پویندگان راه سعادت

دفترچه راهنمای
سیستم الکتروکاردیوگراف

Dena 650

CE 1984

D00118-12

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: ۰۲۱-۷۷۹۶۰۷۶۱

نمایندگی قانونی در اتحادیه اروپا:

Trionara Technologies AB
Laxfiskevägen 6
433 38 Partille, Sweden
Tel: +46-31-135514
Fax: +46-31-7777770

وب سایت: http://www.saadatco.com/

پست الکترونیکی: info@saadatco.com

CE 1984

عنوان مطالب

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

فهرست مطالب

عنوان مطالب ۱
هدف از دفترچه راهنما ۱
توضیحات مربوط به اصطلاحات مورد استفاده در دفترچه راهنما..... ۱
توضیحات مربوط به نمادهای مورد استفاده در دفترچه راهنما و سیستم ۱
فصل ۱ –هشدارهای عمومی ۱
۱-۱ هشدارهای عمومی ۲
فصل دوم- پیکربندی سیستم..... ۶
اطلاعات کلی..... ۷
توصیف بخشهای مختلف سیستم الکتروکاردیوگراف دنا ۸
۱-پنل جلو..... ۸
۲-۱ صفحه نمایش ۹
۲-۲ عملکرد کلیدها..... ۱۱
۲-۳ نشانگرها..... ۱۳
۲- پنل زیرین سیستم ۱۴
۳- اتصالات جانبی..... ۱۴
باتری داخلی سیستم..... ۱۶
اتصال الکترودها..... ۱۷
اتصال الکترودهای اندامی..... ۱۹
اتصال الکترودهای سینه ای ۲۰
قابلیت اندازه گیری (Measurement) ۲۲
قابلیت ذخیره‌سازی (Save)..... ۲۶
فصل سوم: تنظیمات دستگاه..... ۲۷
اطلاعات کلی..... ۲۷
Main Menu..... ۲۸
System Setting Menu..... ۲۸
User Setting Menu..... ۳۲
فصل چهارم: ثبت اطلاعات بیمار..... ۳۶
ثبت اطلاعات بیمار ۳۷
فصل پنجم: مدیریت اطلاعات..... ۴۱
اطلاعات کلی..... ۴۱
Memory Menu..... ۴۲
فصل ششم: عملیات رکوردرگیری ۴۶
اطلاعات کلی..... ۴۶
انواع رکوردگیری..... ۴۷
رکوردگیری دستی (Manual) ۴۷
رکوردگیری اتوماتیک (Auto)..... ۴۷
رکوردگیری در مد Rhythm ۴۹
رکوردگیری پریودیک ۴۹
مد کپی..... ۴۹

کاغذ رکوردر ۵۰
جازدن کاغذ..... ۵۱
اطلاعات قابل مشاهده بر روی کاغذ رکوردر ۵۴
فصل هفتم- ایمنی بیمار ۵۵
زمین کردن الکتروکاردیوگراف ۵۶
فصل هشتم- شروع به کار..... ۵۷
فصل نهم- مشخصات فنی..... ۵۹
فصل دهم- نگهداری و تمیز کردن دستگاه (PM)..... ۶۱
۱۰-۱ چک کردن سیستم..... ۶۱
۱۰-۲ تمیز کردن ۶۲
۱۰-۳ ضد عفونی کردن..... ۶۳
۱۰-۴ چک لیست نگهداری پیشگیرانه (Prevention Maintenance, PM) ۶۵
فصل یازدهم- عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم..... ۶۶
Appendix I- Accessory..... ۶۸
APPENDIX II ۶۹
List of System Parameters (Selections and Defaults)..... ۶۹
APPENDIX III..... ۷۲
APPENDIX IV- EMC..... ۷۵

هدف از دفترچه راهنما

دستورالعمل های لازم برای کار با سیستم الکتروکاردیوگراف بر اساس عملکرد و اهداف کاربردی در دفترچه راهنما تهیه شده است. مطالعه دفترچه راهنما لازمه ی عملکرد صحیح سیستم و همچنین تضمین ایمنی بیمار و اپراتور است. در صورت وجود هرگونه سؤال در این خصوص، با خدمات پس از فروش تماس حاصل نمایید.

مخاطبان دفترچه راهنما

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

نسخه دفترچه راهنما

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

شماره نسخه	تاریخ انتشار
D00118-12	شهریور ۱۳۹۷

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 است 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 IEC60601-1 سیستم دارای قسمت کاربردی نوع CF و Defibrilation proof است. ماژول هایی که دارای قسمت کاربردی نوع CF (Cardiac Float) و Defibrilation 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 **۳A**
USB	پورت **USB**
SD	پورت **SD**
S/N	شماره سریال سیستم
	تاریخ تولید سیستم
	اطلاعات مربوط به شرکت سازنده
EC REP	اطلاعات مربوط به نمایندگی مجاز در اروپا

فصل ۱ –هشدارهای عمومی

بـــرای آشـــنایی کلـــی بـــا دســـتورالعمل هـــای حفـــاظتی بـــه ایـــن بخـــش مراجعـــه کنیـــد.

۱-۱ هشدارهای عمومی

سیستم الکتروکاردیوگراف منحصرا 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 نمایید.

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

سیستم الکتروکاردیوگراف برای استفاده به همراه MRI طراحی نشده است. جریان های اتفاقی ناشی از میدان های مغناطیسی MRI ممکن است باعث ایجاد سوختگی در بیمار شود. سیستم 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 باز کردن سیستم امکان برق گرفتگی وجود دارد. تمام فعالیت ها از قبیل سرویس کردن و به روز کردن سیستم باید توسط افراد آموزش دیده و تایید شده توسط شرکت سازنده انجام شود.

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 الکترو مغناطیسی که توسط سیستم تلفن همراه تشعشع می شود، ممکن است باعث اختلال در عملکرد سیستم الکتروکاردیوگراف شود.

در هنگام استفاده ازدستگاه 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.

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 گردد. 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.

هر گاه 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 اشتعال 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 جلو گیری 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 حاصل کنید.

اگرآب 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

فصل دوم- پیکربندی سیستم

سیستم الکتروکاردیوگراف دنا قابل استفاده برای نوزادان و بزرگسالان در کلیه مراکز درمانی می‌باشد که ویژگی هایی آن به شرح ذیل است:

- قابلیت نمایش شکل موج ۱۲ 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

-قابلیت نمایش اطلاعات ذخیره شده و پرینت آنها

دقت بازسازی سیگنال خروجی:

با توجه به پهنای فرکانسی تا ۱۵۰Hz و نرخ نمونه برداری sample/s ۱۰۰۰، دقت بازسازی سیگنالها در دستگاه دنا منطبق با الزامات استاندارد IEC 60601-2-25 می‌باشد.

اطلاعات کلی

سیستم الکتروکاردیوگراف با صفحه نمایش TFT رنگی عرضه می شود.
این سیستم دارای صفحه نمایش لمسی با دقت بالا، رکوردر و مزایایی چون کوچک بودن, وزن سبک، قابل حمل بودن و امکان کـار با باتری است.

