مثلا در صورتی که سایز کاف از سایز مناسب بزرگتر باشد، به دلیل تضعیف پالسهای بیمار، امکان عدم اندازه گیری وجود دارد.
- حرکت بیمار: در حین اندازه گیری فشار، بیمار بایستی حرکت نداشته و از صحبت کردن و خنده خودداری کند. هرگونه حرکتی میتواند بر روی دقت اندازه گیری تأثیر بگذارد و در شرایطی منجر به عدم اندازه گیری شود.
- شرایط بیمار: برخی از بیماریها مانند آریتمی قلبی سبب ایجاد ناهماهنگی در بین پالسهای بیمار می شود و در شرایطی می تواند منجر به عدم اندازه گیری شود.

# فصلA، مانیتورینگ TEMP

۸\_۱ اطلاعات عمومی

TEMP WINDOW Y-A

# TEMP پیغامهای آلارم TEMP

۸-۴ تمیز کردن و نگهداری سنسور TEMP

۸-۱ اطلاعات عمومی
اندازه گیری دمای بدن بیمار به وسیله پرابی که دارای مقاومت متغیر با دما (ترمیستور) است, انجام میشود.
مقدار این مقاومت به طور پیوسته توسط مانیتور اندازه گیری و دمای متناسب با آن نشان داده میشود. مانیتور
بیمار دارای دو نوع مختلف از پراب دما میباشد، یک پراب برای اندازه گیری دمای اندازه گیری دمای اندازه گیری دمای در این داده می در این داده می در د.

مشخصات :

۰–۵۰ °C	رنج اندازه گیری وآلارم
±• /۲ °C	دقت
	تأخير زمانى
۵۰ ثانیه	برای پراب Rectal/esophageal
۲۰ ثانیه	برای پراب Skin

سیستم مانیتورینگ دارای قابلیت اندازه گیری دمای دو نقطه به طور همزمان و مقایسه آنها با هم با استفاده از دو پراب TEMP میباشد. صحت دماهای اندازه گیری شده توسط یک مقاومت مرجع داخل دستگاه که روی دمای 37.1°C کالیبره شده، هر دقیقه یکبار چک میشود.

بازرسی و کالیبراسیون قبل از هر بار استفاده, سلامت ظاهری پراب TEMP را از جهت هر گونه ترکخوردگی, شکستگی و یا حفره بررسی کنید. اگر هر گونه مشکلی در سلامت ظاهری پرابها 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 میشود. 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 میشود و اعداد نمایش داده شده خیلی عجیب نباشد.که این علائم همه نشاندهنده 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 پرابهای دمای مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. پرابهای دمای دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود.

#### نکته:

برای اندازه گیری دما مطمئن شوید که سمت فلزی پراب با بدن تماس داشته باشد.

∆ هشدار ∆

استفاده همزمان دستگاه الکتروکوتر با پراب دما میتواند باعث ایجاد سوختگی بیمار شود. در صورت امکان قبل از فعال کردن دستگاه کوتر و یا منبع RF دیگر, پـراب را از بـدن بیمـار دور کنیـد. اگـر استفاده از اندازه گیری دما همزمان با دستگاه الکتروکوتر لازم است, برای کاهش خطر سـوختگی تـا حد امکان محل اندازه گیری دما را از مسیر جریان RF به پلیت بازگشتی دور کنید.

# ∆ هشدار ∆

اگر پراب دما تحت فشار قرار داشته باشد, باعث صدمه مکانیکی آن میشود.

# **A** هشدار **A**

هر دو سال یکبار و یا طبق برنامه دورهای بیمارستان سیستم اندازه گیری دما باید کالیبره شود. برای این منظور (کالیبراسیون) با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.

نکته:

طول عمر پراب دما یک سال میباشد و در صورتی که از پراب به خوبی اســتفاده شــود دقــت موردنظر در بیش از یک سال نیز حفظ میشود.

# TEMP WINDOW Y-A

در پنجره پارامتر TEMP موارد زیر نشان داده می شود:



پنجره TEMP WINDOW به صورت زیر است :

	TE	EMP WINDOW			
UNIT	: C	T1 LIMIT	: 35.0	39.0	
ALARM LEV	'EL : 1	T2 LIMIT	: 36.0	40.0	
TEMP ALAR	M : OFF	DT LIMIT	: 1.0	5.0	
		ALARM RE	CORD:OFF		
					EXIT

# شکل ۲-۸ TEMP WINDOW

UNIT

برای تعیین واحد اندازه گیری دما می باشد. انتخابهای قابل دسترس درجه سانتیگراد (  $^{\circ}$ ) و درجه فارنهایت (  $^{\circ}$ ) میباشد.

# **ALARM LEVEL** انتخابهای قابل دسترس "۱" و"۲" است . سطح "۱" مهم ترین نوع آلارم است.

#### **TEMP ALARM**

باانتخاب "ON" تمام نشانههای وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها, صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانههای وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت " الله" در بخش مربوط به پارامتر TEMP نمایش داده می شود.

## T1 LIMIT

آلارم T1 زمانی که مقدار درجه حرارت کانال ۱ از حد بالا و پایین تنظیم شده, تجاوز کند فعال می شود. (حداکثر: ۵۰٫۰۰ وحداقل : ۰٫۰)

#### **T2 LIMIT**

آلارم T2 زمانی که مقدار درجه حرارت کانال ۲ از حد بالا و پایین تنظیم شده, تجاوز کند فعال می شود. (حداکثر: ۵۰,۰۰ وحداقل ۰٫۰)

#### **DT LIMIT**

آلارم DT زمانی که تفاضل بین کانال ۱و کانال ۲ از حد بالا و پایین تنظیم شده تجاوز کند فعال می شود. (حداکثر: ۵۰,۰۰ وحداقل : ۰,۰) T1: کانال یک دما. T2: کانال دو دما. DT: تفاضل بین T1 و T2.

# TEMP پیغامهای آلارم TEMP

آلارم زمانی اتفاق میافتد که آلارم"TEMP ", "ON " باشد و دما از محدوده مجاز تجاوز کند.

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
T1 HIGH	دمای اندازهگیری شده از محدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T1 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
T1 LOW	دمای اندازهگیـری شـده از حـد تعیـین شده باشد.	مقدار T1 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سـطح آلارم	فعال میشود

		نمایش داده میشود.	
T2 HIGH	دمای اندازه گیری شده از محدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
T2 LOW	دمای اندازهگیری شده پایین تـر از حـد تعیین شده باشد.	مقدار T2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
DT HIGH	اخــتلاف دمــای دو کانــال از محــدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار DT چشمک می زند. نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده می شود.	فعال میشود
DT LOW	اختلاف دمای دو کانال پایین تـر از حـد تعیین شده باشد.	مقدار DT چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

-

۸-۴ تمیز کردن و نگهداری سنسور TEMP قبل از تمیز کردن پراب دما, سنسور را از بیمار و دستگاه جدا کنید.

نکته:

سنسور دما در هنگام فروش استریل نیست.

تمیز کردن برای تمیز کردن پراب از سمت نوک سنسور در دست نگه داشته و کابل را به سمت کانکتور پاک کنید.کشش و فشار زیاد به کابل باعث خرابی پوسته کابل و قطع شدن اتصالات داخلی و در نهایت صدمه دیدن سنسور می-گردد. خم شدن مداوم لیدوایرها در حین استفاده و تمیز کاری نیز میتواند منجر به قطع اتصالات داخلی شود. از تماس سنسور با موادی مانند اتر, کتون و حلالهای استری جلوگیری کنید. تماس طولانی در الکل یا حلال-های آلی، محلولهای پاک کننده یا محلولهای قلیایی میتواند قابلیت انعطاف پراب را از بین ببرد.

> 🛆 هشدار 🛆 کانکتور پراب نباید در آب غوطهور شود.

> > ضدعفونی کردن

با شستن پراب به وسیله ایزوپروپانول ۲۰٪, دی آلدهید (سایدکس) و یا هیپوکلورید سدیم ( مواد سفید کننـده ۱:۱۰) پراب را ضد عفونی کنید. بعد از شستشو, پراب باید به طور کامل با آب شسته شود. غوطهور کردن پـراب در مواد شوینده برای مدت کوتاه مشکلی ندارد. شرکت سازنده کنترل عفونت به وسـیله ایـن مـواد شـیمیایی را تضمین نمیکند. برای اطلاعات کافی در این مورد به بخش کنترل عفونت بیمارستان مراجعه کنید.

> A هشدار A سنسورهای دما را هرگز در آب جوش قرار ندهید.

**نگهداری از سنسور** وقتی از سنسور دما استفاده نمی *ک*نید، سنسور را به آرامی جمع کنید و در دمای اتاق نگهداری کنید. از پیچیدن آن دور مانیتور خودداری کنید. این کار باعث صدمه دیدن سنسور می شود.

# فصل، مانيتورينگ (IBP)\*

۹–۱ اطلاعات کلی

## **IBP WINDOW**Y-9

# IBP پیغامهای آلارم

IBP تمیز کردن ترنسدیوسر

	۹-۱ اطلاعات کلی
	مشخصات :
$-\Delta \cdot \sim \nabla \cdot \cdot (mmHg)$	رنج اندازهگیری و نمایش (برای همه برچسبها)
	رنج آلارم
$-\Delta \cdot \sim \nabla \cdot \cdot (\text{mmHg})$	IBP
$-\Delta \cdot \sim \nabla \cdot \cdot (mmHg)$	ART
$-\Delta \cdot \sim \nabla \cdot \cdot (\text{mmHg})$	LVP
$-\Delta \cdot \sim 17 \cdot (mmHg)$	PAP
$-\Delta \cdot \sim \cdots (mmHg)$	RVP
$-\Delta \cdot \sim \cdots (mmHg)$	CVP
$-\Delta \cdot \sim \cdots (mmHg)$	LAP
$-\Delta \cdot \sim \cdots (mmHg)$	RAP
$-\mathbf{f} \cdot \sim \mathbf{v} \cdot \mathbf{v} \pmod{\mathbf{g}}$	ICP
(mmHg)	قابليت تفكيك
یا (mmHg) ۲ هر کدام بیشتر است	دقت ٪۲± و

IBP مخفف Invasive Blood Pressure است. سیستم مانیتور قابلیت اندازه گیری مستقیم فشار خون سیستولی (IBP مخفف IDP)، دیاستولی (DIA) و متوسط (MEAN) رادر دوکانال دارد و همچنین میتواند تغییرات این فشارها را نمایش دهد.

# ∆ هشدار ∆

در هنگام استفاده از این دستگاه اپراتور باید از تماس با قسمتهای فلزی دستگاه خودداری کند.

# 🛆 هشدار 🛆

وقتی ازسیستم الکتروکوتر همزمان با IBP استفاده می شود, بـرای جلـوگیری از سـوختگی بیمـار ترنسدیوسر و کابل نباید با قسمت های هادی الکترو کوتر در تماس باشد.

# ▲ هشدار ▲

از استریل کردن و استفاده مجدد ترنسدیوسرهای IBP یکبار مصرف خودداری کنید.

∆ هشدار ∆

قبل از استفاده از DOME از سالم بودن بستهبندی (به جهت استریل بودن) ومعتبر بودن تاریخ مصرف آن اطمینان حاصل کنید .

نکته:

فقط از ترنسدیوسرهای فشار ذکر شده در فصل اکسسوری استفاده کنید.

ترنسدیوسرهایIBP طوری طراحی شدهاند که قابلیت حفاظت در برابر شوکهای الکتریکی (بخصوص برای جریانهای نشتی 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.

# 🛆 هشدار 🛆

از کابل و ترنسدیوسر IBP که بستهبندی و یا خود آن صدمه دیده است استفاده نکنیـد و آن را بـه فروشنده مرجوع کنید.

▲ هشدار ▲ قبل ازشروع مانیتورینگIBP , سیستم آشکار ساز وجود کابل و ترنسدیوسر را چـک کنیـد. کابـل ترنسدیوسر را از کانکتور کانال یک جدا کنید, پیغام خطای "IBP NO SENSOR" نمایش داده می-شود و آلارم صوتی سطح ۲ فعال میشود. کانال دوم نیز باید چنین باشد.

مرحله آمادهسازی برای اندازه گیری IBP (شکل ۹–۱) 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 کـه حبـاب هـوا درون شیلنگ وجود ندارد. ۳–کاتتر را به شیلنگ وصل کنید و مطمئن شوید که درون کاتتر و ترنسدیوسر, هوا وجود ندارد. اگر هشدار الله اگر حباب هوا درون شیلنگ فشار و یا ترنسدیوسر وجود دارد, باید مایع را درون سیستم بفرستید تا حبابها کاملا'' از مسیر بیرون بروند.



# شکل IBP MONITORING ۱-۹ شکل

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

# **IBP WINDOW 7-9**

در پنجره پارامتر IBP موارد زیر نشان داده می شود:



پنجره IBP WINDOW به صورت زیر میباشد:

IBP WINDOW					
IBP1 UNIT	: mmHg	< ADJUST SCALE >			
IBP1 LABLE	: IBP	ALWAYS AUTO SCALE : OFF			
IBP2 UNIT	: mmHg	IBP ALARM >>			
IBP2 LABLE	: IBP	IBP SCALE >>			
IBP SWEEP	: 12.5 mm/s	IBP ZERO >>			
IBP GRID	: OFF	IBP CALIB >>			
IBP FILTER	: 22 Hz	SIGNAL SELECTION : IBP1,2	EXIT		

شکل IBP WINDOW ۳-۹

### IBP1/IBP2/IBP3/IBP4 UNIT

انتخابهای قابل دسترس برای واحد اندازه گیری cmH2O، mmHg , KPa است.

**نکته**: برای دسترسی به PUMP PAGE در اتاق عمل قلب باز باید مسیر زیر را انتخاب نمود: HOME/SETUP WINDOW /MAIN DISPLAY/PUMP PAGE برای اطلاعات بیشتر به بخش صفحات مختلف نمایشی در فصل پیکربندی مراجعه نمایید.

نکته:

IBP3وIBP4 فقط در سیستم ALBORZ B9 فعال می باشد.

### IBP1/IBP2/IBP3/IBP4 LABEL

متناسب با محل اندازه گیری IBP , لیبل (Label ) مناسب باید انتخاب شود. لیبل های قابل دسترس برای فشار عبارت است از:

Label	توضيح
IBP	فشار خون تهاجمي
ART	فشار خون شریانی
LVP	فشار بطن چپ
PAP	فشار شریان ریوی
RVP	فشار بطن راست
CVP	فشار سیاهرگ اصلی
LAP	فشار دهلیز چپ
RAP	فشار دهلیز راست
ICP	فشار داخل جمجه

# 🛆 هشدار 🛆

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

∆ هشدار ∆

هنگام استفاده از PUMP PAGE باید لیبل IBP بر روی CVP تنظیم شده باشد.

#### **IBP SWEEP**

انتخابهای قابل دسترس برای ۱۲/۵ mm/s, ۶ mm/s, ۳ mm/s IBP SWEEP میباشد.

## **IBP GRID**

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

### **IBP FILTER**

برای وضوح و جزئیات بیشتری از شکل موج از سه نوع فیلتر استفاده می شود: 22Hz ,16H,8Hz ,22Hz 22Hz: برای حالت نرمال و بیشتر محیط های بالینی استفاده از این فیلتر توصیه می شود. این نوع فیلتر بیشترین دقت اندازه گیری را در میان فیلترها داراست. 16Hz: در شرایطی که سیگنال کمی نویزی است, مورد استفاده قرار می گیرد.

8Hz: برای کاهش نویز و تداخلات دستگاه الکتروکوتر و همچنین زمانی که سیستم دارای نویز بالایی است و یا زمین هم پتانسیل کننده ندارد, استفاده از این نوع فیلتر توصیه میشود. در این وضعیت احتمال کاهش دقت اندازه گیری وجود دارد.

## **ADJUST SCALE**

با انتخاب <ADJUST SCALE > در پنجره IBP WINDOW 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.

## **ALWAYS AUTO SCALE**

در صورت روشین کردن گزینه AUTO SCALE در منویAUTO SCALE برای ماژول IBP توسط کارخانه سازنده، گزینه ی ALWAYS AUTO SCALE در منویIBP قابل مشاهده می باشد و با"ON" کردن این گزینه، محدوده نمایش سیگنال به طور خودکار، مرتبا تنظیم می شود. در این حالت مقادیر مربوط به Scale های High و wol و nog نمایش داده نمی شود. این گزینه در مواردی که تغییرات فشار زیاد بوده و سیگنال فشار از محدوده انتخابی کاربر خارج می شود، می تواند کاربرد داشته باشد. به این ترتیب بدون نیاز به تنظیم کاربر، اگر سیگنال از محدوده نمایشی خارج شد، ظرف چند ثانیه محدوده نمایشی طوری تنظیم می شود که سیگنال قابل مشاهده باشد. اگر کاربر علاقمند به مشاهده مقادیر Scale باشد، باید گزینه می شود که سیگنال SCALE را غیر فعال "OFF" کند. به این ترتیب می تواند به صورت دستی و یا با استفاده از گزینه SCALE محدوده ها را تنظیم کند.

نکته:

# وقتی گزینه ALWAYS AUTO SCALE توسط کاربر ON شود:

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

با غیر فعال شدن گزینه ی ALWAYS AUTO SCALE تمامی شرایط به حالت قبل باز میگردد.

#### ALARM

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

	IBP / ALARM WINDOW					
IBP1 ALARM : ON IBP2 ALARM : ON	IBP1         SYS ALM :         80         150           (ART)         DIA ALM :         50         120           MEAN ALM :         50         150					
IBP2 ALM LEVEL : 1	IBP2 MEAN ALM 3 10					
IBP1 ALM RECORD:OFF IBP2 ALM RECORD:OFF	EXI	т				

### شکل ۹-۴ IBP/ALARM WINDOW

### IBP1/ IBP2/IBP3/IBP4 ALARM

با انتخاب "ON" تمام نشانه های وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامتر ها, صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانه های وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت " الله" در بخش مربوط به پارامتر IBP نمایش داده می شود.

## IBP1/ IBP2/IBP3/IBP4 ALARM LEVEL

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

#### **IBP ALARM RECORD**

به فصل رکوردر مراجعه شود

#### SYS ALM

آلارم SYS زمانی کـه مقـدار فشـار سیسـتولیک از حـد بـالا و پـایین تنظـیم شـده, تجـاوز کنـد , فعـال میشود.

DIA ALM

آلارم DIA زمانی کـه مقـدار فشـار دیاسـتولیک از حـد بـالا و پـایین تنظـیم شـده, تجـاوز کنـد, فعـال می شود.

### **MEAN ALM**

آلارم MEAN زمانی که مقدار فشار میانگین شریانی از حد بالا و پایین تنظیم شده, تجاوز کند, فعال میشود.

نکته:

محدودههای بالا و پایین آلارم سیستولی و دیاستولی و متوسط برای تمامی لیبلها در جدول زیر آمده است. توجه شود که CVP, LAP, RAP,ICP فقط دارای فشار متوسط هستند. بنابراین محدودههای برای این لیبلها آلارم فقط برای حالت متوسط قابل تنظیم است. زمانی که مقادیر از محدودههای مجاز تجاوزکند, آلارم فعال می شود.

Label	Min Alarm Limit (mmHg)	Max Alarm Limit (mmHg)	Step (mmHg)
IBP	$-\Delta$ •	۳۰۰	۵
ART	<i>_</i> Δ •	۳۰۰	۵
LVP	_۵ <b>.</b>	۳۰۰	۵
PAP	_Δ •	17.	١
RVP	_۵ <b>.</b>	١	١
CVP	-Δ •	١	١
LAP	_Δ •	١	١
RAP	_۵ <b>.</b>	١	١
ICP	_4.	١	١
#### **IBP SCALE**

بر روى ""IBP SCALE" از پنجره IBP WINDOW كليك كنيد تا منو زير باز شود:

				IBP / S	CALE W	INDOW	I			
IBI	P 1	HIGH	LOW	SIGN		IBP 2	HIGH	LOW	SIGN	
AF	RT	140	40	90		CVP	15	0	7	
										EX

#### شکل ۹-۸ IBP/ SCALE WINDOW

در ناحیه مربوط به شکل موج IBP سه خط چین وجود دارد که به ترتیب از بالا به پایین مربوط به حد بالای مقیاس (Low Limit Scale) و حد پایین مقیاس (SIGN ), نشانگر (Low Limit scale) 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. با هر بار میباشد, که مقادیر مربوط به این سه خط چین به طور دستی و یا به صورت اتوماتیک قابل تنظیم است. با هر بار چرخش کلید روتاری, حد بالا و پایین مقیاس, برای برچسبهای LVP , ART , IBP به اندازه ده واحد و برای برچسب های LVP , ART , IBP و RAP و RAP به اندازه ینج واحد تغییر می کند. نشانگر برای تمامی لیبل ها به اندازه یک واحد تغییر می کند.

#### **IBP ZERO**

با انتخاب <<IBP WINDOW از پنجره IBP WINDOW پنجره زیر باز می شود:



شکل ۹-۶ IBP/ZERO WINDOW

نکته:

قبل از هر بار مانیتورینگ و حداقل یک بار در روز بعد از قطع و وصل ترنسدیوسر حتماً سیستم را Zero کنید. Zero کردن ترنسدیوسر:
۱- ترنسدیوسر باید هم سطح با قلب قرار داشته باشد.
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- برای شروع عمل Zero کردن برای هر کانال ,< IBP1/IBP2 Zero > را انتخاب کنید.
۴- برای شروع عمل PLEASE کردن برای هر کانال ,< Zeroing ایتخاب کنید.</li>
۵- برای شروع میل IBP1/IBP2 " طاهر می شود.
۲- شد ، پیغام " IBP2 کردن , ذخیره و در جای مورد نظر نمایش داده می شود.
۲- می ترمان از کردن , ذخیره و در جای مورد نظر نمایش داده می شود.
۲- می ترمان از کردن , در می شود.
۲- می ترمان آخرین از می ترمان از کردن , در می می از می شود.

پیغامهای زیر در پنجره مربوط به ZERO WINDOW نمایش داده می شود:

#### " 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 )حتما"به سمت هوا باشد. ممکن است که سیستم شیلنگ به طور تصادفی در حین عمل Zeroing ضربه خورده باشد، اگر مشکل همچنان ادامه پیدا کرد, با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

#### **IBP CALIB**

با کلیک بر روی <<IBP CALIB از پنجره IBP WINDOW ، بعد از ۵ ثانیه تاخیر منوی زیر باز شود:



شکل IBP/CALIB WINDOW ۷-۹



#### شکل IBP CALIBRATION ۸-۹ شکل

- Hydrargyrum Pressure Meter -(1)
  - 3-way Connector –(2)
    - 3-way stopcock -(3)
  - Pressure Transducer -(4)
- Pressure Transducer Interface Cable-(5)

کالیبراسیون به وسیله فشار سنج مرجع بعد از هر بار تعویض ترنسدیوسر و یا هر زمان که از دقت سیستم مطمئن نیستید, باید توسط مهندسین پزشکی بیمارستان انجام شود. هدف از انجام عمل کالیبراسیون اطمینان از دقت اندازه گیری سیستم و تطابق سیستم با ترنسدیوسـر مورد استفاده است.

قبل از شروع كاليبراسيون با فشار سنج مرجع حتماً يك بار عمل Zero را انجام دهيد.

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

در طول عمل كاليبراسيون پيغام "PLEASE WAIT " نمايش داده مى شود بعد از پايان عمل كاليبراسيون, با موفقيت پيغام " IBP1/ IBP2 CALIBRATE OK "نمايش داده مى شود زمان آخرين كاليبراسيون ذخيره و در محل مورد نظر خود ذخيره مى شود.

پیغامهای زیر ممکن است در پنجره CALIB WINDOW نمایش داده شود:

#### " IBP1/ IBP2 NO SENSOR , UNABLE TO CALIBRATE"

مطمئن شوید که ترنسدیوسر سیستم متصل است و سپس عمل کالیبراسیون کردن را شروع کنید.

#### "IBP1/IBP2 OVERANGE, UNABLE TO CALIBRATE"

فشار تنظیم شده در منو و فشار سنج را چک کنید که آیا برابر هستند. اگر این مشکل ادامه پیدا کرد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

#### "IBP1/IBP2 UNSTABLE PRESSURE, UNABLE TO CALIBRATE"

مطمئن شوید که ترنسدیوسر به بیمار متصل نیست و همچنین ممکن است که سیستم شیلنگ به طور تصادفی تحت ضربه باشد, اگر مشکل همچنان ادامه پیدا کرد با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

۸-کانکتور اضافی وفشارسنج را ازسیستم جداکنید.

نکته:

در صورت استفاده از ترنسدیوسر MEDEX برای کالیبراسیون از روش زیر نیز می توان استفاده کرد: بر روی <CALIB> از پنجره WINDOW کلیک کنید تا پنجرهای نظیر شکل (۷–۹) باز شود: 1 IBP و IBP 2 را روی ۱۰۰ mmHg تنظیم کرده و به مدت ۱۰ ثانیه دکمه calib روی ترنسدیوسر را فشار دهید.

#### SIGNAL SELECTION

این گزینه فقط در صفحه ای نمایش داده می شود که در آن هر چهار کانال IBP وجود داشته باشد.(این گزینه فقط در سیستم ALBORZ B9 فعال می باشد) با انتخاب "IBP1,2" برای این گزینه سیگنالهای IBP1 و IBP2 نشان داده می شوند و در صورت انتخاب "IBP3,4" سیگنالهای IBP3 و IBP4 نشان داده می شوند.

#### **ART CATH. DISCONNECT ALM**

اگر در طول اندازه گیری فشار ، کاتتر از بیمار جدا شود شرایط زیر بوجود می آید :

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

در این حالت ، در طول حداکثر ۱۰ ثانیه آلارمی با عنوان IBP CATHETER DISCONNECT با سطح یک در بدساید فعال می شود .

شرایط فعال شدن آلارم به این صورت می باشد که لیبل های ماژول برروی ART یا IBP تنظیم شده و گزینه ART CATH . DISCONNECT فعال (ON) شود .

80			IBP WINDOW	
IBP1 UNIT	:	mmHG	< AUTO SCALE >	
IBP1 LABEL	2	IBP	IBP ALARM >>	
IBP2 UNIT	:	mmHG	ART CATH. DISCONNECT ALM : OFF	
IBP2 LABEL	:	IBP	IBP SCALE>>>	
IBP SWEEP	:	25 mm/s	IBP ZERO >>	
IBP GRID	:	OFF	IBP CALIB >>	
IBP FILTER	;	22 Hz	SIGNAL SELECTION : IBP1,2	
				EXIT

شكل (a) - IBP WINDOW

			IBP3,4 WINDOW	
IBP3 UNIT	:	mmHG	< AUTO SCALE >	
IBP3 LABEL	:	IBP	IBP3,4 ALARM>>>	
IBP4 UNIT	;	mmHG	ART CATH. DISCONNECT ALM : OFF	
IBP4 LABEL	:	IBP	IBP3,4 SCALE >>	
IBP SWEEP	:	25 mm/s	IBP3,4 ZERO >>	
IBP GRID	;	OFF	IBP3,4 CALIB >>	
IBP FILTER	:	22 Hz	SIGNAL SELECTION : IBP3,4	EXIT

iBP WINDOW - (b) شکل

-

### ۹−۳ پیغامهای آلارم IBP

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

وقتی که فشارهای (SYS,DIA,MEAN) از حد تعیین شده تجاوز کند، آلارم اتفاق میافتد.

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى	
		مقدار SYSچشمک میزند.		
IBD SVS UICU	فشار سیستولیک از حـد بـالای تعیـین	نشانگر آلارم چشمک میزند. فشار سیستولیک از حـد بـالای تعیـیز		
IDF 515 HIGH	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال می سود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار SYS چشمک می زند.		
IBD SVS I OW	فشار سیستولیک از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک می زند.	فوالع شر	
IDI SISLOW	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح	فعال می شود.	
		آلارم نمایش داده می شود.		
		مقدار DIA چشمک میزند.		
IBD DIA HIGH	فشار دیاستولیک از حـد بـالای تعیـین	نشانگر آلارم چشمک میزند	فوالع شر	
	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح شده بیشتر است.		
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار DIA چشمک میزند.		
IBP DIA I OW	فشار دیاستولیک از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند	فعالم شمد	
	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال می شود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار MEAN چشمک میزند.		
IBP MEAN HIGH	فشار MEAN از حد بالای تعیین شـده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فعالم شمد	
	بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح	عتال شي شوه.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار MEAN چشمک میزند.		
IBP MEAN I OW	فشار MEAN از حد پایین تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فعال مىشود.	
	کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح		
		آلارم نمایش داده میشود.		

ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
IBP1/IBP2 NO SENSOR	ترنسدیوسر IBP در کانال ۱ یـا ۲ متصـل نیست.	چک کنید که آیا ترنسدیوسـر متصـل است.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarn Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE	این شرایط زمانی اتفاق می افتد که تفاوت حداکثر و حداقل مقادیر فشار در سیگنال- های ضربانی (فقط برچسبهای IBP, ART های ضربانی (فقط برچسبهای LVP) کمترر از MmHg باشد. در این شرایط فقط فشار MEAN به نمایش در میآید. این پیغام MEAN به نمایش در میآید. این پیغام شرایط فیزیولود بوجود بیاید: شیر سه طرف ترنسدیوسر به سمت آسیستول شیر سه طرف ترنسدیوسر به سمت نوک کاتتر , در کنار دیواره رگ گیر گرده است. لخته خون در نوک کاتتر ایجاد شده	شرایط بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید. شیر سه طرف (stopcock ) از سمت هوا جدا و به سمت بیمار باز کنید. در صورتی که کاتتر در دیواره رگ گیر کرده است , اقدامات پزشکی لازم انجام شود. بردن لخته خون روی نوک کاتتر انجام شود.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
IBP1/IBP2 CATHETER DISCONNECT	کاتتر در حین اندازه گیری از بیمار جدا شده است. این شرایط زمانی اتفاق می افتد که در حین اندازه گیری(فقط برچسبهای IBP, محین اندازه گیری(فقط برچسبهای GPT, افت فشارشدید اتفاق می افتد ،در این حالت سیگنالIBP استاتیک شده و عدد MEAN کمتر از MEANمی شود.	اتصال کاتتر به بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید. شیر سه طرفه (stopcock ) از سمت بیمار جدا شده است به علت عملzeroing ،شتشوی مسیر یا نمونه گیری خون	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 صرفنظر می شود.

-

ها	پيغام	ج)
----	-------	----

پيغام	علت	راه حل	توضيحات
IBP1/IBP2 ADJUST SCALE	سیگنال IBP در کانال ۱ یا ۲ برای مـدت ۵ ثانیه از رنج نمایش خارج شده است.	کلیــــد <autoscale> کلیـــد (IBP WINDOW) وا در پنجره IBP WINDOW فشار دهید</autoscale>	
IBP1/IBP2 SEARCH	نرمافزار نمیتواند سیگنال IBP را به دلیل ضعیف بودن و یـا پالسـی نبـودن پـردازش نماید.	از اتصال صحیح و رعایت اقدامات لازم جهت مانیتورینگ IBP اطمینان حاصل کنید. وضعیت بیمار را چک کنید و در صورت نیاز اقدامات لازم را انجام دهید.	

-

**۹-۴ تمیز کردن ترنسدیوسر IBP** با استفاده از یک پارچه مرطوب و محلول پاک کننده, خون و سایر اجسام خارجی که روی سطح ترنسدیوسر است را تمیز کنید. ترنسدیوسر را در محلول غوطهور نکنید و آن را با آب به طور کامل از ابتدا تا انتها شست و شو دهید.

نکته:

Dome و یا ترنسدیوسرهای یک بار مصرف نباید استریل و دوباره استفاده شود.

نکته:

برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن Dome و ترنسدیوسرهای یک بار مصرف باید طبق مقررات مربوطه عمل گردد.

▲ هشدار ▲

ترنسدیوسر IBP رادر اتوکلاو قرار ندهید و آن را با ETO استریل نکنید.

# فصل ۱۰، مانیتورینگ GAS (mainstream)\*

۲.	۱–۱۰) اطلاعات کلی
۳.	اساس اندازه گیری
۴.	MAC (Minimum Alveolar Concentration)
۴.	آداپتور راه هوایی (Airway Adapter)
Ŷ,	مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas
۸.	نصب پراب IRMA
۱.	چک کردن با گاز نمونه
۱.	چک کردن قبل از استفاده
۱۱	GAS WINDOW (۲–۱۰
۱۹	ZEROING
۲١	۱۰–۳) پیغامهای آلارم GAS
۲9	۱۰–۴) تمیز کردن پراب IRMA

#### ۱-۱۰) اطلاعات کلی

مانیتور علائم حیاتی برای اندازه گیری گازها از روش Mainstream استفاده می کند. آنالیزور گاز IRMA (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 مراقبت های حین بیهوشی، اتاق عمل، بخش مراقبتهای ویژه (ICU), و اتاق بیمار استفاده شود. همچنین، (CO2) IRMA در بخش مراقبتهای اورژانس و آمبولانسهای جاده یقابل استفاده است. این سنسور به صورتهای مختلفی برای کاربری در بخش مراقبتهای ویژه (ICU) و اتاق عمل (OR) به بازار عرضه می شود. غلظت گازهای دی اکسید کربن (CO2)، اکسید نیتروژن (ICU) ، 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 می باشد.

ترکیب های مختلف پراب به صورت زیر میباشد:

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

# ∆ هشدار ∆

پراب IRMA فقط باید توسط افراد آموزش دیده و آشنا به دفترچه راهنمای سیستم استفاده گردد.

ا هشدار ا پراب IRMA یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار میباشد. بـرای اطمینـان بیشـتر بایـد همواره در کنار آن از علایم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.

# از ایجاد هر گونه تغییر در سیستم IRMA جداً خودداری فرمایید.

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

اساس اندازه گیری

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

به منظور تشخیص نوع گاز و غلظت آن، جذب ۹ طول موج مختلف در طیف مادون قرمز اندازه گیری می شود. اندازه گیری N2O,CO2 و گازهای بیهوشی در مخلوط گازهای تنفسی بر پایه این حقیقت است که گازهای مختلف نور مادون قرمز را در طول موج های خاصی جذب می کنند. برای شناسایی میزان و نوع گاز بیهوشی در مخلوط گاز ها از محاسبات ماتریسی استفاده می شود. این پراب دارای پرداز شگری است که به طور پیوسته با استفاده از اندازه گیری میزان جذب نور مادون قرمز، غلظت 200, CO2 و گازهای بیهوشی را محاسبه می کند. (برای اطلاعات بیشتر در مورد اساس اندازه گیری سنسور IRMA به V Appendix کراجعه کنید.)

پارامترهای قابل اندازه گیری توسط سنسور IRMA عبارت است از EtAA, EtN2O , EtCO2 (میزان انتهای حجم جاری این گازها End Tidal (میزان درصد دمی این گازها FiAA , FiN2O, FiCO2) و Inspiratory (میزان درصد دمی این از طریق راههای هوایی AWRR و MAC میباشد.

مقادیر Fi و Et بعد از یک تنفس نشان داده می شود و مقدار میانگین تنفس مرتبا به روز می شود. هنگامیکه نرخ تنفس از 80 bpm تجاوز کند، مقادیر Et برای گازهای بیهوشی و گاز N2O معمولا مطابق با فرمول ET=80\*Etnom/RR به کمتر از مقدار نامی کاهش می یابد.

مقدار EtCO2 برای تمامی نرخ های تنفس که کمتر از 150 bpm است در محدوده های مشخص خواهد بود (+IRMA AXو IRMA CO2).

#### 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 ریه های افراد مورد مطالعه که هنگام تحریکات جراحی از بروز واکنش نسبت به این تحریکات (درد) در ۵۰٪ افراد مذکور جلوگیری کند.

مقدار MAC را می توان با استفاده از میزان گاز انتهای بازدم مطابق با فرمول زیر محاسبه کرده و نمایش داد:  $MAC = \% ET(AA_1)/X(AA_1) + \% ET(AA_2)/X(AA_2) + \% ET(N2O)/100$ X(AA): HAL=0.75%, ENF=1.7%, ISO=1.15%, SEV=2.05%, DES=6.0%

نکته:

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

آداپتور راه هوایی (Airway Adapter)

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 میرساند و میتوان از آن حتی برای بیماران بسیار کوچک استفاده کرد.



شکل ۱۰–۱۰ آداپتورهای هوایی: مدل بزرگسال/کودک و مدل نوزاد

🛆 هشدار 🛆

به هیچ عنوان از آداپتورهای بزرگسال برای نوزادان استفاده نکنیــد, بــه دلیـل اینکــه آداپتورهـای بزرگسال ۶ میلی لیتر فضای مرده به مدار تنفسی بیمار اضافه میکند.

# 🛆 هشدار 🛆

به هیچ عنوان از آداپتور های نوزادان برای بزرگسالان استفاده نکنید, به دلیل اینکه آداپتورهای نــوزاد مقاومــت زیـادی را در برابــر جریـان هــوا بــه مــدار تنفســی بیمـار اضـافه میکند.

# از آداپتورها در صورتی که آداپتور و یا بسته بندی آن صدمه دیده اند به هیچ عنوان استفاده نکنید و آن را به محل خریداری شده برگردانید.

# از آداپتور راه هوایی IRMA به همراه اسپری تنفسی (MDI<sup>(</sup>) یا دستگاههای پزشکی تولید کننـده بخار <sup>۲</sup> استفاده نکنید. این کار باعث تحت تأثیر قرار گرفتن انتقال نـور در پنجـره هـای آداپتـور راه هوایی میشود.

### ▲ هشدار ▲

در صورتی که چگالی درون آداپتور راه هوایی بالا رود و متراکم شود باید تعویض گردد.

🛆 هشدار 🛆

فقط از آداپتورهای IRMA توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از آداپتورهای دیگر ممکن است باعث اختلال در صحت عملکرد سنسور میشود. (برای جزئیات بیشــتر بــه فصـل اکسسوریها مراجعه کنید.)

metered dose inhalers'

nebulized medications"

مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas ۱. پراب IRMA را به کانکتور آن در پلیت بغل سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی وصل کنید و سیستم را روشن کنید. ۲. آداپتور راه هوایی IRMA را به محل آن در پراب IRMA وصل کنید, طوری که صدای کلیک شنیده شود که نشان دهنده نصب درست آداپتور است.



شکل ۱۰–a ۲ . مرحله دوم آماده سازی

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

IRMA AX+	IRMA CO2
• حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید.	<ul> <li>حداقل ۱۰ ثانیه صبر کنید.</li> </ul>
<ul> <li>عملیات Zeroing انجام شود.</li> </ul>	<ul> <li>در صورتیکه عدد ½ نمایش داده نشد یا</li> </ul>
	پیغام مبنی بر دقت نامشخص نمایش داده
	شد باید عملیات Zeroing انجام شود.

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



شکل b ۲-۱۰ . مرحله چهارم آماده سازی

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



شکل ۱۰–۲ c. مرحله پنجم آماده سازی

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



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



شکل ۱۰–e ۲ استفاده از HME

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



شکل ۲۰–۲ f .مرحله هفتم آمادهسازی

🛆 هشدار 🛆

برای جلوگیری از جمع شدن ترشحات و رطوبت در پنجرههای آداپتور، پراب IRMA را بـه صـورت عمودی قرار دهید بطوری که نشانگر روی پراب به سمت بالا قرار گیرد.

# ∆ هشدار ∆

آداپتور IRMA را بین لوله تراشه و آداپتور زانویی قرار ندهید, این حالت باعث جمع شدن ترشـحات بیمار و انسداد پنجرههای آداپتور، و در تهایت منجر به عملکرد نادرست آداپتور خواهد شد.

> ا هشدار به دلیل جلوگیری از انتقال آلودگی، از قطعات یکبار مصرف مجددا استفاده نشود.

۸ هشدار ۸ 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.

**نصب پراب IRMA** 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 IRMA وجود دارد.

> ۸ هشدار ۸ پراب ایرما برای تماس با بدن بیمار در نظر گرفته نشده است.

🛆 هشدار 🛆

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.

# ∆ هشدار ∆

وجود موبایل و تجهیزات مربوط به ارتباطات RF در اندازهگیری تأثیر مــیگــذارد. بــرای اطمینــان از صحت اندازهگیری، سنسور IRMA را در محیطی دور از تشعشعات الکترو مغناطیسی مورد اســتفاده قرار دهید.

# ▲ هشدار ▲

پراب IRMA برای استفاده در محیط MRI طراحی نشده است.

### استفاده از ۲ استفاده از تحمینات برق حراح را

استفاده از تجهیزات برقی جراحی با فرکانس بالا (مانند دستگاههای کوتر جراحـی) در مجـاورت بـا IRMA و مانیتور ممکن است سبب تداخل در اندازهگیریها شود. نکته:

هرگز کابل سنسور IRMA را نکشید.

نکته:

از پراب IRMA خارج از شرایط محیطی قید شده در فصل مشخصات فنی استفاده نکنید.

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

چک کردن قبل از استفاده قبل از استفاده ازسیستم از صحت اتصالات مدار بیمار مثلاً اتصال پراب IRMA به آداپتور اطمینان حاصل کنید. قبل از استفاده، داخل سنسور تنفس کنید و از صحت عدد نمایش داده شده و عدم جمع شدن گاز بین سر سنسور IRMA و پنجره های XTP مطمئن شوید. با دیدن شکل موج مناسب در صفحه نمایش اتصالات مدار تنفسی کاملاً برقرار است.

# ∆ هشدار ∆

از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعالزا نباید استفاده شود.

# 🛆 هشدار 🛆

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 شـکل مـوج مـیشـود. همچنین نشتی در راه هوایی می تواند باعث کاهش مقادیر عددی Multi-gas شود. بنـابراین قبـل از مانیتورینگ سیستم را کاملاً چک کنید.

# ∆ هشدار ∆

قبل از شروع مانیتورینگ GAS از صحت عملکرد آشکارساز اتصال IRMA مطمئن شـوید. سنسـور IRMA را از کانکتور آن جدا کنید، پیغام ''CO2 NO SENSOR'' باید نمایش داده شود.

نکته:

برای اطلاع از جزئیات عملکرد ماژول IRMA به فصل مشخصات فنی و APPENIDX V مراجعـه کنید.

#### GAS WINDOW (Y-1.



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



شکل ۱۰- ۴ پنجره پارامتر GAS

نکته:

نکته:

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.

