

پویندگان راه سعادت

دفترچه راهنمای

سیستم الکتروکاردیوگراف

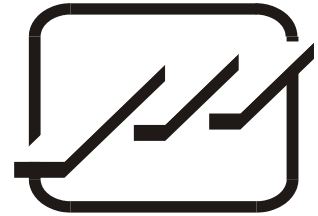
Dena 650



CE 2195

D00118-V8.8

شرکت پویندگان راه سعادت



دفتر مرکزی:

تهران، خیابان دماوند، بلوار اتحاد، خیابان اول شرقی، پلاک ۴ - صندوق پستی ۱۶۵۸۹۱۶۵۹۹

تلفن: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۱۹ ، ۰۲۱-۷۷۹۶۲۱۸۱

نمابر: ۰۲۱-۷۷۹۶۴۲۳۹

خدمات پس از فروش:

تلفن: ۰۲۱-۷۳۰۹۸۰۰۰ ، ۰۲۱-۷۷۷۹۸۹۱۰ ، ۰۹۱۲۱۹۷۷۱۵۷

نمابر: ۰۲۱۷۷۹۶۰۷۶۱

نماینده‌گی قانونی در اتحادیه اروپا:

Trionara Technologies AB

Polygonvägen 21. 18766. Täby. Sweden

Tel: +46-31-135514

وب سایت: <http://www.saadatco.com/>

پست الکترونیکی: info@saadatco.com

فهرست

فصلها	
هشدارهای عمومی	.۱
پیکربندی سیستم	.۲
تنظیمات دستگاه	.۳
ثبت اطلاعات بیمار	.۴
مدیریت اطلاعات	.۵
عملیات رکوردگیری	.۶
ایمنی بیمار	.۷
شروع کار	.۸
مشخصات فنی	.۹
نگهداری و تمیز کردن دستگاه	.۱۰
عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم	.۱۱
Appendix I-Accessory	
Appendix II –List of System parameters	
Appendix III-Messages	
Appendix IV-EMC	

فهرست

۶	هدف از دفترچه راهنما
۷	توضیحات مربوط به اصطلاحات مورد استفاده در دفترچه راهنما
۸	توضیحات مربوط به نمادهای مورد استفاده در دفترچه راهنما و سیستم
۹	فصل اول – هشدارهای عمومی
۱۰	هشدارهای عمومی
۱۵	اطلاعات کلی
۱۶	توصیف بخشهای مختلف سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650
۲۶	اتصال الکترودها
۳۱	فصل سوم: تنظیمات دستگاه
۳۱	اطلاعات کلی
۳۲	Main Menu
۳۲	System Setting Menu
۳۶	User Setting Menu
۴۰	فصل چهارم: ثبت اطلاعات بیمار
۴۵	فصل پنجم – مدیریت اطلاعات
۴۵	اطلاعات کلی
۴۶	Memory Menu
۵۰	فصل ششم: عملیات رکوردگیری
۵۱	اطلاعات کلی
۵۱	انواع رکوردگیری
۵۳	مد کپی
۵۴	کاغذ رکورد
۵۵	جازدن کاغذ
۵۸	فصل هفتم – ایمنی بیمار
۶۰	فصل هشتم – شروع کار
۶۲	فصل نهم – مشخصات فنی
۶۴	فصل دهم – نگهداری و تمیز کردن دستگاه (PM)

۶۴	چک کردن سیستم
۶۵	تمیز کردن
۶۶	ضد عفونی کردن
۶۷	چک لیست نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM)
۷۰	فصل یازدهم – عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم
۷۲	Appendix I – Accessory
۷۳	Appendix II
۷۶	Appendix III
۷۸	Appendix IV

هدف از دفتريچه راهنما

دستورالعمل های لازم برای کار با سيستم الکتروکاردیوگراف بر اساس عملکرد و اهداف کاربردی در دفتريچه راهنما تهیه شده است. مطالعه دفتريچه راهنما لازمی عملکرد صحیح سيستم و همچنین تضمین ایمنی بیمار و اپراتور است. در صورت وجود هر گونه سوال در این خصوص، با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

مخاطبان دفتريچه راهنما


این دفتريچه 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 استفاده از سيستم را داشته باشند.


نسخه دفتريچه راهنما

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










شماره نسخه	تاریخ انتشار
D00118-V8.8	شهریور ۱۴۰۱

توضیحات مربوط به اصطلاحات مورد استفاده در دفترچه راهنما

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

 نکاتی که به همراه این علامت در دفترچه راهنما ذکر شده حاوی توصیه و توضیحات تکمیلی برای استفاده بهتر از سیستم می باشد.


توضیحات مربوط به نمادهای مورد استفاده در دفترچه راهنما و سیستم


نماد	توضیحات
	این علامت نشان دهنده این است که قبل از استفاده از دستگاه حتما دفترچه راهنمای آن را به دقت مطالعه کنید و به نکات هشدار دهنده آن توجه کنید.
	این علامت نشان دهنده این است که طبق استاندارد IEC601-1 سیستم دارای قسمت کاربردی نوع CF و Defibrillation proof است. ماژول هایی که دارای قسمت کاربردی نوع CF (Cardiac Float) و Defibrillation proof هستند از درجه بالایی از حفاظت در برابر شوک الکتریکی برخوردارند که این قابلیت هنگام استفاده از دفیبریلاتور کاربرد دارد.
	به علت محافظت در مقابل دفیبریلاتور، فقط از اکسسوری های معرفی شده توسط شرکت سازنده استفاده نمایید.
	این علامت نشان دهنده این است که انهدام تجهیزات باید با رعایت الزامات محیط زیستی صورت گیرد.
100-240 VAC 60VA 50/60 Hz	منبع تغذیه AC
	فیوز سریع 3A
USB	پورت USB
SD	پورت SD
SN	شماره سریال سیستم
	تاریخ تولید سیستم
	اطلاعات مربوط به شرکت سازنده
	اطلاعات مربوط به نمایندگی مجاز در اروپا
	سیستم زمین هم پتانسیل کننده


فصل اول - هشدارهای عمومی


برای آشنایی کلی با دستورالعمل های حفاظتی به بخش هشدارهای عمومی مراجعه کنید.


هشدارهای عمومی


 سیستم الکتروکاردیوگراف منحصرًا برای استفاده توسط پرسنل مجرب پزشکی طراحی شده است.

 قبل از استفاده از سیستم الکتروکاردیوگراف دفترچه راهنما و راهنمای استفاده از لوازم جانبی آن را به طور کامل مطالعه کنید.

 سیستم الکتروکاردیوگراف یک وسیله کمکی برای ارزیابی وضعیت بیمار می باشد. برای اطمینان بیشتر باید همواره در کنار آن از علائم و نشانه های بالینی بیمار نیز استفاده شود.

 سیستم الکتروکاردیوگراف برای استفاده به همراه MRI طراحی نشده است. جریان های اتفاقی ناشی از میدان مغناطیسی MRI ممکن است باعث ایجاد سوختگی در بیمار شود. سیستم الکتروکاردیوگراف ممکن است بر روی تصاویر گرفته شده توسط MRI تاثیر نامطلوب بگذارد. همچنین سیستم MRI می تواند بر روی صحت عملکرد الکتروکاردیوگراف تاثیر بگذارد .

 با بازکردن سیستم امکان برق گرفتگی وجود دارد. تمام فعالیت ها از قبیل سرویس کردن و به روز کردن سیستم باید توسط افراد آموزش دیده و تایید شده توسط شرکت سازنده انجام شود .

 وضعیت قرار گیری دستگاه باید به گونه ای باشد که در مواقع ضروری بتوان به راحتی دو شاخه دستگاه را از پریز برق جدا نمود.



با هر بار روشن شدن سیستم چک کنید که پیغام شنیداری سیستم سالم باشد.
(برای اطلاعات بیشتر به فصل هشتم مراجعه کنید).



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



استفاده از تلفن همراه در محیط هایی که با سیستم الکتروکاردیوگراف کار می کنند ، ممنوع می باشد . سطح بالای امواج الکترومغناطیسی که توسط سیستم تلفن همراه تشعشع می شود ، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم الکتروکاردیوگراف شود.



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



هنگام استفاده از دستگاه الکتروشوک ممکن است سیگنالها برای چند ثانیه دچار اغتشاش شود ولی پس از آن دستگاه به طور عادی به کار خود ادامه خواهد داد.



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



پزشک باید تمام تاثیرات جانبی شناخته شده در هنگام استفاده از الکتروکاردیوگراف را مد نظر قرار دهد.



برای جلوگیری از آلودگی محیط زیست در خصوص معدوم کردن برخی از قسمتهای سیستم و لوازم جانبی آن (مثل باتری) باید طبق مقررات مربوطه عمل کرد. برای دور ریختن باتری های قدیمی با شهرداری منطقه خود تماس بگیرید.



سیستم الکتروکاردیوگراف را در معرض حرارت موضعی مثلا تابش مستقیم نور خورشید قرار ندهید.



هرگاه تعداد زیادی سیستم به طور همزمان با سیستم الکتروکاردیوگراف به مریض وصل شود، امکان افزایش جریان نشتی از حد قابل قبول وجود دارد.



نرم افزار سیستم الکتروکاردیوگراف طوری طراحی شده است که امکان خطرهای ناشی از خطاهای نرم افزاری را به حداقل برساند.



از اتصال وسایلی به سیستم که جزئی از سیستم الکتروکاردیوگراف نیستند، خودداری کنید.



این سیستم برای کارکردن به همراه ترکیبات بیهوشی اشتعل زا طراحی نشده است.



به منظور کاهش ریسک شوکهای الکتریکی، دستگاه الکتروکاردیوگراف باید به پریز ارت دار وصل شود.



الکتروکاردیوگراف باید طبق اطلاعات EMC مندرج در APPENDIX IV نصب و تحت سرویس قرار گیرد.



به منظور جلوگیری از تاثیر EMC، از قرار دادن الکتروکاردیوگراف در مجاورت سیستم دیگر و یا روی سیستم دیگر خودداری کنید ، و در صورتی که مجبور به انجام این کار شدید از صحت عملکرد سیستم اطمینان کنید.



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



در صورت نیاز، پس از انجام ریست سخت افزاری سیستم، فیلتر پایین گذر Low Pass Filter را بر روی ۳۵ تنظیم نمایید.



جهت انجام تست های کالیبراسیون و استاندارد تمامی فیلترها می بایست خاموش شوند

سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650 قابل استفاده برای نوزادان و بزرگسالان در کلیه مراکز درمانی می باشد، که ویژگی های آن به شرح ذیل است:

- قابلیت نمایش شکل موج 12 لید ECG
- قابلیت انتخاب Rhythm Lead و نمایش شکل موج آن به طور مجزا در صفحه نمایش
- قابلیت پرینت شکل موجها تا شش کانال
- قابلیت ذخیره اطلاعات در حافظه داخلی و جانبی (در آینده اضافه خواهد شد)
- قابلیت نمایش اطلاعات ذخیره شده و پرینت آنها

دقت بازسازی سیگنال خروجی:

با توجه به پهنای فرکانسی 150Hz و نرخ نمونه برداری 1000 sample/s، دقت بازسازی سیگنالها در دستگاه DENA 650 منطبق با الزامات استاندارد IEC 60601-2-25 می باشد.

اطلاعات کلی

سیستم الکتروکاردیوگراف با صفحه نمایش TFT رنگی عرضه می شود.

این سیستم دارای صفحه نمایش لمسی با دقت بالا، رکورد و مزایایی چون کوچک بودن، وزن سبک و قابل حمل بودن است و امکان کار با باتری است.

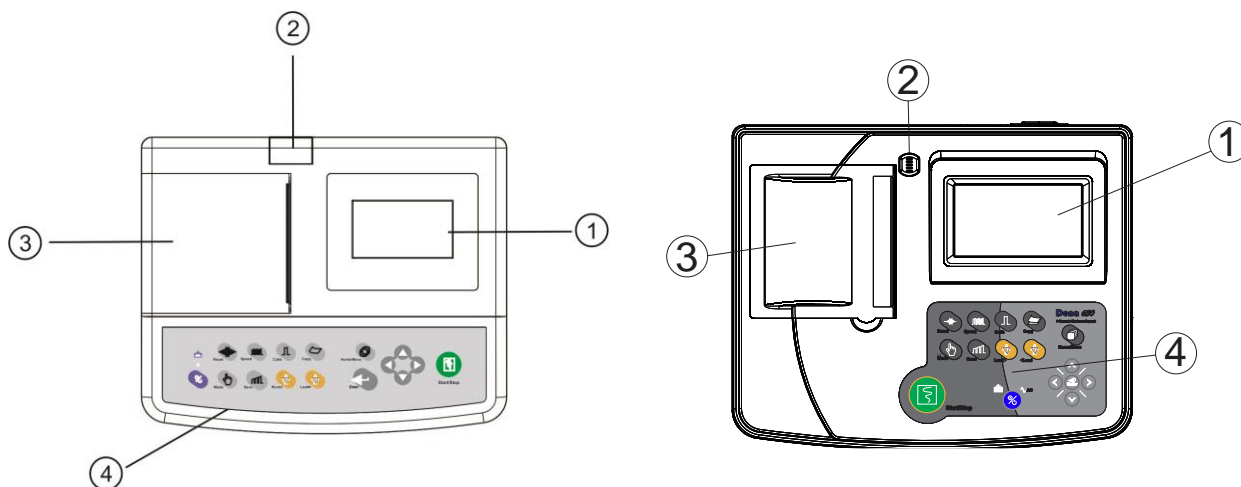
شرایط محیطی:

5~40°C	دما در حالت کار
-25~60°C	دما در حالت حمل و نقل و انبارش
20~90%	رطوبت
-200~3500 m	ارتفاع
100~240 VAC, 50/60Hz, 60 VA	تغذیه

توصیف بخشهای مختلف سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650

نام و عملکرد بخشهای مختلف سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650 به شرح ذیل می باشد :

۱- پنل رویی



شکل ۱-۲ پنل رویی الکتروکاردیوگراف

① صفحه نمایش : شکل موجهای ECG، اطلاعات بیمار، ... در این قسمت به نمایش در می آید. (برای اطلاعات بیشتر به بخش ۱-۱ مراجعه کنید)

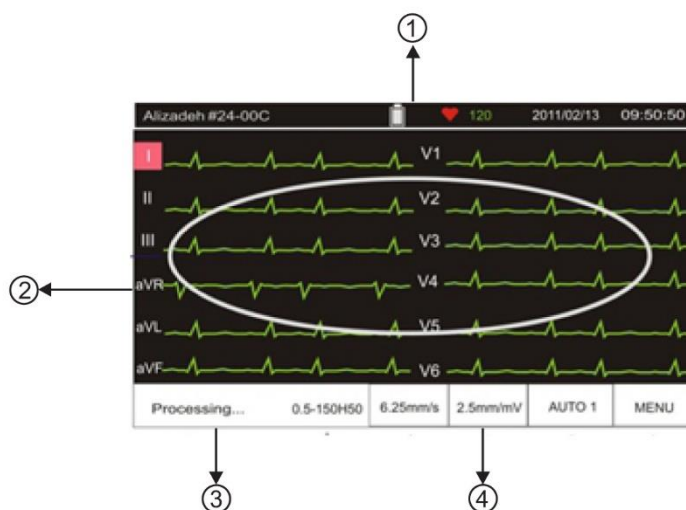
② کلید در رکورد: برای باز کردن در رکورد این کلید را فشار دهید.