شرایط محیطی:

دما در حالت کار	۵ ~۴۰ °c
دما در حالت حمل ونقل وانبار	-۲۵~ ۶۰ °c
رطوبت	۲۰~۹۰ ٪
ارتفاع	-۲۰۰~ ۳۵۰۰ m
تغذیه	۱۰۰~۲۴۰VAC, ۵۰/۶۰Hz
	۶۰VA

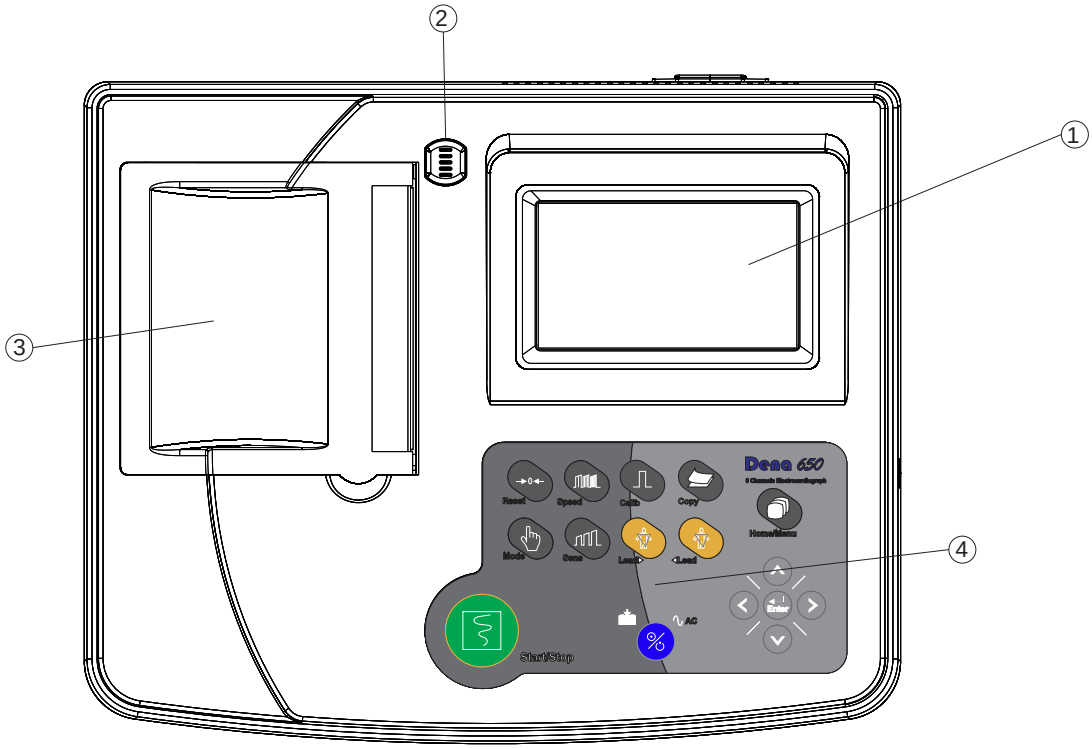
استفاده مورد نظر:

دنا یک دستگاه الکتروکاردیوگراف پیشرفته جهت رکوردگیری از سیگنال های قلب در شش کانال (با ۱۰ سیم) است که از یک پرینتر حرارتی با قابلیت تنظیم فیلتر ، گین ، سرعت و مد استفاده میکند . این دستگاه قابلیت کاربرد برای بزرگسالان و نوزادان در کلیه بخش های مرکز پزشکی را دارد و توسط کادر درمانی متخصص جهت اهداف تشخیصی استفاده میشود.

توصیف بخشهای مختلف سیستم الکتروکاردیوگراف دنا

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

۱- پنل جلو



شکل ۲-۱ پنل جلو الکتروکاردیوگراف

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

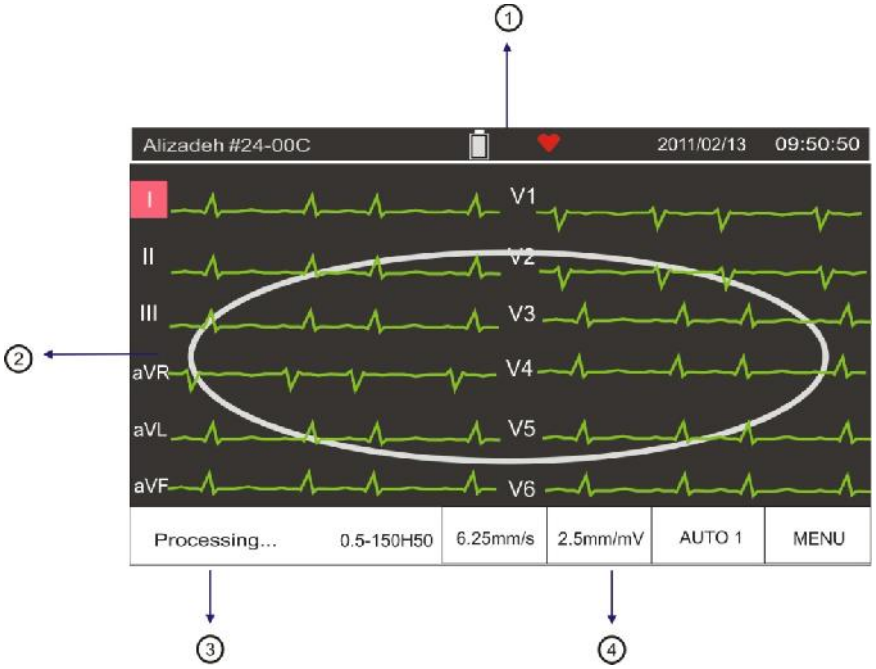
② کلید در رکوردر: برای باز کردن در رکوردر این کلید را فشار دهید.

③ رکوردر: برای قرار دادن کاغذ رکوردر 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)

۲-۱ صفحه نمایش

الکتروکاردیوگراف دنا دارای صفحه نمایش رنگی TFT است. شکل موج ۱۲ لیـد ECG ، مقـدار عـددی HR ، نـام و ID بیمـار، تاریخ و ساعت, وضعیت سیستم و پیغام های خطا و اطلاعی بر روی این صفحه نمایش داده می شود. صفحه نمایش را می توان بـه چهار بخش تقسیم کرد: Header Area (شکل۲-۲-①), بخش شکل موج/ منوهـا و پیغـام خطـای لیـدها (شـکل۲-۲-②)، بخش مربوط به پیغامهای اطلاعی و خطای سیستم (شکل ۲-۲-③) و بخش مربوط به کلیدهای لمسی (شکل۲-۲-④)



شکل ۲-۲ صفحه نمایش الکتروکاردیوگراف

Header Area:

بخش بالایی صفحه نمایش Header Area نام دارد. پارامتر هایی که در Header Area نمایش داده مـی شـود, شـامل مقـدار عددی HR، نام و ID بیمار، تاریخ، زمان و شرایط کارکرد سیستم می باشد. این اطلاعات در هنگام کار الکتروکاردیوگراف همیشـه بر روی صفحه نمایش دیده می شود.

با توجه به شرایط حین کارکرد سیستم در ناحیه Header Area علامت نمایش داده می شوند.

لازم به ذکر است که مقدار عددی HR به صورت لحظه ای اندازه گیری و به هنگام می شود.

Wave form / Menu Area:

شکل موج های ۱۲ لید ECG یا شکل موج مربوط به Rhythm lead، بر روی صفحه به نمایش در می آیند و امکان هـیچ گونـه تغییری در ترتیب قرارگیری آنها وجود ندارد.

نام لید بر روی ناحیه مربوط به شکل موج ECG نمایش داده می شود.

Message Area :

در سیستم دنا 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 دائم چک می کند و در صورت تشخیص عدم اتصال مناسب الکترودها، پیغـام را به رنگ قرمز در ناحیه تعیین شده (شکل۲-۲-②) نمایش می دهد.

۲- فضای اختصاصی برای نمایش پیغامهای اطلاعی و خطای سیستم (شکل ۲-۲-③):

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

(برای مشاهده پیغامهای دستگاه الکتروکاردیوگراف به Appendix III 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 ۲-۲ (عملکرد کلیدها) مراجعه کنید.

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

۲-۲ 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 Menu

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

② ◄Lead

برای انتخاب لیدهای قبلی مورد استفاده قرار می گیرد.

③ Copy

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

④ Lead►

برای انتخاب لیدهای بعدی مورد استفاده قرار می گیرد.

⑤Calib

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

⑥Speed

برای تنظیم سرعت رکوردگیری مورد استفاده قرار می گیرد.