پنجره کپنوگرافی برای سنسور Mainstream در مدهای مختلف به صورت زیر میباشد:

Co2 WINDOW					
Co2 UNIT	: mmHg	WORK MODE	: MEASURE		
SIGNAL SWE	EP : 6 mm/s	CAPNO/RESP	: CAPNO		
SIGNAL SCA	LE : 100 mmHg	FILL SIGNAL	: OFF		
		ALARM >>			
		ZERO >>			
				EXIT	

CO2(ONLY) در مد CO2 WINDOW ) پنجره (a

GAS WINDOW				
Co2 UNIT	: mmHg	WORK MODE : MEASURE		
SIGNAL SWEEF	2 : 6 mm/s	GAS/RESP : GAS		
SIGNAL SCALE	: 100 mmHg	FILL SIGNAL : OFF		
WAVEFORM	: Co2	Co2 ALARM >>		
COMPENSATE	: 21% O2	GAS ALARM >>		
GAS UNIT	: %V	ZERO >>		
AGENT	: AUTO		EXIT	

AX+ در مد GAS WINDOW ) پنجره b

شکل ۱۰- ۵ پنجره کپنوگرافی برای سنسور Mainstream در مدهای مختلف

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

#### SIGNAL SWEEP

از این قسمت برای تنظیم سرعت نمایش سیگنال های Multi-gas استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس ۱۲/۵ mm/s ، ۶ mm/s ، ۳ mm/s و ۱۲/۵ mm/s می باشد.

#### SIGNAL SCALE

بسته به نوع شکل موجی که توسط اپراتورانتخاب شده است, جدول زیر برای SIGNAL SCALE در دسترس خواهد بود:

CO2 Waveform Scale	N2O Waveform Scale	AA Waveform Scale
0-50 mmHg , 0-6% 0-100 mmHg , 0-10% 0-200 mmHg , 0-20% V <autoscale></autoscale>	0-50% 0-100% <autoscale></autoscale>	1,2,3,5,10,20% <autoscale></autoscale>

با انتخاب AUTOSCALE سيستم به طور اتوماتيك بهترين نوع SCALE را انتخاب مىكند.

#### WAVEFORM

با این تنظیم اپراتور میتواند انتخاب کند کدام شکل موج Multi-gas بر روی صفحه نمایش را داده شود. انتخابهای در دسترس برای شکل موج N2O , CO2, و AA میباشند.

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

#### COMPENSATE

وجود اکسیژن و اکسید نیتروژن در اندازه گیری CO2 تداخل ایجاد میکنند. این حالت به صورت تداخل طیفی شناخته می شود و باید جبران سازی شود. گاز N2O در همه انواع سنسور IRMA اندازه گیری و به طور اتوماتیک جبران سازی می شود. و تنها در صورتیکه پراب (CO2) IRMA ایه مانیتور وصل شود باید میزان غلطت گاز N2O ، برای سنسور ارسال شود که

انتخابهای قابل دسترس برای N2O ، N2O COMPENSATE میباشد.

#### GAS UNIT

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

#### AGENT

در حالت (+IRMA (AX , سیستم به طور اتوماتیک نوع گاز بیهوشی را تشخیص میدهد. در این تنظیم عبارت "AUTO" در منو به نمایش در میآید و قابل تغییر نمیباشد.

نکته :

نکته :

در حالت (+AX) IRMA , اگر مخلوط دو گاز بیهوشی در راه هوایی بیمار وجود داشته باشد و غلظت این گازها از محدودههای آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر باشد, پیغام AGENT'' ''MIXTURE در فضای پیغام های خطا به نمایش در می آید.

#### WORK MODE

از این قسمت 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 IRMA افزایش می یابد.

نکته :

توصیه می شود وقتی از مانیتورینگ Multi-gas استفاده نمی کنید، سنسور را از سیستم جدا کنید.

نکته:

در صورتی که بعد از اتصال سنسور IRMA ، مانیتور به مدت ۳۰ دقیقه سیگنال CO2 دریافت نکند، به منظور کاهش توان مصرفی و افزایش عمر مفید منبع IR و سنسور IRMA ، سنسور به طور اتوماتیک غیر فعال میشود و به مد Standby میرود.

نکته:

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.

نکته:

برای استفاده مجدد از سنسور IRMA با وارد شدن به منو Multi-gas به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

#### GAS / RESP

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

نکته:

در صورتیکه فقط ماژول CO2 فعال باشد، نام منو CAPNO/RESP نمایش داده خواهــد شــد. در غیر اینصورت، GAS/RESP نمایش داده می شود.

#### FILL SIGNAL

با انتخاب "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در میآید.

#### CO2 ALARM

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



#### شکل ۲۰-۶ CO2 / ALARM WINDOW

#### CO2 ALARM •

باانتخاب "ON" تمام نشانههای وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها, صدای آلارم و روشن شدن نشانگر آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانههای وقوع آلارم غیر فعال شده و علامت " ﷺ" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می شود.

#### ALARM LEVEL •

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

#### EtCo2 LIMIT •

آلارم EtCo2 زمانی فعال می شود, که مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدوده %1.1 step %13% 0.4~0.4) مقدار پیش فرض برای حد بالا %6.5 و برای حد پایین %2.6 می باشد.

#### FiCo2 HIGH •

آلارم FiCo2 زمانی فعال می شودکه مقدار CO2 دمی از حد بالای تنظیم شده، تجاوز کند. (محدوده %13~0.4 (step 0.1 رمان فعال می شده، تجاوز کند. (محدوده %13~0.4 (step 0.1 می افت از م

#### **AWRR LIMIT** •

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

ىالان BrPM 30	كودكان/بزرگس	مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :
60 BrPM	نوزاد	
5 BrPM	كودكان/بزر گسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :
15 BrPM	نوزاد	

#### **APNEA LIMIT** •

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

#### GAS ALARM

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



GAS /ALARM WINDOW ۷-۱۰ شکل

#### • N2O ALARM و N2O ALARM

با انتخاب "ON" برای هریک از گزینه های 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 " ﷺ در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده میشود.

#### ALARM LEVEL •

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

#### EtN2O LIMIT •

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

#### FiN2O LIMIT •

آلارم FiN2O زمانی کـه مقـدارN2O دمـی از حـد بـالا و يـا پـايين تنظـيم شـده تجاوزکنـد، فعـال مـیشـود. (محدوده %82~1 و %1 :step) مقدار پيش فرض برای حد بالا %75 وبرای حد پايين %35 میباشد.

#### EtAA LIMIT •

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

#### FiAA LIMIT •

آلارم FiAA زمـانی کـه مقـدار گـاز بیهوشـی دمـی از حـد بـالا و یـا پـایین تنظـیم شـده تجاوزکنـد، فعـال میشود.

#### نکته:

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

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

#### Zeroing

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

			Co2 / ZERO V	WINDOW	
<	ZERO	>	1381 / 11 / 25	12:25	PLEASE WAIT
					EXIT

شکل GAS /ZERO WINDOW ۸-۱۰ شکل

به منظور اندازه گیری با دقت بالای پراب ایرما لازم است موارد ذیل را رعایت کنید.

عملیات ZEROING با تعویض آداپتور IRMA و بدون اتصال آن به مدار تنفسی بیمار و با کمک مانیتور انجام می شود.

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 آلارم "CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED" باید عملیات Zeroing مجدد تکرار شود.

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

🛆 هشدار 🛆

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

نکته:

در صورت جدا بودن آداپتور از پراب IRMA، امکان Zeroing وجود ندارد و در منوی مربوطه پیغام CO2 NO ADAPTER نمایش داده می شود.

#### پرابهای IRMA CO2:

عملیات ZEROING فقط در زمانی که افستی در مقادیر خوانده شده دیده شود و یا پیغام خطا CO2" ACCURACY INVALID, PLEASE ZERO" به نمایش دربیاید، باید انجام شود.

پس از روشن نمودن، ۱۰ ثانیه صبر کنید تا پراب (IRMA (CO2) گرم شده و سپس Zeroing را انجام دهید.

پس از تعویض آداپتور، حداقل <u>۱۰</u> ثانیه صبر کنید تا پراب (CO2) IRMA گرم شود و سپس فرمان مرجع Zero را اعمال کنید.

#### پرابهای +IRMA AX:

عملیات ZEROING هر زمان که آداپتور IRMA تعویض شود یا افستی در مقادیر خوانده شده دیده شود و یا پیغام خطا "CO2 ACCURACY INVALID, PLEASE ZERO" به نمایش دربیاید، باید انجام شود.

پس از روشن نمودن و پس از تعویض آداپتور و قبل از شروع عملیات Zeroing، ۳۰ ثانیه صبر کنید تا پراب (+RMA (AX) گرم شود. در طول Zeroing، LED سبز رنگ روی پراب حدوداً به مدت <u>۵</u> 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.

### -۱۰ (۳–۱۰) پیغامهای آلارم GAS

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار پارامترهای مربوط به GAS ازمحدودههای مجاز تجاوز کند، آلارم اتفاق میافتد :

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
AWRR HIGH	مقدارنرخ تنفس از.حد بالايتعيين شده تجاوز كند.	مقدار AWRR چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
AWRR LOW	مقدارنرخ تنفس از.حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار AWRR چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
EtCo2 HIGH	مقدار CO2 انتهای بازدم ازحد بالای تعیین شده	مقدار EtCo2 چشمک میزند.	فعال میشود.
	تجاوز کند.	نشانگر آلارم چشمک میزند	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
EtCo2 LOW	مقدار CO2 انتهای بازدم ازحد پایین تعیین شده کمتر	مقدار EtCo2 چشمک میزند.	فعال میشود.
	باشد.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
FiCo2 HIGH	مقدار CO2 دمی ازحد تعیین شده تجاوز کند	مقدار FiCo2 چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
CO2 RESP	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فعال میشود.
APNEA		"يغام "CO2 RESP APNEA" پيغام	
		با زمینه قرمز چشمک میزند.	
EtN2O HIGH	مقدارN2O انتهای بازدم ازحـد بـالای تعیـین شـده	مقدار EtN2O چشمک میزند.	فعال میشود.
	تجاوز کند.	نشانگر الارم چشمک میزند	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آبید	
		الأرم نمایش داده میشود.	
		EtN20 1."	
EtN20 LOW	مقدار ۱۷۷C انتهای بازدم از حـد پایین تعیـین سـده 	مقدار EUN2O چشمک میزند.	فعال می شود.
	دمتر باشد.	نشاندر الارم چشمت میزند	
		پیغام با رنگ زمینه میناسب با سطح آلا با هداد. شد	
		الارم تمایش داده می شود.	

FiN2O HIGH	مقدار N2O دمی از حد بالای مجاز تجاوز کند.	مقدار FiN2O چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
FiN2O LOW	مقدار N2O دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار FiN2O چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
EtAA HIGH	مقدار AA انتهای بازدم از حد بالای تعیین شده تجاوز	مقدار EtAA چشمک میزند.	فعال میشود.
	کند.	نشانگر آلارم چشمک میزند	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
EtAA LOW	مقدار AA انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر	مقدار EtAA چشمک میزند.	فعال میشود.
	باشد.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
FiAA HIGH	مقدار AA دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار FiAA چشمک میزند.	فعال میشود
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
FiAA LOW	مقدار AA دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار FiAA چشمک میزند.	فعال میشود
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	

ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
	اشکال در سنسور	سیستم را یک بار خاموش و روشن	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ
		کنید. در صورتی که پیغام دوباره نمایش	نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید
CO2 SYSTEM FAULT		داده شــد, بــا خــدمات پــس از فــروش	ALARM SILENCE رنــگ زمینــه
# 1,2,3,4		شرکت سازنده تماس بگیرید.	پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از
			آن صرفنظر میشود.
	کاهش سیگنال IR.	آداپتور را عوض کنید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ
			نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید
ADAPTER			ALARM SILENCE رنےگ زمینےہ
			پیغام خاکستری و صدای آلارم بـرای مـدت
			۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.
	آداپتور به سنسور متصل نیست.	آداپتور را به سنسور متصل کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ
			نمایش داده می شود. بـا فشـار دادن کلیـد
CO2 NO ADAPTER			ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام
			خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن
			صرفنظر مىشود.
	میـزان CO2 از رنـج دقـت سیسـتم	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ
	خارج شده است.	پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش	نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید
CO2 INVALID		شرکت سازنده تماس بگیرید.	ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام
			خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن
			صرفنظر میشود.
	میزان N2O از رنج دقـت سیسـتم	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ
	خارج شدہ است	پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش	نمایش داده میشود. با فشار دادن
N2O INVALID		شرکت سازنده تماس بگیرید.	کلید ALARM SILENCE رنگ زمینـه
			پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از
			آن صرفنظر میشود.
	میےزان گاز بیھوشے از رنے دقت	سیستم را ZERO کنید. اگـر همچنـان	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ
	سیستم خارج شدہ است	پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش	نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید
AGENT INVALID		شرکت سازنده تماس بگیرید.	ALARM SILENCE رنےگ زمینےہ
			پیغام خاکستری و آلارم غیر فعـال شـده و از
			آن صرفنظر میشود.

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
AGENT UNRELIABLE	- صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی قابل اطمینان نیست. - بیش از ۲ گاز بیهوشی در مدار تنفسی وجود دارد. - غلظت بالایی از محلولها، مواد پاک کننده یا دیگر گازهای مزاحم در مدار تنفسی وجود دارد.		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.
CO2 ACCUTACY INVALID, PLEASE ZERO	میزان گازهای بیهوشی از رنـج دقـت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE	فشار محیط از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	سیستم را خـاموش وروشـن کنیـد، اگـر همچنـان پیغـام نمـایش داده شـد بـا خدمات پـس از فـروش شـرکت سـازنده تماس بگیرید	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.
CO2 INVALID AMBIENT TEMPERATURE	دمــای داخلــی از رنــج عملکــردی سیستم خارج شده است	سیستم را خـاموش وروشـن کنیـد، اگـر همچنـان پیغـام نمـایش داده شـد بـا خدمات پـس از فـروش شـرکت سـازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود .
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 فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED	مقدار CO2 بیشتر از 800 PPM (0.80%V) است و دقتت اندازه گیری پایین است.	عملیات ZEROING اتوماتیک در محیطی که CO2 کمتر از 0.80%V انجام دهید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود .

			ج) پيغام ها
پيغام	علت	راه حل	توضيحات
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 IRMA را شناسایی نکند.	با وارد شدن به منو GAS و تنظیم WORK MODE بـــر روی MEASURE سیســـتم از حالـــت STANDBY خارج میشود.	
CO2 UNABLE TO ZERO, SENSOR WARMING UP	کلیــد ZERO قبــل از ســـپری شـدن 30 ثانیـه زمـان زده شـود, عملیات ZEROING انجام نخواهد شد.		

حالتهای مختلف نشانگر روی پراب IRMA :

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

<sup>'</sup>: فقط برای پرابهای (+IRMA (AX کاربرد دارد.
## ۰۱–۴) تمیز کردن پراب IRMA پراب IRMA باید توسط پارچه آغشته به اتانول و یا ایزوپروپیل حداکثر ۷۰٪ تمیز شود.

# 🛆 هشدار 🛆

سنسور و آداپتور IRMA قابل استریل نیستند. هرگز آنها را در اتوکلاو قرار ندهید. قرار دادن آنهــا در اتوکلاو باعث آسیب رساندن به آنها میشود.

🛆 هشدار 🛆

از استریل کردن پراب ایرما یا غوطه وری آن در مایعات جداً خودداری کنید.

# فصل ۱۱، مانیتورینگ GAS (Sidestream)\*

۲.	۱۱–۱) اطلاعات کلی
۴.	۲-۱۱) شیلنگ نمونه برداری گروه NOMOLINE SAMPLING LINE FAMILY) سیلنگ نمونه برداری گروه
۲.	۱۱– ۳) تعویض شیلنگ نمونه برداری NOMOLINE
۸.	۴-۱۱) مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ MULTI-GAS
۱۱	۵-۱۱) چک کردن قبل از استفاده
۱۱	ZEROING عملیات /۶–۱۱
١٢	GAS WINDOW (Y-1)
۲ ۲	/ (۸–۱۱ پیغامهای آلارم (GAS (SIDESTREAM
۲۸	۱۱–۹) تمیز کردن سیستم ISA
۲۹	ISA) نگهداری سیستم ISA

۱۱–۱۱) اطلاعات کلی با مانیتورینگ Gas یک شکل موج پیوسته از غلظت گاز در راههای هوایی, در واحد زمان ترسیم میشود, این شکل موج برای پزشک امکان ارزیابی کیفیت تبادل گاز در ریه ها، سلامت راههای هوایی بیمار, صحت عملکرد فعالیت های قلبی- ریوی و صحت عملکرد دستگاه ونتیلاتور را فراهم میکند. مانیتور علائم حیاتی برای اندازه-گیری گازها از روش sidestream استفاده میکند. (آنالیزور) وجود دارد که عبارتند از:

ISA CO2, ISA AX+ and ISA OR+

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

ISA CO2:	CO2
ISA AX+:	CO2 (اکسید نیتروژن), N2O (اکسید کربن), Halothane (HAL, هالوتان, Enflurane (ENF, انفلوران, Isoflurane (ISO, ایزوفلوران), Sevoflurane (دسفلوران, SEV) and Desflurane (DES) (سووفلوران, SEV)
ISA OR+:	CO2, O2, N2O, Halothane (HAL), Enflurane (ENF), Isoflurane (ISO), Sevoflurane (SEV) and Desflurane (DES)

آنالیزورهای +ISA CO2, ISA AX+ and ISA OR به منظور اتصال به مدار تنفسی بیمار، برای مانیتور کردن گازهای دمی و بازدمی در طول بیهوشی، ریکاوری و مراقبتهای تنفسی طراحی شده است. این آنالیزورها ممکن است در اتاق عمل، بخش مراقبتهای ویژه (ICU) و یا اتاق بیمار استفاده شود. آنالیزور ISA CO2 در آمبولانس های جاده ای قابل استفاده است. تمام این موارد برای نوزادان, اطفال و بزرگسالان قابل تنظیم می باشند.

محصولات گروه Nomoline برای دستگاههایی که دارای تکنولوژی اندازه گیری گاز ISA ماسیمو هستند قابل استفاده میباشد 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 محیطهای سیار استفاده گردد.

## 🛆 هشدار 🛆

این دستگاه فقط باید توسط افراد متخصص آموزش دیده و آشنا به دفترچه راهنمای سیستم استفاده گردد.

## ∆ هشدار ∆

آنالیزور گاز جانبی (ISA (Sidestream) 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.

#### نكته:

آنالیزور گاز Sidestream) ISA (Sidestream) فقط باید به دستگاههای پزشکی مورد تایید شرکت Masimo آنالیزور گاز Sweden AB متصل شود.

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

🖌 اساس اندازه گیری

مانیتورینگ گازها بر اساس روش جذب مادون قرمز (IR) عمل میکند. به طور معمول از روش اسپکتروسکوپی برای اندازه گیری توزیع مولکولهایی که نور مادون قرمز را جذب میکنند، استفاده میشود. از آنجایی که جذب IR متناسب با توزیع مولکولهای گاز میباشد، توزیع گاز از روی مقایسه با مقدار جذب IR بدست میآید. برای سنسور +NAX+/OR و گاز میباشد، توزیع گاز از روی مقایسه با مقدار جذب ۹ طول موج مختلف در نور مادون قرمز اندازه گیری میشود. اندازه گیری CO2, CO2 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 میکنند. تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی توسط آنالیزور گازهای ISA میز اندازه گیری جذب نور مادون قرمز توسط گاز از طریق یک طیف سنج مادون قرمز به طور مداوم این رو اندازه گیری جذب نور مادون قرمز توسط گاز از طریق یک برای شناسایی میزان و نوع گاز بیهوشی در مخلوط گاز ها از محاسبات ماتریسی استفاده میشود. این پراب دارای پردازشگری است که به طور پیوسته با استفاده از اندازه گیری میزان جذب نور مادون قرمز، غلظت 207, N2O

نرخ جریان نمونه برداری برای همه کاربردهای آنالیزور ISA ، ISA هی باشد.

پارامترهای قابل اندازه گیری توسط سنسور ISA عبارت است از: EtAA, EtN2O, EtCO2 (میزان غلظت این گازها در انتهای بـازدم End Tidal) و FiAA , FiN2O, FiCO2) و FiAA . (میزان درصد دمی این گازها Fraction Inspiratory) و نرخ تنفسی از طریق راه هوایی (AWRR ) و MAC .

مقدار Fi و Et بعد از یک تنفس نشان داده 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 میکشد تـا شـکل مـوج گـاز نمـایش داده شـود و یـک دقیقـه طـول می کشد تا دقت اندازهگیری و دیگر شرایط عملکردی سیستم مطابق با مشخصات فنـی ذکـر شده در این دفترچه شود.

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 ریه افراد است که هنگام تحریکات جراحی از بروز واکنش نسبت به این تحریکات در ۵۰ ٪ افراد جلوگیری می کند. مقدار MAC را می توان با استفاده از میزان غلظت گاز در انتهای بازدم (ET) مطابق با فرمول زیر محاسبه کرده و نمایش داد:

MAC = %ET(AA<sub>1</sub>)/X(AA<sub>1</sub>) + %ET(AA<sub>2</sub>)/X(AA<sub>2</sub>) + %ET(N2O)/100 X(AA): HAL=0.75%, ENF=1.7%, ISO=1.15%, SEV=2.05%, DES=6.0%

نکته:

سن بیمار همچون سایر عوامل فردی در محاسبات بالا در نظر گرفته نمیشود. میـزان غلظـت گاز انتهای بازدم برای گاز بیهوشی ثانویه (AA2) تنها برای پراب (ISA (Multigas موجـود است.

**Nomoline Sampling Line Family**) **Nomoline گروه Nomoline (Nomoline Sampling Line Family**) اندازه گیری CO2 بیماران بزرگسال، کودک و نوزاد از طریق نمونه برداری از مدار تنفسی از طریق شیلنگ نمونه برداری Nomoline در نرخ sml /min 50 صورت می گیرد. شیلنگهای نمونه برداری گروه Nomoline بعنوان بخش منحصر به فرد و جدا کننده آب (بدون رطوبت) است که رسوب آب را حذف می کند. همچنین، در بخش (NOMO) یک فیلتر باکتری قرار دارد تا از نفوذ ناخواسته آب و آلودگی محافظت کند. تا زمانیکه شیلنگ نمونه برداری به آنالیزور ISA متصل نشده باشد، سنسور در حالت Standby می ماند و به محض اتصال شیلنگ نمونه برداری، سنسور ISA روشن می شود و در حالت اندازه گیری قرار می گیرد و شروع به ارائه اطلاعات می کند. شیلنگ نمونه برداری که در مسیر 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 ۱۱–۱ مجموعه آداپتور راه هوایی یکبار مصرف Nomoline جایگزینی است برای استفاده ترکیبی از آداپتور چند بارمصرف و Nomoline الحاقی یکبار مصرف / آداپتور Tشکل

نکته:

سیستم ISA برای استفاده با Water trap طراحی نشده است. آداپتور Nomoline (CAT no 108220) برای استفاده از چند بیمار طراحی شده و می تواند جایگزین Water trap شود. 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 اندازه گیری قابل اطمینان خواهند داشت که از آنالیزور ISA استفاده شود. برای مثال، زمانی که به مدار تنفسی وصل می شود، آداپتور T شکل ماسیمو یک نقطه مرکزی در گاز نمونه ایجاد می کند تا ریسک انسداد شیلنگ نمونه برداری به حداقل ممکن کاهش یابد. (به تصویر زیر توجه کنید)



شکل ۲۱–۲ برای کنترل بهینه آب، همیشه از آداپتورهای T شکل که نمونهگیری از مرکز آداپتور صورت میگیرد استفاده کنید (مانند شکل بالا چپ). هشدارها و نکات مربوط به شیلنگ نمونهبرداری ۸ هشدار ۸ فقط از آداپتورهای راه هوایی T شکل که نمونه *گ*یری از مرکز آن صورت می گیرد استفاده شود.

۸ هشدار ۸ به هیچ عنوان از آداپتورهای T شکل برای نوزادان استفاده نکنید, به دلیل اینکه ۷ ml فضای مرده به مدار تنفسی بیمار اضافه میکند.

الله هشدار الله هرگز از فشار منفی (توسط سرنگ) به Nomoline جهت خارج کردن آبهای رسوب کرده اســـتفاده ایکنید. ای هشدار الله فشار قوی مثبت یا منفی در مدار تنفسی بیمار ممکن است روی جریان نمونه اثر بگذارد.

> 🋆 هشدار 🛆 فشار قوی مکش برای تمیز کردن ممکن است روی جریان نمونه اثر بگذارد.

🛆 هشدار ا هرگز آنالیزور ISA را با شیلنگ نمونه برداری بلند نکنید چونکه ممکن اسـت از ISA جـدا شـود و روی بیمار بیافتد.

نکته:

استفاده کردن از لوله ها یا cannula های نمونه با قطر داخلی بیشتر از ۱ میلیمتر زمان پاسـخدهـی کلی سیستم ISA را افزایش میدهد. Nomoline برداری باید با توجه به عملکرد بالینی یا هنگامی که شیلنگ نمونه برداری مسدود می شود شیلنگ نمونه برداری باید با توجه به عملکرد بالینی یا هنگامی که شیلنگ نمونه برداری مسدود می شود جایگزین شود. انسداد زمانی رخ می دهد که آب، ترشحات، و ... از مدار تنفسی بالا بیاید در حدی که ISA نتواند جریان نمونه Mini می ۵۰ sml/min را عادی نگهدارد. این شرایط با چشمک زدن نشانگر قرمز رنگ کانکتور ورودی گاز و همچنین نمایش پیغام مربوطه به کاربر اعلام می شود. وقتی Nomoline را تعویض کردید، صبر کنید تا زمانیکه نشانگر سر کانکتور گاز سبز رنگ شود. این لحظه آنالیزور ISA برای استفاده آماده است.

🛆 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.

∆ هشدار ∆

فقط از شیلنگ های نمونه برداری ISA توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. اســتفاده از شیلنگهای دیگر باعث اختلال در صحت عملکرد سنسور میشود. (برای جزئیـات بیشــتر بــه فصـل اکسسوریها مراجعه کنید.)

# 🛆 هشدار 🛆

در صورتی که شیلنگ نمونهبرداری برای مدت طولانی به بیمار متصل بود، باید هر دو هفته یکبار یا هر موقع پیغام Sampling line clogged مشاهده گردید، تعویض شود. (هر کـدام زودتـر محقـق شد)

## 🛆 هشدار 🛆

🛆 هشدار 🛆

به هیچ عنوان از شیلنگهای نمونه برداری نوزادان برای بزرگسالان استفاده نکنید, به دلیل اینکه شیلنگهای نمونهبرداری نوزاد مقاومت زیادی را در برابر جریان هوا به مدار تنفسی بیمار اضافه می کند.

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

11–۴) مراحل آماده سازی برای مانیتورینگ Multi-gas ۱. از اتصال محکم کابل واسط آنالیزور ISA به کانکتور آن در سیستم مانیتورینگ علائم حیاتی اطمینان حاصل کنید.

> ی هشدار به هیچ عنوان از آنالیزور ISA درصورتیکه بدنه آن آسیب دیده باشد استفاده نکنید.

🋆 هشدار ISA مشدار ISA را در محلی که احتمال دارد بر روی بیمار بیافتد نصب نکنید.

نکته: آنالیزور ISA را محکم نصب کنید تا از صدمه به آن جلوگیری شود.

🛆 هشدار ا دقت کنید که مسیر قرار گیری شیلنگ نمونهبرداری به گونهای باشد که ریسک پیچیدن آن بــه دور بیمار یا خفگی کاهش یابد.

۔ آنالیزور ISA را با اسپری تنفسی (MDI) یا دستگاههای پزشکی تولید کننده بخـار (Nebulizer ) استفاده نکنید چون ممکن است باعث انسداد فیلتر باکتری شود.

نکته:

از آنالیزور ISA خارج از شرایط محیطی قید شده در فصل مشخصات فنی استفاده نکنید.

∆ هشدار ∆

وجود موبایل و تجهیزات مربوط به ارتباطات RF در اندازهگیری تأثیر مــیگــذارد. بــرای اطمینــان از صحت اندازه گیری، پراب ISA را در محیطی دور از تشعشعات الکترو مغناطیسی مورد استفاده قــرار دهید.

## ∆ هشدار ∆

آنالیزور ISA برای استفاده در محیط MRI طراحی نشده است، لذا در طول تصویربرداری MRI ، باید آن را به بیرون از اتاق MRI منتقل کنید.

### ∆ هشدار ∆

استفاده از تجهیزات برقی جراحی با فرکانس بالا (مانند دستگاههای کوتر جراحی) در مجاورت با ISA و مانیتور ممکن است سبب تداخل در اندازهگیریها شود.

۲. شیلنگ نمونهبرداری Nomoline را به محل آن در کانکتور آنالیزور ISA وصل کنید, طوری که صدای کلیک شنیده شود که نشان دهنده نصب درست شیلنگ است.

### 🛆 هشدار 🛆

به هیچ عنوان از آداپتور راه هوایی Nomoline نوزاد برای بیماران بزرگسال یا کودک استفاده نکنید.

# 🛆 هشدار 🛆

در صورتی که از گاز N2O و یا گازهای بیهوشی استفاده می شود حتماً باید از شیلنگهای نمونه برداری مخصوص گازهای بیهوشی استفاده گردد.

## ∆ هشدار ∆

به دلیل خطر انتقال آلودگی ، شیلنگ نمونه برداری یک بار مصرف نباید برای بیش از یک بیمار استفاده شود.

۳. در زمان استفاده از گازهای N<sub>2</sub>O و یا گازهای بیهوشی بمنظور جلوگیری از آلودگی اتاق عمل، پورت خروجی گاز نمونهبرداری را به یک سیستم تمیز کننده وصل کرده و یا اینکه گاز را دوباره به مدار تنفسی بیمار باز گردانید.

🛆 هشدار 🛆

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.



## 🛆 هشدار 🛆

گازهای خروجی بهتر است به مدار تنفسی بیمار یا سیستم تمیزکننده برگردد.

۴. مانیتور علائم حیاتی را روشن کنید.

۵. نشانگر سبز رنگ نشاندهنده آماده بودن آنالیزور ISA برای استفاده است.



شکل ۱۱-۳ مرحله ۵ از فرآیند آماده سازی

۶. کنترل مواردی که در بخش "چک کردن قبل از استفاده" (بخش ۱۱–۵) قید شده ضروری است.

۱۱–۵) چک کردن قبل از استفاده
قبل از اتصال شیلنگ نمونهبرداری به مدار تنفسی, مراحل زیر را انجام دهید تا از صحت اتصالات مدار بیمار اطمینان حاصل کنید.
۱. شیلنگ نمونهبرداری را به محل آن در سنسور ISA وصل کنید.
۲. نشانگر سبز روی سنسور ISA روشن می شود که نشاندهنده آماده بودن سنسور برای کار است.
۳. برای مدل سنسور +ISA OR روشن می شود که نشاندهنده آماده بودن سنسور برای کار است.
۳. برای مدل سنسور +ISA OR ، چک کنید O2 اندازه گیری شده بر روی مانیتور %lov 12 باشد.
۴. داخل شیلنگ نمونهبرداری تنفس کنید و از صحت عدد 2O2 و شکل موج نمایش داده شده در مانیتور %lov 12 باشد.
۶. داخل شیلنگ نمونهبرداری تنفس کنید و از صحت عدد 2O2 و شکل موج نمایش داده شده در مانیتور %lov 12 باشد.
۸. 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 ISA به رنـگ
۶. در صورت امکان) از اتصال محکم شیلنگ نمونهبرداری به مدار تنفسی بیمار اطمینان حاصل کنید.

نکته:

به علت وجود جبرانسازی داخلی فشار جو, تغییرات در فشار جو تأثیری در دقت اندازه گیری نمی گذارد.

نکته:

تغییرات فشار جو تا KPa هیچ تأثیری در دقت اندازهگیری نمیگذارد.

## 🛆 هشدار 🛆

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 باعـث کـاهش مقـدار EtCo2 میشود. بنابراین قبل از مانیتورینگ، سیستم را کاملاً چک کنید.

### **A** هشدار

اگر گاز نمونه برداری شده به سیستم تنفسی بیمار برگردد، احتمال ایجاد عفونت وجود دارد.

### ∆ هشدار ∆

از قرار دادن مانیتور با ماژول کپنوگرافی Sidestream, در معرض ضربه و لرزش خودداری کنید.

### نکته: هرگز کابل سنسور ISA را نکشید.

∆ هشدار ∆

قبل از شروع مانیتورینگ CO2 یا GAS از صحت عملکرد آشکارساز اتصال سنسور ISA مطمــئن شوید. سنسور ISA را از محل آن قطع کنید، پیغام "CO2 NO SENSOR" باید نمایش داده شود.

نكته: براى اطلاع از جزئيات عملكرد ماژول ISA به APPENIDX VI مراجعه كنيد.

### ▲ هشدار ▲ قرار دادن مانیتور پایین تر از بیمار باعث آسان شدن حرکت آب و ترشحات به سـمت سیسـتم و در نتیجه انسداد فیلترها میشود. توصیه میشود, سیستم در محلی بالاتر از بیمار نگهداری شـود. ایـن کار باعث جلوگیری از حرکت آب و ترشحات به سمت مانیتور و در نتیجه بالا بردن طول عمر فیلترها میگردد.

### Zeroing عمليات (۶-۱۱

آنالیزور گاز ISA باید یک سطح مرجع صفر برای اندازه گیری CO2 و N2O و N2O و گازهای بیهوشی داشته باشد که به این فرایند کالیبراسیون، Zero کردن کفته 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 (ISA(CO2) کمتر از ۳ ثانیه و برای پراب (ISA(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 " اگر در حین فرآیند Zeroing گاز خروجی ISA به مدار تنفسی بیمار برگردد، سطح این گاز با سطح گاز نقط ه نمون ه برداری شده متفاوت خداهد بود.

## 🛆 هشدار 🛆

از آنجایی که یک Zeroing موفق احتیاج به وجود هوای محیط (۲۱٪ O<sub>2</sub> و۰۰ CO<sub>2</sub>) دارد، اطمینان حاصل کنید که پراب ISA در مکانی واقع شده که تهویه کافی وجود دارد. از تنفس کردن نزدیک پراب ISA قبل و در هنگام Zeroing خودداری کنید.

نکته: برای اتصال سنسور ISA به پایه سرم می توانید از گیرههای مخصوص ایــن کـار کـه توسـط شرکت طراحی شده است، استفاده کنید.

### GAS WINDOW (Y-1)



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



نکته:

با اتصال پراب کپنوگرافی Masimo Sweden AB به مانیتور، ابتدا نوع سنسور بررسی میشود سپس نام آن (IRMA یا ISA) جلوی سیگنال CO2 نوشته میشود.

نکته:

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 می توان تغییرات منو برای سنسور ISA را مشاهده نمود.

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

	Co2 WINDOW				
Co2 UNIT	: mmHg	WORK MODE	: MEASURE		
SIGNAL SWEEF	? :6 mm/s	CAPNO/RESP	: CAPNO		
SIGNAL SCALE	: 100 mmHg	FILL SIGNAL	: OFF		
O2 COMPENSA	TE : 21% O2	ALARM >>			
N20 COMPENS	ATE : 50% N2O				
				EXIT	



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

AX+ در مد GAS WINDOW ینجره (b

	GAS V	VINDOW		
Co2 UNIT	: mmHg	WORK MODE	: MEASURE	
SIGNAL SWEEF	?:6 mm/s	GAS/RESP	: GAS	
SIGNAL SCALE	: 100 mmHg	FILL SIGNAL	: OFF	
WAVEFORM	: Co2	Co2 ALARM >>	>	
COMPENSATE	: AUTO	GAS ALARM >	>	
GAS UNIT	: %V			
AGENT	: AUTO			EXIT

OR+ در مد GAS WINDOW ) ينجره ( c

شکل ۱۱–۶ پنجره کپنوگرافی برای سنسور Sidestream در مدهای مختلف

 $\blacksquare Co2 UNIT$   $\blacksquare mmHg, KPa$  = mmHg, KPa = mmHg, KPa = mmHg, KPa = mmHg + EtCo2 = EtCo2 = Co2 = CO

#### SIGNAL SWEEP

از این قسمت برای تنظیم سرعت نمایش سیگنالهای Multi-gas استفاده می شود. انتخابهای قابل دسترس ۱۲/۵ mm/s ، ۶ mm/s ، ۳ mm/s و ۱۲/۵ mm/s می باشد.

#### SIGNAL SCALE

بسته به نوع شکل موجی که توسط اپراتورانتخاب شده است, جدول زیر برای SIGNAL SCALE در دسترس خواهد بود:

CO2 Waveform Scale	O2 Waveform Scale	N2O Waveform Scale	AA Waveform Scale
0-50 mmHg , 0-6% 0-100 mmHg , 0-10% 0-200 mmHg , 0-20%V <autoscale></autoscale>	0-50% 0-100% <autoscale></autoscale>	0-50% 0-100% <autoscale></autoscale>	1,2,3,5,10,20% <autoscale></autoscale>

با انتخاب AUTOSCALE سيستم به طور اتوماتيك بهترين نوع SCALE را انتخاب مىكند.

#### WAVEFORM

با این تنظیم اپراتور می تواند نوع شکل موج Multi-gas بر روی صفحه نمایش را انتخاب کند. انتخاب های در دسترس برای شکل موج N2O , CO2 و AA می باشند.

#### **O2 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. جبران سازی تأثیر اکسیژن نیز برای همه انواع سنسور ISA که دارای سنسور O2 هستند به طور اتوماتیک انجام می شود. زمانی که سنسور ISA 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 باشد, این انتخاب به OFC و OFS ترای انتخاب این انتخاب این انتخاب به OTC و AUTO تبدیل

می شود و قابل تغییر نمی باشد.

#### N2O COMPENSATE

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

نکته :

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

#### GAS UNIT

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

#### AGENT

در حالت +/OR , MX , سیستم به طور اتوماتیک نوع گاز بیهوشی را تشخیص میدهد. در این تنظیم عبارت "AUTO" در منو به نمایش در میآید و قابل تغییر نمیباشد.

نکته :

در حالت +ISA OR , اگر غلظت گاز بیهوشی از آســتانه تشــخیص سنسـور بیشــتر نباشــد, عبــارت '':AA' بــه جــای نــام گــاز بیهوشــی در پنجــره Multi-gas بــه نمــایش در میآید.

نکته :

در حالت +ISA OR ، اگر مخلوط دو گاز بیهوشی در راههای هوایی بیمار وجود داشته باشد و غلظت این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر باشد, پیغام AGENT'' MIXTURE'' در فضــــای پیغـــامهــای خطــا بـــه نمــایش در میآید.

#### WORK MODE

از این قسمت برای تنظیم مد اندازه گیری استفاده می شود. انتخاب های قابل دسترس "standby" و "measure" می اشد. حالت پیش فرض (Default) در سیستم، مد" measure" می اشد. 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 ISA افزایش می یابد.

نکته :

توصیه می شود وقتی از مانیتورینگ Multi-gas استفاده نمی کنید، سنسور را از سیستم جدا کنید.

نکته:

در صورتی که بعد از اتصال سنسور ISA ، مانیتور به مدت ۳۰ دقیقه سـیگنال CO2 دریافـت نکند، به منظور کاهش توان مصرفی و افزایش عمر مفید منبع IR و سنسور ISA، سنسور بـه طور اتوماتیک غیر فعال میشود و به مد Standby میرود.

نکته:

تا زمانیکه شیلنگ نمونهبرداری به سنسور ISA متصل نشده باشد، سنسور در حالت Standby میماند و به محض اتصال شیلنگ نمونهبرداری، سنسور ISA روشن میشود و در حالت اندازه گیری قرار می گیرد.

نکته:

برای استفاده مجدد از سنسور ISA با وارد شدن به منو Gas به طور دستی سیستم را به مد measure ببرید.

#### GAS / RESP

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

#### FILL SIGNAL

با انتخاب "ON" شکل موج به صورت توپر به نمایش در میآید.

#### CO2 ALARM

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

CO2/ALARM WINDOW				
Co2 ALARM : ON	EtCo2 LIMIT : 35			
ALARM LEVEL : 1	FiCo2 HIGH : 10			
	AWRR LIMIT : 5 30			
	APNEA LIMIT : 20 S			
	EXIT			

شکل CO2/ ALARM WINDOW ۷-۱۱ شکل

#### CO2 ALARM •

باانتخاب "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 " ﷺ" در بخش مربوط به پارامتر Multi-gas نمایش داده می شود.

#### ALARM LEVEL •

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

#### EtCo2 LIMIT •

آلارم EtCo2 زمانی فعال میشود, که مقدار CO2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند. (محدودهV%13~0.4 و 0.1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا V%6.5 وبرای حد پایین V%2.6 می-باشد.

#### FiCo2 HIGH •

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

#### **AWRR LIMIT** •

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

30 BrPM	كودكان /بزر گسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده بالا :
60 BrPM	نوزاد	
5 BrPM	كودكان/بزر گسالان	مقدار پیش فرض برای محدوده پایین :
15 BrPM	نوزاد	

#### APNEA LIMIT •

برای تنظیم استاندارد قضاوت در زمان ایست تنفسی (APNEA ) میباشد. که از ۲۰ تـ ۶۰ ثانیـه و OFF قابـل تنظیم است و با هر چرخش به اندازه ۵ واحد زیاد و کم می شود.

### GAS ALARM

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

	GAS / ALARM WINDOW				
N2O ALARM	: ON	EtN20 LIMIT	: 35	75	5
AA ALARM	: ON	FiN2O LIMIT	: 35	75	
O2 ALARM	: ON	EtAA LIMIT	: 0.5	1.5	5
ALARM LEVEL	. : 1	FIAA LIMIT	: 0.5	1.5	i
		EtO2 LIMIT	: 50	10	0
		FiO2 LIMIT	: 50	10	0 EXIT

GAS /ALARM WINDOW ۸-۱۱ شکل

### O2 ALARM , AA ALARM , N2O ALARM •

### ALARM LEVEL •

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

### EtN2O LIMIT •

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

### FiN2O LIMIT •

آلارم FiN2O زمانی که مقدار N2O دمی از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال میشود. (محدوده 82%Vه-1و 1%V) مقدار پیش فرض برای حد بالا 75%V وبرای حد پایین 7%35 میباشد.

### EtAA LIMIT •

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

### FiAA LIMIT •

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

نکته:

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%

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

### EtO2 LIMIT •

آلارم EtO2 زمانی که مقدار O2 انتهای بازدم از حد بالا و یا پایین تنظیم شده تجاوز کند، فعال می قدار 50% و برای حد پایین 50% می شود. (محدوده 105% و برای حد پایین 50% می باشد. می باشد.