③ رکورد: برای قراردادن کاغذ رکورد و پرینت از سیگنالهای ECG مورد استفاده قرار می گیرد.

④ کلیدهای عملکردی: برای کنترل عملکرد سیستم مورد استفاده قرار می گیرند. (برای اطلاعات بیشتر به بخش ۱-۲ مراجعه کنید)

۱-۱ صفحه نمایش

الکتروکاردیوگراف دارای صفحه نمایش رنگی TFT است. شکل موج 12 لید ECG، مقدار عددی HR، نام و ID بیمار، تاریخ و ساعت، وضعیت سیستم و پیغام های خطا و اطلاعاتی بر روی این صفحه نمایش داده می شود. صفحه نمایش را می توان به چهار بخش تقسیم کرد: Header Area (شکل ۲-۲-۱)، بخش شکل موج/ منوها و پیغام خطای لیدها (شکل ۲-۲-۲)، بخش مربوط به پیغامهای اطلاعاتی و خطای سیستم (شکل ۲-۲-۳) و بخش مربوط به کلیدهای لمسی (شکل ۲-۲-۴).



شکل ۲-۲ صفحه نمایش الکتروکاردیوگراف

:Header Area

بخش بالایی صفحه نمایش Header Area نام دارد. پارامترهایی که در Header Area نمایش داده می شود، شامل مقدار عددی HR، نام و ID بیمار، تاریخ و زمان و شرایط کارکرد سیستم می باشد. این اطلاعات در هنگام کار الکتروکاردیوگراف همیشه بر روی صفحه نمایش، دیده می شود. لازم به ذکر است که مقدار عددی HR به صورت لحظه ای اندازه گیری و به هنگام می شود.

:Waveform Area/Menu Area

شکل موج های 12 لید ECG یا شکل موج مربوط به Rhythm lead، بر روی صفحه نمایش در می آیند و امکان هیچ گونه تغییری در ترتیب قرارگیری آنها وجود ندارد. نام لید و پیغامهای خطای اتصال آنها بر روی ناحیه مربوط به شکل موج ECG نمایش داده می شود.

:Message Area

در سیستم DENA 650 فضای اختصاصی برای نمایش پیغامها به دو بخش تقسیم می شود:

۱- فضای اختصاصی برای نمایش پیغام خطای لیدها:

سیستم الکتروکاردیوگراف اتصال الکترودها را به طور متوالی چک می کند و در صورت تشخیص عدم اتصال مناسب الکترودها پیغام را به رنگ قرمز در ناحیه تعیین شده (شکل ۲-۲-۲) نمایش می دهد.

۲- فضای اختصاصی برای نمایش پیغامهای اطلاعی و خطای سیستم (شکل ۲-۲-۳):


در این مکان پیغام های سیستم با رنگ زمینه سفید و متن به رنگ قرمز نمایش داده می شوند.

(برای مشاهده پیغامهای دستگاه الکتروکاردیوگراف به AppendixIII مراجعه نمایید.)

کلیدهای لمسی صفحه نمایش:

عملکرد هر یک از کلیدهای این بخش مشابه عملکرد کلید معادل آن در صفحه کلید سیستم می باشد.

برای مشاهده توضیحات بیشتر به بخش ۱-۲ (عملکرد کلیدها) مراجعه کنید.

برای لمس صفحه نمایش از وسایل تیز و برنده استفاده نکنید. 

۱-۲ عملکرد کلیدها :

سیستم الکتروکاردیوگراف طوری طراحی شده است که اپراتور با استفاده از چندین کلید به همراه صفحه نمایش لمسی، بتواند به راحتی با آن کار کند.

① Start/Stop:

با فشردن این کلید می توان از سیگنالهای ECG رکورد گرفت و با فشردن مجدد این کلید رکوردگیری متوقف خواهد شد.

② Arrow Keys:

برای جابه جایی بین منوها مورد استفاده قرار می گیرد.

③ Menu:

با فشردن این کلید پنجره Main Menu نمایش داده می شود.

④ Copy:

برای گرفتن پرینت مجدد از رکورد ذخیره شده مورد استفاده قرار می گیرد.

⑤ Calib:

برای رکورد از سیگنال کالیبره 1mv مورد استفاده قرار می گیرد.

⑥ Speed:

برای تنظیم سرعت رکوردگیری مورد استفاده قرار می گیرد.

⑦ Refresh(Reset):

برای ریست کردن فیلتر Drift و بازگشت سریع سیگنالها به روی صفحه نمایش مورد استفاده قرار می گیرد.

⑧ Enter:

برای ورود به منوها یا انتخاب گزینه مورد نظر استفاده می شود.

⑨ Lead ▼ (▶):

برای انتخاب لیدهای بعدی مورد استفاده قرار می گیرد.

⑩ Lead ▲ (◀):

برای انتخاب لیدهای قبلی مورد استفاده قرار می گیرد.

⑪ Gain(Sens):

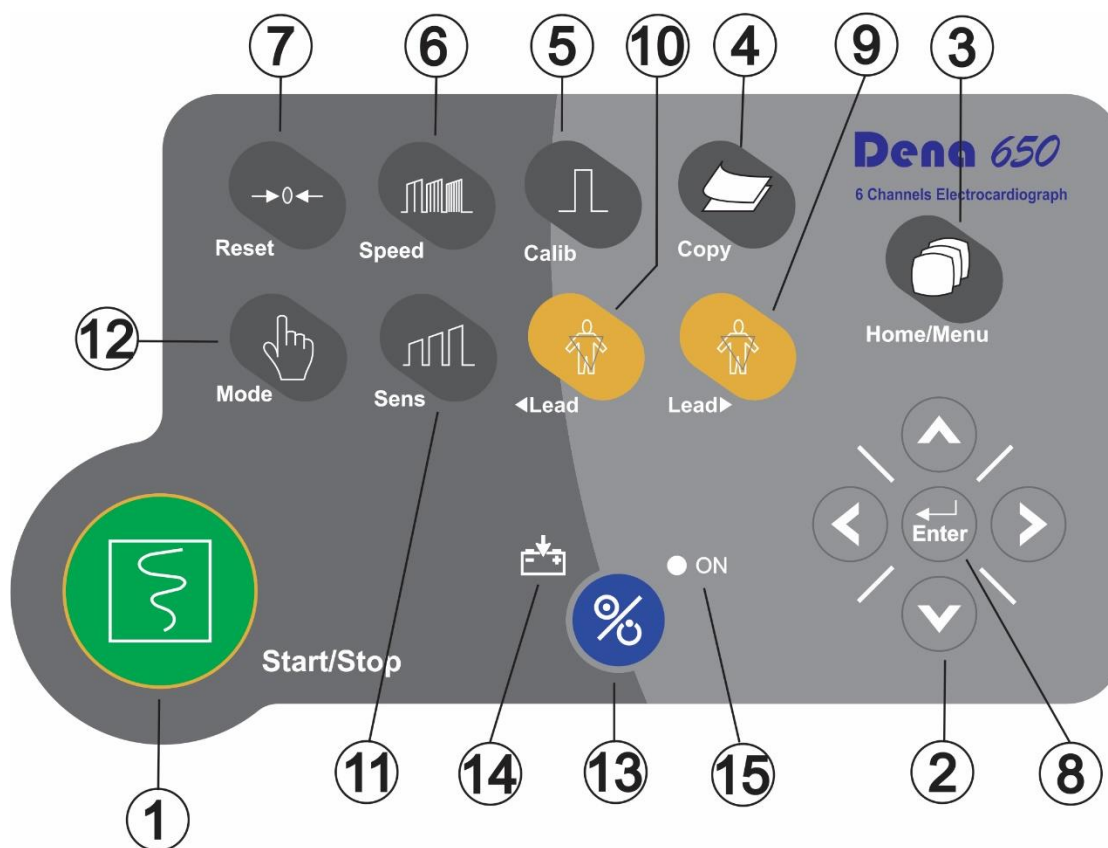
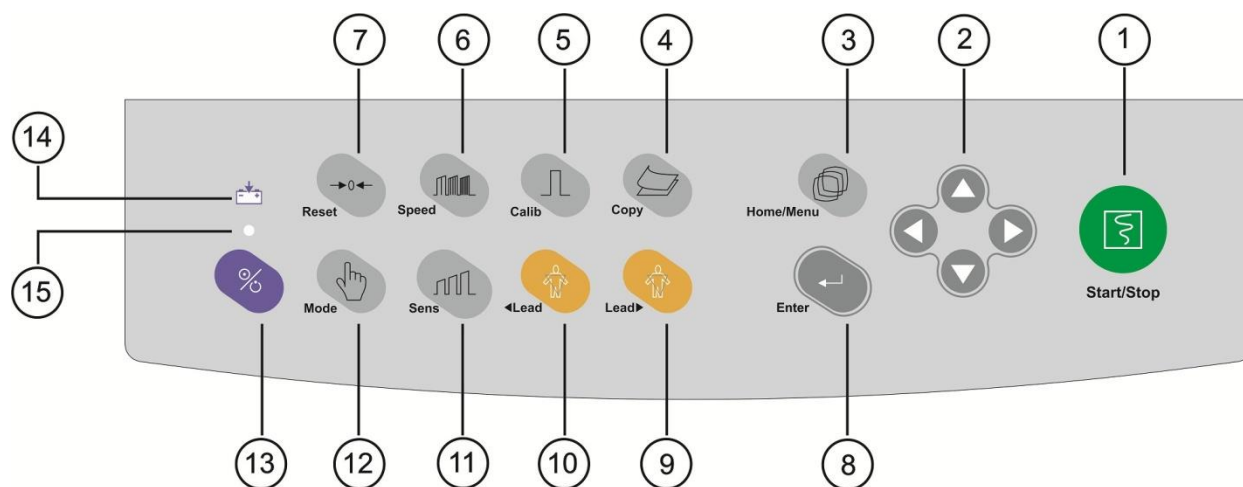
برای تنظیم بلندی شکل و موج ECG در صفحه نمایش اصلی و رکورد، مورد استفاده قرار می گیرد.

⑫ Mode:

برای انتخاب مُد رکوردگیری مورد استفاده قرار می گیرد.

⑬ On/Off:

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





شکل ۲-۳ کلیدهای عملکردی و نشانگرهای مدل‌های مختلف دنا

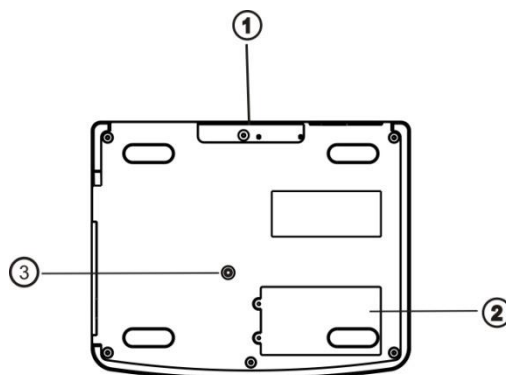
قبل از آغاز کار با الکتروکاردیوگراف ابتدا کلیه کلیدها را چک کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.

۳-۱ نشانگرها

کلید روشن و خاموش (Power) در پنل رویی سیستم (شکل ۳-۲-۱۳) قرار دارد. دو عدد نشانگر برای نشان دادن روشن بودن سیستم و میزان شارژ باتری در سیستم وجود دارد. وقتی که سیستم روشن است نشانگر سبز (شکل ۳-۲-۱۵) روشن می شود. نشانگر باتری (در صورت اتصال کابل برق) در هنگامی که کاملاً شارژ است سبز و در غیر اینصورت قرمز می باشد. (شکل ۳-۲-۱۴)

۲- پنل زیرین سیستم

بخشهای زیر (شکل ۲-۴) در پنل زیرین سیستم قرار دارد:



شکل ۲-۴ کیس زیرین دستگاه

① دستگیره: برای جا به جایی و حمل سیستم مورد استفاده قرار می گیرد.

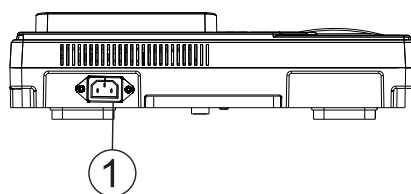
② باتری: در این بخش باتری سیستم قرار می گیرد.

③ فیوز سریع 3A

⚠ اگر قرار است از سیستم برای مدت طولانی (بیش از ۱۰ روز) استفاده نشود، برای جلوگیری از دشارژ کامل باتری، فیوز باتری را از سیستم خارج کنید.

۳- اتصالات جانبی

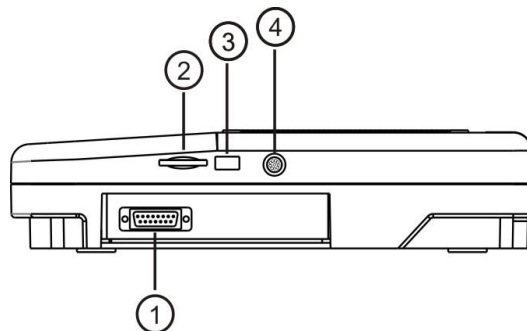
سوکت‌های زیر (شکل ۲-۵) در بخش پشتی سیستم قرار دارد.



شکل ۲-۵ بخش پشتی دستگاه

① تغذیه 50/60 Hz Ip:2/0.8 A 100-240VAC

در سمت راست الکتروکاردیوگراف سوکت‌های زیر قرار دارد:



شکل ۲-۶ پنل کناری سیستم

① کانکتور مربوط به کابل ECG


② محل قرارگیری حافظه جانبی (در آینده)


③ USB (در آینده)


④ این کانکتور فقط باید توسط افراد آموزش دیده شرکت سازنده مورد استفاده قرار گیرد.