⑦ Reset

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

⑧ Mode

برای انتخاب مد رکوردگیری مورد استفاده قرار می گیرد

⑨ Start/Stop

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

⑩ Sens

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

⑪

نشانگر باطری

⑫ Power

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

⑬ ON

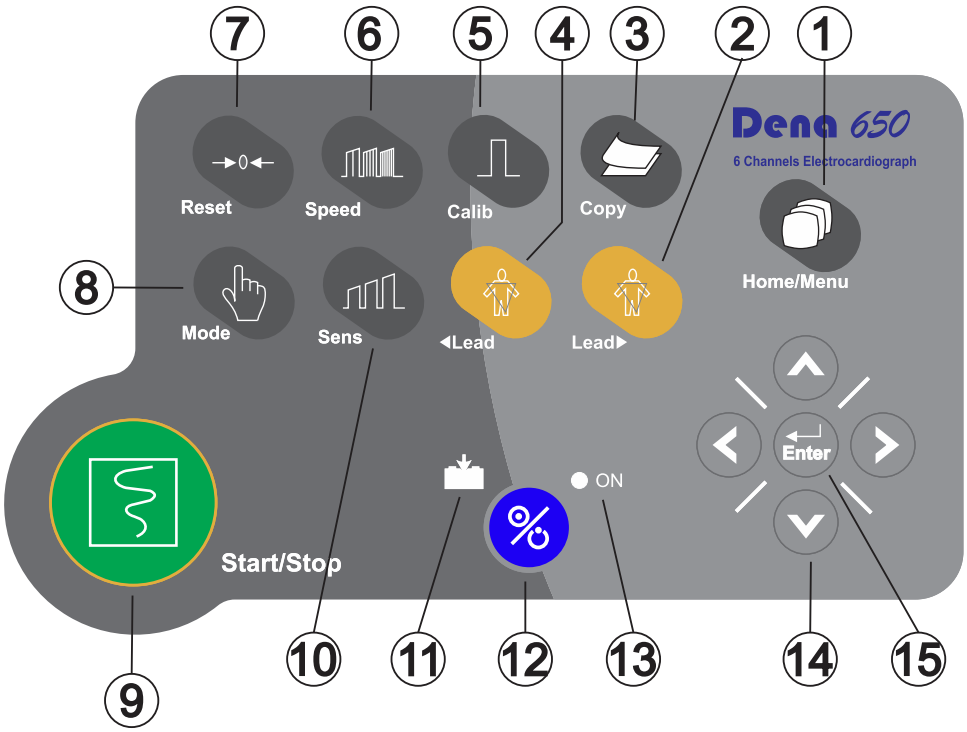
نشانگر روشن بودن دستگاه

⑭کلیدهای جهت نما

برای جا به جایی بین منوها مورد استفاده قرار می گیرد.

⑮ Enter

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



شکل ۲-۳ کلیدهای عملکردی و نشانگرها

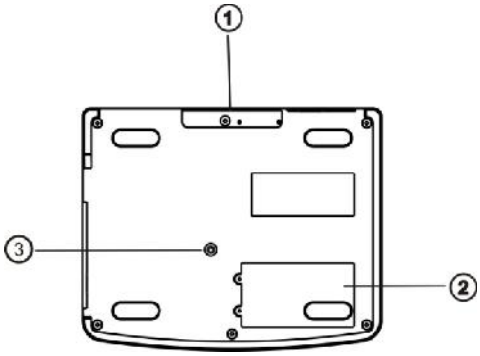
قبل از آغاز کار با الکتروکاردیوگراف ابتدا کلیه کلیدها را چک کنید و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل کنید.

۲-۳ نشانگرها

کلید روشن و خاموش (Power) در پنل جلویی سیستم (شکل ۲-۳-⑬) 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 (شکل۲-۳-⑮) روشن می شود. نشانگر باتری در هنگامیکه باتری کاملا "شارژ است سبز و در غیراینصورت نارنجی می باشد. (شکل۲-۳-⑭)

۲- پنل زیرین سیستم

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



شکل ۲-۴ بخش زیرین دستگاه

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

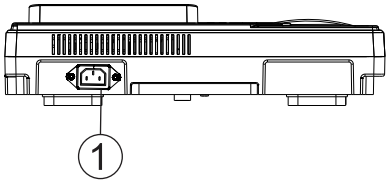
② باتری: در این بخش باتری سیستم قرار می گیرد.

③ فیوز سریع ۳ A

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

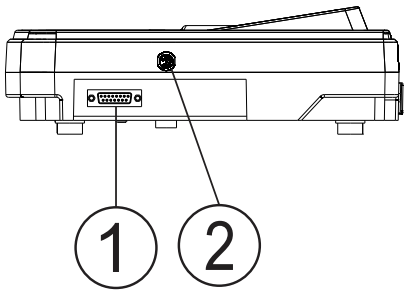
سوکت زیر (شکل ۲-۵) در بخش پشتی سیستم قرار دارد :



شکل ۲-۵ بخش پشتی دستگاه

① تغذیه 100-240VAC 60VA 50/60 Hz

در سمت راست الکتروکاردیوگراف سوکتهای زیر قرار دارند:



شکل ۲-۶ پنل کناری سیستم

① کانکتور مربوط به کابل ECG

② 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. حدود ۵ ساعت طول می کشد تا باتری که کاملا" خالی است, به طور کامل شارژ شود. در صورتی که باتری کاملا" شارژ باشد, سیستم به مدت حداقل ۸ ساعت می تواند بدون وصل بودن به برق کار کند.

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 با استفاده از نشانگر باتری که بر روی سیستم وجود دارد مشخص می شود. وقتی که نشانگر باتری با رنگ کاملا" سبز روشن شده است, نشان دهنده این است که باتری کاملا" 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 تائید 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 ولتاژ الکتریکی جلوگیری شود. 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 تاثیر می گذارد و همچنین استفاده از فلز غیر مشابه 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 الکتروکوتر 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 ECG دیگر ممکن است باعث سوختگی بیمار، اختلال در عملکرد سیستم و کاستن ایمنی آن در طول استفاده از الکتروشوک شود.

در هنگام استفاده از دستگاه الکتروکوتر، فاصله لیدها از الکترود بازگشتی و قلم الکتروکوتر باید حتی الامکان زیاد باشد تا از سوختگی ناشی از الکتروکوتر 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 الکترود موجود، چهار الکترود به اندامها متصل می شوند. لید مرجع، الکترود متصل به پای راست می باشد.

قبل از اتصال الکترودها:

۱. پوست بیمار را آماده کنید.

■ پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آماده سازی پوست برای اتصال مناسب الکترودها بـه پوسـت از اهمیـت بـالایی برخوردار است.

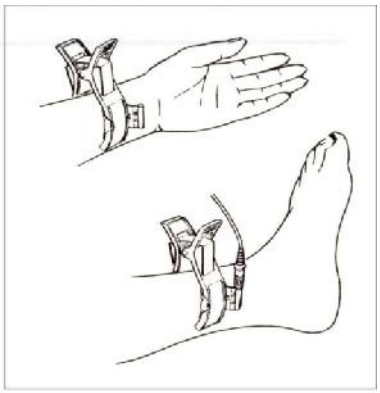
■ آن قسمت را با آب و صابون بشویید.

۲ . مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.

۳. الکترود را در محل مناسب روی بدن بیمار نصب کنید.

محل قرارگیری الکترود های اندامی برای ECG ۱۲ لید به شرح زیر می باشد:

- دست چپ(L)
- دست راست(R)
- پای چپ (F)
- پای راست (N)



شکل ۲-۷ اتصال الکترودهاي اندامي

اتصال الکترودهای سینه ای

قبل از اتصال الکترودها:

۱. پوست بیمار را آماده کنید.

■ پوست دارای هدایت الکتریکی کمی است بنابراین آماده سازی پوست برای اتصال مناسب الکترودها بـه پوسـت از اهمیـت بـالایی برخوردار است.

■ اگر لازم است موهای آن قسمت را تمیز کنید.

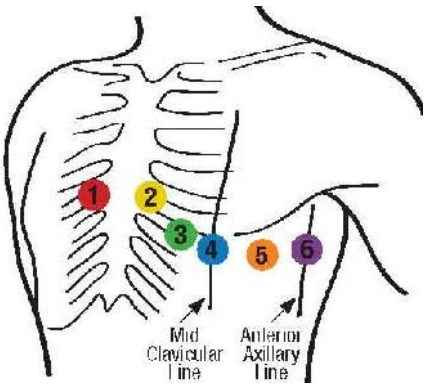
■ آن قسمت را با آب و صابون بشویید.