### FiO2 LIMIT •

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

### Gas (Sidestream) پیغامهای آلارم (۸–۱۱

الف) آلارمهای فیزیولوژیکی

وقتی که مقدار پارامترهای مربوط به GAS ازمحدودههای مجاز تجاوز کند، آلارم اتفاق میافتد:

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
		مقدار AWRR چشمک میزند.	
AWDD HICH		نشانگر آلارم چشمک میزند.	م الــــة
AWKK HIGH	مقدارترخ ننفس ار.خد بالای تغیین شده تجاور کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال می سود.
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار AWRR چشمک میزند.	
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	11 :
AWKKLOW	مقدارترخ تنفس از.خد پایین تعیین شده کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال می سود.
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار EtCo2 چشمک میزند.	
	مقدار CO2 انتهای بازدم ازحد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند	۰ ۱۱ ۵
EtC02 HIGH	تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال می سود.
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار EtCo2 چشمک میزند.	
E(C-2LOW	مقدار CO2 انتهای بازدم ازحد پایین تعیین شده کمتر باشد.	نشانگر آلارم چشمک میزند	فعال می شود.
EtCo2 LOW		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار FiCo2 چشمک میزند.	
E'C-2 IIICH		نشانگر آلارم چشمک میزند.	11 :
FIC02 HIGH	مقدار CO2 دمی از حد تعیین شده تجاوز دند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال میشود.
		آلارم نمایش داده میشود.	
		نشانگر آلارم چشمک می زند.	
CO2 RESP	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسی انجام نشده است.	پيغام "CO2 RESP APNEA" بــا	فعال میشود
		زمینه قرمز چشمک می زند.	
		مقدار EtN2O چشمک میزند.	
	مقدار N2O انتهای بازدم ازحـد بـالای تعیـین شـده	نشانگر آلارم چشمک می زند	11 1
Eth20 HIGH	تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال میشود.
		آلارم نمایش داده می شود.	
		مقدار EtN2O چشمک میزند.	
EtNOO LOW	مقدارN2O انتهای بازدم ازحد پایین تعیین شده کمتر	نشانگر آلارم چشمک میزند	فعال مىشود.
EUNZO LOW	باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	
		آلارم نمایش داده میشود.	

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى	
		مقدار FiN2O چشمک میزند.		
EN20 HICH		نشانگر آلارم چشمک میزند.	فمال م شرح	
FIN2O HIGH	معدار 1420 دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال می شود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار FiN2O چشمک میزند.		
EN20 LOW	$\lambda^{\alpha}$ , $\gamma$ , $\lambda^{\alpha}$ , $\gamma$ , $\lambda^{\alpha}$ , $\lambda^{\alpha}$ , $\lambda^{\alpha}$ , $\lambda^{\alpha}$ , $\lambda^{\alpha}$	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م الــــة	
FIN2O LOW	مقدار ۲۹۷۵ دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار EtAA چشمک میزند.		
Et A A HICH	مقدار AA انتهای بازدم ازحد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند	م الــــة	
ΕΙΑΑ ΠΙΟΠ	تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار EtAA چشمک میزند.		
	مقدار AA انتهای بازدم ازحد پایین تعیین شده کمتـر	نشانگر آلارم چشمک میزند	فمال م شرح	
EIAA LOW	باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال می شود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار FiAA چشمک میزند.		
EAA HICH	مقدار AA دمی ازحد بالای تعیین شده تجاوز کند.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فمال م شرح	
ΓΙΑΑ ΠΙΟΠ		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار FiAA چشمک میزند.		
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	11 <b>.</b>	
FIAA LOW	مقدار شمط دمی ارجد پایین تعیین شده کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعال میشود	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار EtO2 چشمک میزند.		
E+O2 HICH	مقدار O2 انتهای بازدم ازحد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند	م الــــة	
EIO2 HIGH	تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار EtO2 چشمک میزند.		
EtO2 LOW	مقدارO2 انتهای بازدم ازحد پایین تعیین شده کمتـر	نشانگر آلارم چشمک میزند	فمال م شرح	
	باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال می سود.	
		آلارم نمایش داده میشود.		
		مقدار FiO2 چشمک میزند.		
FiO2 HIGH	مقدار O2 دمی ازحد بالای تعیین شده تجاوز کند. O2 HIGH	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فوالرو شود	
1102 111011		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فعان شي شود.	
		آلارم نمایش داده می شود.		

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
	مقدار O2 دمی ازحد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار FiO2 چشمک می زند.	
FiO2 LOW		نشانگر آلارم چشمک می زند.	فعالم شمد
		پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	عدل می شود.
		آلارم نمایش داده می شود.	
FiO2 Too Low	مقدار FiO2 از 18% کمتر باشد	مقدار FiO2 چشمک میزند.	فعال میشود.
		نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		آلارم سطح ۱ با پیغام رنگ زمینه قرمز	
		نمایش داده میشود.	

ب) آلارمهای تکنیکی

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
CO2 SYSTEM FAULT #1,2,3,4	اشکال در سنسور	سیستم را یک بار خاموش و روشن کنید. در صورتی پیغام دوباره نمایش داده شد , با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
CHECK SAMPLING LINE	کاهش سیگنال IR.	شــیلنگ نمونــهبـرداری را عــوض کنید.	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای 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.
SAMPLING LINE CLOGGED	شیلنگ نمونه برداری مسدود شده است.	انســداد را برطــرف کنیــد. اگــر برطــــرف نشــــد شــــیلنگ نمونهبرداری را عوض کنید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.
CO2 INVALID	میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
O2 INVALID	میزان O2 از رنج دقت سیستم خـارج شـده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
N2O INVALID	میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
AGENT INVALID	میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
AGENT MIXTURE	در حالت +ISA OR , مخلوط دو گاز بیهوشی در راههای هوایی بیمار وجود دارد و توزیع این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر است.		آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
AGENT UNRELIABLE	<ul> <li>صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی</li> <li>قابل اطمینان نیست.</li> <li>بیش از ۲ گاز بیهوشی در مدار تنفسی</li> <li>وجود دارد.</li> <li>تراکم بالایی از محلولها، مواد پاککننده</li> <li>یا دیگز گازهای مزاحم در مدار تنفسی</li> <li>وجود دارد.</li> </ul>		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 صرف- نظر میشود.
CO2 ACCUTACY INVALID, PLEASE ZERO	میزان گازهای بیهوشی از رنج دقـت سیسـتم خارج شده است	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	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.
CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE	فشار محیط از رنج عملکردی سیسـتم خـارج شده است.	سیستم را خاموش وروشن کنیـد، اگـر همچنـان پیغـام نمـایش داده شـد بـا خـدمات پـس از فـروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. بـا فشـار دادن کلیـد ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغـام خاکسـتری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.
CO2 INVALID AMBIENT TEMPERATURE	دمای داخلی از رنج عملکردی سیستم خـارج شده است	سیستم را خاموش وروشن کنیـد، اگـر همچنـان پیغـام نمـایش داده شــد بـا خــدمات پــس از فــروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.
REPLACE O2 SENSOR	عمر مفید سنسور O2 سـپری شـده و بایـد تعویض شود.	سنسور O2 جديـد را جـايگزين کنيد.	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.
O2 SENSOR ERROR	سنسور O2 از کار افتاده است.	سنسور O2 جدیـد را جـایگزین کنید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.

آلارم	علت	راه حل	توضيحات
O2 SPAN CALIB REQUIRED	ایـــن پیغـــام زمـــانی نمــایش داده میشود که از سنسور برای مدت زیادی بدون اینکه شیلنگ نمونه بـرداری از سنسـور جـدا شود, استفاده شده باشد و یا دمای عملکردی برای سنسور اکسیژن تغییر کرده باشد.	کالیبراسیون با هوای محیط بایـد انجام شود.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.
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 V %0.08 کمتر باشد.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.
CO2 NO SENSOR	سنسور از سیستم جدا شده است	سنسور را به سیستم وصل کنیـد، اگـر پیغـام همچنـان نمـایش داده شـد بـا خـدمات پـس از فـروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.

ج) يىغام ھا

پيغام	علت	راه حل	توضيحات
CO2 SENSOR STANDBY MODE	به صورتی دستی سیستم وارد مد standby شده باشد و یا هیچ تنفسی برای مدت 30 دقیقه آشکار نشده باشد و یا مقدار EtCo2 برای مدت 30 دقیقه از 4mmHg کمتر باشد و یا شیلنگ نمونهبرداری متصل نشده باشد.	با وارد شدن به منو GAS و تنظیم WORK MODE بر روی MEASURE سیستم از حالیت STANDBY خیارج میشود.	
ZEROING IN PROGRESS	انجام عمل ZEROING		پس از اتمـام عمـل Zeroing، سـيگنال گـاز، بـه صورت خط صاف و اين پيغام نمايش داده مىشود.

### حالتهای مختلف نشانگر روی سنسور ISA :

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

### ISA) تمیز کردن سیستم ISA

برای تمیز کردن آنالیزور ISA و آداپتور Nomoline از پارچـه آغشـته بـه اتـانول و یـا ایزوپروپیـل الکـل حداکثر ۷۰٪ استفاده شود. در هنگام تمیز کردن باید شیلنگ نمونه برداری Nomoline به سنسور ISA متصل باشد تا از ورود گرد و غبار و مایعات به آنالیزور ISA جلوگیری شود.

> ∆ هشدار ∆ هرگز آنالیزور ISA را استریل یا غوطه ور در مایعات نکنید.

∆ هشدار ∆ هر گز شیلنگ نمونهبرداری Nomoline را استریل یا غوطه ور در مایعات نکنید.

# 🛆 هشدار 🛆

سیستم ISA (سنسور و شیلنگ نمونهبرداری) قابل استریل نیست. هرگز شیلنگ نمونهبرداری را در اتوکلاو قرار ندهید چون ممکن است باعث آسیب رساندن به آن شود.

### ISA نگهداری سیستم ISA

🛆 هشدار 🛆

از هر گونه تغییر سیستم ISA بدون اجازه از افراد مجاز شرکت سازنده جداً خـودداری فرماییـد. در صورت هر گونه اعمال تغییری، لازم است تستها و بررسیهای مناسبی بمنظور اطمینان از عملکـرد ایمن آن انجام گردد.

# 🛆 هشدار 🛆

برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست، انهدام شیلنگ نمونهبرداری Nomoline باید طبق مقررات محلی انجام شود.

## فصل ۱۲، مانیتورینگ عمق بیهوشی(BFA)\*

۲	۱۲–۱ اطلاعات عمومی
٩	۲-۱۲ سیستم مانیتورینگ BFA
٩	BFA ماژول BFA
۱.	۲-۲-۱۲ ماژول BFA در مانیتور علائم حیاتی
١۴	۲-۱۲ پیغامهای آلارم BFA و عیب یابی
١٧	H-۴ تمیز کردن و نگهداری ماژول BFA

11-11 اطلاعات عمومي

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 هیچکدام از این پارامترها مستقیماً با سطح هوشیاری (consciousness) در ارتباط نیستند. از اینرو پزشکان مجبورند که از اندازه گیریهای غیرمستقیم جهت اعمال دوز مناسب برای هر بیمار استفاده کنند تا بیمار درد حین عمل جراحی را حس نکند. استانداردهایی نیز جهت تعیین دوز موردنیاز 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

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 دردناکتر 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 دارویهای شل کننده قادر به انجام هیچ عکسالعملی در طول جراحی نیست در این شرایط بیمار تصویر مبهمی از آنچه در طول عمل در اطرافش می گذرد دارد. و این کار میتواند سبب بروز عواقب عاطفی طولانی مدت و شوکهای روانی بعدی گردد. اغلب اینگونه بیماران تا چند روز بعد از عمل دچار کابوس میشوند.

به همین دلیل تلاشهای زیادی جهت استفاده از سیگنالهای حیاتی بیمار در تعیین سطح هوشیاری بـه عمـل آمده است هدف از این تلاش ها دستیابی به معیاری است که به کمک آن بتوان دوز دارویی موردنیاز 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 بخشهای مختلف بیمارستان برای اندازه گیری سطح هوشیاری بیمار (BFI: Brain Function Index) به کار میرود. برای این منظور از شاخص (BFI: Brain Function Index) که به کمک آنالیز سیگنالهای مغزی (EEG) محاسبه می گردد، استفاده می شود. ماژول BFA هیچگونه تفسیری بر روی شاخصها انجام نمیدهد و فقط شاخصهای مورد نظر را نمایش میدهد. هر گونه بررسی و تفسیر بر روی اطلاعات نمایش داده شده بر عهده پزشک میباشد. در حقیقت این سیستم وسیلهای است که با استخراج اطلاعات سیگنالهای مغزی، میزان هوشیاری بیمارانی که داروهای آرامبخش و یا بیهوشی مصرف کردهاند را مانیتور میکند. اساس اندازه گیری با کمک یک تقویت کننده ابزاری که دارای قابلیت بسیار بالای حذف نویز مد مشترک (CMRR) می باشد, سیگنالهای EEG پیوسته از بیمار گرفته و تقویت می شود. همچنین الگوریتمهای خاصی برای حذف تأثیر آرتیفکتها در محاسبه شاخص BFI در سیستم وجود دارد. اساس اندازه گیری BFI بر پایه آنالیز محتوای فرکانسی و فاز سیگنالهای EEG است. این سیستم همچنین میزان (BS: Burst Suppression) را در هر پریود پنجاه ثانیه ای شکل موج EEG تخمین میزند. این کمیت میزان همواری و سکوت سیگنال EEG در بیهوشی عمیق را نشان می دهد. همچنین پارامترهای (EMG: Electromyograph) و (SQI: Signal Quality Index) نیز توسط مانیتور عمق بیهوشی BFA اندازه گیری می شود.

### شاخص BFI

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

BFI	Clinical state
٨٠-١٠٠	بیداری (Awake)
۶۰_۸۰	بیهوشی سبک و یا حالت آرامش (Light/Moderate sedation)
<b>*</b> •- <b>*</b> •	محدودہ مناسب بیہوشی برای عمل جراحی (General Anesthesia)
۲۰_۴۰	بیهوشی عمیق که در بیشتر مواقع با صافی و همواری شکل موج EEG همراه است.(Deep Hypnotic State)
• _٢•	بیهوشی بسیار عمیق (نزدیک به کما) با الگوی غالب BS که در بیشتر مواقع شکل موج سیگنال EEG ایزوالکتریک (خنثی) میباشد. Burst) (Suppression

#### EMG

فعالیتهای عضلات صورت و یا سیگنالهای الکترومایوگرام بر روی عـدد BFI تـأثیر مـیگـذارد. مـانیتور 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 30-47 HZ به صورت لگاریتمی از صفر تا ۱۰۰ نمایش میدهد. فعالیت EMG معمولاً زمانی وجود دارد که بیمار بیدار است. زمانی که بیمار بیهوش است, فعالیت EMG به دلایل زیر میتواند افزایش پیدا کند:

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

عدد EMG باید متناوباً چک شود. بخصوص زمانی که افزایش ناگهانی در عدد BFI دیده 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 می افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار, در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر BFI می افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار, در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر BMG می افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار, در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر BMG می افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار, در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر BMG می افتد، باید به تحریکات دریافت شده از بیمار, در حین جراحی توجه خاصی کرد. برای داشتن بیهوشی بدون تأثیر BMG می افتد، باید به تحریک بیمار داروی مسدودکننده عصبی عضلانی دریافت شرود. از زمانی که بیمار داروی مسدودکننده عصبی عضاد می حضلانی دریافت کرده است، حرکات بیمار، نمی تواند به عنوان نشانه ای از برانگیختگی و تحریک بیمار در نظر گرفته شود. در ایس شرایط عدد BFI می توان، یک وسیله با ارزش برای مدیریت بیهوشی مورد استفاده قرار گیرد.

#### نشانگر BS

مانیتور BFA درصد هموار بودن سیگنال EEG در ۵۰ ثانیه گذشته را محاسبه می کند که این عدد نشانگر سطوح عمیق بیهوشی است. عدد 20=%BS به این معنا است که سیگنال EEG در ۲۰ درصد از ۵۰ ثانیه گذشته, خنثی (iso-electric) و هموار بوده است. در بیهوشیهای معمولی و سبک, عدد BS برابر صفر است و با عمیق تر شدن بیهوشی این عدد بالا میرود. در مواردی که بیمار به کما نزدیک می شود، BS معمولاً بالای /۵۷ است.

### شاخص کیفی سیگنال SQI

در سیستم یک الگوریتم حذف آرتیفکت وجود دارد که با وجود این الگوریتم، از داشتن سیگنال EEG بدون نویز میتوان اطمینان حاصل کرد. زمانی که نویز بیش از حد معمول, وجود داشته باشد, کیفیت سیگنال کاهش مییابد و درنتیجه آن بر روی شکل موج آشفتگی مشاهده میشود. الگوریتم حذف آرتیفکت بخصوص در زمان بیداری و هنگام پلک زدن و یا حرکت دادن بیمار و نیز هنگام استفاده از دستگاههایی که تداخل خارجی ایجاد می کنند عمل می کند. در حقیقت 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 ناهنجاریهای شدید عصبی و یا بیماران کمتر از ۲ سال سن نمـیتوانـد اعداد دقیقی را گزارش کند.

⚠ هشدار ⚠ مانیتور BFA برای بیماران با وزن کمتر از ٪۷۰ و یا بیشــتر از ٪۱۳۰ وزن طبیعــی و یـا بیمـارانی کــه داروهای محرک روان که دارای الکل است مصرف کرده اند, نمی تواند اعداد دقیقی گزارش دهد. ⚠ هشدار ⚠

استفاده از دستگاه پیس میکر می تواند بر روی سیگنال EEG تداخل ایجاد کند و عدد BFI را بـالاتر از حد نمایش دهد.

## 🛆 هشدار 🛆

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 اســتفاده می شود.

### **A** هشدار **A**

از مانیتور BFA به همراه دستگاه الکتروشوک قلبی اســتفاده نکنیــد. کابـل بیمـار در برابـر شــوک محافظت نشده است.

نکته:

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

### ∆ هشدار ∆

در هنگامی که از مانیتور BFA به همراه دستگاه الکتروکوتر استفاده میشود، بـرای کـاهش ریسـک سوختگی بیمار، سنسورهای مغزی (Neuro sensor) نباید بین محـل جراحـی و الکتـرود بازگشـتی الکتروکوتر قرار داشته باشد.

### ∆ هشدار ∆

از این دستگاه در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال زا نباید استفاده شود.

## ا هشدار 🛆

اگر مانیتور BFA به همراه سایر تجهیزات پزشکی به بیمار متصل باشد، جریان نشـتی کلـی ممکـن است افزایش یابد و باعث صدمات احتمالی به بیمار شود.

## 🛆 هشدار 🛆

قسمتهای هادی سنسورهای مغزی (Neuro sensors) نباید با قسمتهای هادی کـه بـه ارت وصـل است, تماس پیدا کند.

## 🛆 هشدار 🛆

از مانیتور BFA به همراه سایر پارامترهای مانیتورینگ و همچنین علائم بالینی بیمار استفاده کنیـد. با این کار تعادل داروی بیهوشی و میزان بیهوشی بیمار تضمین میشود.

### 🛆 هشدار 🛆

هیچگاه بدنه BFA را باز نکنید. هیچ قسمت قابل تعمیری برای اپراتور وجـود نـدارد. سیسـتم بایـد 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.

**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.
استفاده از الکل برای تمیز کردن پوست توصیه نمیشود. به دلیل اینکه لایه نـازکی از الکـل روی پوست باقی میماند و امپدانس سنسور بالا میرود. اگر الکل اسـتفاده شـده اسـت, ۳۰ ثانیه صبر کنید تا اثر آن خشک شود.

نکته:

عملکرد مانیتور BFA زمانی قابل تأیید است که از سنسورهای توصیه شــده توسـط شــرکت سازنده استفاده شود.

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

سنسورهای مغزی (Neuro sensor) را طبق شکل ۱۲–۱ به بیمار وصل کنید. پردازشهای به عمل آمده بر روی سیگنال, نشان میدهد که تغییر محل سنسورها به اندازه ۲ سانتیمتر (0.78inch) تأثیر خاصی بر روی شاخص بیهوشی نمیگذارد. به هر حال توصیه میشود سنسورها در نواحی ازجمجمه که فیبرهای ماهیچهای کمتری وجود دارد قرار داده شود تا سیگنالی با کیفیت بهتر داشته باشیم.



شکل ۱۲-۱ روش صحیح نصب سنسورهای مغزی

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

- 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.

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:

نکته:

نکته:

استفاده از ماژول BFA در جراحی های ناحیه سر و صورت ممکن است از دقت اندازه گیـری کافی برخوردار نباشد.



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



شکل ۱۲–۳ روش صحیح نگهداری از سنسورهای مغزی در بستهبندی همراه

## T-1۲ 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 نیار ماژول نیز از طریق مانیتور تامین می گردد.

## BFA ماژول BFA



## شکل BFA ماژول BFA

کلیدها و نشانگرهای ماژول BFA نشانگر Power : زمانی که ماژول BFA به مانیتور متصل گردد روشن می شود و تا قطع نشدن ارتباط در این وضعیت باقی می ماند. (شکل ۱۲-۵۰) نشانگر Alarm : در صورت نمایش آلارم BFA ELECTRODE ALARM بر روی مانیتور (ناشی از اتصال نا مناسب سنسورهای مغزی)، این نشانگر نیز بر روی ماژول با فرکانس ۱ هرتز روشن خاموش می گردد. (شکل ۱۲-۵۰)

کلید امپدانس: در صورت فشردن این کلید عملیات اندازه گیری امپدانس انجام می پذیرد (شکل ۱۲–<sup>3</sup>0) و نشانگر مربوط به آن بر روی ماژول به مدت یک ثانیه به صورت چشمک زن در می آید. (شکل ۱۲–<sup>4</sup>0)



شکل ۱۲–۵ کلیدها و نشانگرهای ماژول BFA

T-T-1۲ ماژول BFA در مانیتور علائم حیاتی

مراحل راه اندازی ماژول BFA : ۱. ماژول BFA را از طریق اتصال به مانیتور روشن کنید. ۲. کابل بیمار را به ماژول BFA متصل کنید.

🛆 هشدار 🛆 به دلیل این که کابل بیمار بسیار ظریف است, مواظب باشید کابل بیمـار در معـرض کشـیدگی قـرار نگیرد.

## ▲ هشدار ▲

از کابل BFA مورد تأیید شرکت سازنده استفاده کنید. کابلهای دیگر ممکن است باعث عدم عملکرد مناسب سیستم شود.

ا هشدار ا

کابلهای صدمه دیده BFA را به هیچ عنوان تعمیر نکنید و آنها را برای واحد خدمات پس از فروش شرکت ارسال کنید. در صورت تعمیر, شرکت هیچ مسئولیتی در مورد دقت اندازه گیری نمی پذیرد.

۳. ارتباط, برقرار شده و شما میتوانید پارامترهای مختلف شامل BS%,BFI%, BS%, BFI% و همچنین سیگنال EEG را بر روی مانیتور علائم حیاتی مشاهده کنید ( در حدود ۲۰ ثانیه ابتدایی تنها سیگنال در مانیتور نمایش داده میشود و سایر پارامترها پس از این مدت به نمایش در میآیند).

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



شکل BFA Large Page ۶–۱۲

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

- برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر BS , بر روی اولین گزینه از سمت چپ کلیک کنید. با هربار کلیک نمایش BS فعال یا غیرفعال میشود.
- برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر SQI , بر روی دومین گزینـه از سـمت چـپ کلیـک کنید. با هربار کلیک نمایش SQI فعال یا غیرفعال میشود.
- برای فعال یا غیرفعال کردن نمایش Trend پارامتر EMG , بر روی سومین گزینه از سمت چپ کلیـک
   کنید. با هربار کلیک نمایش EMG فعال یا غیرفعال می شود.

نکته:

Trend مربوط به پارامتر BFI همیشه بر روی صفحه نمایش داده می شود و اپراتور نمی توانـد آن را غیرفعال کند. برای انتخاب بازه زمانی نمایش Trend پارامترهای BFA بر روی چهارمین گزینه از چپ کلیـک کنیـد.
 انتخــــــاب هـــــای قابـــــل دســــترس، ۱۵ و ۳۰ دقیقــــه و ۱، ۲ و۴ ســــاعت میباشد.
 میباشد.
 در صفحه BFA Large Page تا زمانی که خط کرسر حرکت داده نشده است، با هربـار کلیـک بـر روی بـازه زمانی، محور X به اندازه بازه زمانی انتخاب شده تا زمان حال تغییر میکند.

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

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

■ برای تعویض گین شکل موج EEG بر روی EEG GAIN (هفتمین گزینه از چپ) کلیک کنید. انـدازه محور Y های شکل موج EEG متناسب با آن تغییر می کند. انتخاب های قابل دسترس 25uV و 50uV تـا 250uV با تغییر 50uV میباشد.

برای فعال یا غیرفعال کردن آلارم محدودههای BFI بر روی "BFA ALM ON or OFF" کلیک کنید.
 با انتخاب "ON" تمام نشانههای وقوع آلارم مانند چشمک زدن پارامترها، صدای آلارم و روشن شدن نشانگر
 آلارم فعال می شود. با انتخاب "OFF" تمام نشانههای وقوع آلارم غیرفعال شده و علامت در بخش
 مربوط به پارامتر BFA نمایش داده می شود.

■ با کلیک بر روی دهمین گزینه از چـپ مـی تـوان محـدوده بـالا و پـایین آلارم BFI را تنظـیم کـرد. (default: min: 35,max: 60)

نکته:

هر تغییری که در تنظیمات BFA Large Page انجام می شود به صفحه اصلی BFA نیز انتقال پیدا می کند.

نکته:

با مشاهده تغییرات ناگهانی و نامعقول شاخص BFI یا SQI ، کاربر باید اقدام به اندازه گیری دستی امپدانس نماید.

## ۳-۱۲ پیغامهای آلارم BFA و عیبیابی

آلارم محدوده برای پارامتر BFA به صورت زیر میباشد:

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
		مقدار BFI چشمک میزند.	
DELUICU	مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد بالای مجـاز تجـاوز	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م الـ ف
δρι πισπ	کند.	پیغام با رنگ زمینه زرد نمایش داده	فغال می سود.
		مىشود.	
		مقدار BFI چشمک میزند.	
BFI LOW	مقدار شاخص عمق بیهوشی از حد پایین تعیین شـده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	II .
	كمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه زرد نمایش داده	فغال می سود.
		مىشود.	

به صورت زیر میباشد:	ىلائم حياتى	بر روی مانیتور ا	مربوط به BFA	پيغامھاي
---------------------	-------------	------------------	--------------	----------

پيغام	علت	راه حل
BFA ELECTRODE ALARM	محل قرارگیری سنسورهای مغزی یا اتصالات آن ممکن است مشکل داشته باشد. یا امپدانس سنسورها از 10KΩ بیشتر باشد. وجود دستگاه- های فرکانس بالا نیز میتواند یکی از دلایل نمایش این پیغام خطا باشد.	سنسورها و اتصالاتشان را چک کنید. کابل بیمار را چک کنید اگر وصل نیست آن را وصل کنید و اگر مشکل دارد آن را تعویض کنید. چک کنید که آیا همه سنسورها وصل هستند و اتصالاتشان مناسب است. سنسورهای مشکل دار را عوض کنید. پوست را طبق روش گفته شده در این منوال در قسمت "آماده- سازی پوست و قراردهی سنسورها" تمیز و آماده کنید
BFA SQI LOW	اگر امپدانس سنسورهای سفید و سیاه از 1kΩ بیشتر شود, عدد SQI به تدریج کاهش پیدا میکند. آرتیفکتهای ناشی از دستگاههای فرکانس بالا و EMG	سنسورها و درستی اتصال کابلها را چک کنید. آیا در نزدیکی سنسورها دستگاه مکانیکی یا الکتریکی که عمل فرکانس بالایی انجام می دهد (مثل دستگاه avermer) شروع به کار کرده است. در صورت امکان دستگاههای توزیع کننده فرکانس بالا را از سنسورها دور نگه دارید. زمین و ارت سیستم های توزیع کننده را چک کنید.
BFA IMPEDANCE HIGH	اگر امپـدانس سنسـورها از 5KΩ بیشـتر باشـد اعـــــداد %EMG%,BSI و %SQI و %SQI نمایش داده نمیشود.	چک کنید که سنسورهای مغزی خشک نباشند. چک کنید که پوست به خوبی تمیز شده باشد. پوست را طبق روش گفته شده در این منوال در قسمت "آماده- سازی پوست و قراردهی سنسورها" تمیز و آماده کنید
BFA LINK OFF	ماژول BFA خاموش است .	ارتباط ماژول با مانیتور را از طریق کابل واسط برقرار نمایید.

در هنگام نمایش پیغامهای بالا آلارم با سطح ۳ فعال می شود و با فشردن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال شده و از آن صرفنظر می شود.

عيبيابي:

- ماژول BFA پس از اتصال به مانیـتور روشن نمیشود.
  - · کابل ارتباطی ماژول با مانیتور را بررسی نمایید.
- اگر مشکل همچنان برطرف نشد، با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
  - عدد BFI از رنج مورد انتظار شما بالاتر است.
- سیستم ماشین بیهوشی شامل قسمت های IV-line و قسمت تنظیم کننده دوز داروی بیهوشی (vaporizer) را چک کنید.
- بعضی از بیماران برای اینکه به حد بیهوشی موردنظر برسند به دوز بیشتری از داروی بیهوشی نیازمند هستند.
- دوز دارو برای مرحله نگهداری در بیهوشی (maintenanance) کافی نیست, درنتیجه عدد BFI در حین تحریکات دردناک بالا می رود.
- عدد BFI متناسب با EMG افزایش پیدا می کند.
   اگر فعالیت عضلات صورت و الکترومایو گرافی در سطح بالایی باشد، بر روی میزان BFI تأثیر می گذارد
   و باعث بالا بردن BFI می شود. در صورت وقوع این حالت، باید به عکسالعملهای بیمار در برابر
   تحریکات حین عمل توجه کرد. وقتی بیمار بیهوش است، افزایش فعالیت EMG به دلیل عکس العمل
   به تحریکات دردناک درحین جراحی, در حالت استراحت نبودن عضلات و سفتی عضلات (به دلیل عکس العمل
   مصرف داروهای مخدر برای تخفیف درد (opioids) بوجود می آید.
   برای داشتن بیهوشی که تحت تأثیر BMG نباشد، استفاده از داروهای مسدود کننده عصبی عضلانی
   (شل کننده ها) میزان BFI را کاهش می دهد.

**BFA تمیز کردن و نگهداری ماژول BFA** برای تمیز کردن ماژول BFA و کابل بیمار به موارد زیر دقت کنید: ۱-از مواد شویندهای که دارای آمونیاک و یا استون هستند, استفاده نکنید. ۲-بیشتر مواد شوینده در هنگام استفاده باید رقیق شوند. ۳-برای تمیز کردن از وسایل زبر مانند پارچه فلزی یا سیم ظرفشویی خودداری کنید. ۴-مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

#### نکته :

ماژول BFA را به وسیله اتانول بیمارستانی تمیز و سپس به وسیله یک دستمال خشک کنید.

**انبارش** محل انبارش باید تمیز و خشک باشد. در صورت امکان از بسته بندی اولیه دستگاه استفاده شود.

⚠ هشدار ً ۖ برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست درخصوص معدوم کردن ماژول BFA و لوازم جانبی مربوط به آن باید طبق مقررات مربوطه عمل گردد.

**نگهداری** برای اطمینان از این که مانیتور در بهترین شرایط نگهداری میشود، مانیتور بایـد تمیـز نگـهداری شـود و کلیـه نکات مربوط به نگهداری سیستم رعایت شود. هیچ قسمت قابل تعمیری در سیستم وجود ندارد و همه تعمیرات باید توسط سازنده انجام گیرد.

نکته:

اگر مانیتور از ارتفاع افتاد و صدمه دید و یا در مجاورت دمای خیلی بالا و رطوبت فوقالعاده قرار گرفت، برای اطمینان از صحت عملکرد در اولین فرصت ماژول را به خدمات پس از فروش شرکت تحویل دهید.

قبل و بعد از زمانی که سیستم برای مدتی مورد استفاده قرار نمیگیرد، سیســتم را بــه طــور کامل تمیز کنید.

نکته:

در صورتی که ماژول ضربه خورد و یا به شدت تکان خورد نباید از آن اســتفاده کـرد و بـرای اطمینان از صحت عملکرد, باید ماژول را به خدمات پس از فروش شرکت تحویل داده شود.

# فصل 1۳،مانيتورينگ ST

۱۳–۱ اطلاعات عمومی	۲
ST ANALYSIS WINDOW ۲-۱۳	Ŷ
۳–۳ پیغامهای آلارم	٩

۱۳ – ۱ اطلاعات عمومی
جابجایی سگمنت ST به سمت بالا و یا پایین سطح ایزو الکتریک، انحراف ST نامیده می شود.
برای اندازه گیری این انحراف, نقطه ایزوالکتریک (ISO point) با نقطه ST (ST point) مقایسه می شود. نقطه ایزوالکتریک سطح صفر ولتاژ (هیچ فعالیت الکتریکی در آن وجود ندارد.) را مشخص می کند که موقعیت آن به صورت پیش فرض 80ms قبل از موج R است. نقطه ST بر روی سگمنت ST بین نقطه J و موج T می باشد که موقعیت آن به صورت پیش فرض 80ms قبل از موج R است. نقطه R می می شد. شکل زیر یک کمپلکس QRS نمونه را نشان می دهد:



عدد ST نمایش داده شده، فاصله عمودی بین دو نقطه اندازه گیری ISO وST در هر ضربان ECG میباشد. الگوریتم ST, کمپلکسهای QRS که به عنوان ضربانهای نرمال طبقه بندی شدهاند را بررسی میکند (آشکارسازی و طبقه بندی ضربان ها به وسیله الگوریتم تشخیص آریتمی فراهم میشود) و ضربانهایی که منشاء 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.

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 میافتد, مانیتورینـگ پیوسته انحراف سگمنت ST میتواند سریعترین هشدار برای اعلام وقوع این ایسکمی باشد.

مانیتورینگ ST برای بزرگسال و کودکان قابل استفاده است. استفاده از این مانیتورینگ برای نوزادان توصیه نمی شود.

نکته:

اگر در ۵۰ ضربان ECG گذشته بیمار , حداقل ۵ کمپلکس نرمال وجود نداشته باشد, عدد ST نمایش داده نخواهد شد.

نکته :

لید مورد استفاده برای HR, Pace, Arr, ST لید اصلی می باشد که در Trace اول نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می باشد.

نکته:

جهت اطمینان از صحت آنالیز انحراف سگمنت ST توصیه مـی شـود فیلتـر Extended انتخاب شود.

مانیتورینگ ST به صورت پیش فرض غیرفعال است. در صورت نیاز به مانیتورینگ ST، با وارد شدن به منو مربوطه می توان آن را فعال کرد.

در هنگامی که مانیتورینگ ST فعال است، مقادیر عددی ST , ذخیره می شوند و با وارد شدن به منو TREND می توان این مقادیر را مشاهده کرد.

نکته:

واحد اندازهگیری mV ، ST میباشد.



شکل ۲-۱۳ عدد ST در بخش مربوط به پارامترهای ECG

محدوده اندازه گیری سگمنت ST بین ST سافت عن Nm 2.0 ج می باشد. منفی بودن عدد ST نشیان دهنده انجراف به سیمت پایین سیگمنت ST و مثبت بودن آن نشان دهنده انجراف به سمت بالای سگمنت ST می باشد.

## ST ANALYSIS WINDOW Y-1۳

برروی ST ANALYSIS از پنجره ECG WINDOW کلیک کنید ، منو زیر باز می شود:

	ECG /ST A	NALYSIS WINDOW	
ST ANALYSIS ST ALARM ALARM LEVEL ST LIMIT EVENT DURATIO	:OFF :OFF :2 :-0.2	< ST RELEARN > DEFAULT POINT >> +0.2	
			EXIT

شکل ECG/ST ANALYSIS WINDOW ۳-۱۳

### ST ANALYSIS

با استفاده از این تنظیم می توان مانیتورینگ ST را فعال یا غیرفعال کرد. مانیتورینگ ST در حالت پیش فرض OFF می باشد. زمانی که مانیتورینگ ST غیرفعال است، "ST OFF" در بخش مربوط به پارامترهای ECG نمایش داده می شود.

### ST ALARM

باانتخاب "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 "ﷺ" در بخش مربوط به پارامتر ST نمایش داده می شود.

#### ALARM LEVEL

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

### ST LIMIT

زمانی که عدد سگمنت ST از حد بالا و پایین تنظیم شده، تجاوز کند، آلارم ST فعال می شود. (محدوده تغییرات : 2.0+~2.0- با فاصله 0.1 ) مقدار پیش فرض برای حد بالا 0.2+ و برای حد پایین 0.2- می باشد.

## **EVENT DURATION**

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

#### ST RELEARN

با کلیک بر روی این قسمت عملیات یادگیری (Learning ) 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 میشود:

- متوسط کمپلکس QRS موجود در پنجره DEFAULT POINT یاک می شود.
  - با انجام عملیات یادگیری, الگوی جدید کمپلکس QRS معین می شود.
- کمپلکس جدید تعیین شده در پنجره DEFAULT POINT نمایش داده می شود.

با انتخاب ARR RELEARN در پنجره ECG/ARR ANALYSIS می توان عملیات یادگیری (Learning) را انجام داد.و پیغام ''RELEARN'' در بخش مربوط به نمایش پیغام ها مشاهده می شود.

نکته:

هر زمان که یکی از کارهای زیر انجام شود، مانیتور به صـورت خـود بـه خـودی شـروع بـه یادگیری مجدد الگوی مرجع میکند: (در صورتی کـه "ST ANALYSIS:ON" و هـیچ آلارم سختافزاری برای ECG وجود نداشته باشد. مانندCHECK LEAD)

- روشن کردن مانیتور
  - اتصال کابل ECG
    - تغيير ليد ECG
- انتخاب "NEW" در پنجره "HOME/PATIENT INFORMATION" -

نکته:

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 میکند.

## **DEFAULT POINT**

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

از این پنجره برای تنظیم موقعیت نقاط اندازه گیری ISO وST استفاده می شود. با تغییر نقاط اندازه گیری ISO و ST , مقدار انحراف ST متناسب با نقاط جدید, مجدداً محاسبه می شود.



## شکل ECG/ST ANALYSIS/DEFAULT WINDOW ۴-۱۳

طبق شکل بالا, در پنجره DEFAULT الگوی کمپلکس QRS غالب نمایش داده می شود. دو خط عمودی مکان نقاط ISO و ST را نشان می دهد.

نکته:

عملاً برای تعیین صحیح نقاط اندازه گیری ISO و ST نیاز به ارزیابی دقیق کلینیکی وجـود دارد.

نکته:

اگر شکل سیگنال ECG یا عدد HR بیمار به طور قابل ملاحظهای تغییر کند، نقاط اندازهگیری ST باید مجدداً تنظیم شود.

در صورتی الگوی QRS نرمال تشکیل نشده باشد، یک خط افقی در پنجره دیده خواهد شد. همچنین در صورتی که مانیتورینگ ST ANALYSIS KEY IS OFF" در این پنجره ظاهر می شود. شما می توانید با انتخاب ISO یا ST و سپس چرخاندن کلید روتاری به سمت چپ و یا راست محل ISO و ST را تنظیم کنید. بعد از رسیدن به نقطه مطلوب با کلیک بر روی آن این انتخاب را تثبیت کنید.

نکته:

کمپلکسهای QRS غیرعادی در آنالیز ST در نظر گرفته نمیشود.

نکته:

زمانی که Pace فعال است (برای بیمارانی که از پیس میکر استفاده میکننـد) و یـا در حـین عملیات یادگیری (Learning) در پنجره DEFAULT POINT هیچ شکل موجی نمـایش داده نمیشود و فقط دو خط مربوط به ISO و ST دیده میشود. در این شـرایط عـدد ST انـدازه-گیری نمیشود.

یک خط قرمز رنگ عمودی بـه همـراه بـر چسـب "CHG" بـر روی پـارامتر ST در پنجـره TREND, زمـانی کـه نقـاط انـدازهگیـری ISO یـا ST تغییـر کـردهانـد را مشـخص میکند.

## ST پیغامهای آلارم

وقتی که مقدار عددی ST ازمحدودههای تعیین شده تجاوز کند، آلارم اتفاق میافتد:

آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
		عدد ST چشمک میزند.	
	.مقدارعددی ST از حد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م. ۱۱-۵
51 ПОП	تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود.
		آلارم نمایش داده میشود.	
		عدد ST چشمک می زند.	
ST LOW	.مقدار عددی ST از حد پایین تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک می زند.	,
	كمتر باشد	پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح	فغال میسود.
		آلارم نمایش داده میشود.	

پیغامهای مربوط به ST شامل موارد زیر میباشد:

پيغام	علت	راه حل
ST OUT OF RANGE HIGHT	عـدد 1mV, ST+ بیشــتر از حــد بــالای محــدوده اندازه گیری , محاسبه شده است.	- محل نقاط ST و ISO را چک کنید. - مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.
ST OUT OF RANGE LOW	عدد 1mV, ST- کمتر از حد پایین محدوده انـدازه- گیری, محاسبه شده است.	- محل نقاط ST و ISO را چک کنید. - مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.

سطوح آلارم برای پیغامهای مربوط به ST در پنجره ST WINDOW تنظیم میشود. با فشردن کلید ALARM SILENCE ، رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت 120s مسکوت میشود.

# فصل ۱۴ مانیتورینگ آریتمی

۱۴–۱ اطلاعات کلی

ARR ANALYSIS WINDOW Y-14

۱۴–۱ اطلاعات کلی به هرگونه اختلال و بینظمی در ریتم و شکل (morphology) سیگنال قلبی آریتمی گفته میشود. ثبات ریتم قلبی تأثیر مستقیمی در پمپ شدن خون و برونده قلبی دارد. نگه داشتن برونده قلبی در شرایط مناسب برای پرفیوژن ارگانها و بقاء انسان بسیار حیاتی میباشد. وجود آریتمی میتواند باعث کاهش برون ده قلبی شود. بنابراین تشخیص دقیق و سریع آریتمیها دارای اهمیت زیادی میباشد. متخصصین میتوانند 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.

نکته:

نکته:

در این سیستم قابلیت اندازهگیری ۱۳ آریتمی وجود دارد.

نکته:

مانیتورینگ آریتمی برای بیماران بزرگسال و کودکان قابل استفاده میباشد و اســتفاده از آن برای نوزادان توصیه نمیشود.

نکته :

لید مورد استفاده برای HR, Pace, Arr, ST لید اصلی می باشد که در Trace اول نمایش داده شده و در منوی ECG قابل تنظیم می باشد.

▲ هشدار ▲

مانیتور آریتمی فقط باید توسط افراد آموزش دیده و آشنا به دفترچه سیستم استفاده گردد.

🛆 هشدار 🛆

مانیتورینگ آریتمی یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار میباشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علایم و نشانههای بالینی بیمار نیز استفاده شود.

نکته:

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 سه بخش آشکار سازی, طبقهبندی و برچسب گذاری تقسیم میشود: الگوریتم آشکارسازی: کمپلکس QRS را از روی شکل موج ECG استخراج میکند.