باتری داخلی سیستم

الکتروکاردیوگراف دارای باتری قابل شارژ می باشد. وقتی که سیستم به برق AC متصل است باتری به طور اتوماتیک شروع به شارژ شدن می کند. روشن و خاموش بودن الکتروکاردیوگراف در شارژ باتری هیچ تاثیری ندارد. برای اطلاع از زمان شارژ و دشارژ باطری دستگاه متناسب با مدل نصب شده روی سیستمتان، به بخش مشخصات فنی دفترچه راهنما مراجعه فرمایید.

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

علامت  در بخش Header Area در صفحه نمایش نشان دهنده میزان شارژ باتری است. قسمت زرد رنگ نشان دهنده میزان باقیمانده شارژ باتری است. این علامت فقط در زمانی که سیستم به برق وصل نیست و از باتری استفاده می کند نشان داده می شود. همچنین میزان شارژ باتری در زمان اتصال کابل برق با استفاده از نشانگر باتری که بر روی سیستم وجود دارد مشخص می شود. وقتی که نشانگر باتری با رنگ کاملاً سبز روشن شده است، نشان دهنده این است که باتری کاملاً شارژ شده و هنگامیکه با رنگ نارنجی روشن شده، نشان دهنده این است که باتری در حال شارژ است.

 اگر شارژ باتری کم شود الکتروکاردیوگراف به طور اتوماتیک خاموش می شود. قبل از اینکه شارژ باتری آنقدر کم شود که منجر به خاموش شدن شود، پیغام Battery Low نمایان می شود.

 فقط از باتری مورد تایید شرکت سازنده استفاده کنید. استفاده از باتری دیگر ممکن است موجب آتش سوزی گردد.

اتصال الکترودها

کابل ECG شامل دو قسمت است: کابلی که به سیستم متصل می شود و لیدهایی که به بیمار متصل می شود.

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

⚠ در هنگام اتصال کابل و الکترودها مطمئن شوید که هیچ قسمت فلزی الکترودها به زمین حفاظتی اتصال نداشته باشد. چک کنید که همه الکترودهای ECG به بدن بیمار به طور مناسب وصل شده اند.

⚠ تداخلات ناشی از سیستم های زمین نشده نزدیک بیمار یا دستگاه الکتروکوتور می تواند باعث عدم دقت شکل موج ECG شود.

⚠ فقط از کابل ECG معرفی شده توسط شرکت سازنده که دارای مقاومت درونی می باشد، استفاده کنید. استفاده از کابل های ECG دیگر ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم و کاستن ایمنی آن در طول استفاده از الکتروشوک شود.

⚠ در هنگام استفاده از الکتروشوک و الکتروسرجری به همراه دستگاه الکتروکاردیوگراف، از الکترودهای یک بار مصرف استفاده کنید.

⚠ در هنگام استفاده از الکتروکوتور، فاصله لیدها از الکتروکوتور باقی بماند و الکتروکوتور باید حتی الامکان زیاد باشد تا از سوختگی ناشی از الکتروکوتور جلوگیری کند.

⚠ فقط از الکترودهای تمیز و سالم استفاده کنید، استفاده از الکترودهایی که سطح آنها آسیب دیده است ممکن است موجب عدم دقت شکل موج ECG شود.

اتصال الکترودهای اندامی:

از ده الکتروود موجود، چهار الکتروود به اندامها متصل می شوند. لید مرجع، الکتروود متصل به پای راست می باشد. قبل از اتصال الکتروودها:

① پوست بیمار را آماده کنید .

▪ پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آماده سازی پوست برای اتصال مناسب الکتروودها به پوست از اهمیت بالایی برخوردار است.

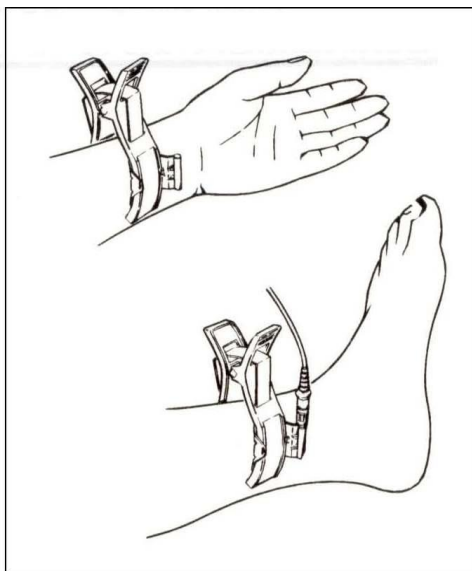
▪ آن قسمت را با آب و صابون بشویید.

② مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.

③ الکتروود را در محل مناسب روی بدن بیمار نصب کنید.

محل قرارگیری الکتروودهای اندامی برای ECG 12 لید به شرح زیر می باشد:

- دست چپ (LA)(L)
- دست راست (RA)(R)
- پای چپ (LL)(F)
- پای راست (RL)(N)



شکل ۲-۷ اتصال الکتروودهای اندامی

اتصال الکترودهای سینه ای:

قبل از اتصال الکترودها:

① پوست بیمار را آماده کنید.

▪ پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آماده سازی پوست برای اتصال مناسب الکترودها به پوست از اهمیت بالایی برخوردار است.

▪ اگر لازم است موهای آن قسمت را تمیز کنید.

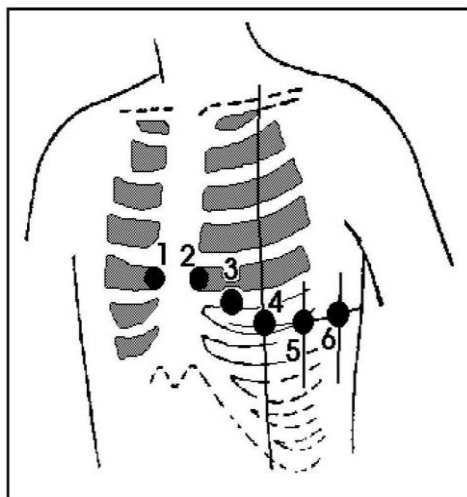
▪ آن قسمت را با آب و صابون بشویید.

② مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.

③ الکترودها را در محل مناسب خود قرار داده و سرحبابی پوآر را فشار دهید تا به پوست چسبیده شود.

محل قرارگیری الکترودهای سینه ای برای ECG 12 لید به شرح زیر می باشد:

- C1 (V1) فضای بین دنده ای چهارم در کنار راست استرنوم
- C2 (V2) فضای بین دنده ای چهارم در کنار چپ استرنوم
- C3 (V3) با فاصله مساوی بین V2 و V4
- C4 (V4) فضای بین دنده ای پنجم، روی خط میدکلاویکولار چپ
- C5 (V5) در قسمت چپ خط زیر بغلی قدامی، در همان سطح افقی V4
- C6 (V6) در قسمت چپ خط زیر بغلی میانی، در همان سطح افقی V4



شکل ۲-۸ اتصال الکترودهای سینه ای

لیبلها و رنگهای الکترودهای ECG، با توجه به استانداردهای IEC و AHA، متفاوت خواهد بود. شما می توانید با توجه به استاندارد مورد پذیرش در بیمارستان یا مرکز درمانی خود، کابل مورد نظر خود را انتخاب کنید.

براساس IEC:

Site for electrodes	Symbol for electrodes	Color code for electrodes
Right arm	R	Red
Left arm	L	Yellow
Right leg	N(RF)	Black
Left leg	F	Green
Chest	C1	White/red
	C2	White/Yellow
	C3	White/Green
	C4	White/Brown
	C5	White/Black
	C6	White/violet

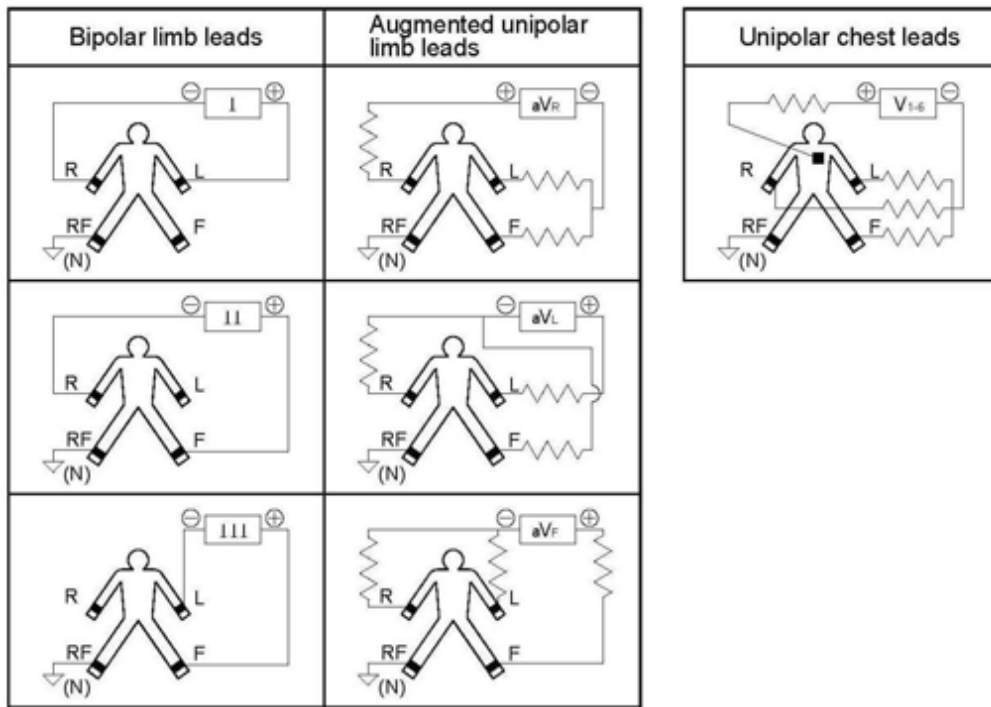
براساس AHA:

Site for electrodes	Symbol for electrodes	Color code for electrodes
Right arm	RA	White
Left arm	LA	Black
Right leg	RL	Green
Left leg	LL	Red
Chest	V1	Brown / red
	V 2	Brown / Yellow
	V 3	Brown / Green
	V 4	Brown/Blue
	V 5	Brown / Orange
	V 6	Brown /violet

توجه: در کابل های ECG شرکت سازنده، از رنگ بندی و لیبل های استاندارد IEC استفاده شده است.



دیاگرام اتصال لیدهای مختلف به شرح ذیل می باشد:



شکل ۲-۹ دیاگرام اتصال لیدهای مختلف

فصل سوم: تنظیمات دستگاه

اطلاعات کلی

در این فصل به شرح منوهای مختلف دستگاه پرداخته شده است.

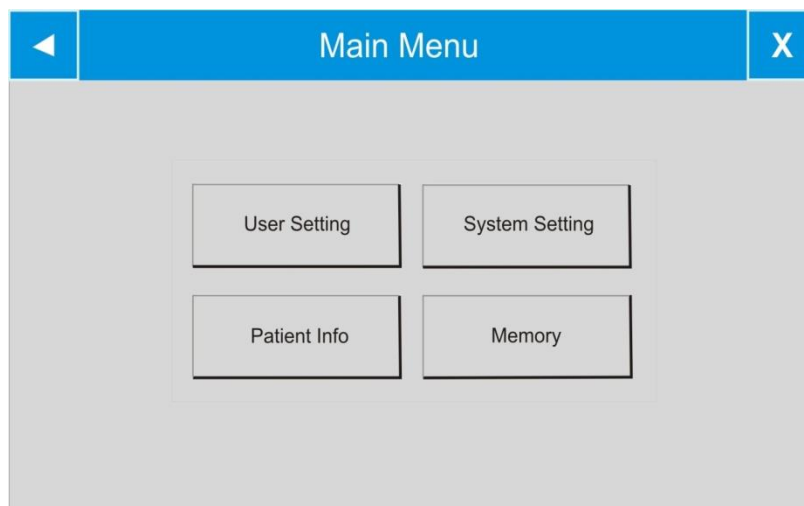
از جمله:

- برای تنظیمات زمان و تاریخ به بخش **System Setting/Time and Date** مراجعه کنید.
- برای مشاهده مشخصات شرکت سازنده به بخش **System Setting/About** مراجعه کنید.
- برای انجام تنظیمات مربوط به رکوردگیری به بخش **User Setting** مراجعه کنید.

بهتر است قبل از انجام رکوردگیری، دستگاه را مطابق با شرایط مورد نظر خود تنظیم کنید.

Main Menu

سیستم الکتروکاردیوگراف دارای تنظیمات پیکربندی قابل انعطافی می باشد. این تنظیمات با فشردن کلید Menu در پنل جلویی سیستم امکانپذیر است. از طریق لمس گزینه Menu در صفحه نمایش نیز می توان پنجره Main Menu (شکل ۱-۳) را باز کرد.

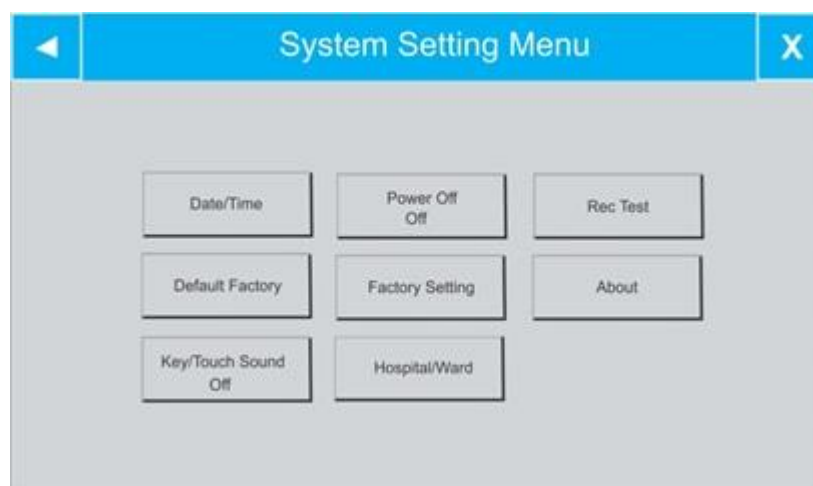


شکل ۱-۳ Main Menu

در Main Menu، چهار منوی User Setting، System Setting، Patient Info، Memory وجود دارد که می توان با توجه به نیاز، گزینه مورد نظر را انتخاب نمود.