۲ . مقداری ژل بر روی پوست آن ناحیه بمالید.

۳. الکترود را در محل مناسب خود قرار داده و سر حبابی پوآر را فشار دهید تا به پوست چسبیده شود.

محل قرارگیری الکترود های سینه ای برای ECG ۱۲ 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 سینه‌ای

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.

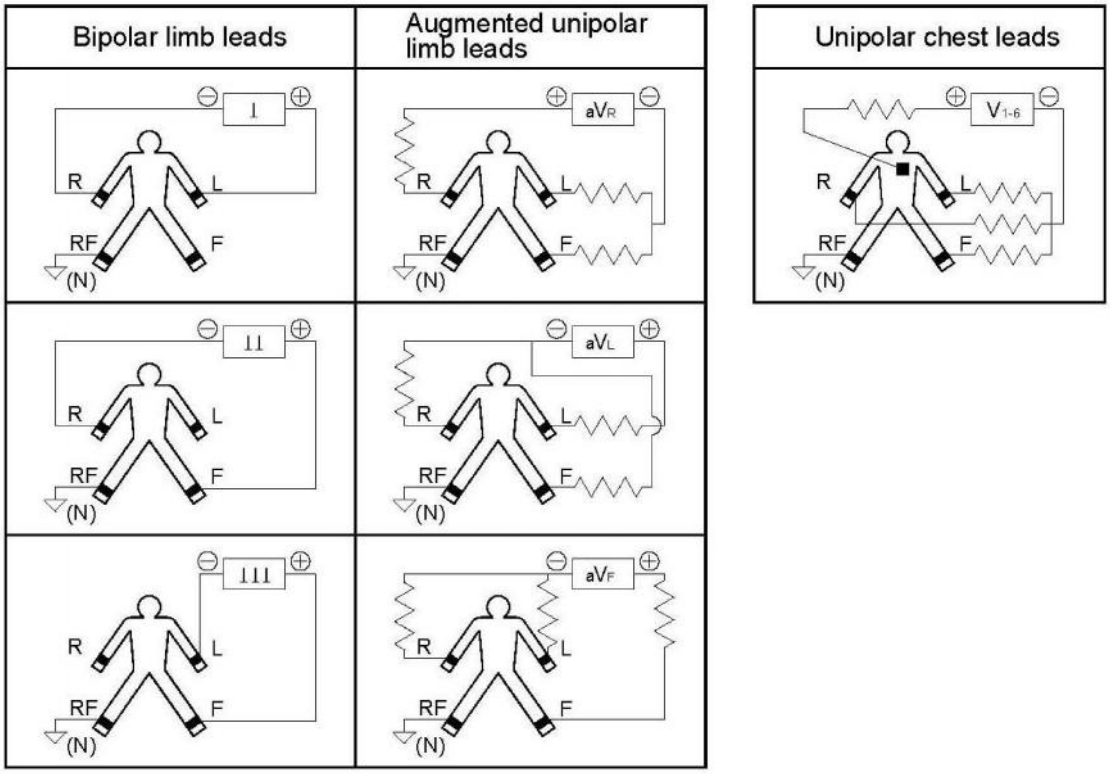
بر اسا س IEC :

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

بر اسا س 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
	V2	Brown/ Yellow
	V3	Brown/ Green
	V4	Brown/ Blue
	V5	Brown/ Orange
	V6	Brown/ Violet

دیاگرام اتصال لیدهای مختلف به شرح ذیل می باشد:



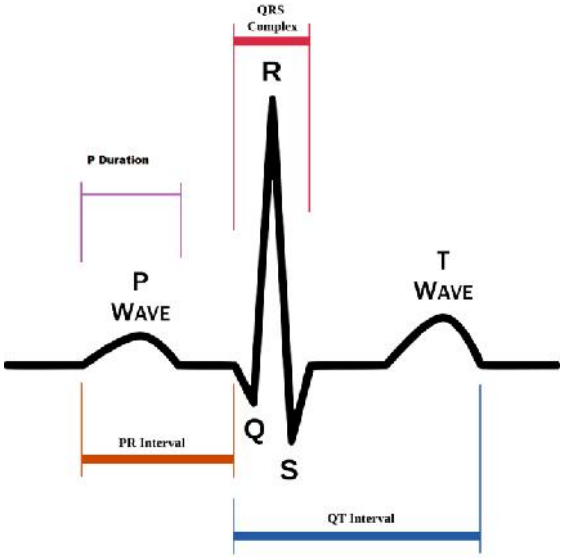
شکل ۲-۹ دیاگرام اتصال لیدهای مختلف

قابلیت اندازه گیری (Measurement)

هدف از قابلیت اندازه گیری (Measurement) ،آنالیز سیگنال ECG و شناسایی نقاط شروع و خاتمه امواج P، QRS، T و تعیین زوایای قلبی است که به عنوان ابزار کمکی برای تفسیرسیگنال، مورد استفاده پزشک قرار می‌گیرد. پارامترهای ECG شامل مدت زمان (Duration) امواج P، QRS و همچنین فواصل (Interval) امواج PR، QT و QTc برحسب میلی ثانیه اندازه‌گیری می‌شود. علاوه براین زوایای قلبی (Heart Axis) که همان بردارهای الکتریکی امواج P، QRS و T هستند که همگی قابل محاسبه اند. طی روند Measurement، آنالیز سیگنال در هر ۱۲ لید به طور مستقل انجام می‌شود.

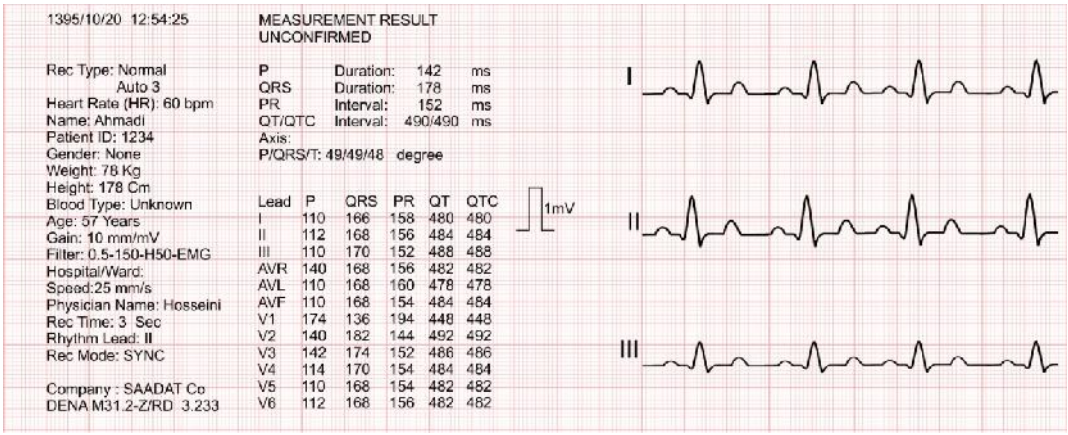
EGC Parameters	Comment
P Duration	ابتدا تا انتهای موج P
QRS Duration	ابتدای موج Q تا انتهای موج S
PR Interval	ابتدای موج P تا ابتدای موج Q
QT Interval	ابتدای موج Q تا انتهای موج T
QTc Interval	QT نرمال شده بر اساس فاصله RR
P/QRS/T Axis	زوایای قلبی

پارامترهای قابل اندازه‌گیری در یک ضربان قلبی در شکل (۲-۱۰) مشخص شده است.