**الگوریتم طبقهبندی**: الگوهایی با کمپلکسهای QRS شبیه به هم تشکیل میدهد. در واقع ضربانهایی که شکل مشابهی دارند در یک الگوی یکسان قرار می گیرند. در حین فاز یادگیری یک مجموعه اولیه از الگوهای QRS ساخته میشود سپس, مانیتور یک الگوی مرجع بر پایه الگوی نرمال غالب ایجاد می کند. زمانی که یک کمپلکس QRS ساخته میشود سپس, مانیتور یک الگوی مرجع بر پایه الگوی نرمال غالب ایجاد می کند. زمانی که یک کمپلکس ولکه یک مجموعه اولیه یک مجموعه ولیه از الگوهای کمپلکس های کمپلکس ولیه الگوی نرمال غالب ایجاد می کند. زمانی که یک کمپلکس ولیه یک مجموعه اولیه یک مجموعه ولیه الگوهای کمپلکس ولیه میشود سپس, مانیتور یک الگوی مرجع بر پایه الگوی نرمال غالب ایجاد می کند. زمانی که یک کمپلکس ولیه یک مجموعه ولیه ولیه ولیه ولیه ولیه ولیه الگوهای که تاکنون ایجاد شده اند مورد مقایسه قرار می گیرد. اگر ضربان با هیچکدام از الگوها تطبیق پیدا نکند, خود یک الگوی جدید ایجاد می-کند و این الگو به مجموعه الگوها اضافه میشود.

**الگوریتم برچسبگذاری:** همه الگو ها را تحلیل می کند و هر الگو و ضربان متعلق بـه آن بـا یکـی از اسـامی ضربان نرمال, ضربان بطنی وضربان ناشناخته برچسبگذاری میشود. با این فرایند, مانیتور میتواند وقوع یک آریتمی را تأیید کند.

به موازات این عملیات, الگوریتم دیگری برای تشخیص فیبریلاسیون بطنی وجود دارد که اساس آن بر پایه تحلیل شکل موج است. همچنین با استفاده از پارامترهای بدست آمده از بخشهای قبلی و تحلیل فواصل زمانی R-R، آریتمی AFIB تشخیص داده خواهد شد. حداکثر یک دقیقه پس از وقوع AFIB، آلارم مربوطه اعلام و زمان وقوع آن در Trend ذخیره میشود.

-

طبقهبندی ریتم و ضربانها

طبقهبندی هر ضربان (Beat Classification) ، برپایه تحلیل ضربانهای 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 ضربانها برای محاسبه عدد HR استفاده می کند و ضربان های ناشناخته را در طبقهبندی آریتمی ها حذف می کند.

طبقهبندی ریتم ضربانها (Rhythm classification) بر پایه تحلیل توالی ضربانهاست. مانیتور توالی دوازده ضربان گذشته را با توالی ذخیره شده در مانیتور مقایسه می کند. اگر همزمان دو یا تعداد بیشتری آریتمی آشکار شود, آلارم مانیتور با توجه به اولویت آریتمی فعال می شود.

نوع آريتمى	زمان وقوع
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 می دهد. (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	N :Ventricular Tachycardia یا تعـداد بیشـتری PVC متـوالی در فاصـله زمـانی T= (60*(N-1))/R آشـکار
ARRHYTHMIA	شود، که N به عنوان تعداد PVC و R به عنوان نرخ VTAC تعریف شده است.
RUN ARRHYTHMIA	Ventricular Run : ۳ تا PVC N-1 متوالی با نرخ ضربان بزرگتر از نرخ VTAC تنظیم شده
AIVR	VTAC المتوالى بانرخ صربان كمتر از ٢ تا PVC متوالى بانرخ ضربان كمتر از نرخ Accelerated Idioventricular Rhythm
ARRHYTHMIA	تنظيم شده
COUPLET	DVC DVC II · DVC DVC II · EIII · · · · · Ventricular couplet
ARRHYTHMIA	entricular couplet : دنباله صربان ها با الكوی ترمال ، ۲۷۲ ، ۲۷۲ ، ترمال, ۲۷۲ ۲ ۲۷۲ ۲
BIGEMINY	$\mathbf{D}\mathbf{V}\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{D}\mathbf{V}\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{D}\mathbf{V}\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{C}$ $\parallel$ $\mathbf{V}$ $\mathbf{D}$
ARRHYTHMIA	entricular Digenniny : دیباله صربان ها با الکوی ترمال ، ۲۷۵ ، ترمال ، ۲۷۵ ، ترمال ۲۷۵
TRIGEMINY	DVC II · II · DVC II · II · · · · · · · · · · · · · Ventricular Trigominy
ARRHYTHMIA	venurcular ingennity :دنباله صربان ها با الدوی ترمال ، ترمال ، ک ۲۰ ۱، ترمال ، ک۰ ۲
TACHY	Sinus Tachycardia : نرخ ضربان بزرگتر از نرخ تنظیم شده.
ARRHYTHMIA	وقوع یک ضربان غیر نرمال , ترتیب ضربانهای نرمال را به هم می زند و آنالیز از ابتدا  شروع میشود.
BRADY	Sinus Bradycardia : نرخ ضربان کمتر از نرخ تنظیم شده.
ARRHYTHMIA	وقوع یک ضربان غیر نرمال, ترتیب ضربانهای نرمال را به هم میزند و آنالیز از ابتدا شروع میشود.
AFIB	the set of a set of the left of the set of t
ARRHYTHMIA	Athar Profilation: تغییرات نامنطم قاصله کمپلکسهای CKS متوالی در یک باره زمانی
PAUS	Pause : فاصله ۲ موج R متوالی جدید ۲/۱ برابر متوسط فاصله دو موج R در ضربان های قبلی باشد.
ARRHYTHMIA	
FREQUENT PVCs	تعداد PVC ها در دقیقه از آستانه تنظیم شده در بخش count از پنجره ARR SETUP بیشتر شود.

جدول زیر آریتمی های قابل تشخیص در سیستم مانیتورینگ موجود را توصیف می کند:

ضربان زودرس بطنی (Premature Ventricular Contraction : PVC) به انتشار یک ایمپالس نابجا (ectopic) از کانون بطنی قبل از یک ضربان نرمال گفته میشود. عدد PVC در صفحه مربوط به پارامترهای ECG به نمایش در می آید و هر ۵ ثانیه یک بار به هنگام میشود. در هنگامی که مانیتورینگ آریتمی فعال است، مقدار عددی فعلی PVCs , هر ۲۰ ثانیه ذخیره میشود و با وارد شدن به منو TREND میتوان آن را مشاهده کرد.



شکل ۱۴-۱ عدد PVC در بخش مربوط به پارامترهای ECG

نکته:

در صورتی که PACE:ON باشد, (برای بیمارانی که دارای پیس میکر هستند) سیستم نمی-تواند آریتمیهای مربوط به PVC را آشکار کند.

## ARR ANALYSIS WINDOW Y-19

بر روی "ARR ANALYSIS" از پنجره ECG WINDOW کلیک کنید, منو زیر باز می شود:

ECG / ARR A	NALYSIS WINDOW	
ARR MONITOR : OFF	< ARR RELEARN >	
ARR SETUP >>		
ARR EVENT RECALL >>		
		EXIT

## شکل ECG/ARR ANALYSIS WINDOW ۲-۱۴

## **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 درمیآید.

-

#### **ARR SETUP**

بر روی"ARR SETUP" از پنجره ARR ANALYSIS کلیک کنید تا پنجره زیر باز شود:

AL	ARM 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
COUPLET	2	-	-	STR
BIGEMINY	2	-	-	STR
TRIGEMINY	2	-	-	STR
TACHY	2	>=120	-	OFF
BRADY	2	<=50	-	OFF
AFIB	1	-	-	STR
PAUSE	2	-	-	OFF
FREQUENT PVC	s OFF	-	>=10	-
ALL ALARM LE	VEL:NONE	_	ALL ARCH	IIVE:NONE

شكل ECG/ARR ANALYSIS/ ARR SETUP WINDOW۳-۱۴

جدول ARR SETUP, به شما این اجازه را میدهد که مانیتورینگ آریتمی را با توجه به نیازمندیهای بیمار خاص خود تنظیم کنید. نام کلیه آریتمیهای قابل تشخیص در ستون اول این جدول آمده است. با استفاده از ستونهای دیگر این جدول، ویژگیهای مانیتورینگ آریتمی به دلخواه قابل تنظیم است. تنظیماتی که برای آریتمیهای خاص کاربرد ندارند، با خط تیره مشخص شدهاند در حالی که تنظیماتی که برای آریتمیهای خاص قابل تغییر نمیباشند، در صفحه به صورت کمرنگتر دیده میشود. (تنظیمات پیش فرض مربوط به آریتمی ها مطابق شکل ۱۴–۳ می باشد.)

- ۱- مکاننما را حرکت بدهید و بر روی آریتمی خاص که قصد تغییر تنظیمات مربوط به آن را دارید، کلیک کنید.
- ۲- باچرخش کلید روتاری، مکان نما بین پارامترهایی که برای یک آریتمی قابل تنظیم میباشند، حرکت میکند. (با اولین کلیک بر روی نام آریتمی, اولین ستون (ALARM LEVEL), انتخاب می شود.)
  - ۳- برای دستیابی به تنظیمات پارامتر آریتمی انتخاب شده، بر روی آن کلیک کنید.

۴- روتاری را بچرخانید، تا جایی که گزینه موردنظر شما انتخاب شود و سپس بر روی آن کلیک کنید.
۵- مراحل ۱ تا ۴ را برای تنظیمات مربوط به آریتمی های دیگر انجام دهید.

#### **ALARM LEVEL**

انتخابهای قابل دسترس برای تنظیم سطح آلارم برای هر آریتمی خاص OFF, 2,1 میباشد. (برای اطلاعات بیشتر در مورد سطوح آلارم به بخش ۳ مراجعه کنید.) **نکته:** 

سطح آلارم برای آریتمی های "ASYSTOLE"، «VTAC" و "VTAC" قابل تنظیم نمیباشــد و همیشه در سطح "1 " فعال میشود.

#### RATE

تنظيم اين پارامتر به همراه COUNT , زمان وقوع يک آريتمی خاص را تعيين می کند. برای آريتمیهای "BIGEMINY" , "COUPLET" , "VFIB", "ASYSTOLE", "ASYSTOLE", "AFIB" "AFIB" ، "AFIB" و "RAUENT PVCs" , عدد RATE قابل تنظيم نمی اشد. تنظيمات RATE مربوط به آريتمی های "RUN" و "AIVR" از تنظيمات RATE آريتمی "VTAC" گرفته

می شود و در پنجره 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<="" td=""></vtac>
TACHY	100-200 با فاصله 10
BRADY	30-105 با فاصله 5

### COUNT

تنظیم این پارامتر به همراه RATE زمان وقوع یک آریتمی خاص را تعیین می کند. برای آریتمیهای "ASYSTOLE", "COUPLET", "COUPLET", "SIGEMINY", "YFIB", "YFIGEMINY", "TACHY", "BRADY"، "BRADY" و تیر قابل تنظیم می اشد. برای آریتمی "AIVR" نیز 3 COUNT و غیر قابل تنظیم می اشد.

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

### ARCHIVE

با این تنظیم 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 ذخیرهسازی و رکوردگیری همزمان انجام شود. برای مشاهده آریتمیهای ذخیره شده، به پنجره ARR EVENT RECALL مراجعه شود. STR: آریتمی موردنظر در صورت وقوع، ذخیره میشود. REC: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، به صورت اتوماتیک رکوردگیری انجام شود. STR/REC: در صورت وقوع آریتمی می دردنظر، به صورت اتوماتیک رکوردگیری انجام شود. OFF: در صورت وقوع آریتمی موردنظر، ذخیره سازی و رکوردگیری دو انجی OFF: در صورت وقوع آریتمی می در می در می دو انجام شود.

## ALL ALARM LEVEL

با استفاده از این تنظیم، سطح آلارم همه انواع آریتمی ها به صورت یکسان تنظیم می شود و یا همه همزمان غیرفعال می شوند.

## ALL ARCHIVE

با استفاده از این تنظیم، شرط ARCHIVE مربوط به همه انواع آریتمی یکسان میشود.

## **ARR EVENT RECALL**

بـر روی "ARR EVENT RECALL" از پنجـره "ARR ANALYSIS" کلیـک کنیـد، منـو زیـر بـاز می شود:

	ECG/ARR ANA	LYSIS/ARR	EVENT REC	ALL WINDO	w	
AR	RHYTHMIA	DATE	TIM	E	1/1	
BI	GEMINY	05/04/20	07 11:20	11:20:10		
AS	YSTOLE	05/04/20	06 14:10	14:10:05		
VF	IB	10/04/20	06 09:50	09:50:06		
VT	AC	12/01/200	07 10:00	:50		
JP-DOWN	▼▲	WAVE	DEL/UNDEL	RECORD	EXIT	

شكل ECG/ARR ANALISIS/ ARR EVENT RECALL WINDOW ۴-۱۴ شكل

در این پنجره قابلیت ذخیره سازی و بررسی حداکثر ۱۵۰ آریتمی گذشته بیمار وجود دارد. نکته:

اگر آریتمی اتفاق بیفتد و ادامه پیدا کند یکبار در پنجره ECG/ARR ANALISIS/ ARR اگر آریتمی اتفاق بیفتد و ادامه پیدا کند یکبار در پنجره کم تحکیم ایگر برای مدتی قطع شود و مجددا" اتفاق بیفتد، دوباره ذخیره می گردد.

برای مشاهده لیست آریتمیها در صفحات مختلف:

در هر صفحه "ARR EVENT RECALL" قابلیت مشاهده حداکثر هشت رخداد آریتمی به طور همزمان وجود دارد. زمانی که بیش از هشت آریتمی وجود داشته باشد، آریتمیها در صفحات مختلف, ذخیره و قابل بررسی میباشند. بر روی "UP-DOWN" (اولین مورد از چپ) کلیک کنید تا بتوانید به صفحات مختلف آریتمیها دسترسی داشته باشید.

برای انتخاب یک آریتمی ذخیره شده:

دومین مورد از چپ را کلیک کنید، تا آریتمی مورد نظر در لیست را انتخاب کنید.

برای حذف کردن یک آریتمی ذخیره شده:

چهارمین مورد از چپ را کلیک کنید تا مشخص کنید قصد حذف کردن کدام یک از آریتمیهای ذخیره شده را دارید. با کلیک بر روی "DEL/UNDEL" ، آریتمی انتخاب شده، تغییر رنگ میدهد و با خارج شـدن از پنجـره "ARR EVENT RECALL" آریتمی مورد نظر کلاً از صفحه حذف میشود.

-

قبل از خارج شدن از پنجره با قرار دادن مکان نما بر روی آریتمی انتخاب شده و زدن مجـدد کلید"DEL/UNDEL' می توان از حذف آریتمی انتخاب شده صرف نظر کرد.

> برای مشاهده جزئیات بیشتر یک آریتمی: بر روی سومین مورد از چپ کلیک کنید, پنجره زیر باز می شود:



شکل ECG/ARR ANALISIS/ARR EVENT RECALL/WAVE WINDOW ۵-۱۴ شکل

در این پنجره شکل موج و زمان رخداد آریتمی انتخاب شده، همچنین مقادیر پارامترهای مختلف حیاتی بیمار در زمان وقوع آریتمی نمایش داده میشود.

#### **UP-DOWN**

با کلیک بر روی این قسمت، این امکان فراهم می شود که بین صفحات مختلف حرکت کرده تا شکل موج و پارامترهای مربوط به رخدادهای آریتمی مختلف، بررسی شود.

#### RECORD

با کلیک بر روی این قسمت، امکان رکوردگیری از سیگنال آریتمی فراهم میشود. در صورتیکه در پنجره HOME/RECORDER WINDOW تنظیمات به صورت RECORDER SWEEP:25mm/s و SWEEP:25mm/s و MANUAL RECORD TIME:10Sec باشد، از سیگنال آریتمی به مدت ۲۰ ثانیه رکورد گرفته می شود، این رکورد از ۱۰ ثانیه قبل از وقوع آریتمی تا ۱۰ ثانیه پس از آن می باشد.

#### **ARR RELEARN**

با کلیک بر روی"ARR RELEARN" عملیات یادگیری شروع میشود. و پیغام"RELEARN" در بخش مربوط به پیغام ها به نمایش درمیآید.

نکته:

با انتخاب MST RELEARNO در پنجره ECG/ST ANALYSIS نیز می توان عملیات یادگیری (Learning) را انجام داد.

نکته:

در بیشتر مواقع عملیات یادگیری در حدود ۲۰ ثانیه طول می کشد.

نکته:

اگرمانیتور نتواند در مدت ۲۰ ثانیه تعداد۶ ضربان مشابه پیدا کند، عملیات یادگیری ادامـه پیدا می کند و پیغام "RELEARN" تا زمانی که شرایط قابل قبـول ایجـاد نشـود بـر روی صفحه نمایش باقی میماند.

نکته:

در حین فاز یادگیری، کلیه آلارمهای مربوط به آریتمیها, همچنین ذخیرهسازی اطلاعـات در Trend غیرفعال میشود.

نکته:

قبل از شروع عملیات یادگیری, کیفیت سیگنال ECG را بررسی کنید و مطمئن شـوید کـه 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 یادگیری مجدد الگوی مرجع می کند: (در صورتی که "ARR ANALYSIS:ON" و هیچ آلارم سختافزاری برای ECG وجود نداشته باشد. مانندCHECK LEAD)

- روشن کردن مانیتور
  - اتصال کابل ECG
    - تغيير ليد ECG
- انتخاب "NEW" در پنجره "HOME/PATIENT INFORMATION" -

#### نکته:

توصیه می شود هر گاه یکی از شرایط زیر اتفاق بیافتد عمل learing انجام شود: - یک لید قطع و وصل شود و یا محل الکترود ها تغییر کند. - ۸ ساعت از آخرین Learning گذشته باشد. - در شکل موج ECG بیمار تغییر قابل توجهی دیده شود.

-

# فصل 1۵،مانیتورینگ (C.O)\*

۱۵–۱ اطلاعات کلی	۲
CARDIAC OUTPUT MENUr-10	Ŷ
۵۱-۳ پیغامهای مربوط به	۱.
۵۵–۴ تمیز کردن کابل CO	• •

## 10-1 اطلاعات کلی

برونده قلب (CARDIAC OUTPUT) مقدار خونی است که در هر دقیقه توسط هر بطن وارد سیستم جریان خون می شود. واحد اندازه گیری آن لیتر بر دقیقه است. با توجه به اینکه که عملکرد اساسی قلب رفع نیازهای متابولیک بافتهای بدن از طریق انتقال میزان کافی خون حاوی اکسیژن می باشد، بنابراین اندازه گیری برون ده قلبی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.. اندازه گیری برون ده قلبی در مانیتورهای سعادت به روش CO باناخته می شود. این روش به عنوان استاندارد طلایی (Gold Standard) اندازه گیری CO شناخته می شود.

## اندازه گیری .C.O با استفاده از روش C.O با استفاده از روش

در این روش کاتتری ((pulmonary artery catheter (PAC)) به داخل قلب بیمار هدایت می شود به نحوی که خروجی مایع تزریقی آن در دهلیز راست قرار گرفته و مقاومت گرمایی تعبیه شده برای اندازه گیری دما در سر سرخرگ ریوی قرار گیرد. پس از جایگیری مناسب کاتتر، یک مایع سرد با حجم و دمای مشخص در دهلیز راست تزریق می شود. این مایع در بطن راست با خون مخلوط شده و باعث تغییر دمای خون می شود. این تغییر دما توسط مقاومت گرمایی تعبیه شده، اندازه گیری می شود.

با تزریق مایع سرد، دمای خون ابتدا کاهش پیدا کرده سپس به آرامی افزایش پیدا کرده و به حالت اول خود برمی گردد. هر چقدر بررون ده قلبی کمتر باشد، مایع تزریقی بیشتر دمای خون را پایین می آورد. از سطح زیر منحنی تغییرات دما برای اندازه گیری CO استفاده می شود. معمولا این منحنی به صورت معکوس شده به کاربر نمایش داده می شود، مانند آن چه در شکل ۱۵–۱ دیده می شود.



شکل ۱۵–۱ نمونه منحنی تغییرات دما پس از تزریق مایع تزریقی (توجه شود که جهت به سمت بالای منحنی کاهش دما را نشان میدهد)
دفترچه راهنما

نکته:

تزريق مايع بايد با سرعت يكنواختي انجام شود.

🋆 هشدار 🛆 انجام اندازه گیری CO باید توسط افراد متخصص انجام شود.

عدد محاسبه شده برای CO از نحوه تزریق مایع تأثیر میپذیرد. همان طور که گفته شد منحنی نرمال برای تغییرات دما در ابتدا به آرامی افزایش یافته و سپس به حالت اول بر می گردد (شکل ۱۵–۲–الف). سایر منحنیها نمونههایی از برون ده قلبی بالا، پایین و تزریق آهسته و طولانی را نشان می دهند. معمولاً برای اطمینان از نتیجه حاصل شده برای CO به روش Thermodilution، عمل تزریق مایع و اندازه گیری CO چند بار انجام شده و از میانگین مقادیر محاسبه شده برای تصمیم گیری های درمانی استفاده می کنند.



### آمادهسازی جهت اندازه گیری .RH C.O

کاتتر توسط فرد متخصص در این امر وارد قلب شده و در جای مناسب قرار گیرد. ( جهت پیشگیری از خارج شدن ناخواسته کاتتر C.O قوانین و استانداردهای بیمارستان مربوطه را رعایت کنید.)
 ۲. سر دیگر کاتتر به کابل مخصوص CO شرکت SAADAT وصل شود.
 ۳. کابل CO شرکت SAADAT به کانکتور مربوطه در دیواره کناری مونیتور SAADAT وصل شود.
 ۴. سرم و محلول یخی (مایع تزریقی با دمای صفر درجه) را آماده داشته باشید.



شکل ۱۵–۳ آمادهسازی جهت اندازه گیری .RH C.O

∆ هشدار ∆ ماژول CO دمای مایع تزریقی را صفر در نظر گرفته و CO را محاسبه میکند. در صورت صفر نبودن دمای مایع تزریقی، نتایج همراه با خطا خواهد بود.

> ∆ هشدار∆ فقط از اکسسوریهای تعیین شده در این دفترچه راهنما استفاده کنید.

از عدم تماس اکسسوریها با قسمتهای رسانا اطمینان حاصل کنید.

در شرایطی که وضعیت بیمار Stable نباشد اندازه گیری غیر قابل اطمینان و گاهی غیرممکن است.

از اندازه گیری CO در حین استفاده از دستگاه الکتروکوتر استفاده نشود.

ک هشدار کاتتر یک بار مصرف نباید برای بیش از یک بیمار استفاده شود.

نکته :

قبل از استفاده از کاتتر، از سالم بودن بستهبندی آن اطمینان حاصل کنید.

نکته :

قبل از استفاده از کاتتر، از سالم بودن بالون سر کاتتر با یک بار بادکردن آن اطمینان حاصل کنید.

نکته :

قبل از استفاده از کاتتر ، از سالم بودن مسیر مایع تزریقی بـا یـک بـار تزریـق مـایع از سـر مخصوص تزریق، اطمینان حاصل کنید.

### CARDIAC OUTPUT MENU ۲-۱۵

بر روی CARDIAC OUTPUT در پنجره HOME MENU کلیک کنید، پنجره نشان داده شده در شکل ۱۵-۴ باز می شود.

HOME / CARDIAC OUTPUT MENU				
бс	Noisy Baseline			
1				со
				T BLOOD
				INJECT Temp 0~+5 INJECT Vol 10mL CATHETER Type 131HF7
			30s	
< <start>&gt;</start>	EDIT>>	SETUP>>		ЕХП

شکل HOME/CARDIAC OUTPUT MENU ۴-۱۵ شکل

اگر کابل و کاتتر CO به درستی به مونیتور وصل نشده باشند، پیام No Cable در بالای صفحه ظاهر خواهد شد. پس از اتصال کابل مربوطه اگر پیام Noisy Baseline ظاهر شود، به معنی آماده نبودن سیستم برای آغاز اندازه-گیری است. اگر این پیام پس از مدتی حذف نشده و همچنان نمایش داده شود، به معنی عدم جایگیری مناسب کاتتر بوده و یا دستگاه دیگری مانند الکتروکوتر در حال استفاده بوده و باعث ایجاد نویز میشود. در صورت ظاهر شدن پیغام Ready For Measurement دستگاه آماده آغاز اندازه گیری است. پس از اتصال کاتتر، دمای خون در کنار TBlood در این پنجره نمایش داده می شود. اگر دمای اندازه گیری شده خارج محدوده ۲۵ تا ۴۵ درجه سانتیگراد باشد، در این مکان پیغام Out Of Range نمایش داده می شود. در این حالت امکان آغاز اندازه گیری وجود ندارد.

#### START

پس از انجام تنظیمات، جهت انجام یک اندازه گیری جدید پس از ظاهر شدن پیغام Ready for Measurement کلید Start را انتخاب کرده و سپس با مشاهده پیغام Inject Now محلول را تزریق کنید. در طول اندازه گیری منحنی Thermodilution نمایش داده می شود و در زمان محاسبه CO پیغام CALCULATING در بالای منحنی ظاهر می شود. در پایان اندازه گیری مقدار CO محاسبه شده به نمایش در می آید. اگر شکل منحنی

نامناسب تشخیص داده شود (به دلیل تزریق نا مناسب و یا وجود نویز) در کنار عدد محاسبه شده، علامت سؤالی ظاهر خواهد شد. منحنی Thermodilution و عدد محاسبه شده و زمان انجام اندازه گیری در یکی از ۵ پنجره اندازه گیری در پنجره STOP ذخیره می شود. در حین اندازه گیری با فشردن کلید STOP اندازه گیری متوقف می شود.

نکته:

تغییرات ناگهانی در دمای خون سرخرگ ریوی مانند تغییرات حاصل از حرکت بیمار یا تزریق دارو ممکن است باعث محاسبه CO شود. برای جلوگیری از منحنی هایی که به اشتباه تشخیص داده شدهاند، بهتر است بلافاصله پس از ظاهر شدن پیام Inject Now مایع را تزریق کنید.

#### EDIT

با انتخاب EDIT از پنجره HOME/CARDIAC OUTPUT MENU پنجره شکل ۱۵–۵ باز می شود.



شکل HOME/CARDIAC/EDIT WINDOW ۵–۱۵ شکل

این پنجره، ۵ اندازه گیری اخیر انجام شده با زمان اندازه گیری و شکل منحنی و مقدار CO محاسبه شده را نشان میدهد. میانگین COهای اندازه گیری شده در پایین صفحه نمایش داده می شود. پزشک می تواند با مشاهده اندازه گیری های انجام شده، موارد نا صحیح را حذف کرده و میانگین مقادیر باقیمانده را مشاهده کند. در صورتی که بیش از ۵ اندازه گیری انجام شود و همه آن ها پذیرش شوند، با ذخیره ششمین منحنی اولین اندازه گیری به طور اتوماتیک حذف خواهد شد.

#### SCROLL •

برای انتخاب یک منحنی پس از کلیک بر روی SCROLL کادر قرمز را بر روی منحنی مورد نظر حرکت داده و اینتر کنید.

#### **DELETE** •

با زدن DELETE منحنی انتخاب شده که کادر قرمز روی آن قرار گرفته پاک میشود.

#### **DELETE ALL** •

با فشردن این کلید همه منحنیهای ذخیره شده پاک میشود.

#### SETUP

قبل از آغـاز بـه انـدازه گیـری بایـد تنظیمـات در منـوی SETUP انجـام شـود. بـا انتخـاب SETUP از پنجـره HOME/CARDIAC OUTPUT MENU پنجره شکل ۱۵-۶ باز می شود.

HOME / CARDIAC / SETUP WINDOW		
Measurement Mode	:Manual	
Catheter Type	: 131HF7	
Temp Unit	: C	
Inject Temp	: 0~+5	
Inject Vol	: 10mL	
Time_Scale	: 30	
Temp_Scale	:5	
Comp.CON	0.542	
		EXIT

#### شکل ۵۵- ۶ HOME/CARDIAC/SETUP WINDOW

#### Measurement Mode •

اندازه گیری CO در مد MANUAL صورت می گیرد. به این ترتیب که پس از آماده شدن برای تزریق مایع، برای شروع هر اندازه گیری کلید START در CARDIAC OUTPUT MENU باید فشرده شود .

#### Catheter Type •

کاتتر مورد استفاده را از گزینههای موجود انتخاب کنید. گزینه های قابل انتخاب کاتترهای 131HF7 و 139HF7 مرد استفاده را از گزینههای مولاتور با 139HF75P شرکت Edwards هستند. گزینه دیگری به عنوان Simulator، برای کار با سیمولاتور با Comp. Con.

#### Comp. Con. •

Computation Constant ضریبی است که با توجه به نوع کاتتر انتخاب شده، تغییر میکند. این ضریب ممکن است برای کاتترهای مختلف متفاوت باشد. از آنجا که این ضریب به صورت مستقیم در محاسبه CO تأثیر دارد، از صحت نوع کاتتر انتخاب شده اطمینان حاصل فرمایید.

تنظیمات انجام شده پس از خروج از صفحه SETUP در صفحه اصلی(CARDIAC OUTPUT MENU) ظاهر می شود تا در صورت اشتباه وارد شدن مقادیر اصلاح شوند.

## C.O. پیغامهای مربوط به ۳-۱۵

پيغام	توضيحات
No Cable	کابل کاتتر وصل نشده است.
Deady for macquinoment	آماده بودن شرایط برای آغاز اندازه گیری و انتظار
Ready for measurement	دریافت فرمان آغاز (فشردن کلید start) از طرف کاربر
	نویزی بودن سیگنال– آمادہ نبودن برای اندازہ گیری
Noisy Baseline	(اگر این پیام پس از مدتی حذف نشود، نشان دهنده جایگیری
	نامناسب کاتتر است. از جایگیری مناسب کاتتر اطمینان حاصل کنید)
	اگر قبل از زمانی کـه پیغـام Ready for measurement ظـاهر
Start pressed when not	شود کلید start فشرده شود، اندازه گیری جدیـد آغـاز نشـده و ایـن
ready please wait	پیام ظاهر می شود. بـرای آغـاز انـدازه گیـری تـا ظـاهر شـدن پیـام
	Ready for measurement منتظر بمانید.
Inject now	تزريق مايع آغاز شود
Not injected in the expected	مایع تزریقی برای مدت طولانی پس از اعلام آمادگی برای تزریق
time	(فشردن کلید start) تزریق نشده است.
Minimum not detected in the expected time	قله منحنی در محدوده زمانی قابل انتظار تشخیص داده نشده است.
calculating	در حال محاسبه CO
Cumic and not detected!	انتهای منحنی در محدوده زمانی قابل انتظار تشخیص داده نشده
Curve end not detected!	است.
Minimum and End Not	منحنی تشخیص داده شده به شدت نویزی است در نتیجـه بـا فـرض
Confirmed-Noisy Curve	این که تشخیص صحیح نیست به محاسبه CO ادامه داده نمی شود.
	پنجره های مربوط به ۵ اندازه گیری اخیر پر شده است. برای مشاهده
Done! Check edit menu or	میانگین اندازه گیری ها و حذف و انتخاب آن ها به صفحه Edit
oldest curve is replaced!	مراجعه کنید. در غیر این صورت با فشردن کلیـد start و آغازانـدازه
	گیری جدید، قدیمی ترین اندازه گیری پاک می شود.

**۱۵ – ۴ تمیز کردن کابل CO** قبل از تمیز کردن کابل را از مانیتور جدا کنید. از یک پارچه نرم مرطوب به ایزو پروپیل الکل ۷۰٪ بـرای تمیز کردن کابل استفاده کنید و سپس آن را با یک پارچه خشک کنید.

> ∆ هشدار ∆ از استریل کردن کابل CO به وسیله اتوکلاو, تشعشع و یا اتیلن اکساید خودداری کنید.

A هشدار برای جلوگیری از صدمه زدن به کابل, از غوطه ور کردن کابل در هر نوع مایعی خودداری کنید.

نکته:

برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن کاتتر های یک بار مصرف باید طبق مقررات مربوط به بیمارستان عمل گردد.

# فصل۱۶، رکوردر \*

۱۶\_۱ اطلاعات کلی

۱۶-۲ انواع رکوردگیری

۱۵-۳ پیغامهای عملیاتی و وضعیتی رکوردر

۱۶\_۴ کاغذ رکوردر

۱۶–۵ پیغامهای آلارم رکوردر

۱۶-۶ تمیز کردن رکوردر

۶۹–۱ اطلاعات کلی سیستم مانیتور علائم حیاتی دارای قابلیت اضافه کردن (optional) رکورد حرارتی SAADAT می باشد. قابلیتهای رکوردگیری در سیستم: سرعت رکوردگیری قابل انتخاب بین ۶ mm/s ، ۶ mm/s ، ۲/۵ mm/s حداکثر ۳ کانال رکوردگیری از شکل موج قابلیت رکوردگیری اتوماتیک با فاصلههای زمانی قابل تنظیم رکوردگیری اتوماتیک با فاصلههای زمانی قابل تنظیم قابلیت تنظیم رکوردگیری اتوماتیک در هنگام وقوع آلارم قابلیت ایجاد تاخیر در رکوردگیری دستی

### ۲-۱۶ انواع رکوردگیری

**ر کوردگیری از پارامترهای عددی** با انتخاب OFF برای هر دو شکل موج در پنجره رکوردر می توان از پارامترهای عددی به تنهایی رکورد گرفت.

ر کورد گیری دستی دارای انواع پیوسته (continuous) و ۲۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه ای است که در منوی رکوردر قابل تنظیم است. مد پیوسته: با فشردن کلید "REC/STOP" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری از ۵ ثانیه قبل شروع می شود و تا زمانی که کلید "REC/STOP" دوباره فشرده نشود, رکوردگیری ادامه پیدا می کند. مد ۱۰، ۲۰ و ۳۰ ثانیه ای: با فشردن کلید "REC/STOP" در پنال جلو سیستم، رکوردگیری real time از ۵ ثانیه قبال شروع می شود و بعد از گذشتن ۱۰، ۲۰ یا ۳۰ ثانیه به طور اتوماتیک رکوردگیری قطع می شود.

**رکوردگیری اتوماتیک** مانیتور به فاصله های زمانی تنظیم شده در منوی رکوردر قسمت"PERIODIC INTERVAL" , بـه مـدت ۱۰ ثانیه رکوردگیری میکند. برای اطلاعات بیشتر به بخش۲–۷ مراجعه کنید.

#### رکوردگیری از آلارم(ALARM RECORD)

در هنگامی که این قابلیت فعال باشد، به محض وقوع آلارم سیستم به طور اتوماتیک شروع به رکوردگیری می-کند. این رکوردگیری زمانی اتفاق میافتد که مقادیر عددی پارامترها از محدودههای تنظیم شده خارج شود و یا آریتمی اتفاق بیافتد. هنگام وقوع آلارم از مقادیر عددی پارامترها رکورد گرفته میشود و در کنار عامل وقوع آلارم یک فلش برای نشان دادن عامل آلارم نمایش داده میشود. در هنگامی که آلارم مربوط به پارامتر های ECG اتفاق میافتد، رکوردر علاوه بر پارامترهای عددی به مدت ۲۰ ثانیه از شکل موج ECG نیز رکورد می گیرد. زمانی که سیستم دارای رکوردر باشد, قابلیت فعال یا غیر فعال کردن ALARM REC علاوه بر منو زمانی که سیستم دارای رکورد راشد, قابلیت فعال یا خیر فعال کردن ALARM REC می در منو

ر کوردگیری 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 می توانید شکل موج مورد نظر را ثابت کرده و از آنها رکوردگیری کنید.

#### رکوردگیری از TREND

سیستم قابلیت رکوردگیری از نمودار TREND و مقادیر عددی مربوط به آن را داراست. با فشردن "RECORD" از پنجره TREND WINDOW رکوردگیری آغاز می گردد.

رکوردگیری از NIBP LIST

سیستم دارای قابلیت رکوردگیری از NIBP LIST میباشد. با فشردن "RECORD" از پنجرهNIBP LIST WINDOW رکوردگیری آغاز میگردد.

#### رکوردگیری از ARR EVENT LIST

سیستم دارای قابلیت رکوردگیری از ARR EVENT LIST میباشد. با فشردن "RECORD" از پنجره ARR EVENT LIST WINDOW رکوردگیری آغاز میگردد.

#### رکوردگیری از ARR WAVEFORM

سیستم می تواند از شکل موج های آریتمی های ذخیره شده در پنجره TRECORD LIST سیستم می تواند از شکل موج های آریتمی های ذخیره شده در پنجره ARR EVENT RECAL/WAVE WINDOW از پنجره رود گیری آغاز می گردد.

۱۵-۳ پیغامهای عملیاتی و وضعیتی رکوردر اطلاعات قابل مشاهده بر روی کاغذ رکوردر: انواع رکوردگیری MANUAL RECORD PERIODIC RECORD ( نام يارامتر عامل آلارم) ALARM RECORD FREEZE RECORD TREND RECORD (نام یارامتر) NIBP LIST RECORD ARR EVENT LIST RECORD ARR WAVEFORM RECORD NIBP LIST RECORD تاریخ و ساعت رکوردگیری شماره تخت نام بیمار، ID بیمار، جنس، وزن، قد و تاریخ تولد نام یارامتر و مقدار آن سرعت رکوردگیری ليد, گین و فیلتر ECG و یا لید RESP بر روی شکل موج مربوط به آن نام بیمارستان و بخش مربوط به آن نام دکتر

**۱۶–۴ کاغذ رکوردر** فقط باید از کاغذ سفید رکوردر حساس به حرارت ۵۷ میلیمتری برای رکوردر SAADAT استفاده شود.

نکته :

فقط از کاغذهای رکوردر حساس به حرارت توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید, در غیر این صورت ممکن است کیفیت رکوردگیری ضعیف شود و یا هد حرارتی صدمه ببیند.

نکته :

هرگز از کاغذ رکوردر های گرید دار استفاده نکنید.

استفاده از کاغذهای رکوردری 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 قبـل از رسیدن به انتها، کاغذ جدید را جایگزین کنید.

A هشدار A هد حرارتی در حین رکوردگیری و بعد از آن بسیار داغ است و دست زدن به آن باعث صدماتی چون

جازدن کاغذ: کلیدی که بر روی کیس رکوردر قرار دارد, فشار دهید. رول کاغذ رکوردر را در محل خود قرار دهید به طوری که قسمت حساس به حـرارت کاغـذ در مجـاورت هـد حرارتی قرار گیرد.

در رکوردر را ببندید.

سوختگی میشود.

سطح حساس به حرارت کاغذ رکوردر باید در مجاورت هد حرارتی قرار گیرد. از نصب صحیح کاغذ اطمینان حاصل نمایید.



نکته :

در صورتی کـه بـر روی آشکارسـاز وجـود کاغـذ, جسـم خـارجی وجـود داشـته باشـد, نمیتواند درست عمل کند. بنابراین در صورت مشاهده جسم خارجی بـر روی سنسـور آن را تمیز کنید.

۸ هشدار ۸ در هنگامی که رکوردر در حال کار است، کاغذ رکوردر با سرعت ثابتی خارج میشـود. بـا کشـیدن کاغذ, رکوردر صدمه میبیند.

نکته : در صورتی که کاغذ جمع شده است, هرگز کاغذ را با فشار بیرون نکشید. در رکـوردر را بـاز کنید و کاغذ را در بیاورید.

نکته :

در هنگام داخل کردن کاغذ رکوردر 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.

۱۶–۵ پیغامهای آلارم رکوردر

پيغام	علت وقوع	راه حل
Rec. Software Error	اشکال نرم افزاری	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
Recorder Fault	اشكال سختافزاري.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
Rec Door Open	در رکوردر باز است.	در رکوردر را ببندید.
Rec Paper Out	کاغذ رکوردر تمام شده است.	رول کاغذ رکوردر جدید در سیستم قرار بدهید.
Printhead Hight Temp	دمای هد حرارتی بسیار بالا است.	برای چند دقیقه رکوردگیری نکنید.
Printhead Hight Vol	ولتاژ هد حرارتی بالا است.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
Printhead Low Vol	ولتاژ هد حرارتی پایین است.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.
Time out Error	ر کوردر نمی تواند ر کورد بگیرد.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.

پیغامهای آلارم رکوردر دارای آلارم سطح ۲ هستند و با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شوند. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال می شود. **۱۶–۶ تمیز کردن رکوردر** وجود پودر کاغذ و یا جسم خارجی بر روی هد حرارتی و غلطک کیفیت رکوردگیری را کاهش می دهد. با استفاده از پارچه آغشته به الکل، هد و غلطک را تمیز کنید و صبر کنید تا کاملا خشک شود، سپس در رکوردر را ببندید.

از تمیز کردن رکوردر بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید.

نکته :

برای تمیز کردن رکوردر از کاغذ سنباده و یا اجسام تیز استفاده نکنید.

## فصل ۱۷ ایمنی بیمار

سیستم مانیتور علائم حیاتی بر اساس الزامات استانداردهای ایمنی بین المللی برای دستگاههای الکتریکی پزشکی طراحی شده است. این سیستم دارای قسمت های کاربردی Float است. بدین معنی که مدار بیمار از سایرقسمت ها ایزوله میباشد. ضمنا" دربرابر تاثیرات ناشی از الکتروکوتر و الکتروشوک محافظت شده است. اگر از الکترودهای مناسب و به روش گفته شده در دفترچه استفاده شود، سیستم بعد از اعمال شوک به بیمار, حداکثر بعد از ۱۰ ثانیه به شرایط عادی برمی گردد.

#### توضیحات مربوط به نمادهای مورد استفاده در دفترچه راهنما و سیستم

توضيحات	نماد
این علامت نشان دهنده این است که قبل از استفاده از دستگاه حتما دفترچـه	
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 تاثیرات ناشی از استفاده	ł 🆤 ł
همزمان با الکتروشوک میباشند.	
این علامت طبق الزامات استاندارد IEC60601-1 برای قسمت های کاربردی	
متصل به بیمار از نوع BF و محافظت شده در مقابل تاثیرات ناشی از استفاده	+  🖈  +
همزمان با الکتروشوک میباشند.	
وجود این علامت در کنارکانکتور بیمار نشان می دهد که بخشی از حفاظت در	
برابر تاثیرات ناشی از الکتروشوک، در اکسسوری متصل به بیمار درنظـر گرفتـه	$\mathbf{\Lambda}$
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	V
محیط زیستی صورت گیرد.	$\triangleleft$
منبع تغذيه AC	100-240 VAC 0.9-0.4 A 50/60 Hz
فيوز سريع ۳A	$\oplus$
شماره سريال سيستم	S/N

M	تاريخ توليد سيستم
	اطلاعات مربوط به شرکت سازنده
EC REP	اطلاعات مربوط به نمایندگی مجاز در اروپا
$\forall$	سیستم زمین هم پتانسیل کننده.

# 🛆 هشدار 🛆

در هنگام استفاده ازالکتروشوک بیمار, تخت و سیستم هایی که به بیمار متصل است را لمس نکنید.

دستور العمل زیر را اجرا کنید تا از ایمنی نصب اطمینان حاصل نمایید.

محیطی که سیستم در آن مورد استفاده قرار می گیرد باید از لرزش, گردوخاک, وجود گازهای خورنده و قابل اشتعال, دما و رطوبت بالا مبرا باشد. سیستم طوری طراحی شده است که در دمای بین ۲۰ ۴۰ درجه سانتیگراد به خوبی کار میکند. هنگامی که دمای محیط از این محدودهها تجاوز میکند, بر روی دقت اندازه گیری مانیتور تأثیر نامطلوب میگذارد و ممکن است به مدارهای الکتریکی و ماژولها آسیب برسد.