System Setting Menu

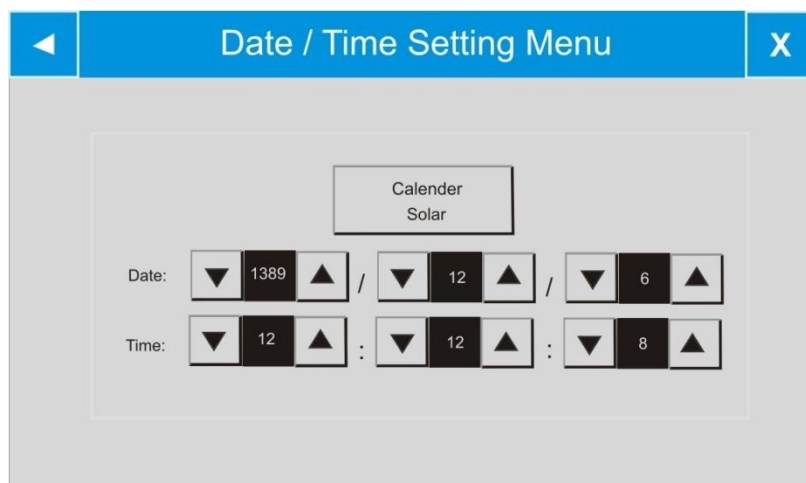
با انتخاب System Setting از Main Menu، پنجره زیر نمایان می شود:



شکل ۲-۳ System Setting

در این منو تنظیمات زیر قابل اجرا می باشد:

- Date/Time: با فشردن این کلید پنجره زیر باز می شود:



شکل ۳-۳ Date/Time Setting

در این پنجره می توان تنظیمات زیر را انجام داد:

Calendar: انتخابهای قابل دسترس "Solar" (هجری شمسی) و "Christian" (میلادی) می باشد.

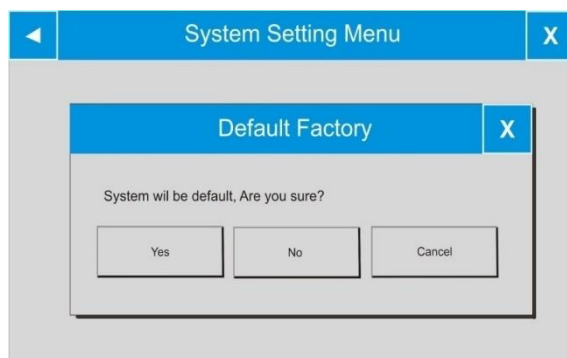
Date: در این قسمت می توان تاریخ را تنظیم نمود.

Time: در این قسمت می توان زمان را تنظیم نمود.

- Power Off: برای اینکه دستگاه به طور اتوماتیک خاموش شود، در این قسمت گزینه های Off و 5-60min قابل دسترس می باشد.

- Rec Test: برای تست صحت عملکرد هدپرینتر مورد استفاده قرار می گیرد.

- Default Factory: با این انتخاب، کلیه تنظیمات براساس پیشنهاد شرکت سازنده انتخاب می شود و به دلیل این که کلیه تنظیمات گذشته با فعال کردن این مورد از بین می رود، مانیتور از اپراتور سوال می کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر؟



شکل ۴-۳ Default Factory

- **Factory Setting:** با فشردن این کلید پنجره زیر باز می شود.
اپراتور به گزینه های موجود در این منودسترسی ندارد و فقط افراد مورد تایید شرکت سازنده میتوانند تنظیمات لازم را در این منو اعمال کنند.

Factory Code					****	Enter	Cancel
a	b	c	d	e	f	g	
h	i	j	k	l	m	n	
o	p	q	r	s	t	u	
v	w	x	v	z	0-9	CLR	
DEL	CPS	SPC	.	BkSp	<-	->	

شکل ۵-۳ Factory Code

- **About:** با این انتخاب، پنجره زیر باز می شود که مشخصات مربوط به سیستم و شرکت سازنده در آن آمده است.

◀	About Menu	X
<p>Electrocardiograph.</p> <p>Manufacture: SAADAT Co. Website : www.saadatco.com</p> <p>Version : 1.0.1 E-mail : info@saadatco.com</p> <p>Fax : +982177180655 Tel : +982177180656</p>		

شکل ۶-۳ About

- **Key Sound:** گزینه های قابل دسترس برای تنظیم صدای کلیدهای صفحه کلید و صفحه لمسی On,Off میباشد.

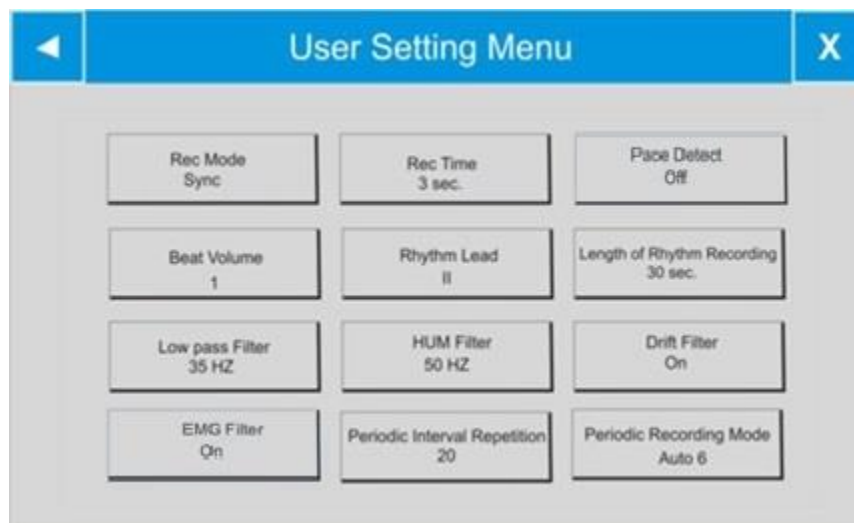
- Hospital/Ward: با این انتخاب پنجره ای مشابه شکل زیر نمایان می شود که نام بیمارستان یا بخش را می توان در آن وارد نمود.

Hospital/Ward					17 shahrivar	Save	Cancel
a	b	c	d	e	f	g	
h	l	j	k	l	m	n	
o	p	q	r	s	t	u	
v	w	x	v	z	0-9	CLR	
DEL	CPS	SPC	.	BkSp	<-	->	

شکل ۷-۳ Hospital/Ward

User Setting Menu

با انتخاب User Setting از Main Menu، پنجره زیر نمایان می شود:



شکل ۳-۸ User Setting

در این منو تنظیمات زیر قابل اجرا می باشد:

- **Rec Mode:** گزینه های قابل دسترس، Real time و Sync می باشد. در مد Sync از سیگنال لیدهای مختلف به طور همزمان رکورد گرفته می شود. در واقع زمان آغاز رکوردگیری برای همه لیدها یکسان است.

رکوردگیری در حالت Sync، فقط در مد اتوماتیک و پریودیک قابل دسترس است.

- **Rec Time:** این گزینه برای تعیین مدت زمان رکوردگیری از لیدها مورد استفاده قرار می گیرد که گزینه های قابل دسترس 3-12 seconds می باشد.
- **Pace Detect:** گزینه های قابل دسترس On و Off می باشد. سیستم الکتروکاردیوگراف همواره سیگنال های ساخته شده توسط Pacemaker را از ECG جدا و حذف می کند و در نتیجه در شمارش ضربان قلب محسوب نمی شود. برای بیمارانی دارای Pacemaker، در جاهایی که سیگنال Pace آشکار می شود بر روی سیگنال ECG یک خط عمودی به رنگ سفید نمایش داده می شود.

در بیمارانی که دارای Pacemaker هستند Pace Detect باید On باشد. در غیر اینصورت سیگنال های ناشی از Pacemaker به عنوان QRS تلقی می شود.

❗ در بیمارانی که دارای Pacemaker هستند، در صورتی که Pace Detect در حالت off باشد، برای تشخیص اختلالات کارکردی و صحت عملکرد Pacemaker بهتر است فیلترهای ۲۵ هرتز، ۳۵ هرتز و EMG خاموش شوند

❗ عدم نمایش سیگنال و رسیدن خط ترسیم به حد نهایی بالا یا پایین محدوده نمایش می‌تواند به معنای اشباع شدن سیگنال باشد.

- **Beat Volume:** گزینه های قابل دسترس 1,2,3, Off می باشد. با انتخاب Off صدای ضربان قلب خاموش می شود.
- **Rhythm Lead:** گزینه های قابل دسترس برای انتخاب لید مرجع V6, V5, V4, V3, V2, V1, Avf, Avr, Avl, III, II, I می باشد.
- **Length of Rhythm Rec:** گزینه های قابل دسترس برای تعیین مدت زمان رکوردگیری از لید مرجع 30, 60, 90, 120, 150, 180 Seconds می باشد.
- **LowPass Filter:** گزینه های قابل دسترس 25, 35, 75, 150 Hz می باشد. این فیلتر برای حذف نویزهای ماهیچه ای و نویزهای فرکانس بالا مورد استفاده قرار می گیرد. این فیلترها باعث صاف و تمیزتر کردن سیگنال قلبی می‌شود، در عین حال مقداری از جزئیات مفید سیگنال را نیز حذف می‌کند. فرکانس قطع -3Db این فیلترها به ترتیب در 150 ± 20 Hz، 75 ± 5 Hz، 35 ± 2 Hz و 25 ± 2 Hz می‌باشد. نوع یا فرکانس فیلتر انتخابی، در صفحه نمایش و سربرگ رکورد نشان داده می‌شود.

❗ استفاده از فیلترهای پایین گذر 25, 35, 75 Hz ممکن است دامنه سیگنال قلبی را کاهش داده و مقداری از جزئیات مفید سیگنال را حذف کند.

❗ به دلیل تغییرات چشمگیر دامنه سیگنال قلبی در حالت روشن بودن همزمان فیلترهای 25 Hz و یا 35 Hz با EMG، در صورت فعال بودن فیلتر EMG، فیلترهای قابل انتخاب برای فیلتر پایین گذر، Off، 75 Hz و 150 Hz خواهد بود.

- **HUM Filter:** گزینه های قابل دسترس 50, 60 Hz, off می باشد. این فیلتر را متناسب با فرکانس برق شهر محلی خود انتخاب کنید. در صورت روشن کردن فیلتر برق شهر، متناسب با فرکانس انتخاب شده هارمونیک سوم آن نیز حذف می‌گردد. به عبارتی دیگر در صورتی که فرکانس 50 Hz انتخاب گردد، علاوه بر فرکانس 50 Hz، فرکانس 150 نیز حذف می‌گردد و با انتخاب فرکانس 60 Hz، علاوه بر فرکانس 60 Hz، فرکانس 180 نیز حذف می‌شود. دلیل این کار تمیز تر و صاف تر کردن سیگنال قلبی می‌باشد. با انتخاب گزینه 50 Hz عبارت "H50" و 60 Hz عبارت "H60" روی صفحه و سربرگ رکورد، نمایش داده می‌شود.

- **Drift Filter:** گزینه های قابل دسترس **On, Off** می باشد. این فیلتر نوسانات سیگنال (بالا و پایین رفتن خط مرجع سیگنال) که عمدتاً ناشی از تنفس و تحرک بیمار می باشد را کاهش می دهد. فرکانس قطع **3Db**- این فیلتر حدود **0.9 Hz** است. در صورت روشن بودن فیلتر دریافت، فرکانس های زیر فرکانس قطع **3Db**- تضعیف می شوند. در صورت خاموش بودن فیلتر دریافت، فرکانس قطع **3Db**- پائین دستگاه حدود **0.05 Hz** است.
- با تنظیم **Drift filter: on**، عبارت **"0.5"** و در غیر این صورت **"0.05"** روی صفحه و سربرگ رکورد، نمایش داده می شود.

فیلتر 0.5 مورد استفاده در دستگاه، برای حذف نوسانات خط مرجع سیگنال می باشد و می تواند در آنالیز سگمنت ST تأثیر بگذارد.

- **EMG Filter:** گزینه های قابل دسترس **on, off** می باشد. این فیلتر برای حذف نویزهای ماهیچه ای مورد استفاده قرار می گیرد. با تنظیم **EMG: on**، عبارت **"M"** در صفحه و عبارت **"EMG"** در سربرگ رکورد به نمایش در می آید. فیلتر **EMG**، مجموعه ای از فیلترهای پایین گذر متغیر با زمان و مبتنی بر شیب سیگنال می باشد. این فیلتر برای سیگنال های قلبی طراحی شده است و غیرخطی می باشد. این فیلتر، **baseline** سیگنال های قلبی را صاف تر می کند در حالیکه تا حد امکان تأثیری روی کمپلکس **QRS** نمی گذارد. در این روش پهنای باند فیلتر از یک نمونه به نمونه دیگر متناسب با شیب سیگنال تغییر می کند. فرکانس قطع **3db**- این فیلتر در قسمت هایی که شیب سیگنال زیاد است تا حدود **55Hz** بالا رفته و در جاییکه شیب سیگنال کم می شود فرکانس قطع تا حدود **10Hz** پائین می آید. با انتخاب گزینه **ON**، عبارت **"EMG"** بر روی کاغذ و عبارت **"M"** بر روی صفحه نمایش، نمایش داده میشود و در صورت انتخاب گزینه **OFF**، عبارتی روی صفحه و یا کاغذ رکورد، نمایش داده نمی شود. پیشنهاد می شود برای برطرف کردن نویز سیگنال **ECG**:

- ۱- ابتدا عوامل ایجاد نویز برطرف گردد. (برای مشاهده توضیحات بیشتر به فصل عیب یابی مراجعه نمایید)
- ۲- در صورتی که با انجام این عمل، همچنان سیگنال نویزی بود، فیلتر **EMG** به صورت **on** تنظیم شود.
- ۳- اگر سیگنال همچنان نویزی بود، فیلتر **EMG** را **off** کرده و از فیلترهای پایین گذر **25** یا **35** استفاده شود.
- ۴- لازم به ذکر است که در صورت استفاده از فیلترهای **Low pass** دامنه کمپلکس **QRS** کاهش می یابد.
- ۵- در صورت فعال بودن فیلتر **EMG**، فیلترهای قابل انتخاب برای فیلتر **Low pass**، **Off**، **75 Hz** و **150 Hz** خواهد بود.

پس از تنظیم **EMG: On**، ابتدا چند ثانیه صبر کنید، سپس اقدام به رکوردگیری نمایید.