شکل ۲-۱۰ ECG Parameters including Duration and Intervals

نتیجه اندازه‌گیری مربوط به پارامترهای سیگنال ECG در کاغذ رکوردر مطابق شکل (۲-۱۱) ثبت می‌شود:



1395/10/20 12:54:25

Rec Type: Normal
Auto 3
Heart Rate (HR): 60 bpm
Name: Ahmadi
Patient ID: 1234
Gender: None
Weight: 78 Kg
Height: 178 Cm
Blood Type: Unknown
Age: 57 Years
Gain: 10 mm/mV
Filter: 0.5-150-H50-EMG
Hospital/Ward:
Speed:25 mm/s
Physician Name: Hosseini
Rec Time: 3 Sec
Rhythm Lead: II
Rec Mode: SYNC

Company : SAADAT Co
DENA M31.2-Z/RD 3.233

MEASUREMENT RESULT
UNCONFIRMED

P	Duration:	142	ms
QRS	Duration:	178	ms
PR	Interval:	152	ms
QT/QTC	Interval:	490/490	ms

Axis:
P/QRS/T: 49/49/48 degree

Lead	P	QRS	PR	QT	QTC
I	110	166	158	480	480
II	112	168	156	484	484
III	110	170	152	488	488
AVR	140	168	156	482	482
AVL	110	168	160	478	478
AVF	110	168	154	484	484
V1	174	136	194	448	448
V2	140	182	144	492	492
V3	142	174	152	486	486
V4	114	170	154	484	484
V5	110	168	154	482	482
V6	112	168	156	482	482

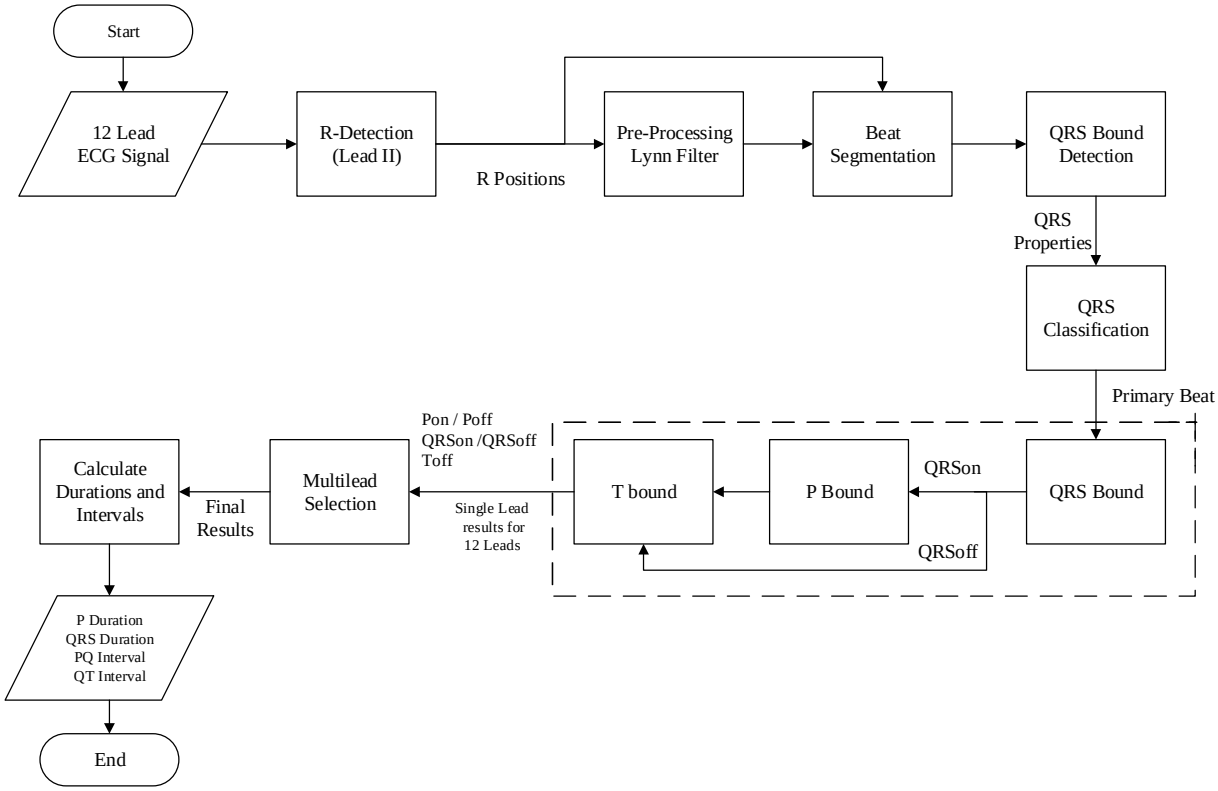
شکل ۲-۱۱ Measurement Table

با Enable بودن قابلیت اندازه‌گیری (Measurement) در صورت ذخیره کردن سیگنال، با رکوردگیری سیگنال مورد نظر، جدول پارامترهای اندازه‌گیری شده نیز بر روی کاغذ رکوردر ثبت می‌شود.

محاسبه فواصل زمانی:

روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری فواصل زمانی بر اساس تحلیل ۱۰ ثانیه از سیگنال ۱۲ لید ECG عمل می‌کند. در گام نخست، برای حذف آرتیفکت‌ها و بهبود کیفیت سیگنال، از فیلتر Notch (50/60 Hz) و برای حذف تداخلات AC، از یک فیلتر میان‌گذر خطی مرتبه دوم با پهنای فرکانسی (0.8-18 Hz) استفاده شده است. در گام بعدی موج R تشخیص داده شده و بر اساس موقعیت آن، ضربان‌های مختلف از هم جدا شده‌اند. تشخیص موج R در سیستم دنا بر اساس الگوریتم مشهور Pan-Tompkins و با استفاده از سیگنال لیدهای I، II و V3 انجام می‌شود. بر اساس موقعیت کمپلکس QRS و پس از تعیین نوع این کمپلکس، موقعیت دقیق هریک از امواج و نقاط شروع و پایان آن‌ها با استفاده از تکنیک پنجره‌گذاری و محاسبه سیگنال شیب مشخص می‌شود. فرآیند فوق بر روی تمامی لیدها به طور مستقل از هم اعمال شده و در هر مرحله خروجی‌های موردنظر ذخیره می‌گردد؛ در نهایت بر اساس الگوریتم Multi-Lead-Selection بهترین مقدار برای نقاط شروع و خاتمه امواج P، QRS و T انتخاب می‌شود.

بلوک دیاگرام کلی روش مورد استفاده برای تعیین فواصل زمانی در شکل زیر آمده است.

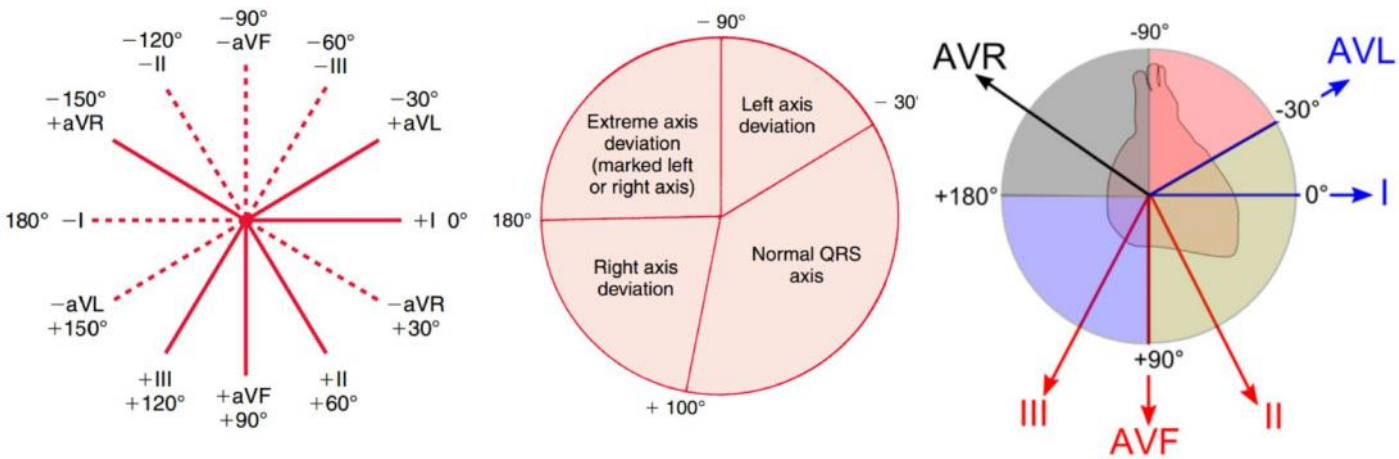


شکل ۲-۱۲ بلوک دیاگرام روش مورد استفاده برای محاسبه فواصل زمانی در سیگنال ECG

محاسبه زوایای قلبی:

شناسایی بردار قلبی یکی از مهمترین بخش‌های محاسباتی سیستم الکتروکاردیوگرافی است. این پارامتر اطلاعات مفیدی برای تشخیص در اختیار پزشک قرار می‌دهد. بردار قلبی، میانگین جمع نیروهای الکتریکی داخل قلب یا به عبارتی بیان‌کننده زاویه برآیند بردار فعالیت‌های الکتریکی قلب است. بردار الکتریکی را می‌توان برای امواج P، QRS و T محاسبه نمود. در بین زوایای فوق، QRS axis بیشترین استفاده کلینیکی را دارد و به سادگی قابل محاسبه است. برای محاسبه QRS axis می‌توان از لیدهای I، II و III و یا لیدهای aVF، aVL و aVR استفاده نمود. هریک از لیدهای فوق فعالیت الکتریکی قلب را در راستای خاصی نشان می‌دهند. شکل ۲-۱۳ زوایای متناظر با هر لید و شکل ۲-۱۴ بیماری‌های مرتبط با توجه به زاویه بردار قلبی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، بردار قلبی نرمال در راستای 30- تا 90+ درجه قرار دارد.

شکل ۲-۱۳ زوایای مربوط به لیدهای مختلف برای تشخیص زوایای قلبی



شکل ۲-۱۴ بردار قلبی و بیماری‌های مرتبط با توجه به جهت بردار قلبی

یکی از روش‌های مرسوم بین پزشکان برای محاسبه زاویه قلبی، روش ایزوالکتریک است. لید ایزوالکتریک برای کمپلکس QRS، لیدی است که مجموع دامنه‌های کمپلکس Q، R و S آن نزدیک به صفر باشد، در این حالت راستای زاویه بردار قلبی تقریبا عمود بر جهت بردار لید ایزوالکتریک خواهد بود. به منظور محاسبه بردار الکتریکی قلب می‌توان از ترکیب هر ۲ لید اندامی استفاده کرد. در جدول زیر برخی از معادلات پرکاربرد برای محاسبه زوایای قلبی آمده است.

Selected Leads	Equation
I and aVF	$\alpha = tan^{-1}(2aVF/\sqrt{3}\,I)$
I and II	$\alpha = tan^{-1}((2II - I)/\sqrt{3}\,I)$
I and III	$\alpha = tan^{-1}((I + 2III)/\sqrt{3}\,I)$
II and III	$\alpha = tan^{-1}(\frac{II + III}{\sqrt{3}\,(II - III)})$

در معادلات جدول فوق، دامنه خالص کمپلکس QRS در لید I، II، دامنه این کمپلکس در لید II است و به همین ترتیب طبق بررسی‌های انجام شده، استفاده از لیدی که بیشترین دامنه خالص را داشته باشد، منجر به نتایج دقیق‌تری می‌شود. به همین دلیل در سیستم الکتروکاردیوگراف دنا از ترکیب ۲ لید با بیشترین دامنه برای محاسبه زوایای قلبی بر اساس معادلات جدول بالا استفاده شده است.

قابلیت ذخیره‌سازی (Save)

با Enable کردن Save در منوی Memory، کلیه اطلاعات رکوردگیری شده در مدهای Auto و Rhythm، در حافظه داخلی ذخیره می شود و در مواقع لزوم می توان به آنها دست یافت. گنجایش حافظه داخلی حداکثر ۱۰۰ رکورد می باشد و در صورت پر شدن آن، اطلاعات جدید به طور اتوماتیک جایگزین قدیمی ترین اطلاعات خواهد شد. رکوردهای ذخیره شده در Show Records Menu در شکل ۲-۱۵ قابل مشاهده است. این رکوردها بر اساس Name و ID قابل جستجو می‌باشد. در صورت انتخاب هر یک از رکوردها مشخصات آن و مورفولوژی سیگنال قابل مشاهده است.

این قابلیت در فصل پنجم به طور کامل شرح داده شده است.

شکل ۲-۱۵ رکوردهای ذخیره شده در Show Records Menu

فصل سوم: تنظیمات دستگاه

اطلاعات کلی

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

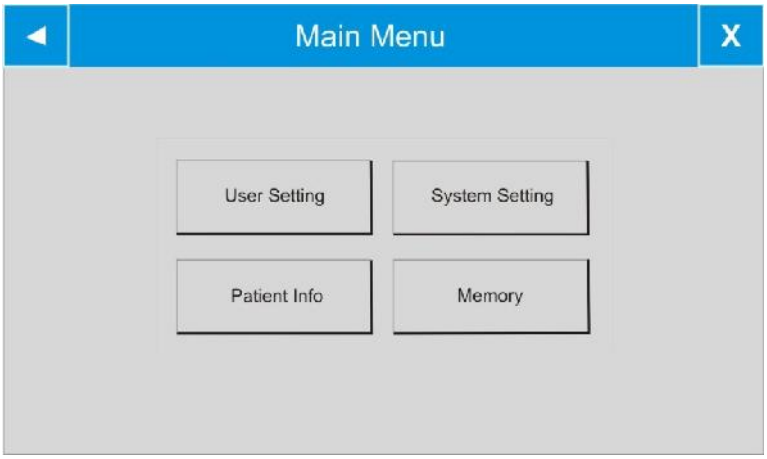
از جمله:

- **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 ۳-۱) را باز کرد.

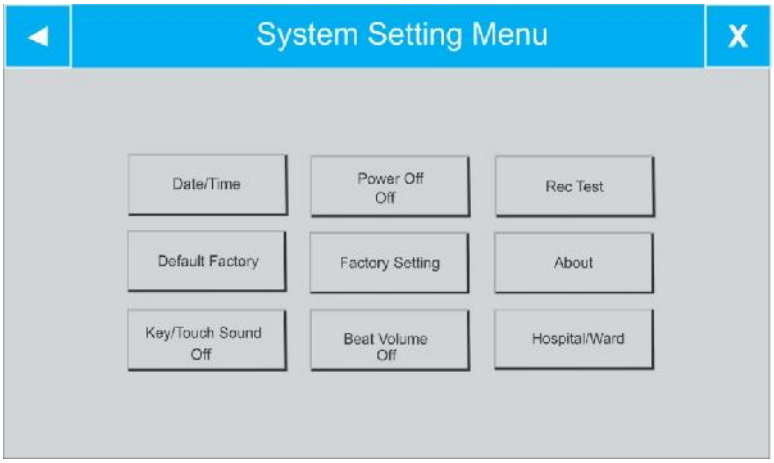


شکل ۳-۱ Main Menu

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

System Setting Menu

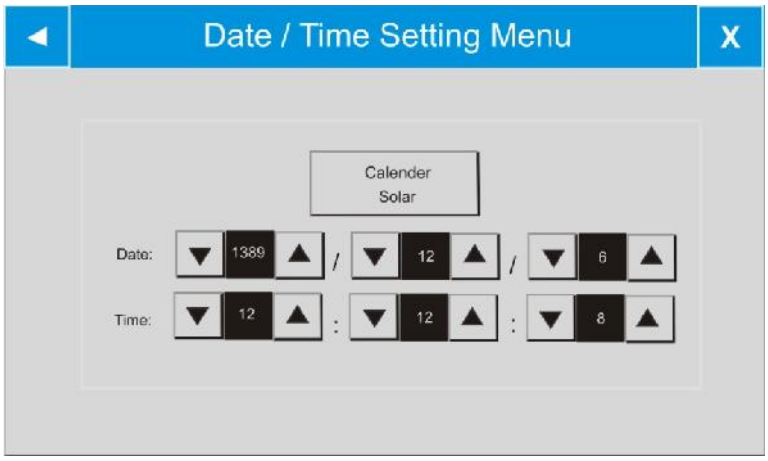
با انتخاب System Setting از Main Menu، پنجره زیر نمایان می شود:



شکل۳-۲ System Setting Menu

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 Menu

در این پنجره می توان تنظیمات زیر را انجام داد:

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

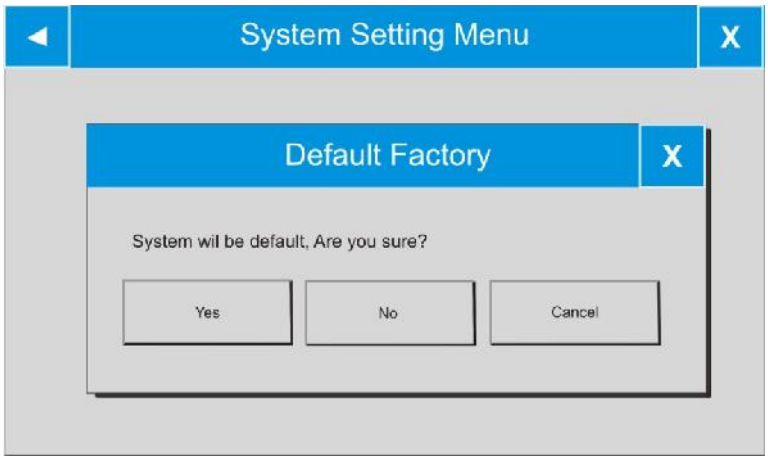
-Date: در این قسمت می توان تاریخ را تنظیم نمود.

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

■ **Power Off**: برای تنظیم خاموش شدن سیستم به طور اتوماتیک، گزینه های قابل دسترس 5-60 min, off می باشد.

■ **Rec Test**: برای تست صحت عملکرد رکوردر مورد استفاده قرار می گیرد.

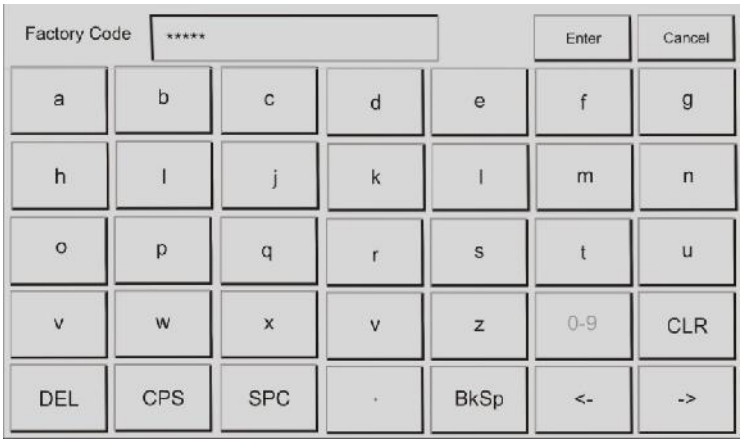
■ **Default Factory**: با این انتخاب, کلیه تنظیمات بر اساس پیشنهاد شرکت سازنده انتخاب می شود و به دلیل این که کلیه تنظیمات گذشته با فعال کردن این مورد از بین می رود, سیستم از اپراتور سوال می کند که آیا از این کار اطمینان دارد یا خیر؟



شکل ۳-۴ Default Factory confirmation

■ **Factory Setting**: با فشردن این کلید پنجره زیر باز می شود.

اپراتور به گزینه های موجود در این منو دسترسی ندارد و فقط افراد مورد تایید شرکت سازنده میتوانند تنظیمات لازم را در این منو اعمال کنند.



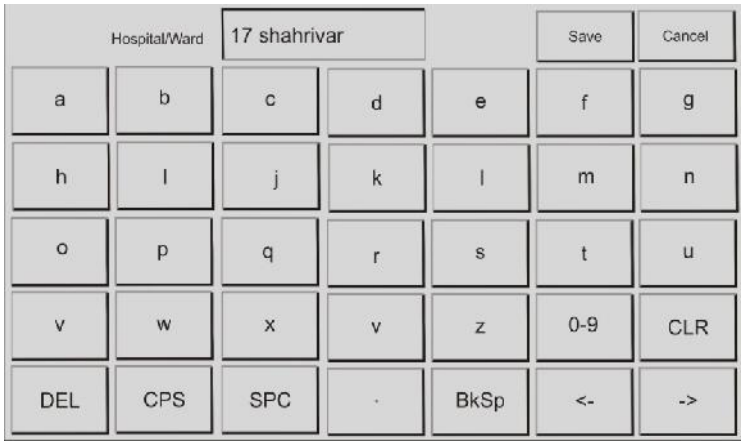
شکل ۳ـ۵ Factory Code

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

شکل ۳ـ۶ About Menu

- **Key/Touch Sound**: گزینه های قابل دسترس برای تنظیم صدای کلیدهای صفحه کلید و صفحه لمسی On, Off می باشد.
- **Beat Volume** : گزینه های قابل دسترس 1, 2, 3, off می باشد. با انتخاب "Off"صدای ضربان قلب خاموش می شود.

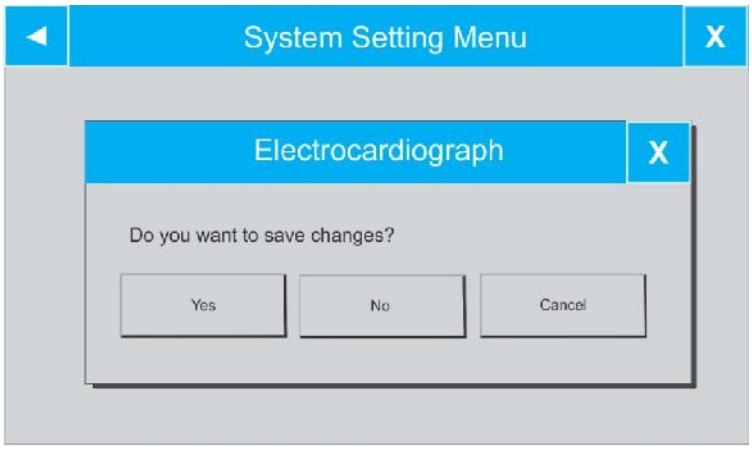
- **Hospital/Ward** : با این انتخاب پنجره ای مشابه شکل زیر نمایان می شود که نام بیمارستان یا بخش را می توان در آن وارد نمود.



شکل ۳- ۷ Hospital/Ward

توجه:

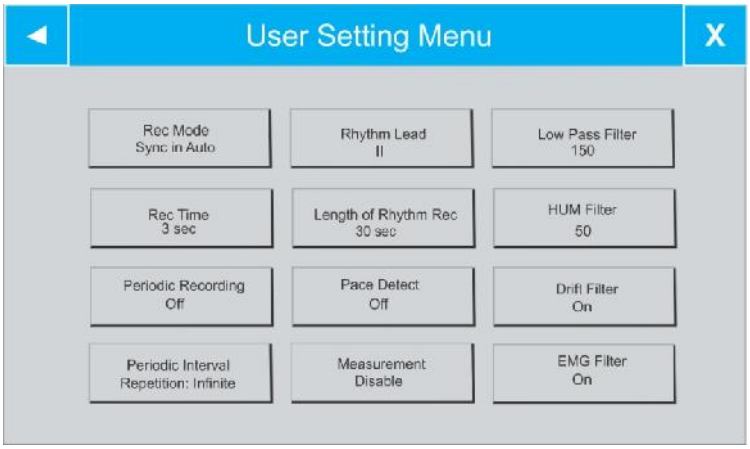
پس از هر گونه تغییر در منوی System Setting، در هنگام خروج از این منو پنجره ای به شکل پنجره زیر نمایان می شود که در مورد اطمینان از اعمال تغییرات پرسش می کند.



شکل ۳-۸ Confirmation Menu

User Setting Menu

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



شکل ۳-۹ User Setting Menu

در این منو تنظیمات زیر قابل اجرا می باشد:

- **Rec Mode**: گزینه های قابل دسترس Real time و Sync in Auto 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.