زمین کردن مانیتور برای ایمنی بیمار و پرسنل باید سیستم زمین شود. سیستم مانیتور دارای یک کابل سه شاخه قابل جدا شدن از سیستم است.که یکی از سیم های آن, سیستم را به زمین خط برق (زمین حفاظتی) وصل میکند. اگر پریز سه شاخه در دسترس نباشد, با افراد فنی بیمارستان مشورت کنید. اگر از زمین حفاظتی به طور کامل اطمینان ندارید, از دستگاه بدون برق و با کمک باتری و یا ورودی DC استفاده کنید.

#### زمین هم پتانسیل کننده

به دلیل اینکه به منظور حفاظت از سیستم زمین کردن آن به وسیله کابل برق اصلی انجام شده است, سیستم دارای حفاظت کلاس یک (Class I) می باشد. برای آزمایشات داخل که بر روی قلب و مغز انجام می شود, سیستم مانیتور باید به طور جداگانه با زمین هم پتانسیل شونده اتصال داشته باشد. یک طرف کابل هم پتانسیل کننده به جک زمین هم پتانسیل کننده در پشت سیستم و طرف دیگر به سیستم هم پتانسیل کننده وصل می-شود. اگر یک مشکل در سیستمهای زمین حفاظتی اتفاق بیافتد, زمین هم پتانسیل کننده, حفاظت سیستم راحفظ می کند. آزمایشات خاصی بر روی قلب و مغز فقط در مکانهای پزشکی که دارای زمین هم پتانسیل کننده هستند، انجام می شود. هر بار قبل از استفاده چک کنید، که آیا سیستم در شرایط کاری مناسب قرار دارد.

# 🛆 هشدار 🛆

در صورت استفاده ازسیستم در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعالزا, امکان انفجار وجود دارد.

# فصل ۱۸، شروع کار

۲	۱۸-۱جعبه را باز کنید و محتویات آن را چک کنید.
۲	۱۸-۲ فیوز باتری را در محل خود قرار دهید.
۲	۱۸-۳ کابل برق را به سیستم متصل کنید.
۲	۱۸-۴ مانیتور را روشن کنید.
٣	۵–۱۸ سنسورهای بیمار را وصل کنید.

۱۸-۱جعبه را باز کنید و محتویات آن را چک کنید.

بستهبندی را باز کنید. مانیتور و لوازم جانبی آن را با دقت در بیاورید. جعبه را برای انبارداری و یا حمل و نقل در آینده نگه دارید.

> چک کنید که 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.

۸–۲ فیوز باتری را در محل خود قرار دهید.
هنگامی که از سیستم برای اولین بار استفاده میکنید, ابتدا فیوز را در محل خود، در پنل پشت سیستم قرار دهید.

۱۸-۳ کابل برق را به سیستم متصل کنید.

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

نکته :

مطمئن شوید که نشانگر باتری روشن میشود. اگر نشانگر باتری روشن نشـد, تغذیـه بـرق محلی و اتصال کابل برق را چک کنید. اگر این مشکل همچنان ادامه پیدا کرد, با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

#### **۱۸–۴ مانیتور را روشن کنید.**

کلید POWER را برای روشن کردن مانیتور فشار دهید. در همان زمان صدای بوقی شنیده می شود و نشانگر زرد و قرمز همزمان مدتی روشن می شوند. بعد از سپری شدن ۳۰ ثانیه یا بیشتر و انجام تست-های داخلی توسط مانیتور صفحه نمایش مشاهده می شود و شما می توانید مانیتورینگ حالت عادی را شروع کنید. قبل از شروع مانیتورینگ باید تنظیمات زیر صورت گیرد:
وارد کردن اطلاعات بیمار جدید (برای اطلاعات بیشتر به فصل پیکربندی قسمت PATIENT
ایتخاب مد بیمار INFORMATION مراجعه شود.)
انتخاب مد بیمار (Adult/Neonate/Pediatric) قبل از اندازه گیری NIBP
محدوده آلارم
محدوده آلارم
عملیات Zeroing قبل از اندازه گیری IBP (برای اطلاعات بیشتر به فصل مراجعه شود.)
تنظیمات پالس اکسیمتری (برای اطلاعات بیشتر به فصل مراجعه شود.)
تنظیمات پالس اکسیمتری (برای اطلاعات بیشتر به فصل RESP مراجعه شود.)

نکته :

عملکرد همه ماژولهای مانیتور را چک کنید و از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل کنید.

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

نکته:

برای اطلاعات در مورد اتصال درست لوازم جانبی به بخش مربوط به هر ماژول مراجعه کنید.

#### Contents

CLASSIFICATION	1
General	1
ECG	1
ANALOG OUTPUT	2
ARRHYTHMIA ANALYSIS	2
ST ANALYSIS	2
NIBP	2
SpO2 (Masimo Rainbow Set)	3
TEMPERATURE(2 Channel)	4
RESPIRATION	4
BP	4
Multi-gas, Mainstream (MASIMO SWEDEN AB)	4
Multi-gas, Sidestream (MASIMO SWEDEN AB)	7
Cardiac Output	9
Recorder	9
DRUG CALCULATE	9
ALARM	9
TREND	10
INPUT/OUTPUT	10
Internal Battery	10
Physical Specification	10
ENVIRONMENTAL	10

CLASSIFICATION		
Protection against electroshock	Class I, Type CF for all modules (except Multi-gas, NIBP modules that are BF) (based on IEC 60601-1).	
Protection	Against Electro surgery and Defibrillator	
Mode of operation	Continues operation equipment	
Harmful Liquid Proof Degree	IPX1	
Method of disinfection	Refer to each module's chapters and chapter 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			
Novin S1600	TFT/LED	$800 \times 600$	10"
	COLOR		
Waveforms	ECG, SPO2, IBP1,	IBP2, RESP/	GAS (Freezable), C.O.
Numeric Parameters	HR,PVCs,ST,SPO2, PR, NIBP (SYS, DIA, MAP),		
	IBP1(SYS,DIA,M.	AP), IBP2(SY	S,DIA,MAP), RR, T1, T2, DT, EtCo2,
	FiCo2, AWRR, Etl	N2O, FiN2O, I	EtO2, FiO2, EtAA, FiAA,C.O, Alarm
	Limits.		
Operation Method	Membrane/Keys an	nd rotary knob	
AC Power	100 - 240 VAC, 50	)/60 Hz , Ip: 0.	9 – 0.4 A

ECG				
Lead & Wire Options				
Selectable: 3,5 or 12 Leads		Selectable: 3,5 or 10 Wires		
3 ECG Leads I, II, III		3 Lead wires ECG Cable		
5 Loodo ECC: LILIII V oVR oVE oVI		5 Lood wires ECC Cable		
12 Leads ECG : I,II,III, aVR,aVF,aVL,V1,	V2, V3, V4,V5,V6	10 Lead wires ECG Cable		
Dynamic Range	$\pm 5 \text{ mV}$			
Lead Off Current	< 90 nA			
Gain	4, 2, 1, 1/2, 1/4, Aut	0		
Calibration	1mV, 0.5 sec	T		
Filters	"MONITOR"	0.5 - 24 Hz		
	"NORMAL"	0.5 - 40 Hz		
	"EXTENDED"	0.05-100 Hz		
CMRR > 98 dB				
Internal Noise < 30 µV RTI				
Input Impedance	> 5 M			
QRS Detection	Duration	40 to 120 msec		
	Amplitude	0.25 to 5 mV	for Adult/Pediatric	
		0.2 to 5 mV	for Neonate	
Heart Rate Range	15 - 300 BPM	for adult/Pediatric		
	15 - 350 BPM	for neonate		
Accuracy	±1% or 2 BPM			
Tall T-Wave	Reject up to 1.2 mV Amp.			
Pacer Detection/Rejection Duration		0.1 - 2 msec		
	Amp	$\pm 2$ 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 preceed ventricular paces by 150 or 250 ms		
Protection	Defibrillator and Electrosurgery		
otection	Beside rejection of atrial paces preceed ventricular paces by 150 or 250 ms Defibrillator and Electrosurgery		

ANALOG OUTPUT		
Signals	ECG	
Maximum delay	30 ms	
Output range	$\pm 5 V$	
Signal gain	1000 (1V/mV)	
Gain accuracy	$\pm 20 \text{ mV}$	
Maximum offset	$\pm 50 \text{ mV}$	
ECG bandwidth	"MONITOR"	0.5 - 24 Hz
	"NORMAL"	0.5 - 40 Hz
	"EXTENDED"	0.05-100 Hz
Pacemaker pulses	Amplitude:	5 V (nominal)
	Duration:	5 ms
ECG range	-5 to 5 mV	
Output impedance	$249 \pm 5\%$	
Data rate	400 samples/sec	

ARRHYTHMIA ANALY	SIS						
Туре		ASYS, VFIB, VTAC, RUN, AIVR, COUPLET, BIGEMINY, TRIGEMINY,					
		TACHY,	TACHY, BRADY, AFIB, PAUS, FREQUENT PVCs				
Learning		Rapid Lea	arning: only 20	0 seconds required for recognition of dominant			
		rhythm.	rhythm.				
Method		Real time	arrhythmia de	etection with innovative feature.			
Memory		Capability	y of storing the	e latest 150 ARR event (waveform and Parameters)			
ST ANALYSIS							
Display resolution		0.01 mV					
Measurement Range		-2mv to +	-2mv				
Alarm Range		-2mv to +	-2mv				
Features		User Adjustable Isoelectric and ST point trending of ST values					
Update period		5 Sec.					
NIBP							
Measurement method	Oscillo	ometric					
Measurement mode	Manua	l/Automati	ic/Stat				
Measurement time	20-25 s	sec (exclud	ling cuff inflat	ion time)			
Measurement Range	Adult		SYS	30 ~ 255 mmHg			
			DIA	15 ~ 220 mmHg			
			MAP	20 ~ 235 mmHg			
	Neonat	te	SYS	30 ~ 135 mmHg			
			DIA	15 ~ 110 mmHg			
			MAP	20 ~ 125 mmHg			
	Pediatri		SYS	30 ~ 240mmHg			

			DIA	15~ 220 mmHg				
			MAP	20 ~ 230 mmHg				
Pressure Transducer accurac	v	±3 mmHg full rai	nge					
Initial Inflation Target		Adult :150 mmHgPediatric:140mmHgNeonate:85 mmHg						
Memory		500 Records						
	_	<b>—</b> .						
SpO2 (Masimo Rair	bow	Set)						
Spo2 Parameters	Spo2,	PI,PR						
Method Spo2	2 Way	velengths of light u	ised					
Rainbow parameters	SpOC							
	SpCO							
	SpMe	t						
	SpHb							
N I I D I I	PVI	1 1 61 1	1					
Method Rainbow	7+wa	velengths of light	used					
Range	SpO2		0 - 100	%				
	SpMe	t	0 – 99.9	9%				
	SpCO	SpCO		%				
	SpHb		0-25.0	) g/dL				
	SpOC		0 - 35.0	0 - 35.0 ml/dL				
	PK		25 - 24	0 - 20 0 %				
	PI	0 100 %						
Accuracy		en Saturation	0 - 100	70				
recuracy	No me	otion conditions	Adult/F	Pediatric	+2% (SE	$PO2.70 \sim 100\%$		
			Naanat		±2% (SI	02.70 100%)		
	Matia			e Adiatria (Na arrata	±3% (SF	$702 70 \sim 100\%$		
	Motio	II conditions	Aduit/F	reulaulic/meonate	±3% (SF	·02 /0 ~ 100%)		
	Low p	perfusion condition	ns Adult/F	ediatric/Neonate	±2% (SF	PO2 70 ~ 100%)		
	Pulse	Rate	1					
	No m	otion conditions	Adult/F	ediatric/Neonate	±3bpm	(PR 25 ~ 240)		
	Motio	n conditions	Adult/F	ediatric/Neonate	±5bpm	(PR 25 ~ 240)		
	Low p	perfusion condition	ns Adult/F	Adult/Pediatric/Neonate		(PR 25 ~ 240)		
	Carb	oxyhemoglobin Sa	aturation					
	Carbo	xyhemoglobin	Adult	Pediatric	±3% (1	- 40)		
	Satura	tion						
	Methe	moglobin Saturati	on					
	Methe	emoglobin Saturati	on Adult/F	ediatric/Neonate	±1% (1	- 15)		
	Total	Hemoglobin						
	Total	Hemoglobin	Adult/F	Pediatric	±1g/dL (	(8 – 17) g/dL		
Resolution	SpO2		1 %		I			
	SpCO		1.0 %					
	SpMe	t	0.1 %					
	SpHb		0.1 g/d					
	PI		0.1%					
	PVI		1%					
	SpOC		0.1 ml/	dL				
	PR		1 BPM					

Please note that pulse-oximetry method (SPO2) is compared to laboratory spectroscopy of sample blood (SaO2). This method measures precision of SPO2 measurement using statistical analysis. Therefore, measurement precision is reliable for at least two third of measurements.

1 L M L M L M L M L (2 C)	hannel)						
Probe Type	· · ·	YSI 400 Cor	YSI 400 Compatible				
Range		0 - 50 °C	•				
Accuracy		± 0.2 °C					
		H.					
RESPIRATION							
Method		Impedance					
Base Resistance		250 -1250 0	hm				
Dynamic Range		0.2 - 2 Ohm	0.2 - 2 Ohm				
Breath Rate Range		0 - 253 BrPM	M				
Accuracy		±2% or 2 Br	PM				
IBP							
Channel		2 Channel					
Measurement Range		SYS -	-50 ~ 300 mr	nHg			
		DIA -	-50 ~ 300 mr	nHg			
		MAP -	-50 ~ 300 mr	nHg			
Pressure Filter		8Hz, 16Hz,2	2Hz selectal	ble			
Press Sensor Sensitivity		5 µV / V / m	ımHg				
Press Sensor Impedance		300 ~ 2500	Ohm				
Resolution		1 mmHg	1 mmHg				
Accuracy		2 % or 2mm	2 % or 2mmHg (each one is greater) without transducer				
IBP Auto Scale							
Pump Page							
Multi-gas, Mainstream	(MASI	MO SWEDE	N AB)				
IRMA CO2	CO2						
IRMA AX+	CO2, N2	O, primary and sec	condary agen	ts (HAL, ISO, ENF, SEV, DES)			
Gas /CO2 Interface	Connecto	or and S/W Interfac	e Driver, Ap	pplicable for All Gas and CO2 Modules.			
Description		Extremely compact infrared mainstream multigas probe available in two					
Cable length		$25 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$					
Recovery time after defibrillator		$25 m \pm 0.1 m$					
Recovery time after defibrillator test Un		2.5 m ±0.1 m					
Drift of measurement accuracy	test	2.5 m ±0.1 m Unaffected					
Drift of measurement accuracy	test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift	Max 39°C	∑ / 102°E			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C)	test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2	Max 39°C	C / 102°F			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C)	test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+	Max 39°C Max 46°C	C / 102°F C / 115°F			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface	• test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232	Max 39°C Max 46°C serial interfa	C / 102°F C / 115°F ace operating at 9600 bps.			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	· test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric:	C / 102°F C / 115°F ace operating at 9600 bps. - Adds less than 6 ml deadspace.			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	· test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric:	C / 102°F C / 115°F tee operating at 9600 bps. - Adds less than 6 ml deadspace. - Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	· test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric:	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>C / 000 bps.</li> <li>Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	· test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric:	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ace operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	• test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/ Disposable infant	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric:	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ace operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	· test	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/ Disposable infant	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric: : :	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ce operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.</li> <li>mended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters	mful	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/ Disposable infant (Infant Airway A IP44	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric: : :	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ace operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.</li> <li>mended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters Degree of protection against har ingress of water or particulate m	mful	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/ Disposable infant (Infant Airway A IP44	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric: : :	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ace operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.</li> <li>mended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)</li> </ul>			
Drift of measurement accuracy Surface temperature (at ambient temp. 23°C) Interface Airway adapters Degree of protection against har ingress of water or particulate m Method of sterilization	mful	2.5 m ±0.1 m Unaffected No drift IRMA CO2 IRMA AX+ Modified RS-232 Disposable adult/ Disposable infant (Infant Airway A IP44 The IRMA system	Max 39°C Max 46°C serial interfa pediatric: : : : : : : :	<ul> <li>C / 102°F</li> <li>C / 115°F</li> <li>ace operating at 9600 bps.</li> <li>- Adds less than 6 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 0.3 cm H2O @ 30 LPM.</li> <li>- Adds less than 1 ml deadspace.</li> <li>- Pressure drop less than 1.3 cm H2O @ 10 LPM.</li> <li>mmended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)</li> </ul>			

Data output					
Breath detection		Adaptive threshold, minimum 1 vo	1% change in CO2 concentration.		
Respiration rate <sup>1</sup>		$0-150 \pm 1$ bpm. The respiration rate	The respiration rate is displayed after three breaths and the		
*		average value is updated every bre	ath.		
Fi and ET <sup>2</sup>	μ.	<u> </u>			
Fi and ET are displayed after	er one breath an	nd have a continually updatedbreath	average.		
The following methods are used to calculate end-tidal (ET) values:					
-CO2: The highest concentration of CO2 during one breathing cycle with a weight function applied to favor values closer to					
the end of the cycle.					
-N2O and anesthetic agents	: The momenta	ry gas concentration at the time poin	nt where ETCO2 is detected.		
ET-values for anaesthetic ag	gents and N2O	(IRMA AX+) will typically decrease	e below nominal value when respiration rate		
exceeds 80 bpm. The maxim	num decrease is	s described by the formula $ET = 80^{\circ}$	ETnom/RR.		
ETCO2 will be within speci	fication for all	respiration rates up to 150 bpm (IR)	MA AX+ and IRMA CO2)		
Automatic agent identificati	on	IRMA AX+: Primary and sec	ondary agent.		
Gas Analyzer					
Probe		2-9 channel NDIR type gas a	nalvzer measuring at		
		4-10 µm. Pressure, temperatu	re and full spectral interference correction.		
Calibration		Zeroing recommended when	changing Airway adapter (IRMA AX+)		
		No span calibration required	for the IR bench.		
Warm-up time		IRMA CO2: < 10 seconds (co	oncentrations reported and full accuracy)		
		IRMA AX+: < 20 seconds (c	oncentrations reported, automatic agent		
		identification enabled and ful	l accuracy)		
Rise time <sup>3</sup> (@10 $l/min$ )		CO2 90 ms	CO2 90 ms		
		N2O 300 ms	N2O 300 ms		
		HAL, ISO, ENF, SEV, DES	HAL, ISO, ENF, SEV, DES 300ms		
Primary agent threshold		0.15 vol%. When an agent is	0.15 vol%. When an agent is identified, concentrations will be reported		
		even below 0.15 vol% as long	even below 0.15 vol% as long as apnea is not detected.		
Secondary agent threshold		0.2 vol% +10% of total agent	concentration		
A gent identification time		<20 seconds (Typically $< 10$	seconds)		
Agent identification time		<20 seconds. (1 ypically < 10	<20 seconds. (Typicany < 10 seconds)		
Total system response time	ļ	< 1 second	< 1 second		
Accuracy - standard conditi	ons				
The following accuracy spe	cifications are	valid for dry single gases at $22 \pm 5^{\circ}$	C and $1013 \pm 40 \text{ hPa}$		
Gas	F	Range	Accuracy		
CO2	0	) to 15 vol%	$\pm (0.2 \text{ vol}\% + 2\% \text{ of reading})$		
N2O	C	) to 100 vol%	$\pm (2 \text{ vol}\% + 2\% \text{ of reading})$		
HAL.ISO.ENF	0	) to 8 vol%	$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading})$		
SEV	0	) to 10 vol%	$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading})$		
DES	0	) to 22 vol%	$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading})$		
Accuracy - all condition					
The following accuracy spe	cifications are	valid for all specified environmental	conditions except for		
interference specified in the	table "Interferi	ing gas effects" and the section "Eff	ects from water vapor		
partial pressure on gas readings" below.					
Gas	Accuracy				
CO2	$\pm (0.3 \text{ kPa} + 4\%)$	% of reading)			
N2O	±(2 kPa + 5%	of reading)			
Agents <sup>5</sup>	±(0.2 kPa + 10	0% of reading)			
Gas concentration conversion	on	-			

 <sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.
 <sup>2</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.
 <sup>3</sup> Measured @ 10 l/min with gas concentration steps corresponding to 30% of total measuring range for each gas.
 <sup>4</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.
 <sup>5</sup> The accuracy specification for IRMA AX+ is not valid if more than two agents are present in the gas mixture. If more than two agents are present, an alarm will be set.

Gas concentration is reported in units of volume percent. The concentration is defined as:

% gas =  $\frac{(Partial pressure of gas component)}{*100}$ 

(Total pressure of gas mixture)

The total pressure of the gas mixture is estimated by measuring the actual atmospheric pressure in the IRMA probe.

Effects from water vapor partial pressure on gas readings

The effects of water vapor are illustrated by the examples in the following table. The two columns to the right show the relative error in displayed concentrations when adding or removing water vapor from the gas mixture, and referencing the measurement to dry gas conditions at actual temperature and pressure (ATPD) or saturated conditions at body temperature (BTPS).

and probbaile (in	(1 D) of Saturated	conditions at cody	temperature (211	2).		
Temp [C]	RH [%]	P [hPa]	H2O part.pres.	errrel [%]	errrel ATPD	errrel [%]
			[hPa]		[%]	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)	- note1)	
			note1&2)			
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-	- note 1)	- note1)	- note1)	
		note3)				
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 wi	th metered dose inhaler pro	opellants			
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)	- note1)	
			note1&2)			

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 contaning 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.

Multi-gas, Sidestream (N	MASIN	IO SWED	EN AB)				
ISA CO2	CO2, C	O2 waveform					
ISA AX+	CO2,O2	2, N2O, primar	y and secondary Agents (	(HAL, ISO, ENF, SEV, DES)			
ISA OR+	CO2,O2	2, N2O, primar	y and secondary Agents (	(HAL, ISO, ENF, SEV, DES)			
Gas /CO2 Interface	Connect	tor and S/W In	terface Driver, Applicabl	e for All Gas and CO2 Modules.			
Description		Compact, lov	w-flow sidestream gas and	alyzers with integrated pump,			
_		zeroing valve	zeroing valve and flow controller.				
Ambient CO2		800 ppm (0	800 ppm (0.08 vol%)				
Recovery time after defibrillator test		Unaffected					
Water handling		Nomoline Fa	mily sampling lines with	proprietary water removal tubing.			
Sampling flow rate		$50 \pm 10 \text{ sml/s}$	min <sup>6</sup>	· · · · ·			
Degree of protection against harmf	ul	IP44					
ingress of water or particulate matt	er						
Method of sterilization		The ISA syst	em contains no sterile pa	rts.			
Mode of operation		CONTINUO	US OPERATION				
Degree of protection against electric	c shock	Nomoline Fa PROOF TYP	mily sampling lines are open set of the sampling lines are open set	lassified as DEFIBRILLATION-			
Data output							
Breath detection		Adaptive thr	eshold, minimum 1 vol%	change in CO2concentration.			
Respiration rate <sup>7</sup>		$0 \text{ to} 150 \pm 1 \text{ b}$	preaths/min (or BrPM)				
Fi and ET <sup>8</sup>							
Fi and ET are displayed after one b	reath and	have a continu	ally updated breath avera	ige.			
The following methods are used to	calculate	end-tidal (ET)	values:				
-CO2: The highest conce	ntration o	f CO2 during o	one breathing cycle with a	a weight function applied to favor			
values closer to the end of the cycle	e.						
-O2: The highest/lowest	concentra	tion of O2duri	ng the expiratory phase (c	lepending on whether ETO2 is higher or			
lower than FiO2							
-N2O and anesthetic age	nts: The n	nomentary gas	concentration at the time	point where ETCO2 is detected.			
ET will typically decrease below n	ominal va	lue (ETnom )	when respiration rate (RR	t) exceeds the RR threshold (RRth)			
according to the following formula	s:						
ISA CO2		ET=ETnom>	<(125/RR)_for RRth >125	5			
CO2							
ISA OR+/AX+							
CO2		ET=ETnom>	$\sqrt{(70 / RR)}$ for RRth >7	70			
N2O, O2, DES, ENF, ISO, SEV		ET_ETnom>	$\sqrt{(50 / RR)}$ for RRth >5	50			
ΗΔΙ		ET ETnom,					
		ET=ETnom>	$\sqrt{(357 \text{ KK})}$ for RRth >3	35			
Automatic agent identification		ISA OR+/A2	K+: primary and secondar	y agent.			
Gas analyzer							
Sensor head		2 to 9 channe	el NDIR type gas analyze	r measuring at 4 to 10 μm.			
		Data acquisit	tion rate 10 kHz (sample	rate 20 Hz / channel).			
		O2 measurer	nents by Servomex's para	amagnetic sensor.			
Calibration		No span cali	bration is required for the	IR bench. An automatic zeroing is			
		performed 1	to 3 times per day.	-			
Compensation		ISA CO2	Automatic compensatio	on for pressure and temperature.			
			Manual compensation f	For broadening effects on CO2.			
		ISA	Automatic compensatio	on for pressure, temperature and			
		OR+/AX+ broadening effects on CO2.		CO2.			
Warm-up time		ISA CO2:	<10 seconds (concentra	tions reported and full accuracy)			
		ISA	+: <20 seconds (concer	trations reported. automatic agent			
		OR+/AX	identification enabled a	nd full accuracy			
Rise time <sup>9</sup>		CO2		< 200  ms(< 300  ms for ISA)			
				OR+/AX+)			
L		1		/			

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Volumetric flow rate of air corrected to standardized conditions of temperature and pressure.
<sup>7</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.
<sup>8</sup> Measured at I/E ratio 1:1 using breath simulator according to EN ISO 80601-2-55 fig. 201.101.
<sup>9</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.

			N2O, O2,	N2O, O2, ENF, ISO, SEV, DES		≤ 400 ms	
	-		HAL		, ,	< 500 ms	
Primary agent threshold (ISA $OR + /AX + ) = 0$ .		0.15 vol%	0.15 vol%. When an agent is identified, concentrations will be reported even				
		. ()	below 0.15 vol%				
Secondary ag	ent thresh	old (ISA	0.2 vol% +	-10%	of total agent concent	ration	
OR+/AX+)		<b>`</b>		······································			
Agent identif	ication tin	ne (ISA OR+/AX+)	<20 second	econds (typically <10 seconds)			
Total system	response t	ime <sup>10</sup>	ISA CO2:	ISA CO2: < 3 seconds			
-	-		ISA		< 4 seconds (with 2m Nemoline Airway Adapter Set		
			OR+/AX+	:	sampling line)		
Accuracy star	ndard cond	litions					
The following	g accuracy	specifications are va	lid with no c	lrift fo	r dry single gases at 2	$22 \pm 5$ °C and $1013 \pm 40$ hPa:	
		Range <sup>11</sup>		Acc	uracy		
CO2		0 to15 vol%		+(0)	$2 \text{ vol} \ll 12\% \text{ of reading}$	y)Unspecified	
02		15 to 25 vol%		±(0.	2 v0170 +270 01 leaun	ig)Olispecified	
N2O		0 to 100 vol%		±(2	vol% +2% of reading)	)	
HAL ENE I	50	0 to 8 vol%		+(0	15 vol% 5% of reading	ng)Unspecified	
TIAL, LINE, I	30	8 to 25 vol%		$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading}) \text{Onspectited}$			
SEV		0 to 10 vol%		±(0.	$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading})$ Unspecified		
		10 to 25 vol%					
DES		0 to 22 vol%		±(0.	$\pm (0.15 \text{ vol}\% + 5\% \text{ of reading})$ Unspecified		
		10 to 25 vol%					
O2		0 to 100 vol%		$\pm (1 \text{ vol}\% + 2\% \text{ of reading})$			
Accuracy - al	l condition	18					
The following	g accuracy	specifications are va	lid with no c	lrift fo	r all specified enviror	nmental conditions, except for	
interference f	rom water	vapor in the below s	ection "Effe	cts fro	m water vapor partial	pressure on gas readings".	
GAS	Accurac	У					
CO2	±(0.3 kP	a + 4% of reading)					
N2O	±(2 kPa	+ 5% of reading)					
Agents <sup>12</sup>	±(0.2 kP	a + 10% of reading)					
02	±(2 kPa	+ 2% of reading)					
Effects from	water vapo	or partial pressure on	gas readings	5			
When the bre	athing gas	flows through the sa	mpling line,	the ga	s temperature will ad	apt to the ambient temperature before	
reaching the g	gas analyz	er. The measurement	of all gases	will a	ways show the actual	partial pressure at the current humidity	
level in the ga	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 t	han corresponding pa	rtial pressur	e after	removal of all water.		
Interfering gas and vapor effects							

 <sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Measured according to EN ISO 80601-2-55.
 <sup>11</sup> All gas concentrations are reported in units of volume percent and may be translated into mmHg or kPa by using the reported atmospheric pressure.
 <sup>12</sup> The accuracy specification is not valid if more than two agents are present in the gas mixture. If more than two agents are present, an alarm will be set.

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%	- note )	- note2)	- note1)	- note1)
Note 1 : Negligible interference, effect inclu	ded in the sp	ecification " Accuracy all co	onditions" abov	ve.	
Note 2 : Negligible interference with N2O/O	D2concentrati	ons correctly set, effect inclu	uded in the spe	cification "	Accuracy all
conditions" above.			-		-
Note 3 : Interference at indicated gas level.	For example,	50 vol% Helium typically d	ecreases the C	O2 readings	by 6%. This
means that if measuring on a mixture contar	ing 5.0 vol%	CO2and 50 vol% Helium, t	he actual meas	ured CO2 co	oncentration
will typically be $(1-0.06) * 5.0 \text{ vol}\% = 4.7 \text{ v}$	ol% CO2.				
Note 4 : According to the EN ISO 80601-2-	55:2011 stand	lard.			

Note 5 : In addition to the EN ISO 80601-2-55:2011 standard.

Cardiac Output	
Method	Right Heart Thermodilution
Range	0.5-18 l/min
Resolution	0.011/min
Reproducibility	±3%

Recorder

Model	Internal Thermal Recorder SP58
Channel	Up to 3 waveforms
Printing Speed	6.12.5.25 mm/sec
1 mm B Speed	0,1 <u>1</u> ,0, <u>1</u> ,0, <u>1</u> ,0,00
Paper Size	57mm by 59 foot roll
•	

#### DRUG CALCULATE

To calculate the dose and time of medication

ALARM	
Sources	Error messages, All other parameter limits
Alarm On/Off	Selectable for all parameters
Alert	Blinking on Display, Volume Selectable Audio Alarms, Light indicator

TREND					
Sources	HR,PVCs,ST,AFIB,SPO2, RR, T1, T2, IBP1(SYS,DIA,MAP), IBP2(SYS,DIA,MAP), EtCo2,FiCo2,AWRR(sidestream, mainstream), EtN20,FiN2O,EtO2,FiO2,EtAA,FiAA(ISO, DES, ENF, HAL, SEV)				
Trend Time Save	96 Hours				
Trend Time Interval	15, 30, 45 Min, 1, 2 and 4 Hours				
Resolution	1 sec				
INPUT/OUTPUT					
Network	TCP/IP Protocol Ethernet LAN with RJ45 Interface				
VGA Connection	VGA output with same page				

Internal Battery							
Sealed Lead Acid, Rechargeable, 12 V, 3.3 AH							
Lithium Polymer: 11.1V,4.3AH							
System Model	Sealed Lead Acid		Lithium Polymer				
	Charge time	Usage (New & Full Charged)	Charge time	Usage (New & Full harged)			
Novin S1600	4 ~ 5 hours	Approximately 1:30 hours	8 ~ 9 hours	Approximately 4 hours			
Basic monitoring configuration: Brightness is automatically set by system, ECG/Resp,SpO2,TEMP measurements in Use, NIBP measurement every 15 minutes							
Physical Specification							
Model		Dimension (Cm)	Weight (approximately)				
			With Lithium	with Sealed Lead			
			Polymer Battery	Acid Battery			
Novin S1600		$26(W) \times 21(H) \times 18(D)$	3.9 Kg	4.8 Kg			
ENVIRONMENTAL							
Temperature		Operating:	5 to 40 °	5 to 40 °C			
		Storage & Transport:	-25 to 6	-25 to 60 °C			
Humidity		Operating:	20-90 %	20-90 % (Noncondensing)			
		Storage & Transport:	10-100	10-100 % (Noncondensing)			
Altitude		-200 to 3000 m					

## فصل۲۰، لوازم جانبی

ECG لوازم جانبی

SPO2(MASIMO & RAINBOW) لوازم جانبي (-۲۰

TEMP لوازم جانبی

NIBP لوازم جانبی ۴-۲۰

۲۰-۵ لوازم جانبی IBP

(MAINSTREAM) GAS لوازم جانبی 9-۲۰

(SIDESTREAM) GAS لوازم جانبی V-۲۰

T۰\_۸ لوازم جانبی BFA

C.O. لوازم جانبی

۲۰- ۱۰ کابل برق سیستم

ECG الكترود 11-۲۰

EEG الكترود 1۲-۲۰
اطلاعات عمومی در این بخش لیست کلیه لوازم جانبی مورد استفاده سیستم به همراه کد سفارش آن آمده است. الم هشدار الله لوازم جانبی ذکر شده در این بخش برای استفاده سیستم مانیتور علائم حیاتی توصیه میشود و شرکت سازنده مسئولیت هیچ گونه خطراحتمالی ناشی از استفاده از لوازم جانبی دیگر را قبول نمی-

🛆 هشدار 🛆

کند.

حفاظت بیمار در برابر تاثیرات ناشی از دفیبریلاتور منوط به استفاده از اکسسوریهای مشخص شده در این فصل می باشد.

## ECG لوازم جانبی

ECG PATIENT CABLE 3 WIRES ECG PATIENT CABLE 5 WIRES ECG PATIENT CABLE 10 WIRES ECG PATIENT CABLE - Neonate - FMT (E201-3000) ECG Lead Wire - Neonate PART. #:10-003 PART. #:10-038 PART. #:10-066 PART. #:10-055 PART. #:03-122

### SpO2(MASIMO & RAINBOW) د-۲۰ لوازم جانبی

Adult Reusable Sensor, > 30 Kg, (LNCS DCI)	PART.#:18-045
SpO2 Disposable Sensor, <1 Kg, (LNCS NeoPt)	PART.#:18-046
SpO2 Disposable Sensor, <3 Kg or >40 Kg, (LNCS Neo)	PART.#:18-047
SpO2 Reusable Y- Sensor, > 1 Kg (LNCS)	PART.#:18-049
SpO2 Extension Cable, (Red LNC-10)	PART.#:18-060
SpO2 Reuseable Sensor, Finger/Toe, Adulat > 30 Kg, Red DCI-dc12	PART.#:18-055
SpO2 Extension Cable	PART.#:18-056
Rainbow R25 Sensor, Adult, Adhesive, >30Kg, (SpO2,SPCo,SPMet)	PART.#:18-062
Rainbow Resposable R2-25a Sensor, Disposable, Adult, >30Kg, (SpO2,SPHb,SPMet)	PART.#:18-063
Rainbow Resposable R2-25r Sensor, Reusable, Adult, >30Kg, (SpO2,SPHb,SPMet)	PART.#:18-064
Rainbow Resposable R2-20a Sensor, Disposable, Pediatric, 10-50KG, (SpO2,SPHb,SPMet)	PART.#:18-065
Rainbow Resposable R2-20r Sensor, Reusable, Pediatric, 10-50KG, (SpO2,SPHb,SPMet)	PART.#:18-066
Rainbow DC-3 SC 360, Reuseable, Adult, (SpO2,SpMet,SpHb)	PART.#:18-068
Rainbow DCI, Reuseable, Adult, (SpO2,SpCO,SpMet)	PART.#:18-069
M-LNCS DCI, Reuseable, Adult, (SpO2)	PART.#:18-070
Rainbow R1-20L Pulse Co-Oximeter Sensor, Disposable, Pediatric, (SPHb, SpO2,SPMet)	PART.#:18-072
SpO2 Disposable Sensor, 3-20 Kg, (LNCS Inf)	PART.#:18-075
Ambient Shield Accessory for Rainbow Sensor	PART.#:18-067

# TEMP لوازم جانبی TEMP

TEMP Probe, Skin, LAUNCH (98ME04GA634) TEMP Probe, Rectal, LAUNCH (98ME04GA635) PART.#:10-083 PART.#:10-084

# ۲۰-۲۰ لوازم جانبی NIBP

NIBP Infant Cuff, Tuff-Cuff (TCS0813)	PART.#:13-033
NIBP Infant Cuff, Ultra Check (US0814)	PART.#:13-051
NIBP Child Cuff, Tuff-Cuff (TCS1219)	PART.#:13-034
NIBP Child Cuff, Ultra Check (US1320)	PART.#:13-052
NIBP Small Adult Cuff, Tuff-Cuff (TCS1725)	PART.#:13-035
NIBP Adult Cuff, Ultra Check (US2635HP)	PART.#:13-050
NIBP Cuff Reusable – Neonate – Single M5301 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-077
NIBP Cuff Reusable – Infant – Single M5302 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-078
NIBP Cuff Reusable – Pediatric – Single M5303 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-079
NIBP Cuff Reusable – Adult – Single M5304 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-080
NIBP Cuff Reusable – Large Adult – Single M5305 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-081
NIBP Cuff Reusable – Thigh – Single M5306 Bladderless, Tube Length 20Cm	PART.#:13-082
NIBP Disposable Cuff, Neonate, 3-5.5cm, PRS (M5541-1#	PART.#:13-085
NIBP Disposable Cuff, Neonate, 4-8cm, PRS (M5541-2#)	PART.#:13-086
NIBP Disposable Cuff, Neonate, 6-11cm, PRS (M5541-3#)	PART.#:13-087
NIBP Disposable Cuff, Neonate, 7-13cm, PRS (M5541-4#)	PART.#:13-088
PU Helical Bourdon Tube	PART. #:13-075
PU Legthing Tube (Gray)	PART. #:13-073
PU Legthing Tube (Black)	PART. #:13-097

## -۲۰ لوازم جانبی IBP

IBP Transducer, MEDEXMX860/866 Novatrans	PART.#:16-00 1
IBP Disposable Dome – MEDEX - MX860/866 Novatrans Dome	PART.#:16-031
IBP Extension Cable – MEDEX - MX860/866 Novatrans Extension	PART. #:16-032
IBP Transducer, MEDEX (MX960P1 LogiCal)	PART. #:16-002
IBP Transducer, Dome, MEDEX (MX960XXP1)	PART. #:16-033
IBP Extension Cable – MEDEX - MX960 Logical Extension	PART. #:16-034
IBP Transducer Cable – TRUWAVE	PART.#: 16-037
IBP Transducer, Disposable – RX only –PX260	PART.#: 16-036
IBP Holder	PART.#:16-030
IBP Extension Cable, for MX960	PART. #:16-050
IBP Transducer kit, Disposable, iPex, Ref BKT-164ET	PART #:16-046
IBP Cable, Ipex, P/N: BKT-164ET	PART #:16-053
IBP Bracket for iPex Trancducer	PART #:16-047
IBP Transducer Holder	PART #:16-030
ICP Accessory	
ICP-TEMP-Cable (Ref:094328)	PART #:P23007
NPS2 SpaceLabs for ICP (Ref:091715)	PART #:P23008
NEUROVENT-P-TEMP for ICP (Ref:094268)	PART #:P23009

# (Mainstream) GAS لوازم جانبی

$\mathbf{D}\mathbf{M}\mathbf{A}$ (CO2 and a matrix (2 m))	DADT # 20.052
IRMA CO2 only probe(2++)	PAR1. # 20-053
IRMA AX+ probe	PART. # 20-039
IRMA Disposable Airway Adapter without O2 port	PART. # 20-025
IRMA Disposable Airway Adapter for infant	PART. # 20-035
IRMA Adapter Cable	PART. # 20-027
Probe Holder for IRMA sensor	PART. # 20-043
IRMA & BFA Extension to IRMA Connector	PART. # 19-145

# (Sidestream) GAS لوازم جانبی V-۲۰

ISA CO2 only probe	PART. # 20-046
ISA AX+ probe	PART. # 20-049
ISA OR+ probe	PART. # 20-052
Nomoline with luer lock connector. 2 m. Box of 25	PART. # 20-045
Clamp of ISA Module Holder	PART. # 20-055
or	
VersaStream, CO2/Gas Airway Adapter Sampling Line, Adult / Pediatric (Ref. 442	20827) PART. # 20-077

VersaStream, CO2/GasAirway Adapter Sampling Line, Infant (Ref. 4420828)PART. # 20-077VersaStream, CO2/GasSampling Line with Luer Lock Male (Ref. 4420829)PART. # 20-078(it uses with Sidestream Airway Adapter-Adault/Pediatric, part number:4420531)PART. # 20-079

BFA لوازم جانبی BFA

BFA Accessory Patient Cable, SAADAT

PART. # 22- 028

C.O. لوازم جانبی

SAADAT CO Cable Intro-Flex , Percutaneous sheath Introducer – EDWARDS Lifesciences Swan-Ganz CCO/VIP , Thermodilution Catheter , EDWARDS Lifesciences PART. # 19-069 PART. # 20-061 PART. # 20-062

۲۰–۱۰ کابل برق سیستم PART. # 03-018

AC Power Cable

نکته:

# استفاده از اکسسوریهای زیر پیشنهاد می شود، در غیر این صورت از اکسسوریهایی که CE یا گزارش تست زیست سازگاری (Biocompatibility) دارند باید استفاده شود.

۲۰-۱۱ الکترود ECG

REF: F9060

REF: F9060P

Adults ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer Pediatric ECG Disposable Electrodes, FIAB Manufacturer

Or

Arbo H124SG, COVIDIEN Manufacturer

REF: 31.1245.21

•۲-۲۲ الکترود EEG

Part.#Neuroline720

Neuroline 720, AMBU Manufacturer

# فصل ۲۱، نگهداری و تمیز کردن دستگاه ( PM )

۲	۲۱-۱ چک کردن سیستم
٣	۲۱–۲ تمیز کردن
۶	۲۱-۳ ضد عفونی کردن
٨	PREVENTION MAINTENANCE، PM) چک لیست نگهداری پیشگیرانه (PREVENTION MAINTENANCE، PM)

**۲۱ چک کردن سیستم** قبل از استفاده از سیستم به نکات زیر توجه کنید: چک کنید که هیچگونه صدمه مکانیکی به سیستم و لوازم جانبی آن وارد نشده باشد. چک کنید که کابل برق و لوازم جانبی به طور مناسب و محکم اتصال دارند. چک کنید که کلیدها و ماژولهای سیستم به درستی کار میکند و در شرایط مناسب قرار دارند.

اگر هر گونه صدمهای بر روی مانیتور دیده شد, مانیتورینگ بیمار را متوقف کنید و با بخش مهندسی پزشکی بیمارستان و یا خدمات پس از فروش تماس بگیرید.

چک کردن کلی سیستم از جمله چک کردن ایمنی سیستم باید فقط توسط افراد دارای صلاحیت انجام شود. هر گونه چک کردنی که به باز کردن سیستم نیاز داشته باشد و یا در ایمنی تأثیر میگذارد باید توسط خـدمات پس از فروش انجام شود.