❗ فیلتر EMG یک فیلتر تطبیقی غیر خطی متغیر با زمان است و صرفاً جهت اعمال روی سیگنال های ECG طراحی شده است. نظر به ویژگی غیر خطی بودن این فیلتر کاربر می بایست پس از دریافت آموزش کافی از افراد دارای صلاحیت نسبت به روشن کردن و استفاده از آن اقدام نماید. فیلتر فوق در بعضی شرایط احتمال کم کردن دامنه موج های P و T و کمپلکس QRS را دارد

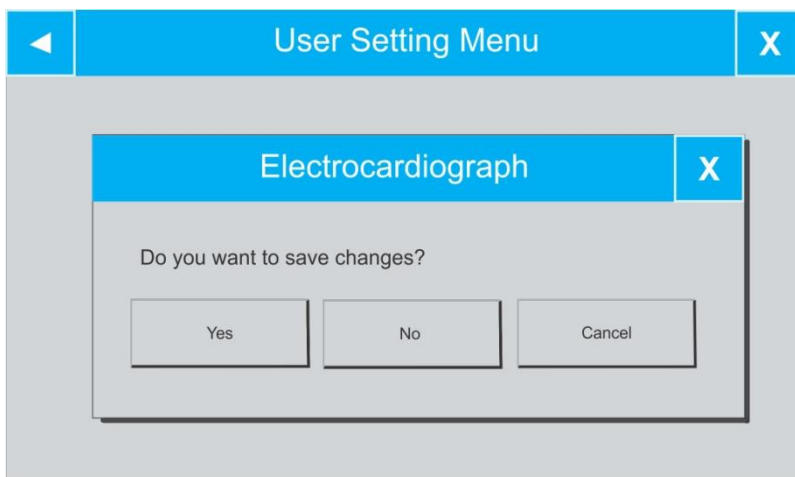
❗ با توجه به ماهیت پایین گذر این فیلتر و غیر خطی بودن آن در مواجهه با مورفولوژی های مختلف سیگنال ECG احتمال کاهش دامنه مولفه های ۱۰ هرتز به بالا وجود دارد

❗ فیلتر فوق صرفاً برای سیگنال ECG طراحی شده و برای سایر کاربردها (نظیر کالیبراسیون) این فیلتر می بایست خاموش شود

- **Periodic Recording:** در صورت تمایل برای انجام رکوردگیری به صورت پرپودیک، گزینه های قابل دسترس برای تعیین فواصل رکوردگیری 5-60min می باشد. با انتخاب گزینه Off، رکوردگیری پرپودیک متوقف می شود.
- **Periodic Interval Repetition:** گزینه های قابل دسترس برای تعیین تعداد دفعات رکوردگیری در مد پرپودیک 1-20، Infinite می باشد.

توجه:

پس از هر گونه تغییر در منوی User Setting، در هنگام خروج از این منو پنجره ای به شکل پنجره زیر نمایان می شود که در مورد اطمینان از اعمال تغییرات پرسش می کند.



شکل ۹-۳ Confirmation menu

فصل چهارم : ثبت اطلاعات بیمار

در این فصل به شرح چگونگی مدیریت اطلاعات بیمار پرداخته شده است .

❗ مشخصات بیمار را بدرستی وارد کنید. در غیر این صورت ممکن است اطلاعات ذخیره شده با اطلاعات بیماران دیگر اشتباه شود.

با انتخاب Patient Info به Main Menu، با لمس صفحه نمایش تاج یا با جا به جایی بین گزینه های Main Menu (بوسیله کلیدهای جهت نما) و انتخاب Patient Info (بوسیله کلید Enter)، پنجره ای مشابه شکل زیر نمایان می شود:

شکل ۱-۴ Patient Info Menu

ثبت اطلاعات بیمار:

برای ثبت اطلاعات بیمار گزینه مورد نظر را انتخاب کنید. با هر انتخاب، پنجره متناسب با گزینه مورد نظر باز می شود.

- **Name:** برای ثبت نام بیمار، Name را انتخاب نمایید. با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. پس از وارد نمودن نام، با انتخاب گزینه Save، نام بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید. لازم به ذکر است که حداکثر ۱۵ حرف می توان وارد کرد.

شکل ۲-۴ Name

با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Age**: برای ثبت سن بیمار، Age را انتخاب کنید. با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. در این منو گزینه ای وجود دارد که به طور پیش فرض بر روی Years تنظیم شده است و گزینه های قابل دسترس برای آن Months و Months می باشد. در حالت Years می توان سن بیمار را براساس سال و در حالت Months براساس ماه، وارد نمود. پس از وارد نمودن سن، با انتخاب گزینه Save، سن بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید.

شکل ۳-۴ Age

با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Gender**: به طور پیش فرض این گزینه به صورت None تنظیم شده است و گزینه های قابل دسترس برای آن، Male و Female می باشد.
- **ID**: برای ثبت کد بیمار، ID را انتخاب کنید. با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. پس از وارد نمودن کد، با انتخاب گزینه Save، کد بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید. لازم به ذکر است که در این قسمت حداکثر ۱۰ حرف می توان وارد کرد.

شکل ۴-۴ ID

با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Height:** برای ثبت قد بیمار ، Height را انتخاب کنید . با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. در این منو گزینه ای وجود دارد که به طور پیش فرض بر روی cm تنظیم شده است و گزینه های قابل دسترس برای آن cm و Foot می باشد. پس از وارد نمودن قد، با انتخاب گزینه Save، قد بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید.

شکل ۵-۴ Height

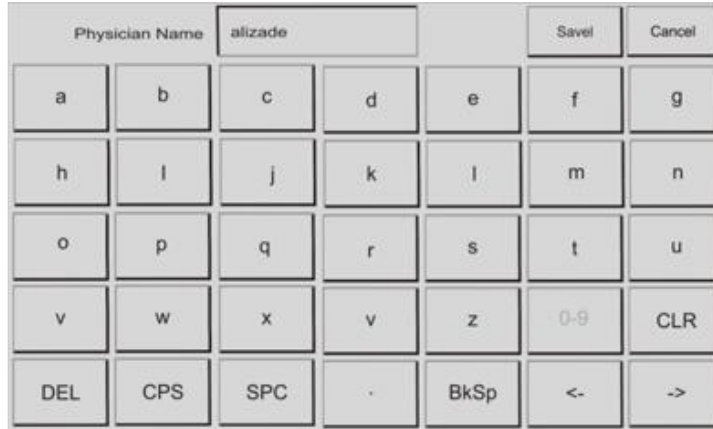
با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Weight:** برای ثبت وزن بیمار، Weight را انتخاب کنید. با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. در این منو گزینه ای وجود دارد که به طور پیش فرض بر روی Kg تنظیم شده است و گزینه قابل دسترس برای آن Kg و Lb. می باشد. پس از وارد نمودن وزن، با انتخاب گزینه Save، وزن بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید.

شکل ۶-۴ Weight

با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Physician Name:** برای ثبت نام پزشک، Physician Name را انتخاب کنید. با این عمل پنجره ای مشابه زیر باز می شود. پس از وارد نمودن نام و انتخاب گزینه Save، نام پزشک ذخیره شده و از این منو خارج می شوید. لازم به ذکر است که در این قسمت حداکثر ۱۵ حرف می توان وارد کرد.



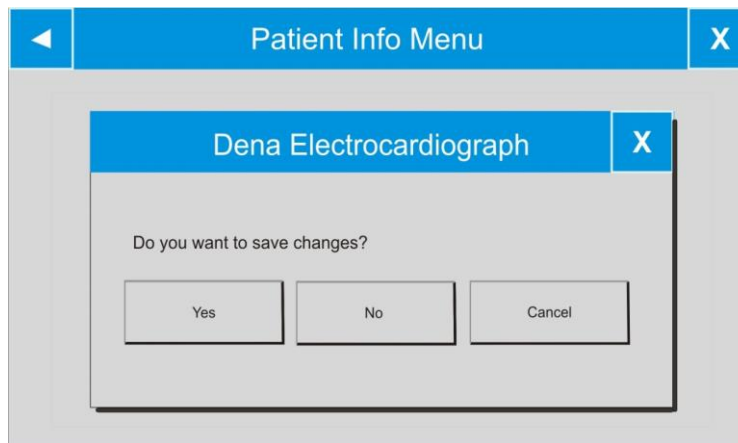
شکل ۷-۴ Physician Name

با انتخاب cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **Blood Type:** به طور پیش فرض این گزینه به صورت Unknown تنظیم شده است و گزینه قابل دسترس برای آن A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+, O-, Unknown می باشد.

توجه :

پس از هرگونه تغییر در منوی Patient Info، در هنگام خروج از این منو پنجره ای به شکل پنجره زیر نمایان می شود که در مورد اطمینان از اعمال تغییرات پرسش می کند .



شکل ۸-۴ Confirmation Menu

فصل پنجم – مدیریت اطلاعات

اطلاعات کلی

در سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650، کلیه اطلاعات رکوردگیری شده در مدهای Auto، به صورت اتوماتیک در حافظه داخلی ذخیره می شود.

در حال حاضر قابلیت ذخیره شدن فایل در حافظه داخلی فعال نشده است. پس از فعال شدن این قابلیت، نحوه بازیابی اطلاعات در ادامه شرح داده شده است.

Memory Menu

با انتخاب Memory از Main Menu، پنجره ای مشابه شکل زیر نمایان می شود:

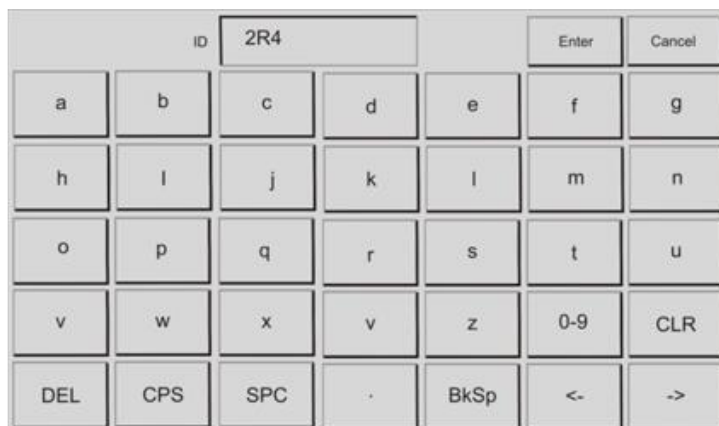
شکل ۱-۵ Memory Menu

▪ Name: برای وارد نمودن نام بیمار، این گزینه را انتخاب کنید. با این کار صفحه کلیدی مشابه زیر نمایان می شود:

Name				alizade	Enter	Cancel
a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u
v	w	x	y	z	0-9	CLR
DEL	CPS	SPC	.	BkSp	<-	->

شکل ۲-۵ Name/ Memory Menu

- ID: برای وارد نمودن ID بیمار، این گزینه را انتخاب کنید. با این کار صفحه کلیدی مشابه زیر نمایان می شود:



شکل ۳-۵ ID/ Memory Menu





- Search: با وارد نمودن نام یا ID بیمار مورد نظر و انتخاب گزینه Search، کلیه اطلاعات ذخیره شده از این بیمار، نمایان می شود. در صورت عدم وارد نمودن نام یا ID خاص و انتخاب گزینه Search، کلیه رکوردهای ذخیره شده در حافظه در لیستی مشابه شکل ۴-۵، قابل دسترس خواهد بود. اگر اطلاعاتی ذخیره نشده باشد، با زدن دکمه Search، پیغام There is no record is نمایش داده می شود. اگر برای جستجو، ID یا Name به طور صحیح وارد نشده باشد، پیغام Change selection, There is no record نمایش داده می شود.

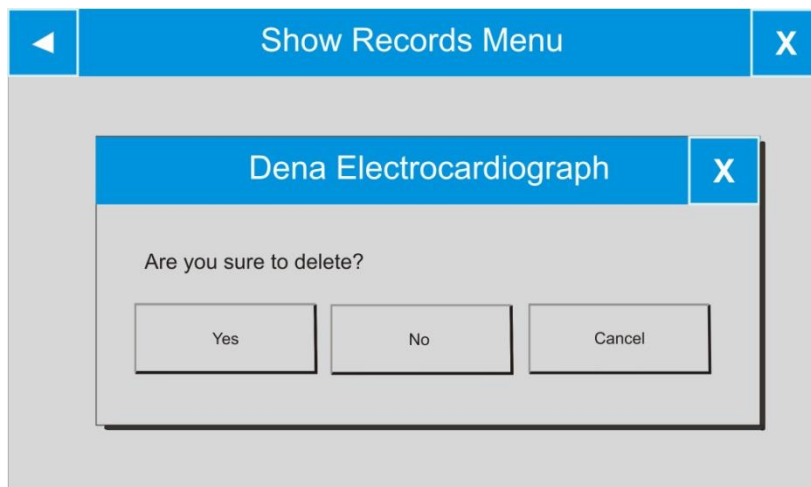
Row	Name	ID	Date	Time	Mode
9	Altzede	22-c12	1389/12/12	23:45:02	
8	Ahmadi		1389/12/11	10:14:24	
7	Ahmadi		1389/12/11	12:12:24	R
6		36-a-004	1389/12/09	14:20:22	
5	Ahmadi		1389/12/06	11:14:24	
4	Ahmadi		1389/12/05	22:12:24	R
3		60-b-024	1389/12/04	11:20:22	
2	Ahmadi		1389/12/03	13:12:24	
1		90-c-	1389/12/02	05:20:22	

شکل ۴-۵ Show Records Menu


در پنجره Show Records Menu اطلاعات زیر در مورد هر رکورد ذخیره شده قابل مشاهده است:

- کد اختصاص داده شده توسط سیستم
- نام بیمار (در صورت وجود)
- ID بیمار (در صورت وجود)
- تاریخ و زمان رکوردگیری
- مد رکوردگیری: در این قسمت در صورتی که در مد Rhythm رکوردگیری انجام شده، حرف "R" نمایش داده می شود. در مد Periodic حرف "P" نمایش داده می شود. همچنین در این پنجره شماره صفحه فعلی، تعداد کل صفحات و تعداد رکوردهای باقی مانده برای ذخیره در حافظه نمایش داده می شود. در این پنجره، همواره آخرین رکورد در بالای لیست قرار می گیرد.