نکته:

🛆 هشدار 🛆

اگر اپراتور بازدیدهای دورهای بر روی سیستم را انجام ندهد ممکن است بعد از مدتی دقت سیســتم کم شود و سلامتی بیمار رابه خطر بیاندازد.

نکته :

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.

۲۱-۲۱ تمیز کردن

igta هشدار

قبل از تمیز کردن مانیتور و یا سنسورها از خاموش بـودن سیســتم و جــدا بـودن آن از بـرق شــهر اطمینان حاصل کنید.

سیستم مانیتور باید دور از گرد و غبار نگهداری شود. توصیه می شود قفسه قرار گیری مانیتور و صفحه نمایش هر چند وقت یک بـار تمیـز شـود. بهتـر اسـت شسـت وشوی قفسه توسط مواد شویندهای مانند آب و صابون انجام شود.

> به موارد زیر دقت کنید: ۱-از مواد شویندهای که دارای آمونیاک و یا استون هستند, استفاده نکنید. ۲-بیشتر مواد شوینده در هنگام استفاده باید رقیق شود. ۳-برای تمیز کردن از وسایل زبر مانند پارچه فلزی یا سیم ظرفشویی خودداری کنید. ۴-مواظب باشید مواد شوینده داخل کیس سیستم نشود. ۵-مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

> > نکته :

مانیتور و سطح سنسورها را به وسیله اتانول بیمارستانی تمیز و سپس به وسیله یک دستمال خشک کنید.

به نکات زیر جهت تمیز کردن اکسسوریها توجه کنید:

کابل ECG :

برای تمیز کردن کابل ECG باید از یک پارچه نرم مرطوب به آب صابون ملایم و یا مرطوب بـه مـاده تمیـز کننده شامل ۷۰٪ اتانول استفاده شود.

### پراب SpO2 :

قبل از تمیز کردن پراب را از بیمار و مانیتور جدا کنید. از یک پارچه نرم مرطوب به ایزو پروپیل الکل ۷۰٪ برای تمیز کردن پراب استفاده کنید و سپس آن را با یک پارچه خشک کنید.

#### كاف NIBP كاف

برای تمیز کردن کافهایی که یک بار مصرف نیستند, میتوان از دستمال مرطوب به الکل ۷۰٪ و یا مواد سفید کننده ۵/۰٪ استفاده کرد. همچنین میتوان آن را با آب صابون با دمای حداکثر  $^{\circ}\mathrm{C}$  کاملاً شستشو داد.

#### : TEMP پراب

برای تمیز کردن پراب آن را از سمت نوک سنسور در دست نگه داشته و کابل را به سمت کانکتور پاک کنید. کشش و فشار زیاد به کابل باعث خرابی پوسته کابل و قطع شدن اتصالات داخلی و در نهایت صدمه دیدن سنسور می گردد. خم شدن مداوم لیدوایرها در حین استفاده و تمیز کاری نیز می تواند منجر به قطع اتصالات داخلی شود.

از تماس سنسور با موادی مانند اتر, کتون و حلالهای استری جلوگیری کنید. تماس طولانی در الکل یا حلال-های آلی، محلولهای پاک کننده یا محلولهای قلیایی میتواند قابلیت انعطاف پراب را از بین ببرد. کانکتور پراب نباید در مایعات غوطهور شود.

> 🛆 هشدار 🛆 سنسورهای دما را هرگز در آب جوش قرار ندهید.

# ترنسدیوسر **IBP :** با استفاده از یک پارچه مرطوب و محلول پاک کننده, خون و سایر اجسام خارجی که روی سطح ترنسدیوسر است را تمیز کنید. ترنسدیوسر را در محلول غوطهور نکنید و آن را با آب به طور کامل از ابتدا تا انتها شست و شو دهید.

#### سنسور IRMA :

سنسور IRMA باید توسط پارچه آغشته به اتانول و یا ایزوپروپیل الکل تمیز شود.

سنسور ISA : سنسور ISA باید در دورههای منظم، توسط پارچه آغشته به اتانول و یا ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ تمیز شود. برای جلوگیری از ورود گرد و غبار و مایعات از راه کانکتور سنسور ISA به درون آن، در هنگام تمیز کردن، شیلنگ نمونهبرداری به کانکتور مربوط به آن روی سنسور ISA متصل باشد.

### ماژول BFA:

برای تمیز کردن ماژول BFA و کابل بیمار به موارد زیر دقت کنید: ۱-از مواد شویندهای که دارای آمونیاک و یا استون هستند, استفاده نکنید. ۲-بیشتر مواد شوینده در هنگام استفاده باید رقیق شود. ۳-برای تمیز کردن از وسایل زبر مانند پارچه فلزی یا سیم ظرفشویی خودداری کنید. ۴-مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

نکته :

ماژول BFA را به وسیله اتانول بیمارستانی تمیز و سپس به وسیله یک دستمال خشک کنید.

**رکوردر :** 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 رکوردر را ببندید.

🛆 هشدار 🛆 از تمیز کردن رکوردر بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید. ۲۱ – ۳ ضد عفونی کردن از مواد زیر می توان استفاده کرد: هیدروژن پروکساید ٪۳ الکل ٪۷۰ ایزوپروپانول انپروپانول برای جلوگیری از صدمه به سیستم ضد عفونی کردن باید طبق برنامه دورهای بیمارستان انجام شود.

🛆 هشدار 🛆

از ETO برای ضد عفونی کردن مانیتور استفاده نکنید.

نکته :

شرکت سازنده هیچگونه مسئولیتی در قبال تأثیر کنترل عفونت بیماریهای عفونی توسط این مواد شیمیایی به عهده نمیگیرد. برای جزئیات بیشتر به افراد متخصص بیماریهای عفونی در بیمارستان خود مراجعه کنید. به نکات زیر جهت ضد عفونی کردن اکسسوریها توجه کنید:

#### كاف NIBP :

برای کافهای غیر یکبار مصرف می توان از مواد ضدعفونی کننده گلوتاردهیدی استفاده کرد. استفاده طولانی مدت از این مواد ضد عفونی کننده باعث تغییر رنگ کاف و نوشتههای روی آن می شود.

### ; TEMP پراب

با شستن پراب به وسیله ایزوپروپانول ۲۰٪, دی آلدهید (سایدکس) و یا هیپوکلورید سدیم ( مواد سفید کننده ۱:۱۰) پراب را ضد عفونی کنید. بعد از شستشو, پراب باید به طور کامل با آب شسته شود. غوطهور کردن پراب در مواد شوینده برای مدت کوتاه مشکلی ندارد. شرکت سازنده کنترل عفونت به وسیله این مواد شیمیایی را تضمین نمیکند. برای اطلاعات کافی در این مورد به بخش کنترل عفونت بیمارستان مراجعه کنید.

نکته:

تمیز کردن و ضدعفونی کردن مانیتور کمکی, باید طبق مانیتور علائم حیاتی انجام شود. توضیحات بیشتر در مورد تمیز کردن و ضدعفونی مربوط به اکسسوریها در بخش مربوط به هر مـاژول مراجعـه کنید.

> توصیه می شود موارد زیر به صورت هفتگی چک شود: ۱) تمیز بودن دستگاه
>  ۲) سلامت ظاهری سیستم (بدنه , صفحه نمایش ,کلیدها و نشانگرها)
>  ۳) سلامت ظاهری اکسسوریها
>  ۹) عملکرد اکسسوریها
>  ۵) کنترل اکسسوریهای یکبار مصرف و اکسسوریهای با تاریخ استفاده معین

توصیه می شود موارد زیر به صورت ماهیانه چک شود: ۱) کنترل لیبل کالیبراسیون (سیستم در تاریخ تعیین شده جهت کالیبراسیون به شرکت فرستاده شود)

# (Prevention Maintenance، PM) چک لیست نگهداری پیشگیرانه

	فحه شرکت پویندگان راه سعادت			صفحه		
PL-F-24	فرم BED SIDE) PM (BED SIDE) PM					
	بخش:		: مرکز درمانی:	شهر:		استان:
	ام:	تاريخ اقد	ه سریال: تاریخ نصب:	شمار	نگاه:	مدل دست
شامل نمی	نا	منطبق	بازرسی و آزمون			رديف
شود	منطبق					
			مود شکستگی در کیس پشت و پنل	عدم وج	سلامت ظاهری	1
			ردن،ضد عفوني مطابق دفترچه راهنما	تميز كر		
			صحيح كليد روتاري	کارکرد	روتارى	2
			صحيح KEY BOARD	کارکرد	KEY BOARD	3
			صحيح TOUCH	کارکرد	TOUCH	4
			صحیح سه بخش پارامتر،شکل موجها و اطلاعات	نمايش	صفحه نمایش	5
			دن سیستم از برق شهری(چک کردن کارکرد باطری) ردن فیوز سیستم ، دوره ای از باطری	جدا کر چک کہ استفادۂ	باطرى	6
			ازی آلارم صدای آلارم صحیح LED های آلارم	فعال س وضوح م کارکرد	آلارم	7
			حفظ تاريخ و ساعت	بررسى	SET UP	8
			کابل ECG (سلامت گیره ها،لیدوایرها و هود) پارامترهای پنجره ECG (پیس میکر، صدای ضربان و) ردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما	بررسی بررسی تمیز کر	ECG	9

	حه شرکت پویندگان راه سعادت			صفحه		
PL-F-24	فرم BED SIDE) PM (BED SIDE) PM					
	:,	بخش	: مرکز درمانی:	شهر		استان:
	ام:	تاريخ اقد	ره سريال: تاريخ نصب:	شما	ئاە:	مدل دستگ
شامل نمی شود	نا منطبق	منطبق	بازرسی و آزمون			رديف
			, پارامترهای پنجره RESP	بررسى	RESP	10
			, پراب TEMP (سالم بودن سنسور و)	بررسی		
			ردن،ضد عفوني طبق دفترچه راهنما	تميز ک	TEMP	11
			, پراب SpO2 (بررسی اکستنشن در صورت وجود)	بررسى		
			ات پنجره SpO2 (تنظیم MODE اندازه گیری و میزان	تنظيم	6002	10
			يت)	حساس	3902	12
			ردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما	تميز ک		
			، شلنگ و کاف NIBP (عدم وجود نشتی)	بررسى		
			ات پنجره NIBP (تنظیم MODE بزرگسال ،کودک و نوزاد	تنظيم		10
			ندازه گیری، حالت اتوماتیک)	واحد ا	NIBP	15
			ردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما	تميز ک		
			شستشوی مسیر وانجام صحیح Zeroing			
			بررسی ترنسدیوسر و لوازم جانبی			
			تنظیمات پنجره IBP (واحد اندازه گیری ، فیلتر، AUTO SCALE		IBP	14
			و)			
			ردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما	تميز ک		
			, پراب CAPNO و ISA Sample line	بررسى		
			, پراب CAPNO و آداپتور IRMA	بررسى		
			ات پنجره CAPNO (واحد اندازه گیری ،COMENSATE و	تنظيم	CAPNO	15
				(		
			تميز كردن، ضد عفوني طبق دفترچه راهنما			
			، نروسنسورها و دستگاه BFA	بررسى		
			چک کردن تاریخ انقضاء نروسنسورها			10
			BFA بررسی LINK ارتباطی با بدساید (بررسی LED سبز رنگ)		10	
			تمیز کردن، ضد عفونی طبق دفترچه راهنما			
			سایز مناسب کاغذ رکوردر			
			رکوردر به هنگام رکوردگیری		17	
			تنظيم پنجره ركوردر			
			تباط با سانترال چک کردن اتصال صحیح کابل به بدساید و سانترال		ارتباط با سانترال	18

شرکت پویندگان راه سعادت			صفحه		
PL-F-24	شماره فرم:		فرم BED SIDE) PM) فرم		
بخش:			شهر: مرکز درمانی:		
	ام:	تاريخ اقد	شماره سريال: تاريخ نصب:		مدل دستگاه:
شامل نمی	نا	" lata		Ĩ	
شود	منطبق	مىطبق	رمون	بارزسی و ۱	رديف
			مشاهدهٔ نشانگر شبکه در بدساید و شکل موج و پارامترها در سانترال		
			بررسی صحت ارتباط بدساید و سانترال		

: قبول 🗆 مردود 🗆

توصيه كارشناس:

نام وامضاء مسئول

نام و امضاء کارشناس:

فصل ۲۲، عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم تعمیر بخش داخلی مانیتور فقط باید توسط افراد آموزش دیده و تأیید شده توسط شرکت سازنده انجام شود. در غیر این صورت شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی در قبال خطرات احتمالی به مانیتور و بیمار قبول نمی کند. این بخش برای کمک به اپراتور برای حل مشکلات کوچک به علت عدم استفاده صحیح از مانیتور و یا خرابی لوازم جانبی است. وقتی که با هر کدام از این مشکلها روبروشدید, قبل از تماس با خدمات پس از فروش به توصیههای ذکر شده دقت کنید.

مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
		●مسیر کابل برق را چک کنید.
ىلايىلور روشن ئىلىشون.		•با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
	● باتری کاملاً شارژ نشده است.	• با توجه به مدت شارژ، باتری شارژ گردد.
سیستم با باتری نمی تواند کار کند.	● فیوز باتری مشکل دارد.	• از وجود فيوز اطمينان حاصل كنيد.
	●غيره.	● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
		● الكترودها و ليدها را چك كنيد.
	• الکترودها به طور وناسب اتصال ندارد	● ژل موجود بر روی چســت لیــدها را چــک
	• (عبروند به بور منسب (عبرو). • اتصال ارت مشکل دارد	کنید و در صورت لزوم چست لیدها را تعویض
شکل موج ECG نویزی است.	• بستان ارب مستان دارد. • فیلنہ ECG اشتیاہ انتخاب شدہ است.	کنید.
	میدر ۵۵۵ مندب۵ مدین میده میده. ●غیره	●ارت را چک کنید.
		●فیلتر را به طورمناسب انتخاب کنید.
		• با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
		● اتصال کابل ECG راچــک کنیــد درســت
	•کابل ECG به درستی متصل نیست. •کابل ECG مشکل دارد. •لیدها والکترودها خوب قرار ندارد. •فیره	باشد.
		● ليدها و الكترودها را چک كنيد.
		● همه لیدها را به هم اتصال کوتاه کنیــد اگــر
شکل موج ECG وجود ندارد.		كابل سالم باشد پيغام كنتـرل ليـدها نمـايش
		داده نمیشود.
	●عيره.	• از الکترودهای خـراب و قــدیمی اســتفاده
		نکنید.
		● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید .
	●اگر دربیمارانی که پیس میکر ندارند PACE: ON	
شکل موجECG دارایSPIKE	باشد, شكل موج ECG به عنوان PACE تلقى مى	●آشکار ساز Pace را در پنجره OFF,ECG
است .	شود.	کنید.
	●غيره.	
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
		• الكترودها و ليدها را چك كنيد.
	● سیگنال ECG نویزی است و مناسب نیست.	• ليدها رادر مانيتور عوض كنيد تا بهترين
مقدار HK نامناسب است.	●غيره.	شکل موج ECG نمایش پیداکند
		● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
سیگنال RESP وجود ندارد.	●الكترودها به طور مناسب متصل نيست.	• الكترودها و ليدها را چك كنيد
شكل موج خوب نيست .	●بیمار در حین اندازهگیری خیلی حرکت	● ليد RESP را عوض كنيد.

		م با اآل کرد
	هی تند. ●غیرہ	•بیفار را آرام کنید. • با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
	●محل قرارگیری نامناسب است .	• سنسور را در محل مناسب قرار دهید
T1, T2 غير عادي.	• سنسور خراب است.	● پراب را عوض کنید.
	●غيره	• با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
شکل موج SpO2 وجود ندارد. شکل موجSpO2 نویزی است.	• پراب SpO2 به طور نامناسب قرار گرفته است. • سنسور خراب است. •غیره.	<ul> <li>محل پراب و طرز قرارگیری آن را چک</li> <li>کنید</li> <li>توسط یک پراب سالم نمایش سیگنال را</li> <li>چک کنید در صورت لزوم جهت تعویض پراب</li> <li>با شرکت تماس بگیرید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس گیرید.</li> </ul>
مقدار SpO2 نمایش داده نمی شود و یا غیر عادی است.	<ul> <li>بیمار درحین اندازه گیری خیلی حرکت</li> <li>میکند.</li> <li>پراب به طور مناسب قرار نگرفته است .</li> <li>غیره</li> </ul>	●بیمار را آرام کنید. ●محل پراب را عوض کنید. ● با خدمات پس از فروش تماس گیرید.
کاف NIBP باد نمیشود.	●اتصال نامناسب شیلنگ هوا. ●شیلنگ هوا پیچیده شده و یا انسداد دارد. ●در کاف یا شیلنگ هوا نشتی وجود دارد. ●غیره	<ul> <li>اتصالات را چک کنید.</li> <li>شیلنگ هوا را چک کنید.</li> <li>شیلنگ وکاف را عوض کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس گیرید.</li> </ul>
مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
اندازه گیری NIBP انجام نمی شود. مقدار NIBP غیر عادی است.	●کاف ویا شیلنگ به سیستم متصل نیست. ●محل قرارگیری کاف اشتباه است. ● بیمار در حین اندازهگیری حرکت میکند. ●باتری سیستم ضعیف است. ●غیره	●کاف و شیلنگ را چک کنید. ●محل کاف را عوض کنید. ●بیمار را آرام کنید. ● با خدمات پس از فروش تماس گیرید.
مقدار IBP غیر عادی است. سیگنال IBP نویزی است.	<ul> <li>قبل از استفاده عمل Zeroing انجام نشده است.</li> <li>منبع نویزی در کنار سیستم ویا لوازم جانبی وجود دارد .</li> <li>سنسور خراب است.</li> <li>غیره</li> </ul>	<ul> <li>عمل Zeroing را انجام دهید.</li> <li>سیستم و کابل را از منبع نویز دور</li> <li>کنید.</li> <li>سنسور را عوض کنید.</li> <li>با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.</li> </ul>
پس از جاگذاری کاتتر، پیغام	• جاگذاری کاتتر به صورت مناسب انجام نشده	<ul> <li>از جاگذاری صحیح کاتتر اطمینان حاصل</li> </ul>

ready for measurement	است.	شود.
ظاهر نشده و پيغام Noisy	عامل دیگری مانند الکتروکوتر سبب ایجاد نویز است.	پس از قطع استفاده از دستگاهی که سبب
baseline در صفحه می ماند.		ایجاد نویز است، از مازول اندازه گیری CO
		استفاده شود.
	<ul> <li>از اکسسوری های توصیه شده شرکت استفاده</li> </ul>	• از اکسسوری های توصیه شده شرکت
	نشده است.	استفاده کنید.
عددی که برای CO گزارش می	<ul> <li>انتخاب نوع کاتتر در منوی تنظیمات CO به</li> </ul>	• انتخاب نام صحیح کاتتر در منوی
شود همراه با خطا است.	درستی انجام نشده است.	SetUp را بررسی کنید.
	دمای مایع تزریقی ۰ درجه (محدوده ۵ تا ۵– درجه	از صفر درجه بودن دمای مایع تزریقی
	سانتیگراد ) نبوده است.	اطمينان حاصل كنيد.

چند توصیه جهت کاهش خطا در اندازهگیریها :

#### 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 میباشد 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 اندازه گیری صحیح NIBP دقت به تنظیم مد کاری دستگاه که بسته به بیمار ADULT,PEDIATRIC یا NEONATE می باشد بسیار مهم است همچنین در انتخاب کاف با سایز مناسب بسته به وزن و سن بیمار باید دقت شود.

لطفاً به موارد زير توجه كنيد: ۱. پس از ترخیص هر بیمار اطلاعات را پاک کرده و دستگاه را جهت بستری شدن بیمار جدید آماده کنید. خاموش کردن دستگاه در این فاصله توصیه میشود. پس از آرام شدن بیمار اقدام به اخذ فشار نماييد. ۲. هوای باقیمانده در کاف توسط پرستار با فشار کاملاً تخلیه گردد. ۳. توصیه می شود جهت اخذ فشار، بیمار به طور ساکن نشسته و پاها را روی تخت دراز نموده و از یشتی مناسب استفاده نماید. ۴. قبل از اخذ فشار، ۵ دقیقه جهت رسیدن به آرامش به بیمار فرصت دهید. ۵. به هنگام اخذ فشار از صحبت کردن با بیمار پرهیز نمایید. ۶. لازم است پرستار دست بیمار را ثابت نگه دارد و کاف و دست بیمار را هم سطح قلب بیمار قرار دهد و از حرکت دست هنگام فشار گیری جلوگیری نماید. ۷. کاف باید در بالای آرنج بسته شود. ۸. کاف باید به حدی محکم بسته شود که به راحتی نتوان ۲ انگشت دست را داخل آن نمود. ٩. محل كاف و شريان بايد بطور صحيح تنظيم شده باشند. ۱۰. به هیچ وجه اقدام به اخذ فشار از روی لباس ننمایید. .۱۱ 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 لیبل مناسب با توجه به ناحیه رگ گیری نیز مؤثر است لطفاً این پارامتر را نیز کنترل نمایید. در صورت برطرف نشدن ترانسدیوسر دستگاه را تعویض نمایید. (درصورت موجود بودن) اگر با کنترل تمام موارد بالا مشکل برطرف نشد با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

#### MULTI GAS •

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 Zeroing کردن در دقت اندازه گیری بسیار مهم میباشد لطفاً مطابق دستورالعمل دفترچه راهنما عمل ورا انجام دهید تا عدد نمایش داده شده دقیق باشد.

#### BFA •

در صورت مشاهده اشکال در نمایش BFA مهمترین علت عدم اتصال مناسب و صحیح نروسنسورها میباشد لطفاً محل چسباندن آنها را تمیز نمایید و از نروسنسور جدید استفاده کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

- سانترال:
- در صورت مشاهده هر گونه مشکل در عملکرد سانترال از قبیل عدم نمایش صحیح سیگنال، تاچ، رکوردر
   و غیره ابتدا سانترال را توسط دکمه پاور خاموش نموده پس از خاموش شدن کامل، سیستم را مجدداً
   روشن نمایید. در صورت برطرف نشدن مشکل، مراتب را به خدمات پس از فروش منتقل نمایید.
- در صورت عدم برقراری ارتباط با سانترال کابل ارتباطی را از سمت سانترال و بدساید چک کنید و از اتصال صحیح آن مطمئن شوید در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش تماس حاصل فرمایید.

- اطلاعات بیماران قبلی را حتماً بعد از ترخیص پاک نمایید.
- به یاد داشته باشید سایز کاغذ رکوردر mm 50 و در مدل سهند 58mm می باشد.

# **APPENDIX I**

### LIST OF MONITOR PARAMETERS (SELECTIONS AND DEFAULTS)

Menu item	selection	Default		
The parameters in ECG menu				
ECG LEAD	I,II,III,aVR,aVF,aVL,V1,V2,V3,V4,V5,V6	П		
CABLE TYPE	3 Wires, 5 Wires, 10 Wires	3 Wires		
DISPLAY FORMAT	Cascade, 2Traces, 4Traces, 7Traces, 12Traces	Cascade		
ECG GAIN	×0.25,×0.5,×1,×2,×4,AUTO	AUTO		
ECG SWEEP	12.5,25,50mm/s	25		
ECG FILTER	MONITOR,NORMAL,EXTENDED	NORMAL		
HR AVERAGE	4,8,16SEC	8SEC		
HR SOURCE	ECG,SpO2,IBP1,IBP2,AUTO	AUTO		
BEAT VOLUME	1,2,3,4,5,6,7,OFF	1		
PACE DETECT	ON,OFF	OFF		
ECG CALIB	ON,OFF	OFF		
ALARM LEVEL	1,2	1		
HR ALARM	ON,OFF	OFF		
HR HIGH ALARM	HR LOW ALARM +5 to 250	150Bpm		
HR LOW ALARM	30 to HR HIGH ALARM -5	50Bpm		
	The parameters in RESP menu			
RESP LEAD.	RA-LA,RA-LL	RA-LA		
RESP GAIN	×0.25,×0.5,×1,×2,×4	×1		
RESP SWEEP	3,6,12.5,25mm/s	6mm/s		
ALARM LEVEL	1,2	1		
RR ALARM	ON ,OFF	OFF		
RR HIGH ALARM	RR LOW ALARM +1 to 150	25Brpm		
RR LOW ALARM	5 to RR HIGH ALARM -1	5Brpm		
APNEA LIMIT	10 to 40S, OFF	10S		
Menu item	selection	Default		
	The parameters in SpO2 menu			
AVERAGE TIME	2-4,4-6,8,10,12,14,16	8		
SpO2 PLETH SWEEP	12.5,25mm/s	25mm/s		
ALARM LEVEL	1,2	1		
SpO2 ALARM	ON,OFF	OFF		
SpO2 HIGH ALARM	SpO2 LOW ALARM +1 to 100 (with step 1)	100		
SpO2 LOW ALARM	1 to SpO2 HIGH ALARM -1 (with step 1)	90		
SpO2 SENSITVITY MODE	NORMAL , MAX , APOD	NORMAL		
PI HIGH ALARM	PI LOW ALARM +0.1 to 19.0 (with step 0.1)	19.0		
PI LOW ALARM	0.0 to PI HIGH ALARM -0.1 (with step 0.1)	0.0		
PVI HIGH ALARM	PVI LOW ALARM +1 to 99 (with step 1)	99		
PVI LOW ALARM	1 to PVI HIGH ALARM -1 (with step 1)	1		
SpOC HIGH ALARM	SpOC LOW ALARM +1 to 34.0 (with step 1)	34.0		
SpOC LOW ALARM	1.0 to SpOC HIGH ALARM -1 (with step 1)	1.0		

		10.0
SpCO HIGH ALARM	SpCO LOW ALARM +1 to 99.0 (with step 1)	10.0
SpCO LOW ALARM	1.0 to SpCO HIGH ALARM -1 (with step 1)	1.0
SpMet HIGH ALARM	SpMet LOW ALARM +0.5 to 99.5 (with step 0.5)	3.0
SpMet LOW ALARM	0.5 to SpMet HIGH ALARM -0.5 (with step 0.5)	0.5
SpHb HIGH ALARM	SpHb LOW ALARM +0.1 to 24.5 (with step 0.1)	17.0
SpHb LOW ALARM	0.5 to SpHb HIGH ALARM -0.1 (with step 0.1)	7.0
Menu item	selection	Default
	The parameters in NIBP menu	
NIBP UNIT	mmHg , KPa	mmHg
ALARM LEVEL	1,2	1
NIBP ALARM	ON,OFF	OFF
SYS HIGH ALARM	Adult:SYS LOW ALARM +5 to 255Neonate:SYS LOW ALARM +5 to 135Pediatric:SYS LOW ALARM +5 to 240(with step 5)	Adult: 160mmHg Neonate: 90mmHg Pediatric: 120mmHg
SYS LOW ALARM	Adult:30 to SYS HIGH ALARM -5Neonate:30 to SYS HIGH ALARM -5Pediatric:30 to SYS HIGH ALARM -5(with step 5)	Adult: 90mmHg Neonate: 40mmHg Pediatric: 70mmHg
DIA HIGH ALARM	Adult:DIA LOW ALARM +5 to 220Neonate:DIA LOW ALARM +5 to 110Pediatric:DIA LOW ALARM +5 to 220(with step 5)	Adult: 90mmHg Neonate: 60mmHg Pediatric: 70mmHg
DIA LOW ALARM	Adult:15 to DIA HIGH ALARM -5Neonate:15 to DIA HIGH ALARM -5Pediatric:15 to DIA HIGH ALARM -5(with step 5)	Adult:50mmHgNeonate:20mmHgPediatric:40mmHg
MAP HIGH ALARM	Adult: MAP LOW ALARM +5 to 235 Neonate: MAP LOW ALARM +5 to 125 Pediatric: MAP LOW ALARM +5 to 230 (with step 5)	Adult: 110mmHg Neonate: 70mmHg Pediatric: 90mmHg
MAP LOW ALARM	Adult:20 to MAP HIGH ALARM -5Neonate:20 to MAP HIGH ALARM -5Pediatric:20 to MAP HIGH ALARM -5(with step 5)	Adult: 60mmHg Neonate: 25mmHg Pediatric: 50mmHg
AUTO/MANUAL	1min, 2min, 3min,5min,10min,15min,20min, 30min,45min, 60min, 90min, 2hr,4hr, 8hr, 12hr, 16hr, 20hr, 24hr,MANUAL, STAT	MANUAL
Menu item	selection	Default
	The parameters in TEMP menu	
TEMP UNIT	°C, °F	°C
ALARM LEVEL	1,2	1
TEMP ALARM	ON ,OFF	OFF
T1 HIGH ALARM	T1 LOW ALARM +1 to 50	39
T1 LOW ALARM	0 to T1 HIGH ALARM -1	35
T2 HICH ALADM	T2 I OW ALARM $\pm 1$ to 50	40
T2 HOH ALARIN	0 to T2 HIGH ALADM 1	36
12 LOW ALARM	DT LOW ALADM 11 to 50	50
DT HIGH ALARM	DI LOW ALARM +1 to 50	3

DT LOW ALARM	0 to DT HIGH ALARM -1	1.0		
Menu item	selection	Default		
The parameters in IBP menu				
IBP UNIT	mmHg , KPa,cmH2O	mmHg		
IBP LABEL	IBP, ART, PAP, CVP, LAP, RAP, LVP, RVP, ICP	IBP		
IBP SWEEP	3,6,12.5,25 mm/s	12.5 mm/s		
IBP GRID	ON, OFF	OFF		
IBP FILTER	8, 16, 22 Hz	16 Hz		
ALWAYS AUTO SCALE	ON,OFF	OFF		
IBP ALARM	ON,OFF	OFF		
ART CATH. DISCONNECT ALM	ON , OFF	OFF		
ALARM LEVEL	1,2	1		
IBP HIGH ALARM	IBP LOW ALARM +5 to 300	SYS: 150 mmHg DIA: 100 mmHg MEAN: 115 mmHg		
IBP LOW ALARM	-50to IBP HIGH ALARM -5	SYS: 80 mmHg DIA: 50 mmHg MEAN: 60 mmHg		
ART HIGH ALARM	ART LOW ALARM +5 to 300	SYS: 150 mmHg DIA: 100 mmHg MEAN: 115 mmHg		
ART LOW ALARM	-50to ART HIGH ALARM -5	SYS: 80 mmHg DIA: 50 mmHg MEAN: 60 mmHg		
LVP HIGH ALARM	LVP LOW ALARM +5 to 300	SYS: 150 mmHg DIA: 20 mmHg MEAN: 80 mmHg		
LVP LOW ALARM	-50 to LVP HIGH ALARM -5	SYS: 80 mmHg DIA: -5 mmHg MEAN: 20 mmHg		
PAP HIGH ALARM	PAP LOW ALARM +1 to 120	SYS: 40 mmHg DIA: 20 mmHg MEAN: 30 mmHg		
PAP LOW ALARM	-50 to PAP HIGH ALARM -1	SYS: 5 mmHg DIA: -5 mmHg MEAN: 0 mmHg		
RVP HIGH ALARM	RVP LOW ALARM +1 to 100	SYS: 40 mmHg DIA: 15 mmHg MEAN: 30 mmHg		
RVP LOW ALARM	-50 to RVP HIGH ALARM -1	SYS: 5mmHg DIA: -5 mmHg MEAN: 0 mmHg		
CVP HIGH ALARM	CVP LOW ALARM +1 to 100	15 mmHg		
CVP LOW ALARM	-50 to CVP HIGH ALARM -1	-5 mmHg		

LAP HIG	GH ALARM	LAP LOW ALARM +1 to 100 20 mmHg	
LAP LOV	W ALARM	-50 to LAP HIGH ALARM -1	-5 mmHg
RAP HIG	GH ALARM	RAP LOW ALARM +1 to 100	15 mmHg
RAP LO	WALARM	-50 to RAP HIGH ALARM -1	-5 mmHg
I	Menu item	selection	Default
ICP HIG	H ALARM	ICP LOW ALARM +1 to 100	Adult: 10mmHg Neonate: 4mmHg Pediatric: 4mmHg
ICP LOW	V ALARM	-40 to ICP HIGH ALARM -1	0 mmHg
IBP SCA	LE		
	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
IBP	LOW	-50 TO HIGH-10	-20
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	90
	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
ART	LOW	-50 TO HIGH-10	40
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	120
	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	80
PAP	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	35
	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	30
CVP	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	10
	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	40
LAP	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	15
	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	30
RAP	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	10
	HIGH	LOW +10 TO 300 (with step 10)	200
LVP	LOW	-50 TO HIGH-10	-20
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	90
	HIGH	LOW +5 TO 300 (with step 5)	80
RVP	LOW	-50 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	35
	HIGH	LOW +5 TO 100 (with step 5)	40
ICP	LOW	-40 TO HIGH-5	-10
	SIGN	(HIGH+LOW)/2	15

Men	u item	selection	Default	
		The parameters in ARR menu		
ARR MONIT	OR	ON, OFF OFF		
	ASYSTOLE	1	1	
	VFIB	1	1	
	VTAC	1	1	
	RUN	1, 2, OFF	1	
	AIVR	1, 2, OFF	2	
	COUPLET	1, 2, OFF	2	
ALARM	BIGEMINY	1, 2, OFF	2	
LEVEL	TRIGEMINY	1, 2, OFF	2	
	TACHY	1, 2, OFF	2	
	BRADY	1, 2, OFF	2	
	AFIB	1, 2, OFF	1	
	PAUS	1, 2, OFF	2	
	FREQUENT PVCs	1, 2, OFF	OFF	
	VTAC	100 to 200 (with step 10)	>=120	
	RUN	VTAC rate	>=120	
RATE	AIVR	<vtac rate<sup="">-1</vtac>	>=119	
	TACHY	100 to 200 (with step 10)	>=120	
	BRADY	30 to 105 (with step 5)	<=50	
COUNT	VTAC	5 to 12 (with step 1)	>=5	
	RUN	3  to VTAC -1  (with step 1)	>=3	
COUNT	AIVR	-	>=3	
	FREQUENT PVCs	1 to 15 (with step 5)	>=10	
	ASYSTOLE	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	VFIB	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	VTAC	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	RUN	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	AIVR	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	COUPLET	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	BIGEMINY	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
ARCHIVE	TRIGEMINY	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	TACHY	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF	
	BRADY	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF	
	AFIB	STR, STR/REC, OFF, REC	STR	
	PAUS	STR, STR/REC, OFF, REC	OFF	
	FREQUENT PVCs	-	-	

### **APPENDIX I**

Menu item	Selection	Default
	The parameters in ST menu	
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

Menu item		selection		ault
The Parameters in GAS WINDOW(Mainstream & Sidestream)				
CO2 UNIT	KPa ,%V ,	mmHg	mmHg	
SIGNAL SWEEP	3mm/s, 6m	nm/s, 12.5mm/s, 25mm/s	12.5mm/s	
	CO2	6%,10%,Auto scale	10%	
SIGNAL SCALE	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, N	N2O, AA	CO2	
O2 COMPENSATE	1-100 vol%	ő, OFF	21%, AUTO	
N2O COMPENSATE	0-100 vol%	6 ( 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	MEASURI	E, STANDBY	MEASURE	
GAS/RESP	GAS, RESP		GAS	
FIIL SIGNAL	ON,OFF		OFF	
CO2 ALARM	ON,OFF	ON,OFF OFF		
N2O ALARM	ON,OFF		OFF	
AA ALARM	ON,OFF		OFF	
O2 ALARM	ON,OFF		OFF	
ALARM LEVEL	1,2		2	
APNEA ALARM	20s,25s,30s,35s,40s,45s,50s, 55s,60s, OFF 20s			
				NEONATE
AWRR LOW	1~(HIGH-	1)	5 BrPM	15 BrPM
AWRR HIGH	(LOW+1)	~120	30 BrPM	60 BrPM
EtCo2 LOW	0.4~(HIGH	H-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%
<b>EtDES</b> , FiDES HIGH	(LOW+0.1)~18(%V)	10%
EtISO ,FiISO LOW	0.1~(HIGH-0.1) (%V)	0.8%
EtISO ,FiISO HIGH	(LOW+0.1)~5(%V)	2%
EtENF ,FIENF LOW	0.1~(HIGH-0.1) (%V)	0.5%
EtENF ,FIENF HIGH	(LOW+0.1)~5(%V)	1.5%
EtSEV ,FiSEV LOW	0.1~(HIGH-0.1) (%V)	1%
EtSEV ,FiSEV HIGH	(LOW+0.1)~8(%V)	3%
EtHAL ,FiHAL LOW	0.1~(HIGH-0.1) (%V)	0.5%
EtHAL ,FiHAL HIGH	(LOW+0.1)~5(%V)	1.5%
ZERO	Only for Mainstream	

Menu item	selection	Default	
	The Parameters in BFA WINDOW		
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	1150	01	
TOUCH SOUND	1, 2, 3, OFF	1	
	1 to 8	18.5" Monitor: 7	
BACK LICHT		12" Monitor: 5	
BACK LIGHT	1 to 6	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	
IBP4 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 CYAN	
SpO2 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	MAGENTA	
CO2 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	YELLOW	
RESP 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	YELLOW	
NIBP COLOR	White, Blue, Brown, Green, Red, Yellow, Cyan, Orange, Cream, Magenta, Light Brown, Light Green, Light Yellow, Light Red, Light	WHITE	

	Blue, Light Cyan, Light Orange, Light Magenta, Dark Orange, Dark Cyan	
TEMP 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	CYAN

# فهرست پيغام ها و آلارم ها

آلارم های تکنیکی
آلارم های تکنیکی سیستم
آلارم های تکنیکی ECG
آلارم های تکنیکی RESP
آلارم های تکنیکی SpO2
آلارم های تکنیکی NIBP
آلارم های تکنیکی IBP
آلارم های تکنیکی ( mainstream ) آلارم های تکنیکی ( mainstream )
آلارم های تکنیکی ( sidestream ) آلارم های تکنیکی ( sidestream )
آلارم های تکنیکی BFA
آلارم های تکنیکی ST
آلارم های تکنیکی رکوردر
پيغام ها
پیغام های SpO2
پیغام های NIBP
پیغام های IBP
پیغام های GAS
پیغام های .C.O.
آلارم های فیزیولوژیکی
آلارم های فیزیولوژیکی ECG
آلارم های فیزیولوژیکی RESP
آلارم های فیزیولوژیکی SpO2
آلارم های فیزیولوژیکی NIBP
آلارم های فیزیولوژیکی TEMP
آلارم های فیزیولوژیکی IBP
آلارم های فیزیولوژیکی ( Mainstream & Sidestream ) GAS (
آلارم های فیزیولوژیکی BFA
آلارم های فیزیولوژیکی ST
آلارم های فیزیولوژیکی آریتمی (ARRHYTHMIA)

آلارم های تکنیکی

آلارم های تکنیکی سیستم			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
LOW BATTERY	کم بودن شارژ باطری	کابل برق را به سیستم متصل کنید.	آلارم ابتدا نوع ۳ بوده و در صورت عدم اتصال کابل برق و کمتر شدن شارژ باطری آلارم نوع ۲ و بعد آلارم نوع ۱ ایجاد میشود

آلارم های تکنیکی ECG			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
ECG NO CABLE	کابل ECG به سیستم متصل نیست.	کابل ECG را متصل کنید.	آلارم نـوع ۳. پیغـام بـا زمینـه فیـروزهای رنـگ نمایش داده مـیشـود. بـا فشـار کلیـد Alarm می Silence رنگ زمینه پیغـام خاکسـتری و آلارم غیر فعال شده و از این مشکل تـا اتصـال مجـدد کابل چشمپوشی میکند.
ECG CHECK LA,RA,LL	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که لید ذکر شده در پیغام بـه طـور مناسـب بـه بیمار وصل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر می کند.
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.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.
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 .	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر می کند.
ECG CHECK LL OR ALL	لید ذکر شده در پیغام ویا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصـوص لیــد LL و کابــل ECG به طور مناسب به بیمـار وصل است .	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.

آلارم های تکنیکی ECG			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
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 خصـوص لیـد LA و کابـل ECG به طور مناسب به بیمـار وصل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر میکند.
ECG CHECK RA OR ALL	لید ذکر شده در پیغام ویا سایر لیدها به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کلیه لیدها به خصـوص لیـد RA و کابـل ECG به طور مناسب به بیمـار وصل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار کلیـدAlarm Silence رنـگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شـده و از این اشکال صرفنظر میکند.
ECG CHECK C (C2, C3, C4, C5, C6 )	لید ذکر شده در پیغام به طور مناسب به بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید کـه کلیـه نشـان داده در پیغام و کابل ECG به طـور مناسـب بـه بیمـار وصـل است.	آلارم نوع ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شــده و از ایــن اشــکال صـرفنظـر می کند.

آلارم های تکنیکی RESP			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
RESP CHECK LEADS	لیدهای RESP به بدن بیمار اتصال مناسب ندارد.	مطمـــئن شـــويد كـــه همـــه الكترودهـا بــه طورمناسـب بــه بيمار متصل شده است.	آلارم سطح ۲.پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. این آلارم زمانی که RR با فشار دادن کلید Alarm Silence , رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از این اشکال صرفنظر می شود.

آلارم های تکنیکی SpO2			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SPO2 NO CABLE	کابل SpO2 به صورت صحیح به سیستم مانیتورینگ بیمار متصل نیست.	مطمئن شوید که کابل SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر میشود.