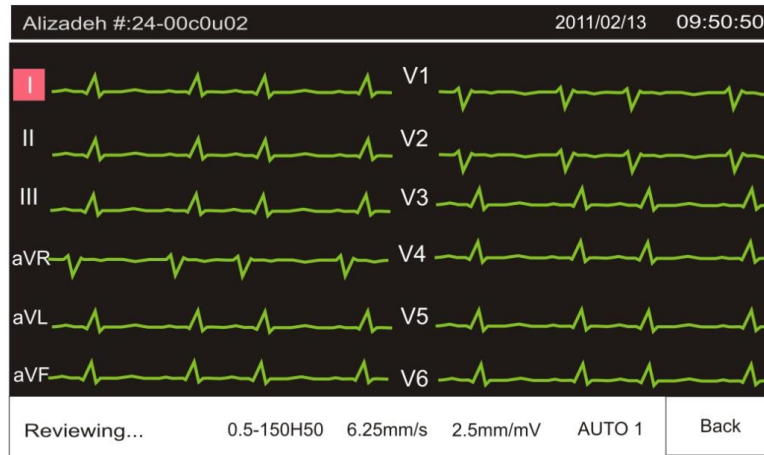
- با کلیک بر روی  و ، به ترتیب Highlight به صفحه قبلی و بعدی لیست منتقل می شود.
- با کلیک بر روی  و ، به ترتیب Highlight به رکوردهای قبلی و بعدی لیست منتقل می شود.
- با کلیک بر روی Delete، می توان اطلاعات مربوط به رکوردی که High light بر روی آن قرار دارد را حذف نمود. با این عمل پنجره زیر باز می شود که با فشردن کلید Yes، رکورد مورد نظر پاک خواهد شد.



شکل ۵-۵ Delete

در صورت پاک شدن اطلاعات، این اطلاعات قابل بازیابی نیستند. 

- با کلیک بر روی **Review**، می توان به اطلاعات مربوط به رکوردی که **Highlight** بر روی آن قرار دارد، دست یافت.
- در این حالت پیغام **Reviewing**، در صفحه نمایش قابل مشاهده است.



شکل ۵-۶ Review


اطلاعات موجود در این صفحه شامل موارد زیر است:


- شکل موجها
- عدد HR
- سرعت، گین و مد رکورد گیری
- فیلترهای انتخابی
- نام و ID بیمار
- تاریخ و زمان رکوردگیری

در این حالت با فشردن کلید **Start/Stop**، می توان از سیگنالهای ECG ذخیره شده با شرایط کاملا مشابه با زمان رکوردگیری، پرینت گرفته شود.

فصل ششم: عملیات رکوردگیری

در این فصل به شرح عملکرد رکوردر پرداخته شده است.

برای مشاهده تنظیمات رکوردگیری به فصل دوم - بخش User Setting 
Menu مراجعه کنید .

دقت بازسازی سیگنال خروجی: 
باتوجه به پهنای فرکانسی تا 150Hz و نرخ نمونه برداری 1000 sample/s، دقت
بازسازی سیگنالها در دستگاه دنا ۶۵۰ منطبق با الزامات استاندارد
IEC60601-2-25 می باشد.

اطلاعات کلی

سیستم الکتروکاردیوگراف دارای رکورد حرارتی Saadat می باشد. قابلیت‌های رکوردگیری در سیستم:

- سرعت رکوردگیری قابل انتخاب بین 6/25 mm/s, 12/5mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s.
- حداکثر شش کانال رکوردگیری از شکل موج ها.
- قابلیت رکوردگیری به صورت Real time یا Synchrone.
- رکوردگیری پریودیک با فاصله های زمانی قابل تنظیم.
- رکوردگیری از لید مرجع شش کانال.

انواع رکوردگیری

رکوردگیری دستی (Manual)

دارای انواع Manual 6, Manual 3+1, Manual 3, Manual 1+1 است که با استفاده از کلید Mode موجود در صفحه نمایش یا صفحه کلید، قابل تنظیم است .

در این مد ، با فشردن کلید "Start/Stop" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری آغاز می شود و تا زمانی که کلید "Start/Stop" دوباره فشرده نشود، رکوردگیری ادامه پیدا می کند.

همچنین در حین رکوردگیری می توان به کمک کلیدهای ▼ Lead و ▲ Lead (مجموع لیدهای) در حال رکوردگیری را تغییر داد. باید توجه داشت که فقط از لید یا لیدهای انتخاب شده رکوردگیری انجام خواهد شد.

- Manual 1+1 : برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Manual 1+1، با استفاده از کلیدهای ▼ Lead و ▲ Lead مجموعه لیدهای مورد نظر خود را برای رکوردگیری انتخاب کرده و سپس کلید "Start/Stop" را فشار دهید. در رکورد گرفته شده شکل موج بالایی نمایانگر شکل موج لید انتخابی و شکل موج پایینی نمایانگر شکل موج لید انتخابی به عنوان Rhythm Lead می باشد.

- Manual 3 : برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Manual 3، با استفاده از کلیدهای ▼ Lead و ▲ Lead مجموعه لیدهای مورد نظر خود را برای رکوردگیری انتخاب کرده و سپس کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

- Manual 3+1 : برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Manual 3+1، با استفاده از کلیدهای ▼ Lead و ▲ Lead مجموعه لیدهای مورد نظر خود را برای رکوردگیری انتخاب کرده و سپس کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

در رکورد گرفته شده سه شکل موج بالایی نمایانگر شکل موج لیدهای انتخابی و شکل موج پایینی نمایانگر شکل موج لید انتخابی به عنوان Rhythm Lead می باشد.

- Manual 6 : برای رکوردگیری در این مد ، پس از انتخاب Manal 6، با استفاده از کلیدهای ▼ Lead و ▲ Lead مجموعه لیدهای مورد نظر خود را برای رکوردگیری انتخاب کرده و سپس کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

رکوردگیری اتوماتیک (Auto):

دارای انواع Auto 1+1, Auto 3, Auto 3+1, Auto 6 است که با استفاده از کلید Mode موجود در صفحه نمایش یا صفحه کلید، قابل تنظیم است.

با فشردن کلید "Start/Stop" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری شروع می شود و با توجه به زمان انتخابی از بین گزینه های 3-12seconds (به فصل دوم – منوی User setting مراجعه کنید) رکوردگیری ادامه پیدا می کند.

در این مد امکان جابه جایی بین لیدهای مختلف بوسیله کلیدهای Lead ▲ و Lead ▼ وجود ندارد و همواره رکوردگیری از لید ابرای مد Auto1+1، از لیدهای I، II، III، aVF، aVR، aVL برای حالت های Auto3 و Auto3+1 از I، II، III، aVF، aVR، aVL در مد Auto 6 آغاز می شود.

- Auto 1+1: برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Auto 1+1 کلید "Start/Stop" را فشار دهید. در رکورد گرفته شده شکل موج بالایی نمایانگر شکل موج لید انتخابی و شکل موج پایینی نمایانگر شکل موج Rhythm Lead می باشد.

- Auto 3+1: برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Auto 3+1 کلید "Start/Stop" را فشار دهید. در رکورد گرفته شده سه شکل موج بالایی نمایانگر شکل موج لیدهای انتخابی و شکل موج پایینی نمایانگر شکل موج Rhythm Lead

می باشد و مدت زمان رکوردگیری از لید انتخابی بر اساس Rec Time خواهد بود.

- Auto 6: برای رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Auto 6 کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

رکوردگیری در مد Rhythm

با انتخاب Rhythm با استفاده از کلید Mode موجود در صفحه نمایش یا صفحه کلید، شکل موج مربوط به لید مرجع در صفحه نمایش در چهار سطر به نمایش در می آید. با فشردن کلید "Start/Stop" در پنل جلو سیستم، رکوردگیری شروع می شود و با توجه به زمان تعیین شده در Length of Rhythm recording (به فصل دوم - منوی user setting مراجعه کنید) رکوردگیری ادامه پیدا می کند. همواره در این حالت، رکوردگیری در شش کانال انجام می شود.

رکوردگیری پریودیک

برای انجام عملیات رکوردگیری در مد پریودیک:

۱. ابتدا گزینه Periodic Recording را از حالت Off خارج کرده و فواصل زمانی مورد نظر برای رکوردگیری را از بین گزینه های 5-60 min انتخاب کنید.
 ۲. تعداد دفعات رکوردگیری را از بین گزینه های Infinite, 1-20 انتخاب کنید.
 ۳. مدرکوردگیری در این حالت مشابه انواع دیگر رکوردگیری و با استفاده از کلید Recording Mode تعیین می شود. (برای دستیابی به تنظیمات رکوردگیری پریودیک به فصل دوم - User Setting Menu مراجعه کنید).
- می توان در حین رکوردگیری پریودیک، رکوردگیری را در مدهای Auto و Manual انجام داد. برای انجام رکوردگیری Auto و Manual در حین رکوردگیری پریودیک:
- ① نوع رکوردگیری را انتخاب کنید.
 - ② کلید Start/Stop را فشار دهید.
- پس از پایان این عملیات، رکوردگیری پریودیک به طور اتوماتیک ادامه پیدا خواهد کرد.

مد کپی

پس از اتمام رکوردگیری، با فشردن کلید Copy می توان از اطلاعات ذخیره شده برای آخرین بیمار، مجدداً رکورد گرفت.

امکان کپی اطلاعات ذخیره شده فقط در مد اتوماتیک و پریودیک وجود دارد.

با خاموش و روشن کردن سیستم، امکان کپی کردن اطلاعات از بین خواهد رفت.

کاغذ رکورد

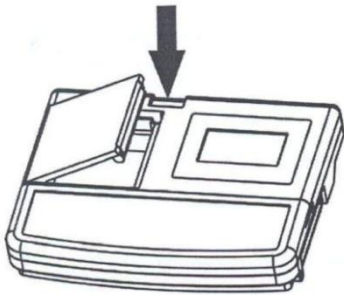
فقط باید از کاغذ رکورد حساس به حرارت ۱۱۰ میلیمتری استفاده شود.

فقط از کاغذهای رکورد توصیه شده توسط شرکت سازنده استفاده کنید. در غیر این صورت ممکن است کیفیت رکوردگیری ضعیف شود و یا هد حرارتی صدمه ببیند.

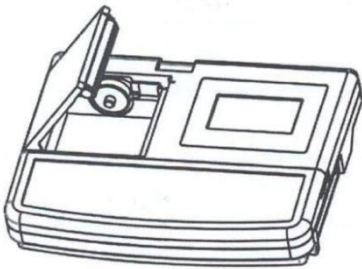
هد حرارتی در حین رکوردگیری و بعد از آن بسیار داغ است و دست زدن به آن باعث صدماتی چون سوختگی می شود.

جاذدن کاغذ

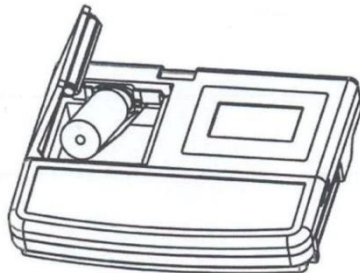
- کلید روی سیستم را مطابق شکل زیر فشار دهید.



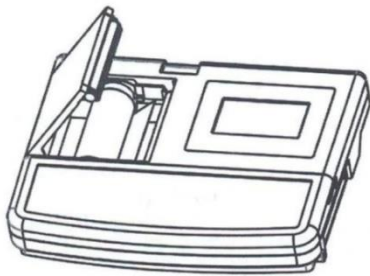
- در رکورد را باز کنید.



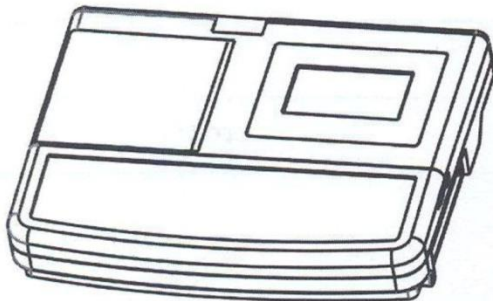
- رول کاغذ را به صورت مایل مطابق شکل در مکان تعیین شده قرار داده و فشار دهید.



- طرف دیگر رول کاغذ را در مکان مناسب خود قرار دهید.



▪ در رکورد را ببندید.



❗ در هنگامی که رکورد در حال کار است ، در رکورد را باز نکنید، زیرا این کار باعث صدمه دیدن رکورد می شود.

📄 در صورتی که بر روی آشکار ساز وجود کاغذ، جسم خارجی وجود داشته باشد، نمی تواند درست عمل کند. بنابراین در صورت مشاهده جسم خارجی بر روی سنسور آن را تمیز کنید .

❗ در هنگامی که رکورد در حال کار است، کاغذ رکورد با سرعت ثابتی خارج می شود. با کشیدن کاغذ، رکورد صدمه می بیند.

❗ در صورتی که کاغذ جمع شده است، هرگز کاغذ را با فشار بیرون نکشید. در رکورد را باز کنید و کاغذ را در بیاورید.

📄 در هنگام داخل کردن کاغذ رکورد مواظب باشید که هد حرارتی صدمه نبیند. از دست زدن به هد حرارتی خودداری کنید.


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


اطلاعات قابل مشاهده بر روی کاغذ رکورد در :

- نوع رکوردگیری (Auto,Manual,Periodic)
- مد رکوردگیری
- تاریخ و ساعت رکوردگیری
- مشخصات بیمار
- مقدار عددی HR
- سرعت رکوردگیری
- لید ، گین و فیلتر ECG
- نام بیمارستان / بخش
- نام پزشک
- مدل سیستم
- ورژن نرم افزاری

تمیز کردن رکورد

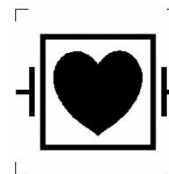
وجود پودر کاغذ و یا جسم خارجی بر روی هد حرارتی و غلطک ، کیفیت رکوردگیری را کاهش داده و موجب کمرنگ شدن اطلاعات موجود در کاغذ رکورد می گردد . با استفاده از پارچه آغشته به الکل ، هد و غلطک رکورد را تمیز کنید و صبر کنید تا کاملاً خشک شود ، سپس در رکورد را ببندید.

 از تمیز کردن رکورد بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید.

 برای تمیز کردن رکورد از کاغذ سنباده و یا اجسام تیز استفاده نکنید.

فصل هفتم - ایمنی بیمار

سیستم الکتروکاردیوگراف براساس استانداردهای ایمنی بین المللی برای دستگاههای الکتریکی پزشکی طراحی شده است. این سیستم دارای ورودی Float است. بدین معنی که اکسسوری این سیستم از برق شهرایزوله می باشد. ضمناً در برابر تاثیرات ناشی از الکترو کوتر و الکترو شوک 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 بر می گردد.



این علامت نشان دهنده این است که طبق استاندارد IEC601-1 سیستم دارای قسمت کاربردی نوع CF و Defibrillation Proof است. ماژول هایی که دارای قسمت کاربردی نوع CF (Cardiac Float) و Defibrillation Proof هستند از درجه بالایی از حفاظت در برابر شوک الکتریکی برخوردارند که این قابلیت هنگام استفاده از دفیبریلاتور کاربرد دارد .