آلارم های تکنیکی SpO2				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
SPO2 REPLACE CABLE	تاریخ مصرف کابل SpO2 به اتمام رسیده است.	کابـــل SpO2 را تعـــويض نماييد.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
SPO2 CABLE DEFECT	۱–کابل SpO2 صدمه دیده است. ۲–از کابل SpO2 مناسب استفاده نشده است.	<ul> <li>۱- مطمئن شوید که کابل</li> <li>SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.</li> <li>۲- سیستم را خاموش و سپس</li> <li>روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل, کابل SpO2 را تعویض نمایید.</li> </ul>	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence می می می و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
SPO2 NO SENSOR	سنسور SpO2 به صورت صحیح به سیستم متصل نیست.	مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به کابل رابط متصل شده است.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.	
SPO2 REPLACE SENSOR	تاريخ مصرف سنسور SpO2 به اتمام رسيده است.	سنسور SpO2 را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence می می می مینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
SPO2 SENSOR DEFECT	۱-سنسور SpO2 صدمه دیده است. ۲- از سنسور SpO2 مناسب استفاده نشده است.	<ul> <li>۸.مطمئن شوید که سنسور</li> <li>SpO2 به طور صحیح به مانیتور متصل شده است.</li> <li>۲.سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل, سنسور SpO2</li> </ul>	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence منگ رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	

آلارم های تکنیکی SpO2			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SPO2 SENSOR OFF	۱-سنسور SpO2 از انگشت بیمار جدا شده است. ۲-سنسور SpO2 به صورت صحیح به بیمار یا کابل متصل نشده است. ۳-سنسور صدمه دیده است.	۱-ابتدا سنسور را از بیمار جـدا نموده و مجدداً وصل نمایید ۲-سنسور را به طور مناسب بـه بیمار متصل نموده و مجدداً آن را به کابل و یـا مـانیتور متصـل نمایید. ۳. سنسور را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence ماها رنگ زمینه پیغام خاکستری وآلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SPO2 NO AD SENSOR	این پیغام در مواردی که از سنسور یکبار مصرف استفاده می گردد رخ می دهد و نشان دهنده عدم اتصال صحیح قسمت چسبی سنسور به کابل رابط می باشد.	مطمئن شوید که سنسور چسبی SpO2 به طور مناسب به کابل رابط متصل شده است.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.
SPO2 REPLACE AD SENSOR	این پیغام در مواردی که از سنسور یکبار مصرف استفاده می گردد رخ می دهد و نشان دهنده اتمام قسمت چسبی سنسورSpO2 می باشد.	قسمت چسبی سنسور SpO2 باید تعویض گردد.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence میشود. و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
SPO2 AD SENSOR DEFECT	<ol> <li>این پیغام در مواردی که از سنسور یکبار مصرف استفاده می گردد رخ می دهد و نشان دهنده یکی از موارد زیر است:</li> <li>۱-سنسور چسبی صدمه دیده است.</li> <li>۲- از سنسور چسبی مناسب استفاده نشده است.</li> </ol>	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 ماسیمو به طور صحیح به سیستم متصل شده است. ۲.سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت برطرف نشدن مشکل, سنسورچسبی را تعویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود
SPO2 AMBIENT LIGHT	ممکن است، نور محیطی شدید نظیر لامپ های اتاق عمل یا نور خورشید باعث کاهش دقت و یا عدم اندازه گیری صحیح SpO2 می گردد.	در صورت استفاده از سنسور رینبو از با استفاده از کاور ضد نور ماسیمو سنسور را بپوشانید	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. آلارم زمانی که SPO2ALARM, "ON" است, قابلیت فعال شدن دارد. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری وآلارم برای ۱۲۰ ثانیه مسکوت می- ماند.

آلارم های تکنیکی SpO2			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SPO2 RAINBOW HARDWARE FAIL	مشکل در ماژول SpO2	سیستم را خـاموش و سـپس روشن کنیـد. اگرپیغـام دوبـاره نمایش داده شد, با خدمات پس ازفروش تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنـگ نمـایش داده مـیشـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence مانله رنگ زمینـه پیغـام خاکسـتری و آلارم برای ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.
SPO2 PROBE DEFECT	عدم کارکرد صحیح سنسور و یا کابل رابط.	عملکرد سنسور و کابل رابط را به صورت جداگانـه چـک نمایید. در صورت مشـاهده مشکل در یک و یـا هـر دو، قسمت معیـوب را تعـویض نمایید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنـگ نمـایش داده مـیشـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence ماه رنـگ زمینـه پیغـام خاکسـتری وآلارم برای ۱۲۰ثانیه مسکوت میماند.
SPO2 SENSOR CHECK CONNECTION	ار تباط 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.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنـگ نمـایش داده مـیشـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence مانله رنگ زمینـه پیغـام خاکسـتری و آلارم برای ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.
SPO2 LOW SIGNAL IQ	مقادیر SpO2 اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.شرایط بیمار را ارزیابی نمایید. ۲.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۳. محل سنسور را جابجا کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.
SPO2 LOW PR CONFIDENCE	مقدار ضربان قلب اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده مییشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر میشود.
آلارم های تکنیکی SpO2			
------------------------------	--	--	--
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SPO2 LOW PI CONFIDENCE	مقادیر PI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر میشود.
SPO2 LOW PVI CONFIDENCE	مقادیر PVI اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۲.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر میشود.
SPO2 LOW SPOC CONFIDENCE	مقادیر SpOC اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.
SPO2 LOW SPCO CONFIDENCE	مقادیر SpCO اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر میشود.
SPO2 LOW SPMET CONFIDENCE	مقادیر SpMet اندازه گیری شده به دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات قابل اطمینان نمی باشد.	۱.مطمئن شوید که سنسور SpO2 به طور صحیح به انگشت متصل شده است. ۲.محل سنسور را جابجا کنید. ۳.بیمار را آرام کنید.	آلارم سطح ۳. پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیدAlarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف- نظر می شود.

SPO2 LOW SPHB			آلارم سطح ۳. پیغام بـا زمینـه فیـروزهای رنـگ
CONFIDENCE		۱.مطمئن شوید که سنسور	نمیایش داده مییشیود. بیا فشیار دادن
	مقادیر SpHb اندازه گیری شده به	SpO2 به طور صحیح به	کلیــدAlarm Silence رنــگ زمینــه پیغــام
	دلیل حرکت بیمار و یا سایر تداخلات	انگشت متصل شده است.	خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرف-
	قابل اطمینان نمی باشد.	۲.محل سنسور را جابجا کنید.	نظر مىشود.
		۳.بیمار را آرام کنید.	

آلارم های تکنیکی NIBP			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
SELF-TEST FAILED	مشکل در سختافزار NIBP		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم میشود و با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
NIBP LOOSE CUFF	کاف به طور کامل بسته نشده و یا اصلاً کافی بسته نشده است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW مسطح آلارم در پنجره Silence تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
NIBP MODE ERROR	به جای مد نوزاد مد بزرگسال انتخاب شده است در حالیکه کاف نوزاد بسته شده، و یا در راههای هوایی انسداد اتفاق افتاده است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW مسطح آلارم در پنجره Silence تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
NIBP AIR LEAK	نشت هوا در کاف, شیلنگ ویا کانکتور.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
NIBP AIR PRESSURE ERROR	مقدار فشار نامتعادل است. (مثلاً شیلنگ پیچیده شده)		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
NIBP SIGNAL WEAK	سیگنال بیمار به علت بستن خیلی شل کاف ضعیف است و یا خود بیمار دارای سیگنال ضعیفی است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم میشود و با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

	آلارم های تکنیکی NIBP			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
NIBP RANGE EXCEED	فشار اندازهگیری شده از 255mmHg برای بزرگسالان و 135mmH برای نوزادان تجاوز کرده است.		سطح آلارم در پنجره NIBP WINDOW تنظیم میشود و با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
NIBP EXCESSIVE MOTION	حرکت بازو, سیگنال نویزی و یا پالس نامنظم (مثلا" در آریتمها) باعث نمایش این پیغام می شود.		سطح آلارم در پنجره NIBP WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
NIBP OVER PRESSURE SENSED	فشار اندازه گیری شده از حد مجاز 290 mmHg موردتحمل نرمافزاری 240 mmHg برای برای بزرگسال، 240 mmHg برای نوزادان تجاوز کرده باشد. (برای NIBP SAADAT ، فشار اندازه گیری شده از حد مجاز مورد 240 mmHg برای 240 mmHg برای برای بزرگسال ، 150 mmHg برای نوزادان تجاوز کرده باشد.)		سطح آلارم در پنجره NIBP WINDOW تنظیم میشود و با فشار دادن کلید Silence نگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
NIBP SIGNAL SATURATED	حرکت و نویز زیاد باعث اشباع شدن تقویتکنندهها شده است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
NIBP PNEUMATIC LEAK	نشت هوا در هنگام تست نشتی		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence می می شود و با فشار دادن کلید می می مرادم Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
NIBP TIME OUT	زمان اندازهگیری از ۳ دقیقه (۲ دقیقه برای ماژول CAS) برای بزرگسال و کودک و یا ۹۰ ثانیه برای نوزادان تجاوز کرده است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلیدSilence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	

آلارم های تکنیکی NIBP				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
SYSTEM FAILURE	اشکالی در پمپ, A/D نمونه بردار و ترنسد یوسرفشار و یا نرمافزار وجود دارد.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم می شود و با فشار دادن کلید Silence تنظیم می شود و با فشار دادن کلید می شود و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
NIBP NO MODULE	ماژول NIBP در سیستم نصب نشده است.		سطح آلارم در پنجره WINDOW تنظیم میشود و با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
NIBP LOW BATTERY	شارژ باتری آنقدرکم است که اندازه- گیری فشار NIBP بدون برق ممکن نیست.		سطح آلارم در پنجره NIBP ALARM تنظیم میشود. با فشار کلید MENU رنگ زمینه طوسی شده و از آن صرفنظر می شود.	
NIBP MODULE ERROR	در حین اندازه <i>گ</i> یری فشار مشکلی پیش آمده است.		سطح آلارم در پنجره NIBP ALARM تنظیم می شود. با فشار کلید MENU تنظیم می شود. با فشار کلید Silence رنگ زمینه طوسی شده و از آن صرفنظر می شود.	

آلارم های تکنیکی IBP			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
IBP1/IBP2 NO SENSOR	ترنسدیوسر IBP در کانال ۱ یا ۲ متصل نیست.	چک کنید که آیا ترنسدیوسر متصل است.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

آلارم های تکنیکی IBP			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
IBP1/IBP2 STATIC PRESSURE	این شرایط زمانی اتفاق می افت د که تفاوت حداکثر و حداقل مقادیر فشار در سیگنال های ضربانی (فقط برچسبهای PAP , ART , IBP , فری MMH و CLVP ) کمتر از 3mmHg بشد. در این شرایط فقط عدد mean به نمایش در می آید. این پیغام به دلایل زیر می تواند بوجود بیاید: شرایط فیزیولوژیکی بیمار مانند بیاید: شریر سه طرف ترنسدیوسر به شیر سه طرف ترنسدیوسر به نوک کاتر, در کنار دیواره رگ گیر گرده است. لخته خون در نوک کاتتر ایجاد شده است.	شرایط بیمار را بررسی کنید و اقـدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید. شیر سه طرفه (stopcock) ) از سمت هوا جدا و به سمت بیمار باز کنید. در صورتی کـه کاتتر در دیواره رگ گیر کرده است, دیواره رگ گیر کرده است, اقـدامات پزشکی لازم انجام شود. اقدامات پزشکی لازم جهت نوک کاتتر انجام شود.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیـد Silence داده رنگ زمینـه پیغام خاکسـتری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
IBP1/IBP2 CATHETER DISCONNECT	کاتتر در حین اندازه گیری از بیمار جدا شده است. این شرایط زمانی اتفاق می افت د که در حین اندازه گیری(فقط برچسب- های (ART, IBP) کاتتر از دست بیمار جدا شود، که افت فشارشدید اتفاق می افتد ،در این حالت سیگنال IBP استاتیک شده و عدد MEAN کمتر از 10mmHgمی شود.	اتصال کاتتر به بیمار را بررسی کنید و اقدامات درمانی لازم را بر روی او انجام دهید. شیر سه طرفه (stopcock ) از سمت بیمار جدا شده است بـــه علــــت عمــل بــه علــــت عمــل نمونه گیری خون	آلارم سطح ۱. پیغام با زمینه قرمز رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.

آلارم های تکنیکی ( mainstream )				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
CO2 SYSTEM FAULT # 1,2,3,4	اشکال در سنسور	سیستم را یک بار خاموش و روشن کنید. در صورتی که پیغام دوباره نمایش داده شد, با خدمات شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینـه زرد رنـگ نمـایش داده میشـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence مینه پیغـام خاکسـتری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
CO2 REPLACE ADAPTER	کاهش سیگنال IR.	آداپتور را عوض کنید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینـه زرد رنـگ نمـایش داده مـی شـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و صـدای آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.	
CO2 NO ADAPTER	آداپتور به سنسور متصل نیست.	آداپتـور را بـه سنسـور متصـل کنيد.	آلارم سطح ۳. پیغـام بـا زمینـه فیـروزه ای رنـگ نمایش داده مـیشـود Alarm Silence رنـگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شـده و از آن صرفنظر میشود	
CO2 INVALID	میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
N2O INVALID	میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات پس از فـروش شـرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
AGENT INVALID	میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	

آلارم های تکنیکی ( mainstream )			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
AGENT UNRELIABLE	صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی قابل اطمینان نیست. یش از ۲ گاز بیهوشی در مدار تنفسی وجود دارد. -تراکم بالایی از محلولها، مواد پاک کننده یا دیگر گازهای مزاحم در مدار تنفسی وجود دارد.		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.
CO2 ACCUTACY INVALID, PLEASE ZERO	میزان گازهای بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنید. اگر همچنان پیغام باقی ماند، با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence ماهر رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE	فشار محیط از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	سیستم را خاموش وروشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence ماهر رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال میشود.
CO2 INVALID AMBIENT TEMPERATURE	دمای داخلی از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	سیستم را خاموش وروشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence بسرای مسدت ۱۲۰ ثانیسه غیسر فعسال می شود.
CO2 NO SENSOR	سنسور از سیستم جدا شده است.	سنسور را بـه سیسـتم وصـل کنیـد، اگـر پیغـام همچنـان نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تمـاس بگیرید.	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED	مقدار CO2 بیشتر از ۸۰۰ PPM (0.80%V) و صحت اندازهگیری پایین است.	انجام فرآیند Zeroing بصورت اتوماتیک در محیطی که CO2 کمتر از V%0.80 است.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیـد Silence Alarm رنگ زمینـه پیغـام خاکسـتری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود .

آلارم های تکنیکی ( sidestream )				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
CO2 SYSTEM FAULT #1,2,3,4	اشکال در سنسور	سیستم را یک بار خاموش و روشـن کنیـد. در صـورتی کـه پیغام دوباره نمایش داده شد, با خدمات شرکت سـازنده تمـاس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
CHECK SAMPLING LINE	کاهش سیگنال IR.	شیلنگ نمونه برداری را عـوض کنید.	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 صرفنظر می شود.	
SAMPLING LINE CLOGGED	شیلنگ نمونه برداری مسدود شده است.	انسـداد را برطـرف کنیـد. اگـر برطـرف نشــد شــیلنگ نمونــه برداری را عوض کنید.	آلارم سطح ۲. پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود .	
CO2 INVALID	میزان CO2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات پس از فـروش شـرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
O2 INVALID	میزان O2 از رنج دقت سیستم خارج شده است.	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات پس از فـروش شـرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
N2O INVALID	میزان N2O از رنج دقت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات پس از فـروش شـرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence مینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
AGENT INVALID	میزان گاز بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات پس از فـروش شـرکت سازنده تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.	

آلارم های تکنیکی ( sidestream )			
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات
AGENT MIXTURE	در حالت +ISA OR , مخلوط دو گاز بیهوشی در راههای هوایی بیمار وجود دارد و توزیع این گازها از محدوده های آستانه قابل تشخیص سنسور بیشتر است.		آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید ALARM SILENCE رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.
AGENT UNRELIABLE	<ul> <li>صحت تشخیص و میزان گاز بیهوشی</li> <li>قابل اطمینان نیست.</li> <li>بیش از ۲ گاز بیهوشی در مدار</li> <li>تنفسی وجود دارد.</li> <li>تراکم بالایی از محلولها، مواد پاک-</li> <li>کننده یا دیگز گازهای مزاحم در مدار</li> <li>تنفسی وجود دارد.</li> </ul>		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.
CO2 ACCUTACY INVALID, PLEASE ZERO	میزان گازهای بیهوشی از رنج دقت سیستم خارج شده است	سیستم را ZERO کنیـد. اگـر همچنان پیغـام بـاقی مانـد، بـا خدمات شرکت سـازنده تمـاس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر میشود.
CO2 INVALID AMBIENT PRESSURE	فشار محیط از رنج عملکردی سیستم خارج شده است.	سیستم را خاموش وروشن کنید، اگر همچنان پیغام نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence ما رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیر فعال می شود.
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	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلیـد Silence ماه رنگ زمینـه پیغام خاکسـتری و آلارم بــرای مــدت ۱۲۰ ثانیــه غیــر فعــال می شود.
REPLACE O2 SENSOR	عمر مفید سنسور O2 سپری شده و باید تعویض شود.	سنسور O2 جدید را جـایگزین کنید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیر فعال شده و از آن صرفنظر می شود.
O2 SENSOR ERROR	سنسور O2 از کار افتاده است.	سنسور O2 جديد را جـايگزين کنيد.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنـگ نمـایش داده مـیشـود. بـا فشـار دادن کلیـد Silence Alarm آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه غیـر فعـال میشود.

آلارم های تکنیکی ( sidestream )				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
O2 SPAN CALIB REQUIRED	این پیغام زمانی نمایش داده میشود که از سنسور برای مدت زیادی بدون اینکه شیلنگ نمونه برداری از سنسور جدا شود, استفاده شده باشد و یا دمای عملکردی برای سنسور اکسیژن تغییر کرده باشد.	کالیبراسیون با هوای محیط باید انجام شود.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشار دادن کلید Silence مانت و آلارم برای مدت ۱۲۰ ثانیه مسکوت میماند.	
CO2 ZERO REFERENCE CALIB REQUIRED	این پیغام زمانی نمایش داده میشود که میزان CO2 محیط از 800 PPM (0.08%V) بیشتر باشد که در این حالت دقت اندازه- گیری مناسب نیست.	بایـــد عملیــات اتوماتیــک Zeroing در محیطـی انجـام شــــود کــــه CO2 آن از 0.08% V کمتر باشد.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده میشود. با فشار دادن کلید Silence مامت ۱۲۰ ثانیه مسکوت می ماند.	
CO2 NO SENSOR	سنسور از سیستم جدا شده است	سنسور را بـه سیسـتم وصـل کنیـد، اگـر پیغـام همچنـان نمایش داده شد با خدمات پس از فروش شرکت سازنده تمـاس بگیرید.	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.	

آلارم های تکنیکی BFA				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
BFA ELECTRODE ALARM	محل قرارگیری سنسورهای مغزی یا اتصالات آن ممکن است مشکل داشته باشد. یا امپدانس سنسورها از 10KΩ بیشتر باشد. وجود دستگاه های فرکانس بالا نیز میتواند یکی از دلایل نمایش این پیغام خطا باشد.	سنسورها و اتصالاتشان را چـک کنید. کابل بیمار را چک کنید اگر وصل نیست آن را وصل کنیـد و اگـر مشـکل دارد آن را تعویض کنید. چک کنید که آیا همـه سنسـورها وصل هستند و اتصالاتشان مناسب است. سنسـورهای مشـکل دار را عـوض کنید. پوست را طبق روش گفتـه شـده در این منوال در قسمت "آمادهسازی پوست و قراردهی سنسورها" تمیز و آماده کنید	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشردن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال شده و از آن صرفنظر میشود.	

دفترچه راهنما

آلارم های تکنیکی BFA				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
BFA SQI LOW	اگر امپدانس سنسورهای سفید و سیاه از IkΩ بیشتر شود, عدد SQI به تدریج کاهش پیدا می کند. آرتیفکتها دلایل مختلفی می کند. آرتیفکتهای فرکانس بالا و ناشی از دستگاههای فرکانس بالا و EMG	سنسورها و درستی اتصال کابلها را چک کنید. آیا در نزدیکی سنسورها دستگاه مکانیکی که عمل فرکانس بالایی انجام معیدهد (مثل دستگاه Patient ) شروع به کار کرده است. در صورت امکان دستگاههای توزیع کننده صورت امکان دستگاههای توزیع کننده فرکانس بالا را از سنسورها دور نگه دارید. زمین و ارت سیستمهای توزیع	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشردن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال شده و از آن صرفنظر میشود.	
BFA IMPEDANCE HIGH	اگـر امپـدانس سنسـورها از 5KΩ بیشــــتر باشــــد اعــــداد EMG%,BS%,BFI نمـایش داده نمیشود.	چک کنید که سنسورهای مغزی خشک نباشند. چک کنید که پوست به خوبی تمیز شده باشد. پوست را طبق روش گفته شده در این منوال در قسمت "آمادهسازی پوست و قراردهی سنسورها" تمیز و آماده کنید	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال شده و از آن صرفنظر می شود.	
BFA LINK OFF	ماژول BFA خاموش است.	ارتباط ماژول با مانیتور را از طریق کابل واسط برقرار نمایید.	آلارم سطح ۳, پیغام با زمینه فیروزهای رنگ نمایش داده میشود. با فشردن کلید Alarm Silence رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال شده و از آن صرفنظر میشود.	

آلارم های تکنیکی ST				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	

ST OUT OF RANGE HIGHT	عدد 1mV, ST+ بیشتر از حد بالای محدوده اندازهگیری, محاسبه شده است.	محل نقاط ST و ISO را چک کنید. مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.	سطح آلارم در پنجره ST WINDOW تنظیم میشود.
ST OUT OF RANGE LOW	عدد 1mV, ST- کمتر از حد پایین محدوده اندازه گیری, محاسبه شده است.	محل نقاط ST و ISO را چک کنید. مشکل بیمار را بررسی کنید و اقدامات کلینیکی لازم را به عمل آورید.	سطح آلارم در پنجره ST WINDOW تنظیم میشود.

آلارم های تکنیکی رکوردر				
آلارم	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
Rec. Software Error	اشکال نرمافزاری	سیســتم را خــاموش و ســپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده مییشود. با فشردن کلید Silence ماه رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال میشود.	
Recorder Fault	اشکال سختافزاری	سیســتم را خــاموش و ســپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Rec Door Open	در رکوردر باز است.	در رکوردر را ببندید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Rec Paper Out	کاغذ رکوردر تمام شده است.	رول کاغــذ رکــوردر جدیــد در سیستم قرار بدهید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Printhead Hight Temp	دمای هد حرارتی بسیار بالا است.	برای چند دقیقـه رکـوردگیری نکنید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Printhead Hight Vol	ولتاژ هد حرارتی بالا است.	سیستم را خاموش و سیس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲, پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Printhead Low Vol	ولتاژ هد حرارتی پایین است.	سیســتم را خــاموش و ســپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده می شود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال می شود.	
Time out Error	رکوردر نمی تواند رکورد بگیرد.	سیستم را خاموش و سیس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	آلارم سطح ۲ , پیغام با زمینه زرد رنگ نمایش داده مییشود. با فشردن کلید Silence Alarm رنگ زمینه پیغام خاکستری و آلارم غیرفعال میشود.	

## پيغام ها

پیغام های SpO2				
پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
SpO2 CABLE NEAR EXP	تاریخ مصرف کابل SpO2 در حال اتمام است.		مقدار پارامتر نمایش داده میشود.	
SpO2 SENSOR NEAR EXP	تاریخ مصرف سنسور SpO2 در حال اتمام است		مقدار پارامتر نمایش داده میشود.	
SpO2 AD SENSOR NEAR EXP	تاریخ مصرف سنسور چسبی SpO2 در حال اتمام است.		مقدار پارامتر نمایش داده میشود.	
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.	محل نمایش مقدار پارامتر خالی می باشد.	
SpO2 SIGNAL WEAK	دامنه سیگنال SpO2 خیلی ضعیف و غیر قابل آشکار سازی است.	محل سنسور را عوض کنید.	مقدار پارامتر نمایش داده میشود.	
SpO2 DEMO MODE RUN	SpO2 در مد نسخه نمایشی (Demo) است.			
SpO2 ONLY MODE	اندازه گیری پارامترهای رینبو امکان پذیر نمی باشد (به دلیل ازدیاد نور محیط و یا پوست تیره رنگ بیمار ).	جهت کاهش نور محیطی از کاور ضد نور ماسیمو استفاده نمایید.	مقدار پارامتر نمایش داده میشود.	

پیغام های NIBP				
پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
NIBP STOP PRESSED	کلید STOP در حین اندازهگیری فشار فشرده شده است.			
NIBP LEAKAGE O.K	تست نشتی با موفقیت انجام شد.			

پیغام های IBP				
پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
IBP1/IBP2 ADJUST SCALE	سیگنال۱ یا ۲ IBP برای مدت ۵ ثانیه از رنج نمایش خارج شده است.	کلید <autoscale> را در پنجرهBP WINDOW) فشار دهید.</autoscale>		
IBP1/IBP2 SEARCH	نرمافزار نمیتواند سیگنال IBP را به دلیل ضعیف بودن و یا پالسی نبودن پردازش نماید.	از صحيح بودن اتصالات و رعايت اقدامات لازم جهت مانيتورينگ IBP اطمينان حاصل كنيد. وضعيت بيمار را چک كنيد و در صورت نياز اقدامات لازم را انجام دهيد.		

پیغام های GAS				
پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
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 IRMA را حس نکند. یا شلنگ 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.		
CO2 UNABLE TO ZERO,SENSOR WARMING UP (for Mainstream)	کلید ZERO قبل از سپری شدن 30 ثانیه زمان زده شود, عملیات ZEROING انجام نخواهد شد.			
ZEROING IN PROGRESS (for Sidestream)	انجام عمل ZEROING		پس از اتمام عمل Zeroing، سیگنال گاز، به صورت خط صاف و این پیغام نمایش داده میشود.	

پیغام های .C.O				
توضيحات راهحل علت وقوع پيغام				
		مطمئن شوید که کابل کاتتر		
No Cable	کابل کاتتر وصل نشده است.	به طور مناسب به مانیتور متصل		
		شده است.		

پیغام های .C.O				
پيغام	علت وقوع	راەحل	توضيحات	
	آماده بودن شـرايط بـراي آغـاز انـدازه-			
Ready for measurement	گیری و انتظار دریافت فرمان آغاز			
	(فشردن دگمه start) از طرف کاربر			
	نویزی بودن سیگنال- آماده نبودن برای			
	اندازه <i>گ</i> یری	ا: جارگېرې وناسې کاتت		
Noisy Baseline	(اگر این پیام پس از مدتی حذف نشود،	اطمينان جاصل كنيد		
	نشاندهنده جایگیری نامناسب کاتتر			
	است.)			
	اگر قبل از زمـانی کـه پیغـام Ready			
	for measurement ظاهر شود کلید			
Start pressed	start فشرده شود، اندازه گیری جدیـد			
when not ready	آغاز نشده و این پیام ظـاهر مـی شـود.			
please wait	برای آغاز اندازہ گیری تـا ظـاہر شـدن			
	Ready for measurement پيام			
	منتظر بمانيد.			
Inject now	تزريق مايع آغاز شود			
Not injected in the	مایع تزریقی برای مدت طولانی پـس از			
expected time	اعـلام آمـادگی بـرای تزريـق (فشـردن			
	دگمه start) تزریق نشده است.			
Minimum not	قلـه منحنـی در محـدوده زمـانی قابـل			
expected time	انتظار تشخیص داده نشده است.			
calculating	در حال محاسبه CO			
Curve end not	انتهای منحنی در محدوده زمانی قابـل			
detected!	انتظار تشخیص داده نشده است.			
Minimum and	منحنی تشخیص داده شـده بـه شـدت			
End Not	نویزی است در نتیجه با فرض ایـن کـه			
Confirmed-Noisy	تشخیص صحیح نیست بے محاسبہ			
Curve	CO ادامه داده نمیشود.			
	پنجره های مربوط بـه ۵ انـدازهگیـری			
	اخیـر پـر شـده اسـت. بـرای مشـاهده			
	میانگین اندازه گیری ها و حذف و			
Done! Check edit	انتخاب آن ها به صفحه Edit مراجعـه			
curve is replaced!	کنید. در غیر ایـن صـورت بـا فشـردن			
	کلید start و آغازاندازه گیـری جدیـد،			
	قدیمی تـرین انـدازہ گیـری پـاک مـی			
	شود.			

آلارم های فیزیولوژیکی ECG			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
	میزان ضربان قلب از حد بالای تعیین	مقدار HR چشمک میزند. نشانگر آلارم حشمک میزند.	
HR HIGH	شده تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم بــا بــــا	فعال میشود
		نمایش داده میشود. مقدار HR حشمک مـــ:ند.	
HR LOW	میزان ضربان قلب از حد پایین آلارم کمت باشد.	نشانگر آلارم چشمک میزند. بیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	فعال میشود
	.,	نمایش داده میشود.	
ECG ASYSTOLE	ضـربان قلـب بـه میـزان ۱۰ ثانیـه گذشته صفر بوده است.	مقدار HR به صورت "0" نمایش داده می- شود. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده می- شود.	فعال میشود

آلارم های فیزیولوژیکی

آلارم های فیزیولوژیکی RESP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
		مقدار RR چشمک میزند.	
RR HIGH	نرخ تنفسی از حد بالای تعیین شـده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فعالم شود
KK IIIOII	تجاوز کرده باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	صال می سود
		نمایش داده میشود.	
		مقدار RR چشمک میزند.	
DDIOW	نرخ تنفسی از حد پایین تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فمالية شير
KK LOW	کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	فعال می سود
		نمایش داده میشود.	
APNEA	:	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
	برای مدت رمان خاص هیچ نفستی	پیغام "RESP APNEA" با رنگ زمینـه	فعال میشود
	انجام نشده است.	قرمز نمایش داده میشود.	

آلارم های فیزیولوژیکی SpO2			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
%SpO2 HIGH		مقدار SpO2 چشمک میزند.	فالم
	مقدارSpO2 از حد بالای تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فعال می سود
		نمایش داده میشود.	

آلارم های فیزیولوژیکی SpO2			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
		مقدار SpO2 چشمک میزند.	
	مقدارSpO2 از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م. الــــة
%Sp02 LOW	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	فغال می سود
		نمایش داده میشود.	
		مقدار PR چشمک میزند.	
DD LIICH	مقدار PR از حد بالای تعیین شده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م. الــــة
гк пюп	بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	فغال می سود
		نمایش داده میشود.	
		مقدار PR چشمک میزند.	
DD I OW	مقدار PR از حد پایین تعیین شـده	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م. الــــة
PRLOW	کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	فغال می سود
		نمایش داده میشود.	
		مقدارPI و نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام	
PI HIGH	مقدار۲۱ از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش	فعال میشود
		داده می شود.	
	مقدار PI از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار PI و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام	
PI LOW		با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم نمایش	فعال میشود
		داده میشود.	
	مقدارPVI از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقـــدارPVI و نشـــانگر آلارم چشـــمک	
PVI HIGH		میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسب بـا سـطح	فعال میشود
		آلارم نمایش داده میشود.	
	مقدار PVI از حد پایین تعیین شده	مقدار PVI و نشانگر آلارم چشمک	
PVI LOW		میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسب بــا سـطح	فعال میشود
	کمتر است.	آلارم نمایش داده میشود.	
		مقدار SpOC و نشانگر آلارم چشمک میزنـد.	
SpOC HIGH	مقدار SpOC از حد بالای تعیین	پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم	فعال میشود
	شده بیشتر است.	نمایش داده میشود.	
		مقدار SpOC و نشانگر آلارم چشمک میزنـد.	
SpOC LOW	مقدار SpOC از حد پایین تعیین	پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم	فعال میشود
	شده دمتر است.	نمایش داده میشود.	
		مقدار SpCO و نشانگر آلارم چشمک میزنـد.	
SpCO HIGH	مقدار spco از حد بالای تعیین	پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم	فعال میشود
	شده بیشتر است.	نمایش داده میشود.	
		مقدار SpCO و نشانگر آلارم چشمک می-	
SpCO LOW	مقدار spco از حد پایین تعیین	زند. پیغام با رنگ زمینه مناسب با سطح آلارم	فعال میشود
	شده کمتر است.	نمایش داده میشود.	

آلارم های فیزیولوژیکی SpO2			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
SpMet HIGH	مقدار SpMet از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقدار SpMet و نشانگر آلارم چشمک میزنـد. پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpMet LOW	مقدار SpMet از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار SpMet و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpHb HIGH	مقدار SpHb از حد بالای تعیین شده بیشتر است.	مقـــدار SpHb و نشـــانگر آلارم چشـــمک میزند. پیغام با رنگ زمینه مناسـب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
SpHb LOW	مقدار SpHb از حد پایین تعیین شده کمتر است.	مقدار SpHb و نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنـگ زمینـه مناسـب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

آلارم های فیزیولوژیکی NIBP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
NIBP SYS HIGH	فشار سیستولیک از محـدوده تعیـین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار SYSچشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP SYS LOW	فشـار سیسـتولیک پـایینتـر از حـد تعیین شده باشد.	مقدار SYSچشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP DIA HIGH	فشــار دیاسیســتولیک از محــدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار DIA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
NIBP DIA LOW	فشــار دیاسیســتولیک از محــدوده تعیین شده کمتر باشد.	مقدار DIA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

آلارم های فیزیولوژیکی NIBP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
NIBP MAP HIGH	فشــار متوســط شــریانی از محــدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار MAP چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
NIBP MAP LOW	فشار متوسط شریانی پایین تر از حـد تعیین شده باشد.	مقدار MAP چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مشود

آلارم های فیزیولوژیکی TEMP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
T1 HIGH	دمای اندازه گیـری شـده از محـدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T1 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
T1 LOW	دمای اندازه گیری شده از حد تعیین شده باشد.	مقدار T1 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود
T2 HIGH	دمای اندازه گیـری شـده از محـدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار T2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود
T2 LOW	دمای اندازه گیری شـده پـایینتـر از حد تعیین شده باشد.	مقدار T2 چشمک می زند. نشانگر آلارم چشمک می زند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم نمایش داده می شود.	فعال ميشود
DT HIGH	اختلاف دمای دو کانـال از محـدوده تعیین شده تجاوز کرده باشد.	مقدار DT چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

آلارم های فیزیولوژیکی TEMP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
DT LOW	اختلاف دمای دو کانال پـایین تـر از حد تعیین شده باشد.	مقدار DT چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود

آلارم های فیزیولوژیکی IBP			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
		مقدار SYS چشمک میزند.	
IDD SVS HICH	فشار سیستولیک از حد بالای تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م ال م
	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فغال می سود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار SYS چشمک میزند.	
IBD SVS LOW	فشار سيستوليک از حد پايين تعيين	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فوالم شرو
	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فعال می سود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار DIA چشمک میزند.	
IBP DIA HIGH	فشار دیاستولیک از حد بالای تعیـین	نشانگر آلارم چشمک میزند	فعالم شود
	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	صال می شود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار DIA چشمک میزند.	
IBP DIA LOW	فشار دیاستولیک از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فوالم شود
	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	صال می سود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار MEAN چشمک میزند.	
IBP MEAN HIGH	فشار MEAN از حد بالای تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فوالم شمد
	شده بیشتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فعال می سود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار MEAN چشمک میزند.	
IBP MEAN LOW	فشار MEAN از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فوالم شمد
	شده کمتر است.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فغان می سود.
		نمایش داده میشود.	

آلارم های فیزیولوژیکی ( Mainstream & Sidestream )			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
AWRR HIGH	مقدار نرخ تنفس از حد بالای تعیـین شده تجاوز کند.	مقدار AWRR چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
AWRR LOW	مقدار نرخ تنفس از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار AWRR چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب با سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtCo2 HIGH	مقـدار CO2 انتهـای بـازدم از حــد بالای مجاز تجاوز کند.	مقدار EtCo2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtCo2 LOW	مقـدار CO2 انتهـای بـازدم از حـد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار EtCo2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال می شود.
FiCo2 HIGH	مقدار CO2 دمی از حد تعیین شـده تجاوز کند.	مقدار FiCo2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
CO2 RESP APNEA	برای مدت زمان خاص هیچ تنفسـی انجام نشده است.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام "CO2 RESP APNEA" با زمینه قرمز چشمک میزند.	فعال مىشود.
EtN2O HIGH	مقـدار N2O انتهـای بـازدم از حـد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtN2O چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtN2O LOW	مقـدار N2O انتهـای بـازدم از حـد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار EtN2O چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.

آلارم های فیزیولوژیکی ( Mainstream & Sidestream )			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتى
FiN2O HIGH	مقدارN2O دمی از حد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار FiN2O چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
FiN2O LOW	مقدارN2O دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار FiN2O چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtAA HIGH	مقدار AA انتهای بازدم از حد بـالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtAA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtAA LOW	مقدارAA انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار EtAA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
FiAA HIGH	مقدار AA دمی از حد بـالای تعیـین شده تجاوز کند.	مقدار FiAA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
FiAA LOW	مقدارAA دمی از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار FiAA چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
EtO2 HIGH	مقدارO2 انتهای بازدم از حد بـالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار EtO2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده می شود.	فعال مىشود.
EtO2 LOW	مقدارO2 انتهای بازدم از حد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار EtO2 چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
FiO2 HIGH	مقدارO2 دمی از حد بالای تعیین	مقدار FiO2 چشمک میزند.	فعال مىشود.

آلارم های فیزیولوژیکی ( Mainstream & Sidestream )			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
	شده تجاوز کند.	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
		پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	
		نمایش داده میشود.	
		مقدار FiO2 چشمک میزند.	
EOLOW	مقدارO2 دمی از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	فمالية شير
FIO2 LOW	شده کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فغال می سود.
		نمایش داده میشود.	
		مقدار FiO2 چشمک میزند.	
FiO2 Too Low	1 = 5 % 18 + 1502	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م الـ ف
	مقدار FIO2 از 18% دمتر باشد	آلارم سطح ۱ با پیغام رنگ زمینه قرمز	فغال می سود.
		نمایش داده میشود.	

آلارم های فیزیولوژیکی BFA			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
BFI HIGH	مقدار شاخص عمق بیهوشی از حـد بالای تعیین شده تجاوز کند.	مقدار BFI چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینـه زرد نمـایش داده مـی- شود.	فعال مىشود.
BFI LOW	مقدار شاخص عمق بیهوشـی از حـد پایین تعیین شده کمتر باشد.	مقدار BFI چشمک میزند. نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینـه زرد نمـایش داده مـی- شود.	فعال مىشود.

آلارم های فیزیولوژیکی ST			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
ST HIGH		عدد ST چشمک میزند.	فعال میشود.
	.مقدارعددی ST از حد بالای تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	
	شده تجاوز کند.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سـطح آلارم	
		نمایش داده می شود.	
ST LOW		عدد ST چشمک میزند.	
	.مقدارعددی ST از حد پایین تعیین	نشانگر آلارم چشمک میزند.	م الــــة
	شده کمتر باشد.	پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سـطح آلارم	فعال میسود.
		نمایش داده می شود.	

آلارم های فیزیولوژیکی آریتمی (ARRHYTHMIA)			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
ASYSTOLE ARRHYTHMIA	۵ ثانیه میگذرد بدون اینکه یک کمپلکس QRS معتبر آشکار شود.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده میشود.	فعال مىشود.
VFIB ARRHYTHMIA	Ventricular Fibrillation : الگوریتم یک شکل موج سینوسی با ویژگیهای فیبریلاسیون تشخیص می دهد. (بعضی از VTAC های خاص دارای شکل موج سینوسی شبیه به VFIB هستند. به علت شباهت این شکل موجها, مانیتور ممکن است این نوع VTAC را به عنوان VFIB طبقهبندی کند.)	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعــال بــودن ARR monitor است.)
VTAC ARRHYTHMIA	یا تعداد N :Ventricular Tachycardia بیشتری PVC متوالی در فاصله زمانی $=$ T /((N-1)*60) آشکار شود، که N به عنوان تعداد PVC و R به عنوان نرخ VTAC تعریف شده است.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه قرمز نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتــه پیشــنیاز آن فعــال بــودن ARR monitor است.)
RUN ARRHYTHMIA	v : Ventricular Run تا PVC N-1 متوالی با نرخ ضربان بزرگتر از نرخ VTAC تنظیم شده	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال مىشود. (البتـه پيشــنياز أن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
AIVR ARRHYTHMIA	Accelerated Idioventricular Rhythm : بیشتر از ۳ تا PVC متوالی با نرخ ضربان کمتر از نرخ VTAC تنظیم شده	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
COUPLET ARRHYTHMIA	Ventricular couplet: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، PVC ، نرمال,PVC	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشـنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
BIGEMINY ARRHYTHMIA	Ventricular bigeminy: دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، PVC ، نرمال ، PVC ، نرمال,PVC	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشـنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)

آلارم های فیزیولوژیکی آریتمی (ARRHYTHMIA)			
آلارم	زمان وقوع	آلارم دیداری	آلارم صوتي
TRIGEMINY ARRHYTHMIA	Ventricular Trigeminy :دنباله ضربان ها با الگوی نرمال ، نرمال ، نرمال ، نرمال ، PVC	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
TACHY ARRHYTHMIA	Sinus Tachycardia: نرخ ضربان بزرگتر از نرخ تنظیم شده. وقوع یک ضربان غیر نرمال , ترتیب ضربانهای نرمال را به هم می زند و آنالیز از ابتدا شروع می شود.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتــه پیشــنیاز آن فعــال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
BRADY ARRHYTHMIA	Sinus Bradycardia: نرخ ضربان کمتر از نرخ تنظیم شده. وقوع یک ضربان غیر نرمال, ترتیب ضربانهای نرمال را به هم میزند و آنالیز از ابتدا شروع می شود.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بــا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتــه پیشــنیاز آن فعــال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
AFIB ARRHYTHMIA	Atrial Fibrillation: تغییرات نامنظم فاصله کمپلکسهای QRS متوالی در یک بازه زمانی	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
PAUS ARRHYTHMIA	Pause : فاصله ۲ موج R متوالی جدید ۲/۱ برابر متوسط فاصله دو موج R در ضربانهای قبلی باشد.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)
FREQUENT PVCs	تعداد PVC ها در دقیقه از آستانه تنظیم شده در بخش count از پنجره ARR SETUP بیشتر شود.	نشانگر آلارم چشمک میزند. پیغام با رنگ زمینه متناسب بـا سطح آلارم نمایش داده میشود.	فعال میشود. (البتـه پیشــنیاز آن فعـال بـودن ARR monitor و OFF نبـودن سـطح آلارم مربوطه است.)

## **APPENDIX III** MASIMO MODULE

#### **Signal Extraction Technology**

#### **INTRODUCTION**

Masimo SET® pulse oximetry is a new and fundamentally distinct method of acquiring, processing and reporting arterial oxygen saturation and pulse rate. As illustrated below, Masimo SET technology enables the power of adaptive filters to be applied to real-time physiologic monitoring by utilizing proprietary techniques to accurately establish a "noise reference" in the detected physiologic signal, thus enabling the direct calculation of arterial oxygen saturation and pulse rate. Because it is not bound by a conventional "red over infrared" ratio approach, the Masimo SET system substantially eliminates the problems of motion artifact, low peripheral perfusion and most low signal-to-noise situations. This greatly extends the utility of SpO2 in high motion, low signal and noise intensive environments.

#### Discrete Saturation Transformation (DST®) Algorithm



Masimo SET's most powerful algorithm is DST. All algorithms depend upon assumptions. The more assumptions, the weaker the algorithm. DST makes only one assumption - that arterial blood has a higher oxygenation than venous – making it the most powerful pulse oximetry algorithm.

#### **CONVENTIONAL FILTERS**

While pulse oximetry is readily accepted as a standard of care in the Operating Room, Recovery Room and most Intensive Care Units, its performance in high motion environments or in patients with low perfusion is substantially less than ideal. The reported high incidence of false alarms due to motion artifact and the inability of conventional pulse oximetry systems to provide information during times of crisis have led to its characterization as a "fair weather friend." Confronted with the problem of motion artifact, false alarms and poor "signal to noise" environments, medical equipment manufacturers have utilized band-pass filtering in an attempt to address these confounding clinical problems. Band-pass filters, whether in analog or digital form, are designed to allow only a physiologic window of interest to pass while rejecting frequencies outside the desired frequency band. With the advent of Digital Signal Processing (Digital Filtering), the performance of band-pass filtering was improved, but was still unable to address the problem of noise occurring within the bandwidth of interest.