❗ در هنگام استفاده از الکتروشوک ، تخت و سیستم های متصل به بیمار را لمس نکنید .


دستور العمل زیر را اجرا کنید تا از ایمنی نصب اطمینان حاصل نمایید.
محیطی که سیستم در آن مورد استفاده قرار می گیرد باید از لرزش، گرد و خاک ،وجود گازهای خورنده و قابل اشتغال، دما و رطوبت بالا مبرا باشد.
سیستم طوری طراحی شده است که در دمای بین ۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد به خوبی کار می کند. هنگامی که دمای محیط از این محدوده ها تجاوز می کند، بر روی دقت اندازه گیری الکتروکاردیوگراف تاثیر نامطلوب می گذارد و ممکن است به مدارهای الکتریکی آسیب برسد.

زمین کردن الکتروکاردیوگراف

برای ایمنی بیمار و پرسنل باید سیستم زمین شود. سیستم الکتروکاردیوگراف 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 زمین حفاظتی به طور کامل اطمینان ندراید، از دستگاه بدون برق و با کمک باتری 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 الکتروکاردیوگراف باید به طور جداگانه با زمین هم پتانسیل شونده اتصال داشته باشد. یک طرف کابل هم پتانسیل کننده به جک زمین هم پتانسیل کننده در پشت سیستم و طرف دیگر به سیستم هم پتانسیل کننده وصل می شود. اگر یک مشکل در سیستم های زمین حفاظتی اتفاق بیافتد، زمین هم پتانسیل کننده، حفاظت سیستم را حفظ می کند. آزمایشات خاصی بر روی قلب و مغز فقط در 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.

در صورت استفاده از سیستم در مجاورت گازهای بیهوشی اشتغال زا ، امکان انفجار وجود دارد. 

فصل هشتم - شروع کار

۱-۸ جعبه را باز کنید. الکتروکاردیوگراف و لوازم جانبی آن را با دقت در بیاورید. جعبه را برای انبارداری و یا حمل و نقل در آینده نگه دارید.


- چک کنید که هیچ گونه صدمه مکانیکی مربوط به دستگاه یا لوازم جانبی آن به ویژه کابل بیمار مشاهده نشود.
- محتویات جعبه را مطابق با چک لیست زیر چک کنید.


سیستم الکتروکاردیوگراف DENA 650	یک دستگاه
کابل بیمار	یک عدد
کاغذ رکورد در حرارتی	یک رول
الکتروود اندامی (دستبند)	چهار عدد
الکتروود سینه ای (پوآر)	شش عدد
ژل	یک عدد
کابل برق	یک عدد
دفترچه راهنما	یک کپی
کارت ضمانت	یک کپی
گواهینامه کالیبراسیون	یک کپی

اگر مشکلی مشاهده شد بلافاصله با توزیع کننده تماس بگیرید.

۸-۲ کابل برق را به سیستم متصل کنید.


- مطمئن شوید که برق AC که استفاده می کنید 100-240 VA و 50/60HZ باشد.
- یک سر کابل مورد نظر را به محل آن بر روی سیستم و طرف دیگر آن را به پریز برق ارت دار متصل کنید.


 مطمئن شوید که نشانگر باتری روشن می شود. اگر نشانگر باتری روشن نشد، تغذیه برق محلی و اتصال کابل برق را چک کنید. اگر این مشکل همچنان ادامه پیدا کرد، با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.


 باتری بعد از حمل و نقل و یا انبار احتیاج به شارژ شدن دارد. اگر در این حالت بدون اتصال کابل برق سیستم را روشن کنید، سیستم به علت نداشتن شارژ کافی نمی تواند روشن شود، در این حالت سیستم را برای مدت ۸ ساعت به برق شهری بدون اینکه سیستم را روشن کنید، وصل نمایید.

۳-۸ الکتروکاردیوگراف را روشن کنید.

کلید ON/Off را برای روشن کردن الکتروکاردیوگراف فشار دهید.

 بعد از مدتی کار کردن سیستم با باتری، باتری احتیاج به دوباره شارژ شدن دارد. برای این کار کافی است که سیستم به برق شهری AC وصل باشد.

 هر لحظه که سیستم روشن می شود، سیستم بوق می زند. اگر هیچ بوقی شنیده نشود به معنی ایراد در بخش صوتی سیستم (beep sound و Key/touch sound) می باشد..

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

۸-۴ سنسور بیمار را وصل کنید.

لوازم جانبی مورد نیاز را به الکتروکاردیوگراف و بیمار وصل کنید.

فصل نہم - مشخصات فنی

<u>CLASSIFICATION</u>	
Protection against electroshock	Class I, Type CF Defibrillation proof (based on IEC 60601-1)
Mode of operation	Continues operation equipment
Harmful Liquid Proof Degree	Ordinary equipment, (without Liquid Proof)
Method of disinfection	Refer to chapter 10 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.
<u>DISPLAY</u>	
Display	TFT COLOR 480×272, 5"
Waveforms	12 Lead ECG/ Rhythm Lead
Numeric Parameters	HR
Operation Method	Membrane Keys and Touch
Displayed data	Waveforms, Patient information (Name and ID), Recording Speed, Operation Mode, Filter, HR Value Message
<u>ECG</u>	
Input Channel	Simultaneous acquisition of all 12 leads/ Rhythm Lead
Standard leads acquired	I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, V6
Gain Selection	2.5, 5, 10, 20 mm/mV
Filters	Drift: on or off
	HUM: 50 or 60 HZ, off
	Low pass: 25, 35, 150 HZ , Off
	EMG: on or off
Calibration	1 mV
Dynamic Range	±5 mV
Leakage Current	10 μA<
CMRR	98 dB>
Time Constant	3.2 sec.
Frequency Response	0.05~150Hz
Pace	Detection & Rejection: 0.1~2 ms, ±2~±250 mV Indication : 0.5~2 ms, ±2~±250 mV
Standards	IEC 60601-2-25:2011
<u>ECG Storage</u>	
Internal Memory	Up to 100 Records

<u>Recorder</u>	
Model	Thermal Printer
Print Method	Thermal dot line printing
Dots per line	832 dots
Resolution	16 dots/mm (Horizontal)
	8 dots/mm (Vertical)
Printing Speed	6.25, 12.5, 25, 50 mm/s
Paper Width	110 mm
Print Width	104 mm
Printed data	12 Lead ECG Waveforms, HR Value, Patient Information, Hospital/ ward, system model, software version, date and time, paper speed, Gain, filter
Recording Mode	Auto, Manual, Periodic
Recording Format	Auto 1+1, Auto 3, Auto 3+1, Auto 6, Manual 1+1, Manual 3, Manual 3+1, Manual 6 and Rhythm
<u>GENERAL</u>	
Safety	Class I (Based on IEC60601-1)
Protection	Against Defibrillator
AC Power	100-240 VAC, 60 VA, 50/60 Hz
Internal Rechargeable Battery	Lithium Polymer: 11.1 V, 4.3 Ah
	or Lithium Ion: 11.1 V, 3.35 Ah
	Charge time: ~ 5 h Usage (New & Full Charged): ~ 8 h
Dimension	290 mm (W)*70 mm (H)*350 mm (L)
Weight	2.5 Kg (with Battery)
<u>Environment</u>	
Temperature	Operating: 5~40° C
	Storage : -25~60° C
Humidity	20~90 % (Non condensing)
Altitude	-200~3500 m

فصل دهم - نگهداری و تمیز کردن دستگاه (PM)


چک کردن سیستم


قبل از استفاده از سیستم به نکات زیر توجه کنید:

- چک کنید که هیچ گونه صدمه مکانیکی به سیستم ولوازم جانبی آن وارد نشده باشد.
- چک کنید که کابل برق و لوازم جانبی به طور مناسب و محکم اتصال دارند.
- چک کنید که کلیدها به درستی کار می کنند و در شرایط مناسب قرار دارند.

اگر هر گونه صدمه ای بر روی الکتروکاردیوگراف دیده شد، کار با آن را متوقف کنید و با بخش مهندس پزشکی بیمارستان و یا خدمات پس از فروش شرکت سازنده تماس بگیرید.

چک کردن کلی سیستم از جمله چک کردن ایمنی سیستم باید فقط توسط افراد دارای صلاحیت انجام شود. هرگونه چک کردن که به باز کردن سیستم نیاز داشته باشد و یا در ایمنی تاثیر می گذارد باید توسط خدمات پس از فروش انجام شود.

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

 برای استفاده از حداکثر عمر مفید باتری توصیه می شود که حداقل هر یک ماه یک بار الکتروکاردیوگراف با باتری کار کند تا جاییکه باتری کاملاً دشارژ شده و سیستم خاموش شود و بعد از آن دوباره سیستم را شارژ کنید.

تمیز کردن

قبل از تمیز کردن الکتروکاردیوگراف و یا سنسور از خاموش بودن و جدا بودن آن از برق شهر اطمینان حاصل کنید.

سیستم الکتروکاردیوگراف باید دور از گرد و غبار نگهداری شود. توصیه می شود مکان قرارگیری الکتروکاردیوگراف و صفحه نمایش هر چند وقت یک بار تمیز شود.

به موارد زیر دقت کنید :

۱. از مواد شوینده ای 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. مواظب باشید مواد شوینده داخل کیس سیستم نشود.
۵. مواد شوینده باقی مانده را خشک نمایید.

الکتروکاردیوگراف و سطح سنسور را به وسیله اتانول بیمارستانی تمیز و سپس به وسیله یک دستمال خشک کنید.

به نکات زیر توجه کنید:

کابل ECG:

برای تمیز کردن کابل ECG باید از یک پارچه نرم مرطوب به آب صابون ملایم و یا مرطوب به ماده تمیز کننده شامل 70% اتانول استفاده شود.

رکورد در:

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 رکورد در را ببندید.

از تمیز کردن رکورد در بلافاصله بعد از رکوردگیری به دلیل داغ شدن هد و محیط اطراف آن خودداری کنید

توجه

- به مایعات اجازه داخل شدن به سیستم را ندهید.
- هیچ قسمتی از الکترو کاردیوگراف را نباید در مایعات غوطه ور کنید.
- در هنگام استریل کردن مایعات را روی سیستم نریزید.
- با یک دستمال خشک بعد از تمیز کردن سیستم را خشک کنید.

کابل ECG:


برای تمیز کردن کابل ECG از الکل 70% و یا ایزوپروپانول 70% استفاده شود.


ضد عفونی کردن

برای ضد عفونی کردن از مواد زیر می توان استفاده کرد:

- هیدروژن پروکساید 3%
- الکل 70%
- ایزوپروپانول
- انپروپانول

برای جلوگیری از صدمه به سیستم ضد عفونی کردن باید طبق برنامه دوره ای بیمارستان انجام شود .

از ETO برای ضد عفونی کردن الکتروکاردیوگراف استفاده نکنید. 

 شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی در قبال تاثیر کنترل عفونت بیماریهای عفونی توسط این مواد شیمیایی به عهده نمی گیرد، برای جزئیات بیشتر به افراد متخصص بیماری های عفونی در بیمارستان خود مراجعه کنید.

توصیه می شود موارد زیر به صورت روزانه چک شود:

- ۱- سلامت ظاهری اکسسوری
- ۲- عملکرد اکسسوری

توصیه می شود موارد زیر به صورت هفتگی چک شود:

- ۱- تمیز بودن دستگاه
- ۲- سلامت ظاهری سیستم (بدنه، صفحه نمایش، کلیدها، نشانگر، در و کلید رکورد)
- ۳- عملکرد رکورد

توصیه می شود موارد زیر به صورت ماهانه چک شود:

- ۱- کنترل لیبل کالیبراسیون (سیستم در تاریخ تعیین شده جهت کالیبراسیون به شرکت سازنده فرستاده شود)
- ۲- سلامت ظاهری سیستم
- ۳- تمیز بودن سیستم
- ۴- عملکرد کلیدها و نشانگرهای سیستم
- ۵- سلامت ظاهری اکسسوری
- ۶- عملکرد رکورد

توصیه می شود که سیستم ، هر دو سال یکبار توسط شرکت سازنده کالیبره شود

چک لیست نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM)

به جهت بررسی دوره ای، چک لیست PM به شماره PL-F-33 که در زیر آورده شده، توسط مسئول مرکز درمانی تکمیل شود.

لازم به ذکر است که تست PM به هیچ وجه تضمینی جهت استمرار صحت دستگاه نبوده و فقط در لحظه تست، وضعیت آن دستگاه را مورد ارزیابی قرار خواهد داد.

شرکت پویندگان راه سعادت				
شماره فرم: PL-F-33/0		فرم PM (Electrocardiograph)		
استان:	شهر:	مرکز درمانی:	بخش:	
مدل دستگاه:	شماره سریال:	تاریخ نصب:	تاریخ اقدام:	
ردیف	بازرسی و آزمون			شامل نمی شود
1	سلامت ظاهری	عدم وجود شکستگی در کیس		
2		کارکرد صحیح Touch		
3		کارکرد صحیح KEY BOARD		
4		تمیز کردن، ضد عفونی طبق توصیه های دفترچه راهنما		
5	صفحه نمایش	شکل موجها و اطلاعات نمایش صحیح		
6	باتری	جدا کردن سیستم از برق شهری(چک کردن کارکرد باتری)		
7		استفاده دوره ای از باتری		
8	حفظ تاریخ و ساعت سیستم			
9	حفظ تنظیمات سیستم			
10	اکسسوری	(سلامت لیدوایرها، هود و ...) بررسی کابل ECG		
11		بررسی دستبند و پوار (سولفات نه نشدن و سلامت ظاهری)		
12		تمیز، ضد عفونی طبق توصیه های دفترچه راهنما		
13	رکورد	عملکرد صحیح رکورد		
14		استفاده از کاغذ رکورد مناسب از نظر سایز		
15		چک کردن هد حرارتی رکورد		
16		چک کردن کلید در رکورد		
17		چک کردن نگهدارنده کاغذ		

			چک کردن پیغام های خطای رکورد در		۱۸
			به صورت دوره ای تست عملکرد Review	Review	۱۹
<p>ن نتیجه نهایی: <input type="checkbox"/> قبول <input type="checkbox"/> مردود</p>					

توصیه کارشناس:

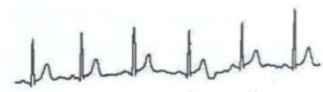
نام و امضاء کارشناس

نام و امضاء مسئول مربوطه:

فصل یازدهم – عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم

تعمیر بخش داخلی الکتروکاردیوگراف فقط باید توسط افراد آموزش دیده و تایید شده توسط شرکت سازنده انجام شود. در غیر این صورت شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی در قبال خطرهای احتمالی به الکتروکاردیوگراف و بیمار قبول نمی کند. این بخش برای کمک به اپراتور برای محل مشکلات کوچک به علت عدم استفاده صحیح از الکتروکاردیوگراف و یا خرابی لوازم جانبی است. وقتی که با هر کدام از این مشکل ها روبرو شدید، قبل از تماس با خدمات پس از فروش به توصیه های ذکر شده دقت کنید.

مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
الکتروکاردیوگراف روشن نمی شود.		<ul style="list-style-type: none"> مسیر کابل برق را چک کنید. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
سیستم با باتری نمی تواند کار کند.	<ul style="list-style-type: none"> باتری کاملاً شارژ نشده است. فیوز باتری مشکل دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> به مدت ۵ ساعت باتری را شارژ کنید. از وجود فیوز اطمینان حاصل کنید. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
شکل موج ECG وجود ندارد.	<ul style="list-style-type: none"> کابل ECG به درستی متصل نیست. کابل ECG مشکل دارد. لیدها و الکترودها خوب قرار ندارد. 	<ul style="list-style-type: none"> اتصال کابل ECG را چک کنید. همه لیدها را به هم اتصال کوتاه کنید و اگر کابل سالم باشد پیغام کنترل لیدها نمایش داده نمی شود. از الکترودهای خراب و قدیمی استفاده نکنید. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
مقدار HR نامناسب است.	<ul style="list-style-type: none"> سیگنال ECG نویزی است و مناسب نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> الکترودها را چک کنید. وضعیت بیمار را ثابت کنید. با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
شکل موج دارای بالا و پایین افتادگی از خط مرجع سیگنال (Baseline) می باشد.	<ul style="list-style-type: none"> از الکترودهای متفاوت همزمان استفاده شده است. اتصال الکترودها به لیدوایرها محکم نیست. الکترودها روی محل استخوانی بدن قرار گرفته اند. الکترودها تمیز نیستند یا سولفاته شده اند. میزان ژل الکترودها ناکافی است. پوست بیمار تمیز نیست. تنفس بیمار به شکل غیرطبیعی می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> از اتصال درست الکترودها به لیدوایرها اطمینان حاصل کنید. الکترودها را در مکان مناسب قرار دهید. الکترودها را بعد از هر بار استفاده تمیز کنید. به میزان کافی از ژل استفاده کنید. پوست بیمار را به وسیله الکل تمیز کنید. به بیمار کمک کنید که آرام و ریلکس باشد. کلید Refresh(Reset) را فشار دهید. اگر با انجام کلیه اقدامات فوق، همچنان نوسانات سیگنال از خط مرجع وجود داشت از فیلتر Drift استفاده کنید.



اقدامات لازم	دلایل ممکن	مشکل
<ul style="list-style-type: none"> • بیمار را آرام کنید. • اتصالات را چک کنید. • اگر با انجام کلیه اقدامات فوق، همچنان مشکل وجود داشت از فیلترهای Lowpass استفاده کنید. • اگر همچنان مشکل وجود داشت توصیه‌های زیر برای کاهش نویزهای AC را به کار گیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> • بیمار دارای استرس است و شرایط بدنی وی راحت نیست. • بیمار دچار سرما و لرزش شده است. • مکان قرارگیری دست و پای بیمار نامناسب است. • تخت دارای ابعاد نامناسب برای قرارگیری راحت دست و پای بیمار نمی‌باشد. • الکترودهای اندامی بیش از حد محکم هستند. 	<p>فرکانسهای بالا و نویزهای ماهیچه‌ای موجب نویزی شدن شکل موج ECG شده است. (این مورد ممکن است همزمان با نویزهای AC رخ دهد)</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • اتصالات الکترودها و لیدوایرها را چک کنید. • چک کنید لیدوایرها را درهم پیچیده نشده باشند. • چک کنید با بخشهای فلزی در تماس نباشد. • چک کنید کابل بیمار و کابل برق باهم برخورد نداشته باشند. • HUM Filter انتخابی را چک کنید. • در صورتی که همچنان مشکل ادامه داشت، کابل برق را از دستگاه جدا کنید. (دستگاه با باتری کار کند). اگر مشکل حل شد در نتیجه مطمئن می‌شویم که عامل نویز تغذیه سیستم می‌باشد. • اگر با قطع کابل برق مشکل برطرف نشد، عامل نویز دستگاههای دیگر، اتاق و یا ارت اتاق می‌باشد. در نتیجه این اتاق مناسب برای گرفتن نوار قلب نمی‌باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • الکترودها روی محل استخوانی بدن قرار گرفته‌اند. • الکترودها تمیز نیستند یا سولفاته شده‌اند. • میزان ژل الکترودها ناکافی است. • بیمار با بخشهای فلزی تخت، تالی و... در تماس است. • در لیدوایرها، کابل برق یا کابل بیمار قطعی وجود دارد. • دستگاههای الکترونیکی دیگر در اطراف دستگاه وجود دارد. • در اتاق نوار قلب از لامپهایی که موجب نویز برق شهر می‌گردد از جمله لامپهای فلورسنت (مهتابی) استفاده شده است. • HUM Filter ناصحیح انتخاب شده است. • ارت دستگاه نامناسب است. 	<p>سیگنال ECG را به علت تداخلات AC، نویزی شده است.</p> 

Appendix I – Accessory

اطلاعات عمومی

در این بخش لیست کلیه لوازم جانبی مورد استفاده سیستم آمده است.

لوازم جانبی ذکر شده در این بخش برای استفاده سیستم الکتروکاردیوگراف توصیه می شود و شرکت سازنده مسئولیت هیچ گونه خطر احتمالی ناشی از استفاده از لوازم جانبی دیگر را قبول نمی کند.

لوازم جانبی

Accessories	Part #
• Diagnostic EKG Cable,10 wires, Launch, Ref 60101010	P28041
• EKG Clamp electrodes, Adult, FIAB, Ref F9024SSC	P28042
• EKG Suction chest electrode, Adult , FIAB, Ref F9009SSC	P28043
• EKG Clamp electrodes, Pediatric, FIAB , Ref F9023SSC	P28047
• ECG Suction chest electrode, Pediatric-FIAB , Ref F9015SSC	P28048
• Electrocardiograph Cable,10wires, Banana Ends (SAADAT)	P28078
• ECG GEL	P28045
• Recorder Paper, 110mm , Roll	P28026

**Appendix II
List of System Parameters (Selections and Defaults)**

Item	Selection	Default
Task bar Menu		
Recording Mode	Manual 1+1/ Manual 3/ manual 3+1/ Manual 6/ Auto3/Auto3+1/Auto6/Rhythm	Auto 3
Gain	2.5,5,10,20 mm/mv	10
Paper Speed	6.25,12.5,25,50 mm/s	25
User Setting Menu		
Beat Volume	1,2,3,Off	Off
Rec Time	3-12 Seconds Interval=1(s)	3
Rec Mode	Sync/Real time	Real time
Rhythm lead	I/II/III/aVL/aVF/aVR/ V1/V2/V3/V4/V5/V6	II
Length of Rhythm Recording	30,60,90,120,150,180 Seconds	30
Low Pass Filter	25,35,75,150 HZ	150
HUM Filter	50,60 HZ, Off	50
Drift Filter	On/Off	On
EMG Filter	On/Off	Off
Periodic Recording	5-60min,Off Interval=5	Off
Periodic Interval Repetition	1-20,Infinite Interval =1	Infinite
Pace	On/Off	On

Appendix II – List of System Parameters (Selections and Defaults)

Item	Selection	Default
System Setting Menu		
Data/Time		
Power Off	5-60 min-Off Interval: 5min	Off
Rec Test		
Factory Setting		
About		
Key Sound	On/Off	On
Date/Time Menu		
Calendar	Solar/Christian	Christian
Date		
Time		
About Menu		
Manufacture	-	
Version	-	
Fax	-	
Website	-	
E-mail	-	
Tel	-	

Appendix II – List of System Parameters (Selections and Defaults)

Item	Selection	Default
Memory Menu		
Name		
ID		
Search		
Show records Menu		
Page up	-	
Page down	-	
Cursor up	-	
Cursor down	-	
Delete	-	
Review	-	
Review		
Back	-	
Patient Info Menu		
Name		Blank
ID		Blank
Age	Years/Months	Years
Gender	Male/Female/None	None
Weight	Kg/lb.	kg
Height	Cm/Foot	cm
Physician Name		Blank
Blood Type	A+/A-/B+/B-/AB+/AB-/O+/O-/ Unknown	Unknown

Appendix III

پیغام ها

پیغام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
پیغام خطای لیدها			
CHECK RA	اتصال نامناسب الکتروود RA	مطمئن شوید که الکتروود RA به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK LA	اتصال نامناسب الکتروود LA	مطمئن شوید که الکتروود LA به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK LL	اتصال نامناسب الکتروود LL	مطمئن شوید که الکتروود LL به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C1	اتصال نامناسب الکتروود C1	مطمئن شوید که الکتروود C1 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C2	اتصال نامناسب الکتروود C2	مطمئن شوید که الکتروود C2 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C3	اتصال نامناسب الکتروود C3	مطمئن شوید که الکتروود C3 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C4	اتصال نامناسب الکتروود C4	مطمئن شوید که الکتروود C4 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C5	اتصال نامناسب الکتروود C5	مطمئن شوید که الکتروود C5 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.
CHECK C6	اتصال نامناسب الکتروود C6	مطمئن شوید که الکتروود C6 به طور مناسب به بیمار وصل است.	پیغام با رنگ قرمز به نمایش داده می شود.

پیغام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
پیغامهای سیستم			
پیغامهای مربوط به رکورد			
Rec. Software Error	اشکال نرم افزاری رکورد	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید . در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Rec. Hardware Error	اشکال سخت افزاری رکورد	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید . در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید .	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Door Open	در رکورد باز است.	در رکورد را ببندید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Paper Out	کاغذ رکورد تمام شده است.	کاغذ رکورد جدید در سیستم قرار بدهید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Head High Temp	دمای هد بسیار بالا است.	برای چند دقیقه رکوردگیری نکنید .	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود .
Head High Vol	ولتاژ هد بالا است.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید . در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Head Low Vol	۱.ولتاژ هد پایین است. ۲.ولتاژ باتری پایین است.	۱. سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. ۲.از میزان شارژ باتری اطمینان حاصل کنید. ۳.در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Time out Error	رکورد نمی تواند رکورد بگیرد .	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید . در صورت برطرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید .	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود .
پیغامهای مربوط به باتری			
Battery Low	. پایین بودن ولتاژ باتری	کابل برق را به سیستم متصل کنید	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود .

Appendix IV

🔊 Use only the recommended manufacturer accessory . Using the accessory other than in relevant chapter may cause to increase the EMISSION or decrease the IMMUNITY of system .

🔊 Measurements can be affected by mobile and RF communications equipment . It should be assured that the Electrocardiograph is used in the electromagnetic environment specified

🔊 To prevent EMC effect on the Electrocardiograph the system should not be used adjacent to or stacked with other equipment and that if adjacent or stacked use is necessary the equipment should be observed to verify normal operation in the configuration in which it will be used .

🔊 Do not use cellular phone in the vicinity of this equipment . High result in strong level of electromagnetic radiation emitted from such devices may interfere with the electrocardiograph

Guidance and manufacturer s declaration – electp magnetic emissions		
The DENA 650 Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below . The customer or the user of the DENA 650 should assure that it is used in such an environment .		
Emissions test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The DENA 650 uses RF energy for its internal function . Therefore its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment .
RF emissions CISPR 11	Class B	
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Class A	
Voltage fluctuations/flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	

Guidance and manufacturer s declaration – electrpmagnetic immunity			
The DENA 650 Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below . The customer or the user of the DENA 650 should assure that it is used in snch an environment .			
Immunity test	IEC 60601 Test level	Compliance Level	Electromagnetic environment- guidance
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	±6 K V contact 8 K V air±		Floors should be wood concrete or ceramic tile . If floors are covered with synthetic material the relative humidity should be at least 30%.
Electrical fast Transient/burst IEC 61000-4-4	2 K V for power± Supply lines ±1 K V for input/output lines		Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment .
Surge IEC 61000-4-5	±1 KV differential Mode ±2 KV common mode		Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment .
Voltage dips Short Interruptions and Voltage Variations on Power supply Input lines 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		Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment .If the user of the DENA 650 requires continued operation it is recommended that the DENA 650 Electrocardiograph be powered from an uninterruptible power supply or a battery .

Power frequency (50/60 Hz) Magnetic field IEC 61000-4-8	3 A/m		Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment .
NOTE U_T is the a.c. mains voltage prior to application of test level .			

Guidance and manufacturer s declaration – electrpagnetic immunity			
The DENA 650 Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below . The customer or the user of the DENA 650 should assure that it is used in snch an environment .			
Immunity test	IEC 60601 Test level	COMPLIANCE Level	Electromagnetic environment-guidance
Conducted RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz to 80 MHz	3 V	Portable and mobile Rf communications equipment should be used no closer to any part of the DENA 650 Electrocardiograph including cables than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter . Recommended separation distance $d=1.17\sqrt{p}$ 150 kHz to 80 MHz $d=1.17\sqrt{p}$ 80 MHz to 800MHZ $d=2.33\sqrt{p}$ 800 MHz to 2.5GHz 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 ^a should be less than the compliance level in each frequency range . ^b Interferenve may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz to 2.5 GHz	3 V/m	

NOTE 1 At 80 MHz and 800 MHz 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 .

^aField strengths from fixed transmitters such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios amateur radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy . To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters an electromagnetic site survey should be considered . If the measured field strength in the location in which the DENA is used exceeds the applicable RF compliance level above the DENA should be observed to verify normal operation . If abnormal performance is observed additional measures may be necessary such as reorienting or relocating the Electrocardiograph .

^b over the frequency range 150 kHz to 80 MHz field strengths should be less than 3 V/m

Recommended separation distances between Portable and mobile RF communications equipment and the electrocardiograph			
The DENA 650 electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled . The customer or the user of the DENA 650 can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters)and the DENA 650 as recommended below according to the maximum output power of the communications equipment .			
Rated maximum output power of transmitter W	Separation distance according to frequency of transmitter m		
	150 kHz to 80 MHz $d = 1.17\sqrt{p}$	80 MHz to 800 MHz $d = 1.17\sqrt{p}$	800 MHz to 2.5 GHz $d = 2.33\sqrt{p}$
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 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 .			