#### **ADAPTIVE FILTERS**

To address the confounding issue of "in-band" noise, a class of filters known as adaptive digital filters has evolved. These filters take advantage of the fact that the construction of the filter itself is contained within the memory of the microprocessor, allowing its multiplication coefficients, symbolized as W0, W1,...Wn-1, to be changed in real time, hence altering the filter's characteristic. Thus, the filter can be tuned "on the fly." The multiplication coefficients determine whether the frequency components of an input signal should be cancelled (e.g., multiplied by zero) or allowed to pass (e.g., multiplied by one). Given that the filter's coefficients can be rapidly changed, adaptive filters derive their name in their ability to change their filtering characteristics in response to changing in-band noise.

The detected physiologic signal is generally composed of both desired signal (S) and undesired signal (N) or noise portions. To remove the effects of the undesired signal, some knowledge of the noise characteristics, or equivalently its noise reference (N'), must be known. The adaptive filter will adjust its filtering characteristics, so that the noise reference input is transformed into

an estimate of the undesired signal portion  $(N^{\wedge})$  of the physiologic signal. A subtracter subsequently removes the undesired signal from the physiologic signal to yield an estimate of the desired signal portion  $(S^{\wedge})$ . The combination comprising the adaptive filter and the subtracter is commonly called an adaptive noise canceller (ANC).



Adaptive Noise Canceller (ANC) block diagram

This approach has been widely used in the telecommunications and aerospace industries where a suitable noise reference is accessible. Probes are utilized to obtain a noise reference that can then be used in conjunction with an adaptive noise canceller to extract a desired signal portion from a composite signal containing both desired and undesired signal portions. The problem in applying this technique to physiological monitoring is that a noise reference is rarely available. In addition, both the noise and the desired signal vary from patient to patient and are quickly and continually changing in terms of frequency, amplitude and phase, even within the same patient. In pulse oximetry, the noise reference signal required to make an adaptive noise canceller work in real time was unavailable until the advent of Masimo Signal Extraction Technology.

#### **CONVENTIONAL PULSE OXIMETRY**

The conventional "red over infrared" approach measures the differential optical density of red (o) and infrared (Iir) light as projected through a vascular bed and calculates a ratio (r) of the optical densities. Utilizing the optical density ratio, an arterial oxygen saturation (SpO2) value is empirically reported based on the ratio obtained.



Basis For Measurement:

$$\frac{\mathbf{I_{rd}}}{\mathbf{I_{ir}}} = \frac{\mathbf{S_{rd}} + \mathbf{N_{rd}}}{\mathbf{S_{ir}} + \mathbf{N_{ir}}} = \mathsf{Ratio} \ (r) \bigstar \ \mathsf{SpO}_2$$

In the presence of patient motion, the optical densities of red and infrared light contain noise portions (Nrd, Nir), thereby falsely altering the optical density ratio and providing an inaccurate saturation value. During periods of routine patient motion or low perfusion, the noise components within the physiologic signals can be much larger than the desired signals (Srd, Sir). In these cases, the optical density ratio is primarily determined by the noise contributions. This represents a situation whereby the noise is simply "drowning out" the desired signal.

In a large noise environment, conventional wisdom holds that pulse oximetry will yield an optical density ratio substantially equivalent to "noise over noise" or a ratio of one. This is equivalent to a saturation value of approximately 82% in most conventional systems.

If: N >> S,  
Then: 
$$\frac{I_{rd}}{I_{ir}} = \frac{N_{rd}}{N_{ir}} \cong 1 \rightarrow 82\% \text{ SpO}_2$$

Confronted with the problems of overwhelming noise and prevented from utilizing adaptive digital filters, pulse oximetry manufacturers have resorted to "managing" false alarms. This can include extending averaging times or employing a decision matrix to freeze when it decides it has detected motion. If the motion persists, it reports zero.



The attempt to treat the "symptom" rather than the "core problem" does not provide clinicians with continuous real-time information and can be unreliable in critical medical situations.

#### MASIMO SET® PULSE OXIMETRY

Masimo Signal Extraction Technology rejects the conventional wisdom and begins with an understanding that during patient motion the venous blood, being at a relatively low pressure, is quite susceptible to the local effects of perturbation during motion. Considering the finger for example, the venous blood in the vascular bed will be easily deformed during motion, representing a significant source of in-band noise within the frequency bandwidth of interest. In addition, the venous blood is a strong absorber of light. Hence, it can represent a significant contributor to the total optical density during motion episodes. Furthermore, the venous blood saturation is normally lower than the arterial blood saturation. This explains why saturation values tend to drop in conventional pulse oximeter systems during episodes of patient motion.

During routine patient motions (shivering, waving, tapping, etc.), the resulting noise can be quite substantial and can easily overwhelm a conventional ratio based oximetry system. Having identified the venous blood as a significant contributor to noise during motion, it follows that if the noise reference corresponding to the venous component could be measured, then an adaptive noise canceller might be utilized to cancel its contribution.



#### **GENERATING A NOISE REFERENCE**

The detected physiologic signals in response to both red (Ird) and infrared (Iir) light consist of desired signal portions (Srd, Sir) as well as undesired signal portions (Nrd, Nir). It is commonly understood in pulse oximetry that the desired signal portions are proportional to one another through the arterial optical density ratio (ra). This suggests that one should simply subtract the product of the arterial optical density ratio and the physiologic signal due to infrared light from the physiologic signal due to red light. The resultant is a reference signal that contains only noise portions. This is the noise reference signal (N')



If the arterial optical density ratio is known, one can easily calculate the noise reference as just described. However, if it were known, one could simply calculate the arterial oxygen saturation directly. One would not need to utilize the adaptive noise cancellation process. How does one then use the power of adaptive filters and noise reference signals for pulse oximetry? The answer lies in the Discrete Saturation Transform® algorithm.

#### **DISCRETE SATURATION TRANSFORM®**

The Discrete Saturation Transform algorithm allows one to separate and, consequently, calculate the optical density ratios that correspond to both the arterial oxygen saturation (ra) and an estimate of the venous oxygen saturation (rv).

These optical densities are not known beforehand but are required to obtain the appropriate reference signals for adaptive noise cancellation. Every optical density ratio, corresponding to the patient's physiological range (SpO2 = 1% to 100%) must be considered. Therefore, the DST® algorithm not only uses a noise reference signal, but a whole family of reference signals. Each reference signal is used in the adaptive noise cancellation process and each yields information regarding the oxygen saturation content of the physiological signals.

If:	Then:
(1) $I_{rd} = S_{rd} + N_{rd}$	$\mathbf{I}_{rd} \cdot [\mathbf{I}_{ir} \circ \mathbf{r}_a] = [\mathbf{S}_{rd} + \mathbf{N}_{rd}] \cdot [\mathbf{S}_{ir} \mathbf{r}_a + \mathbf{N}_{ir} \mathbf{r}_a]$
(2) $I_{ir} = S_{ir} + N_{ir}$	Substituting S <sub>ir</sub> r <sub>a</sub> for S <sub>rd</sub> , we get:
(3) $r_a = \frac{S_{rd}}{S_{rd}}$	= [ $S_{ir} r_a + N_{rd}$ ]-[ $S_{ir} r_a + N_{ir} r_a$ ]
Sir	$= N_{rd} \cdot N_{ir} r_a$
$S_{rd} = r_a \cdot S_{ir}$	= N' (Noise Reference)

A family of reference signals, N'(r), is generated similar to that of a noise reference signal. The reference signal, as discussed earlier, is the difference between the physiologic signal due to red light (Ird) and the product of an arbitrary optical density ratio (r) and the physiologic signal due to infrared light (Ird). Although there is a family of reference signals, based on the selected optical density ratio, there are only three distinct cases to consider. If one selects an optical density ratio that does not correspond to either arterial or venous oxygen saturation (Case I), the reference signal consists of a desired signal portion and an undesired signal portion. In the adaptive noise cancellation process, such a signal will not only remove the undesired signal portioal density ratio that corresponds to the venous oxygen saturation is selected (Case II), the reference signal only contains signal portions. Therefore, the output of the adaptive noise canceller will consist of the arterial oxygen saturation is selected (Case III), the reference signal only contains noise portions. Therefore, the output of the adaptive noise canceller will consist of the adaptive noise canceller signal portions only. Similarly, when an optical density ratio that corresponds to the atterial oxygen saturation is selected (Case III), the reference signal only contains noise portions. Therefore, the output of the adaptive noise canceller will consist of the adaptive noise canceller will consist of the desired signal portions only.

$$\begin{split} \mathbf{I}_{rd} &= \mathbf{S}_{rd} + \mathbf{N}_{rd}, \quad \mathbf{I}_{ir} = \mathbf{S}_{ir} + \mathbf{N}_{ir} \\ \mathbf{S}_{rd} &= \mathbf{r}_{a} \mathbf{S}_{ir}, \qquad \mathbf{N}_{rd} = \mathbf{r}_{v} \mathbf{N}_{ir} \\ \mathbf{Reference Signal: N'(r)} &= \mathbf{I}_{rd} \cdot \mathbf{r} \mathbf{I}_{ir} \\ \mathbf{Case I: r \neq r_{a}, r_{v}} \qquad \mathbf{N'(r)} &= (\mathbf{r}_{a} - \mathbf{r}) \mathbf{S}_{ir} + (\mathbf{r}_{v} - \mathbf{r}) \mathbf{N}_{ir} \\ \mathbf{Case II: r = r_{v}} \qquad \mathbf{N'(r_{v})} &= (\mathbf{r}_{a} - \mathbf{r}_{v}) \mathbf{S}_{ir} \\ \mathbf{Case III: r = r_{a}} \qquad \mathbf{N'(r_{a})} &= (\mathbf{r}_{v} - \mathbf{r}_{a}) \mathbf{N}_{ir} \end{split}$$

For each selected value of the optical density ratio, the corresponding reference signal is calculated and subsequently processed through an adaptive noise canceller.



When the selected value for the optical density ratio does not correspond to either the arterial or the venous oxygen saturation (Case I), the corresponding output signal will contain little power. When the selected value for the optical density corresponds to either the venous oxygen saturation (Case II) or the arterial oxygen saturation (Case III), the output signal will contain significant output power.

The power output of the adaptive noise canceller represents the probability that the selected optical density ratio, or its corresponding saturation value, is present in the physiologic signal. The output power or probability value is plotted for a series of consecutive ratio values generating the DST transform. During periods of no motion, a singular peak is generated in the DST transform corresponding to the arterial oxygen saturation.



In summary, the procedure for determining the arterial oxygen saturation utilizing Masimo SET processing is as follows:

1) Sweep all optical density ratios that correspond to oxygen saturations of 1% to 100%.

2) Compute the reference signal for each optical density ratio.

3) Measure the output power of the adaptive noise canceller for each reference signal.

4) Identify the appropriate peak in the DST transform that corresponds to the arterial oxygen saturation (largest SpO2 value).



The procedure demonstrates another important feature of Masimo SET pulse oximetry. It is able to calculate the arterial oxygen saturation without first extracting or determining discrete pulses in the physiologic data. For Masimo SET processing, the saturation algorithm is independent of the pulse rate algorithm. This is a significant distinction between Masimo SET systems and conventional pulse oximetry systems where the recognition of a clean pulse is a prerequisite for the calculation of accurate arterial oxygen saturation. Another advantage of Masimo SET technology is that it can monitor arterial oxygen saturation and pulse rate even if the motion starts before the pulse oximeter is turned on. It does not require clean data during instrument start-up.

#### **Results of clinical research and evaluation performed for determining Rainbow** measurement accuracy

- 1. SPO2, SpCO and SpMet accuracy was determined by testing on healthy adult volunteers in the range of 60-100% SPO2, 0-40% SpCO, and 0-15% SpMet against a laboratory CO-Oximeter. SPO2 and SpMet accuracy was determined on 16 neonatal NICU patients ranging in age from 7-135 days old and weighing between 0.5-4.25 kg. Seventy-nine (79) data samples were collected over a range of 70-100% SaO2 and 0.5-2.5% MetHb with a resultant accuracy of 2.9% SPO2 and 0.9% SpMet.
- 2. The Masimo sensors have been validated for no motion accuracy in human blood studies on healthy adult male and female volunteers with light to dark skin pigmentation in induced hypoxia studies in the range of 70-100% SPO2 against a laboratory CO-Oximeter and ECG monitor. This variation equals plus or minus one standard deviation. Plus or minus one standard deviation encompasses 68% of the population.
- 3. The Masimo sensors have 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 in the range of 70-100% SPO2 against a laboratory CO-Oximeter and ECG monitor. This variation equals plus or minus one standard deviation which encompasses 68% of the population.
- 4. 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 plus or minus one standard deviation which encompasses 68% of the population.
- 5. The Masimo sensors have 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 plus or minus one standard deviation wich encompasses 68% of the population.
- 6. SpHb accuracy has been validated on healthy adult male and female volunteers and on surgical patients with light to dark skin pigmentation in the range of 8-17 g/dl SpHb against a laboratory CO-Oximeter. This variation equals plus or minus one standard deviation which encompasses 68% of the population. The SpHb accuracy has not been validated with motion or low perfusion.
- 7. The following substances may interfere with pulse CO-Oximetry measurements:
  - Elevated levels of Methemoglobin (MetHb) may lead to inaccurate SPO2 and SpCO measurements.
  - Elevated levels of Carboxyhemoglobin (COHb) may lead to inaccurate SPO2 measurements.
  - Very low arterial Oxygen Saturation (SPO2) levels may cause inaccurate SpCO and SpMet measurements.
  - Severe anemia may cause erroneous SPO2 readings.
  - Dyes, or any substance containing dyes, that change usual blood pigmentation may cause erroneous readings.
  - Elevated levels of total bilirubin may lead to inaccurate SPO2, SpMet, SpCO and SpHb readings.

## APPENDIX IV EMC

# 🛆 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.

# 🛆 هشدار 🛆

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.

# ا هشدار 🛆

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.

# ا هشدار ا

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.
## Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions

The Patient Care Monitors are intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the monitor should assure that they are used in such an environment.

<b>Emissions test</b>	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The use RF energy only for their internal function. Therefore, their RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
RF emissions CISPR 11	Class B	The monitors are suitable for use in all establishments,
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Complies	including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply naturals, that supplies buildings used for domestic
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	purposes.

## Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity

The Patient Care Monitors are intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the monitor should assure that they are used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment - guidance	
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	$\pm 6 \text{ kV contact}$	Complies	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity	
IEC 01000-4-2			should be at least 30%.	
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	±2 kV for power supply lines	Complies	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.	
	±1 kV for input/output lines	compiles		
Surge IEC 61000-4-5	±1 kV differential mode	Complies	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital	
	±2 kV common mode	1	environment.	

Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	<5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) for 0.5 cycle 40% $U_T$ (60% dip in $U_T$ ) for 5 cycles 70% $U_T$ (30% dip in $U_T$ ) for 25 cycles <5% $U_T$ (>95% dip in $U_T$ ) for 5 sec	Complies	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the monitor requires continued operation, it is recommended that the monitor be powered from an uninterruptible power supply or a battery.
Power frequency (50/60 Hz) magnetic field 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 <sub>T</sub> is the a.c. mains voltage prior to application of test level.			

## Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity

The Patient Care Monitors are intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the monitor should assure that they are used in such an environment.

Immunity test	IEC 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
			Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any part of the monitor, including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter.
Conducted RF IEC 61000-4-6 Radiated RF IEC 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz to 80 MHz 3 V/m 80 MHz to 2.5 GHz	3 V 3 V/m	<b>Recommended separation distance</b> $d = 1.17 \sqrt{P}$ $d = 1.17 \sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d = 2.33 \sqrt{P}$ 800 MHz to 2.5 GHz
			Where $P$ is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and $d$ is the recommended separation distance in meters (m). 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>
		Interference may occur in the vicinity of
		equipment marked with the following
		symbol:
		$(((\underline{\cdot})))$
NOTE 1 A4 90 MIL	- and 800 MHz the higher	fra success and a second line
NOTE I AL 80 MH	z and 800 MHz, the higher	frequency range applies.
NOTE 2 These guid	lelines may not apply in all	situations. Electromagnetic propagation is affected by
absorption and refle	ction from structures, objection	cts and people.
<sup>a</sup> Field strengths from fixed	transmitters, such as base stations for rad	dio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM
radio broadcast and TV b	proadcast cannot be predicted theoretic	cally with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF
transmitters, an electromag	netic site survey should be considered.	If the measured field strength in the location in which the monitors are used exceeds
measures may necessary, si	uch as reorienting or relocating the Mon	itor.
h	and	

<sup>o</sup> Over the frequency range 150kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.

#### **Recommended separation distances between Portable and mobile RF communications equipment and the monitor**

The Patient Care Monitors are intended for use in the electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the monitor can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the monitor as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.

Rated maximum	Separation distance according to frequency of transmitter			
output power of	m			
transmitter	150 kHz to 80 MHz	80 MHz to 800 MHz	800 MHz to 2.5 GHz	
W	$d = 1.17 \sqrt{P}$	$d = 1.17 \sqrt{P}$	$d = 2.33 \sqrt{P}$	
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.

# **APPENDIX V IRMA Design and theory**

This section describes the basic concepts used in MASIMO SWEDEN AB IRMA in terms of design, technical solutions and gas measurement.

## **1.** Basic design features

MASIMO SWEDEN AB IRMA mainstream multi-gas probe consists of an IRMA sensor head, and an airway adapter. As all necessary calibration constants are stored within each IRMA sensor head, the probes can be replaced without the need for recalibration.



Figure 1. MASIMO SWEDEN AB probe with airway adapter.

The IRMA sensor head includes a multi-channel IR bench, a barometric pressure sensor, a signal processor, a power regulator, and a RS-232 digital interface.

The ultra compact multi-channel IR micro bench comprises a high reliability infrared source, an infrared chopper wheel with an integrated brush less DC micro motor, an infrared detector and all necessary components for processing the infrared measurement signal.



Chopper wheel with brushless DC micro motor

Figure 2. IRMA multi-channel IR micro bench.

The airway adapter without an oxygen port, includes the optical components for measuring gases - the XTP<sup>TM</sup> windows that are transparent to light in the wavelength ranges of interest.



Figure 3. IRMA airway adapter without an oxygen port.

#### 2 Gas measurement and identification

The IRMA probe snaps in place on the top of the airway adapter. The IRMA airway adapter is, for example inserted between the endotracheal tube and the Y-piece of the breathing circuit. The respiratory gas measurements are obtained by continuously measuring the infrared light absorption, through the XTP windows in the gas flow through the adapter.

To measure the concentrations and identify the gases, absorption of up to nine different wavelengths of infrared light is measured.



Figure 4. MASIMO SWEDEN AB IRMA IR light path through the IRMA airway adapter.

The measurement of CO2, N2O and anesthetic agents in the breathing gas mixture is based on the fact that the different gas components absorb infrared light at specific wavelengths.

A microprocessor continuously calculates the CO2, N2O and anesthetic agent concentrations from the infrared light absorption measurements, using matrix calculations to automatically identify which anesthetic agents are present in the gas mixture. Mixtures of maximum two

anesthetic agents are automatically identified and both agents are measured. If more than two agenets are present simultaneously in a gas mixture, an alarm will be set.

#### 2.1 Infrared measurement technology

The absorption spectra for CO2, N2O and the five anesthetic agents Halothane, Enflurane, Isoflurane, Sevoflurane and Desflurane are shown in the figure below.



Figure 5. Absorption spectra.

MASIMO SWEDEN AB IRMA uses the absorption peaks at 4.2 and 3.9  $\mu$ m for the measurement of CO2 and N2O respectively, and five different wavelengths in the 8-12  $\mu$ m range for anesthetic agent measurements. Two additional wavelengths beside the absorption peaks are used as references. To measure the absorption of light at these wavelengths, a broadband infrared radiation source is used. The light transmitted from the infrared source passes through the XTP windows in the airway adapter and is then filtered using a set of narrow optical band pass filters. The individual filters are mounted in a rapidly rotating filter wheel that intersects the light path before the light reaches the infrared detector.



#### Figure 6. Optical path

No radiation will be absorbed if the airway adapter is empty. The output signal from the detector will thus have its maximum amplitude at a concentration of zero, with lower amplitudes at higher concentrations.

# 3 MASIMO SWEDEN AB XTP<sup>TM</sup> airway adapter

The IRMA disposable airway adapter is inserted between the endotracheal tube and the Y-piece of the breathing circuit. The respiratory gas measurements are obtained through the XTP windows in the sides of the adapter.

As the airway adapter is positioned directly in the airway, its performance can be affected by water vapor, patient secretions or nebulized medications that can accumulate on the adapter's windows. The use of metered does inhalers can also affect the adapter. The water vapor can condense on the surface of the adapter windows in the format of small discrete water droplets. This condensation can affect the light absorption through the windows thus affecting the precision of the measurement.

The design and material technology of the XTP windows have special features that prevent a decrease in performance when water vapor is present.

The root cause of water droplet formation is the difference in surface tension between the plastic and water. This mismatch means that the water condenses into discrete droplets with a high contact angle. Figure 7 illustrates a water droplet with various contact angles showing the effects of condensed water on light transmission.



Figure 7. Effect of condensed water on light transmission.

The XTP windows are specially designed using the latest advances in material technology to provide a window minimizing the impact of water vapor on light transmission. Figure 8 illustrates the light transmission in a XTP window.



Figure 8. Light transmission through a XTP window

For optimal results, the airway adapter shall not be placed between an endotracheal tube and an elbow, as this may allow patient secretions to block the adapter windows. The IRMA airway adapter shall be positioned with its windows in a vertical position to help keep patient secretions from pooling on the windows.

The airway adapter is designed as a disposable for both adult/pediatric and infant applications. The adult/pediatric adapter is available, Fig. 9.



Figure 9. IRMA airway adapters: Adult/pediatric and infant adapter.

# **Warning**

Do not use the IRMA adult/pediatric airway adapter with infants as the adapter add 6 ml dead space to the patient circuit.

The IRMA infant airway adapter has specially designed connectors for minimizing the dead space (see fig. 9) and can be used even for very small patients.

#### Effect of water vapor

The total pressure of the gas mixture is estimated by measuring the actual barometric pressure in the IRMA sensor .The partial pressure and the volume percentage of CO2, N2O, and anaesthetic agents depend on the amount of water vapor in the breathing gas.

20.8 vol % O2 corresponds to the actual O2 concentration in room air with 0.7 vol% H2O concentration (at 1013hPa this equals for example at 25°C and 23% RH). The measurement of CO2, N2O and anaesthetic agents (e.g. all gases measured by the IR-bench) will always show the actual partial pressure at the current humidity level.

The effects of water vapor are illustrated by the examples in the following table.O2 is assumed to be room air calibrated at a humidity level of 0.7 vol% H2O. 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	RH	Р	H2O	Err(rel)	err(rel)	err(rel)[%]
[C]	[%]	[[hPa]	part. pres.	[%]	ATPD[%]	BTPS
			[[hPa]			
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 above 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).

If calibration of O2 is not performed with room air humidity equal to 0.7 vol% H2O ,the difference between the O2 concentration delivered by IRMA and the actual partial pressure of O2 will be equal to the concentration of ambient water vapor -0.7%(O2 diff [%] = Conc H2O[%]-0.7%.

For example, if a room air calibration of O2 is performed at a humidity of 1.6 vol% H2O (corresponding to 50% RH at 25°C and 1013 hPa) the standard calibration value of 20.8 vol% O2 will be 1.6%-0.7%=0.9% too large. The correct O2 concentration (actual partial pressure of O2) at theses conditions is (1-0.009)\*20.8=20.6 vol%O2.

### Multi-gas (Mainstream) Technical specifications

For more details, please refer to specification section, Multi-gas (Mainstream) part.

General specifications			
Dimension (W×D×H)	38×37×34mm (1.49" × 1.45" × 1.34")		
Cable length	2.5 m ±0.1 m		
Weight	<25 g (cable excluded)		
Operating temperature	IRMA CO2: 0–40°C (32–104°F) IRMA AX+: 10–40°C (50–104°F)		
Storage temperature	-40–75°C (-40–167°F)		
Operating humidity	< 40 hPa H <sub>2</sub> O (non-condensing) (95 %RH at 30 °C)		
Storage humidity	5–100% RH (condensing), at a water vapor partial pressure not exceeding 74 hPa (100 % RH at 40 °C)		
Operating atmospheric pressure	525–1200 hPa (525 hPa corresponding to an altitude of 5 211 m / 17 100 feet)		
Storage atmospheric pressure	500 to 1200 hPa (500 hPa corresponding to an altitude of 5 572 m / 18 280 feet)		
Mechanical strength	<ul> <li>Withstands repeated 1.8 m drops on a hard surface.</li> <li>Complies with requirements for shock and vibration for professional</li> <li>transportation according to EN ISO 80601-2-55:2011 and requirements for road ambulances according to EN1789:2007 (clause 6.4)</li> </ul>		
Power supply	IRMA CO2:         IRMA AX+:           4.5-5.5 VDC, max 1.0 W         4.5-5.5 VDC, max 1.4 W           (power on surge @ 5 V less than 350 mA during 200 ms)		
Recovery time after defibrillator test	Unaffected		
Drift of measurement accuracy	No drift		
Surface temperature	IRMA CO2: Max 39°C / 102°F		
(at ambient temp. 23°C)	IRMA AX+: Max 46°C / 115°F		
Interface	Modified RS-232 serial interface operating at 9600 bps.		

 $<sup>^{1}</sup>$  After being in a condensing atmosphere, the unit shall be stored for more than 24 h in an environment equivalent to the operating humidity.

	Disposable adult/pediatric:	
	- Adds less than 6 ml deadspace.	
	- Pressure drop less than 0.3 cm $H_2O$ @ 30 LPM.	
Airway adapters	Disposable infant:	
	- Adds less than 1 ml deadspace.	
	- Pressure drop less than 1.3 cm $H_2O$ @ 10 LPM.	
	(Infant Airway Adapter recommended for Tracheal Tube ID size = 4 mm)	
	MDD 93/42/EEC	
	EN ISO 80601-2-55:2011	
Compliance	IEC 60601-1:2005	
Compnance	IEC 60601-1-2:2007	
	EN ISO 5356-1:2004	
	EN 1789:2007 (IRMA CO2)	
Degree of protection against		
harmful ingress of water or	IP44	
particulate matter		
Method of sterilization	The IRMA system contains no sterile parts.	
Mode of operation	CONTINUOUS OPERATION	
Degree of protection against electric	The IRMA probe is classified as DEFIBRILLATION-	
shock	PROOF TYPE BF APPLIED PART	

## **APPENDIX VI ISA Design and Theory**

#### **1.** Gas measurements

The measurement of CO2, N2O and anesthetic agents is based on the fact that different gases absorb infrared light at specific wavelengths. The analysis of respiratory gases by the ISA gas analyzers are therefore performed by continuously measuring the infrared light absorption in the gas flow through an infrared spectrometer. Oxygen, on the other hand, does not absorb infrared light to the same extent as other breathing gases and is therefore measured using alternative methods.

#### The gas analysis

At the heart of an ISA gas analyzer, the SIGMA spectrometer is seated. The SIGMA spectrometer uses a proprietary broadband infrared radiation source to transmit light through the gas sample. Before reaching the gas sample, the light path is intersected by narrowband optical filters that only let through light corresponding to selected wavelength peaks of the measured gases. At the other end of the light path, a sensor detects the portion of the light that is not absorbed by the gas. The amplitude of the detector output is an inverse function of the gas concentration. Thus, at a concentration of zero, the amplitude is at its maximum.

If the gas sample is a mixture of several components that absorb light at the same wavelength, such as a mixture of two anesthetic agents, the absorbed radiation will be the sum of the absorption of the agents. To determine the concentration of each of the individual gases, several filters have to be used. The ISA gas analyzers therefore uses the SIGMA spectrometer, which contains up to nine different narrowband filters to facilitate simultaneous measurement of CO2, N2O and a mixture of any two of the five anesthetic agents.



Figure 1. Gas absorption spectra

The selection of the optical filters within the spectrometer is crucial to the characteristics and performance of the gas analyzers. The SIGMA spectrometer uses the strong absorption peaks at 4.2 and 4.5  $\mu$ m for CO2 and N2O measurements and five wavelengths in the 8 to 10  $\mu$ m long wave infrared range (LWIR) for the anesthetic agent calculations. The LWIR contains strong absorption peaks for the anesthetic agents and negligible interference from other common respiratory gases, such as alcohol and acetone, that could degrade measurement accuracy.

In addition to the measurement filters, two optical filters appropriately located within the 4 to 10  $\mu$ m range are used as references.

## 2. Oxygen measurement

Oxygen does not absorb infrared light to the same extent as other breathing gases and is therefore measured using alternative methods. The ISA OR+ analyzer is fitted with a paramagnetic oxygen sensor, and the ISA AX+ module is designed be fitted with either a paramagnetic or a galvanic (fuel-cell) oxygen sensor.

#### Paramagnetic oxygen analysis

Paramagnetic oxygen analyses are based on measurements of the attractive force exerted by a strong magnetic field applied to the oxygen molecules in a gas mixture. The paramagnetic analyzer distinguishes oxygen from other gases as a function of their magnetic susceptibility. Due to its paramagnetic nature, oxygen is attracted into the magnetic field, while most other gases are not. On a scale, where oxygen is assigned the value 100, most other gases have a magnetic susceptibility of close to zero.

#### The Servomex sensor

An oxygen sensor well suited for the ISA gas analyzer is the PM1116 paramagnetic oxygen sensor from Servomex. In this sensor, a symmetrical non-uniform magnetic field is created. If oxygen is present, it will be attracted into the strongest part of this field. Two nitrogen-filled glass spheres are mounted on a rotating suspension within the magnetic field. Centrally on this suspension, a mirror is mounted. A light beam projected on the mirror is reflected onto a pair of photocells. Oxygen attracted into the magnetic field will push the glass spheres from the strongest part of the magnetic field, causing the suspension to rotate. When this rotation is detected by the photocells, a signal is generated and passed to a feedback system. The feedback system will pass a current around a wire mounted on the suspension, causing a restoring torque that keeps the suspension in its original position. The current flowing around the wire is measured. This current is directly proportional to the oxygen concentration.



Figure 2. Oxygem measurement with Servomex PM1116 paramagnetic oxygen sensor.

The most important benefits of the paramagnetic oxygen sensor are:

•Fast rise time

•High stability and accuracy

•No chemicals to replace or renew

•Low maintenance requirements

Galvanic oxygen analysis

As an alternative to the paramagnetic sensor, the ISA gas analyzer is designed be fitted with a galvanic oxygen sensor. A galvanic fuel-cell oxygen sensor uses a membrane that allows diffusion of O2 into the sensor. Inside the sensor, there is a sensing electrode (cathode) made of a noble metal such as gold or platinum, and a working electrode made of a base metal such as lead or zinc. The electrodes are immersed in an electrolyte. Fuel-cell oxygen sensors are current generators and do not require any external power supply. By connecting a resistor between the anode and the cathode, a voltage proportional to the O2 concentration is generated.

Since the measurement involves a chemical reaction, the fuel cell is gradually consumed during the process (also when the equipment is not in use), and requires replacement at regular intervals.

## **3.** Sampling

A sidestream gas analyzer continuously removes a gas sample flow from the respiratory circuit, for example a nasal cannula, a respiratory mask or the Y-piece of an intubated patient. The gas sample is fed through a sampling line to the gas analyzer. The sampled gas is usually warm and humid, and cools down in contact with the wall of the sampling line. Water therefore condenses in form of droplets on the inner wall of the sampling line. These droplets could potentially occlude the sampling line and interfere with the gas measurement.

#### The Nomoline

To overcome the shortfalls of current gas sampling solutions, the Nomoline sampling line has been developed for the ISA sidestream gas analyzers.

**M**warning

#### Do only use sample lines intended for anesthetic agents if N2O and/or anesthetic agents are being used.

Unlike traditional solutions that remove water vapor and collect water in a container, the Nomoline sampling line incorporates a unique water separation section, the NOMO section. This section is made of a special polymer and a hydrophobic bacteria filter that removes water vapor and aspired or condensed water. Water and water vapor passes through the membrane-like surface of the sampling line and evaporates into the surrounding air, while leaving O2, CO2 and anesthetic gases unaffected.



Figure 3. The Nomoline (no moisture) sampling line.

To protect the ISA analyzer, the Nomoline includes a filter with the bacterial filter efficiency of 99.9980 %. It is important to be aware that secretions and nebulized medications may attach to the surface of the bacteria filter, and may cause clogging.

**Warning:** Do not use the ISA gas analyzer with metered-dose inhalers or nebulized medications as this may clog the bacteria filter.

The Nomoline sampling lines are specially designed for 50 ml/min low sample flow applications. The Nomoline has a very low dead space that results in an ultra-fast rise time, making measurements of CO2, N2O and anesthetic agents possible even at high respiratory rates. ISA sidestream gas analyzers are therefore suitable for adult, pediatric and infant patients.

The Nomoline sampling line is available in 2 and 3 meter versions and comes with a male Luer Lock type connector to work with different kinds of third-party sampling equipment, including patient interfaces for intubated, nasal and oral sampling. Although the selection of optimal patient interfaces is crucial, the Nomoline sampling line fits in any normal configuration.

#### **Flow control**

During normal operation, a sidestream gas analyzer is continuously fed with a small sample gas flow. To pull the gas through the sampling line and maintain a steady flow, a high-precision flow control system is required. In ISA sidestream gas analyzers, the flow control system consists of an integrated micro pump, a zero valve and a flow controller. The pump is fitted with a low-power brushless motor having three miniature ball bearings to ensure trouble free operation without regular maintenance. Its balanced shaft design and integrated pneumatic filter virtually eliminate pressure and flow variations.

#### System response

In any sidestream gas monitoring system, there are three major time parameters involved:

- •Total system response time
- •Delay time
- •Rise time

When designing a sidestream gas monitoring system, the physical characteristics of several components have to be considered. Parameters such as sampling volume, tubing material, tubing diameter and the physical design of the sampling interfaces play decisive roles in determining the responsiveness of the system.

Generally, the total system response time equals the delay time plus the rise time.

The delay time is defined as the time required for a step function change at the sampling site to result in 10% of the final value. Parameters affecting the delay time are the sample flow rate, tubing length and tubing inner diameter. In mainstream gas monitoring, where no tubing exist, the delay time is virtually zero, whereas a sidestream system has a sample delay time of a few seconds.

The rise time is defined as the time required for a step function change at the sampling site to bring about a rise from 10% to 90% of the final gas concentration value.

## 4. Gas data concentration

#### Gas measurement units

Gas concentration is reported in units of volume percent. The concentration is defined as:

% gas = <u>Partial pressure of gas component</u> \* 100 Total pressure of gas mixture

The total pressure of the gas mixture is measured by a cuvette pressure sensor in the ISA gas analyzer.

For conversion to other units, the actual atmospheric pressure sent from the ISA sidestream analyzer may be used, e.g.

CO2 in mmHg = (CO2 concentration) x (atm. pressure value in kPa from ISA) x (750 / 100). Example: 5.0 vol% CO2 @ 101.3 kPa  $\ddot{O}$  0.05 x 101.3 x 750 / 100 = 38 mmHg

#### **Effects of humidity**

The partial pressure and the volume percentage of CO2, N2O, O2 and anesthetic agents depend on the amount of water vapor in the measured gas. The O2 measurement will be calibrated to show 20.8 vol% at actual ambient temperature and humidity level, instead of showing actual partial pressure. 20.8 vol% O2 corresponds to the actual O2 concentration in room air with 0.7 vol % H2O concentration (at 1013 hPa this equals for example 25°C and 23% RH). The measurement of CO2, N2O, and anesthetic agents (e.g. all gases measured by the IR-bench) will always show the actual partial pressure at the current humidity level.

In the alveoli of the patient, the breathing gas is saturated with water vapor at body temperature (BTPS).

When the breathing gas is sampled, and passing the sampling line, the gas temperature will get close to the ambient temperature before reaching the ISA sidestream gas analyzer. As the Nomoline removed all condensed water, no water will reach the ISA gas analyzer. The relative humidity of the sampled gas will be about 95%.

If CO2 values at BTPS are required, the following equation can be used:

EtCO2 (BTPS) = EtCO2 \* (1 - (3.8 / Pamb))

where:

EtCO2 = EtCO2 value sent from ISA [vol %] Pamb = Ambient pressure sent from ISA [kPa] 3.8 = Typical partial pressure of water vapor condensed between patient circuit and ISA [kPa] EtCO2(BTPS) = EtCO2 gas concentration at BTPS [vol%]

O2 is assumed to be room air calibrated at a humidity level of 0.7 vol% H2O.

#### Spectral broadening

The presence of oxygen and nitrous oxide can cause some interference in the CO2 measurement. This is known as spectral broadening.

#### Nitrous oxide, N2O:

ISA sidestream analyzers capable of N2O measurements automatically compensates for spectral broadening caused by nitrous oxide.

When using an ISA sidestream gas analyzer without this capability, the current nitrous oxide concentration should be transmitted to the ISA Gas analyzer using the SetN2O command. For most applications, sufficient accuracy in CO2 measurement will be achieved by setting N2O to one standard concentration used always with N2O in use, as recommendation 50 vol%, SetN2O 50 for actual concentrations in the span 30 - 70 vol% N2O. When N2O is not in use send SetN2O 0. The default value is 0.

By using this range, see table below, the maximum CO2 error with N2O compensation on (30-70%) will be limited to 3.2 % relative.

N2O range	N2O parameter
0-30 vol%	0
30-70 vol%	50

#### Oxygen, O2:

ISA sidestream analyzers capable of O2 measurements automatically compensates for spectral broadening caused by nitrous oxide.

When using an ISA sidestream gas analyzer without this capability, the current nitrous oxide concentration should be transmitted to the ISA Gas analyzer using the SetO2 command.

For most applications, sufficient accuracy in CO2 measurement will be achieved by dividing the oxygen concentration into three ranges: "high", "medium" and "low". By using these ranges, along with the Set O2 values in the table below, the maximal relative CO2 error will be limited to 1.2%.

O2 range	O2 parameter
0-30 vol%	0
30-70 vol%	50
70-100 vol%	85

#### 5. Multi-gas (Sidestream) Technical specifications

For more details, please refer to specification section, Multi-gas (Sidestream) part.

General specifications		
Description	Compact, low-flow sidestream gas analyzers with integrated pump, zeroing valve and flow controller.	
Dimensions (W×D×H) <sup>1</sup>	ISA CO2/AX+: ISA OR+:	33×78×49 mm (1.3" ×3.1"×1.9") 49×90×100 mm (1.9" ×3.5"×3.9")

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Excluding cable, tubing and Nomoline.

Woight	ISA CO2/AX+: <130 g (including cable)
Weight	ISA OR+: <420 g (including cable)
Onersting temperature	ISA CO <sub>2</sub> : 0 to 50°C (32 to 122 °F)
Operating temperature	ISA OR+/AX+: 5 to 50°C (41 to 122 °F)
Storage temperature	-40 to 70°C (-40 to 158 °F)
Operating humidity	<4 kPa H <sub>2</sub> O (non-condensing)
	(95 %RH at 30°C)
Storage humidity	5 to 100 %RH (condensing) <sup>2</sup>
	(100 %RH at 40°C)
Onerating atmospheric pressure	525 to 1200 hPa
operating atmospheric pressure	(Corresponding to a max altitude of 5211 m/17100 feet)
Storage atmospheric pressure	25 to 1200 hPa (corresponding to a max altitude of 5211 m $/$ 17100 fast)
Ambient CO	(corresponding to a max annual of $3211 \text{ m} / 1/100 \text{ feet}$ )
	15A CO2:
	Meets the shock and vibration requirements for transport of
	EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.2 and EN
Machanical valuations	1789:2007 clause 6.3.4.2.
Wiechamical Fobustiless	
	ISA OR+/AX+:
	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO
	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1
	<ul> <li>ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1</li> <li>4.5 to 5.5 VDC,</li> <li>ISA CO2: &lt;1.4 W (normal on ) &lt;1.8 W (neak @ 5 VDC)</li> </ul>
Power supply	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1 4.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.) <2.0 W (peak @ 5 VDC)
Power supply	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1 4.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2 0 W (normal op.) <2 4 W (peak @ 5 VDC)
Power supply Recovery time after defibrillator	ISA OR+/AX+:         Meets the shock and vibration requirements of EN ISO         80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1         4.5 to 5.5 VDC,         ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC)
Power supply Recovery time after defibrillator test	ISA OR+/AX+:         Meets the shock and vibration requirements of EN ISO         80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.1         4.5 to 5.5 VDC,         ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC)         ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC)         ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)         Unaffected
Power supply Recovery time after defibrillator test	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.14.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO 80601-2-55:2011 clause 201.15.3.5.101.14.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)UnaffectedNomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing.
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate	ISA $OR+/AX+:$ Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ $4.5$ to $5.5$ VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)UnaffectedNomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing. $50 \pm 10$ sml/min <sup>3</sup>
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate Degree of protection against	ISA $OR+/AX+:$ Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ 4.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate Degree of protection against harmful ingress of water or	ISA $OR+/AX+:$ Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ $4.5$ to $5.5$ VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate Degree of protection against harmful ingress of water or particulate matter	ISA $OR+/AX+:$ Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ 4.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)UnaffectedNomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing. $50 \pm 10$ sml/min <sup>3</sup> IP44
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate Degree of protection against harmful ingress of water or particulate matter Method of sterilization	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause 201.15.3.5.101.14.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)UnaffectedNomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing. $50 \pm 10$ sml/min <sup>3</sup> IP44The ISA system contains no sterile parts.
Power supplyRecovery time after defibrillator testWater handlingSampling flow rateDegree of protection against harmful ingress of water or particulate matterMethod of sterilizationMode of operation	ISA $OR+/AX+:$ Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ $4.5$ to $5.5$ VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC) ISA OR+: <2.0 W (normal op.), <2.4 W (peak @ 5 VDC)UnaffectedNomoline Family sampling lines with proprietary water removal tubing. $50 \pm 10$ sml/min <sup>3</sup> IP44The ISA system contains no sterile parts.CONTINUOUS OPERATION
Power supply Recovery time after defibrillator test Water handling Sampling flow rate Degree of protection against harmful ingress of water or particulate matter Method of sterilization Mode of operation Degree of protection against electric	ISA OR+/AX+: Meets the shock and vibration requirements of EN ISO $80601-2-55:2011$ clause $201.15.3.5.101.1$ 4.5 to 5.5 VDC, ISA CO2: <1.4 W (normal op.), <1.8 W (peak @ 5 VDC) ISA AX+: <1.6 W (normal op.), <2.0 W (peak @ 5 VDC)

 <sup>&</sup>lt;sup>2</sup> The unit shall after condensation be stored for more than 24h in an environment with relative moisture content below 95 %RH (non-condensing).
 <sup>3</sup> Volumetric flow rate of air corrected to standardized conditions of temperature and pressure.