- **Rhythm Lead**: گزینه های قابل دسترس برای انتخاب لید مرجع I, II, II, aVL , aVR, aVF, V1, V2, V3 V4, V5, V6 می باشد.
- **LowPass Filter**: گزینه های قابل دسترس Off و25, 35, 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، 2 Hz ± 35 و 25 ± 2 Hz می‌باشد. نوع یا فرکانس فیلتر انتخابی، در صفحه نمایش و سربرگ رکورد نشان داده می شود.

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

- **Rec Time**: این گزینه برای تعیین مدت زمان رکوردگیری از لیدها در مد Auto مورد استفاده قرار می گیرد که گزینه های قابل دسترس 3-12 seconds می باشد.
- **Length of Rhythm Rec**: گزینه های قابل دسترس برای تعیین مدت زمان رکوردگیری از لید مرجع می باشد. 30, 60, 90, 120, 150, 180 Seconds

- **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 درصورتی 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 می شود.
- **Periodic Recording**: در صورت تمایل برای انجام رکوردگیری به صورت پریودیک، گزینه های قابل دسترس برای تعیین فواصل رکوردگیری 5-60 min می باشد. با انتخاب گزینه Off، رکوردگیری پریودیک متوقف می شود.
- **Pace Detect**: گزینه های قابل دسترس On, Off می باشد. سیستم الکتروکاردیوگراف در صورت فعال بودن این گزینه 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 بیماران دارای pacemaker ، در صورت فعال بودن این گزینه 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 این صورت سیگنال‌های ناشی از Pacemaker به عنوان QRS تلقی 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 می‌باشد را کاهش می دهد. فرکانس قطع 3dB- این فیلتر حدود 0.9 Hz است. در صورت روشن بودن فیلتر دریفت، فرکانس‌های زیر فرکانس قطع 3dB- تضعیف می‌شوند. در صورت خاموش بودن فیلتر دریفت، 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 Hz مورد استفاده در دستگاه دنا، برای حذف نوسانات خط مرجع سیگنال بسیار مفید می باشد و می تواند در آنالیز سگمنت ST تأثیر بگذارد.

- **Periodic Interval Repetition**: گزینه های قابل دسترس برای تعیین تعداد دفعات رکوردگیری در مد پریودیک 1-20, infiniteمی باشد.
- **Measurement**: این گزینه جهت اندازه‌گیری پارامترهای ECG به کار میرود. با توجه به اینکه قابلیت measurement فقط در مد Auto و Sync انجام می‌شود با Enable کردن این گزینه، Rec Mode به حالت Sync in Auto و حالت 1+1 Auto تغییر می‌یابد. در صورت فعال کردن قابلیت اندازه گیری با فشردن کلید Start، پیغام Processing in ...s نمایش داده می‌شود و بعد از ... ثانیه پیغام Measuring نمایش داده می‌شود و در نهایت بعد از پر شدن بارگراف مربوط به Measurement " "، رکوردگیری انجام می‌شود. لازم به ذکر است که روند Measurement بدین صورت است که جمع آوری سیگنال در مدت 10 ثانیه و سپس محاسبات Measurement در مدت ۴ ثانیه انجام می‌شود. هم‌چنین تا زمانی که مد رکوردگیری به Manual تغییر نیافته است، قابلیت Measurement

فعال است و در صورت تغییر آن به مد Manual یا Rhythm، قابلیت Measurement غیر فعال شده و در صورت نیاز به استفاده ازقابلیت Measurement، باید دوباره به منوی User Setting رفته و تنظیمات لازم انجام شود.

■ **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، مجموعه‌ای از فیلترهای پایین گذر متغیر با زمان و مبتنی بر شیب سیگنال می باشد. این فیلتر برای سیگنال‌های قلبی طراحی شده است و غیرخطی می باشد. این فیلتر، baseline سیگنال‌های قلبی را صاف تر می‌کند در حالیکه تا حد امکان تاثیری روی کمپلکس QRS نمی‌گذارد. 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 قسمت‌هایی که شیب سیگنال زیاد است تا حدود 55Hz بالا رفته و در جاییکه شیب سیگنال کم می‌شود فرکانس قطع تا حدود 10Hz پائین می‌آید.

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.

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

استفاده از فیلترهای 25Hz و EMG به صورت همزمان، ممکن است منجر به تغییر در دامنه امواج سیگنال ECG گردد.

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.

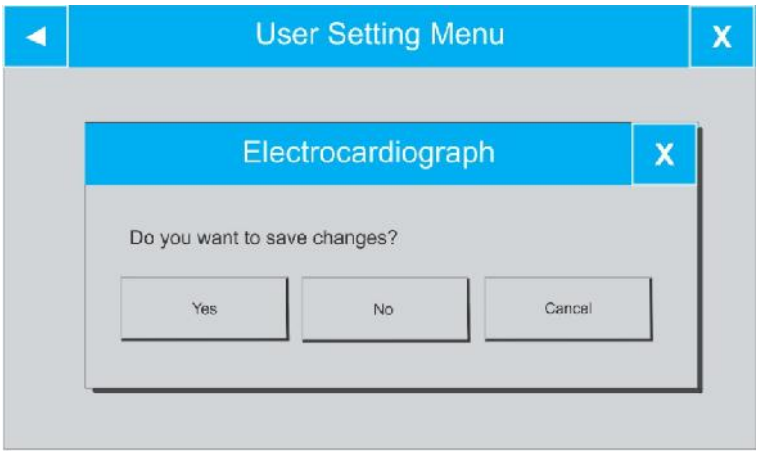
با توجه به ماهیت پایین گذر این فیلتر و غیر خطی بودن آن در مواجهه با مورفولوژی های مختلف سیگنال ECG احتمال کاهش دامنه مولفه های ۱۰ هرتز به بالا وجود دارد.این مسئله ممکن است باعث تشخیص اشتباه بی نظمی های دهلیزی گردد.

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

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.



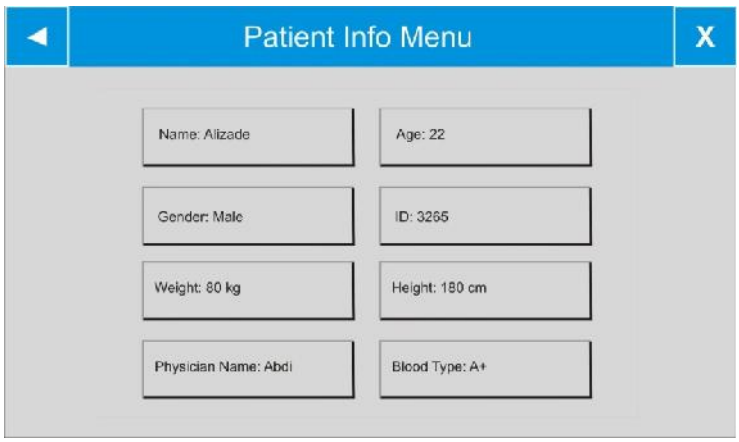
شکل ۳-۱۰ Confirmation Menu

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 از Main Menu، با استفاده از کلید لمسی صفحه نمایش 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:



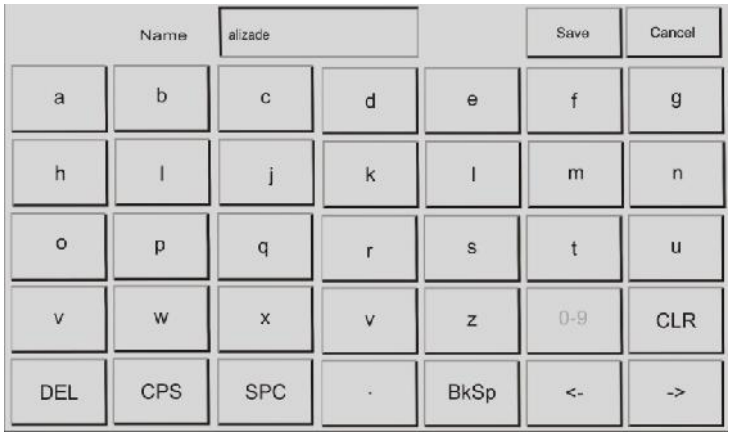
شکل ۴-۱ Patient Info Menu

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 کنید. 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 ۱۴ حرف می توان وارد کرد.



شکل ۴-۲ Name

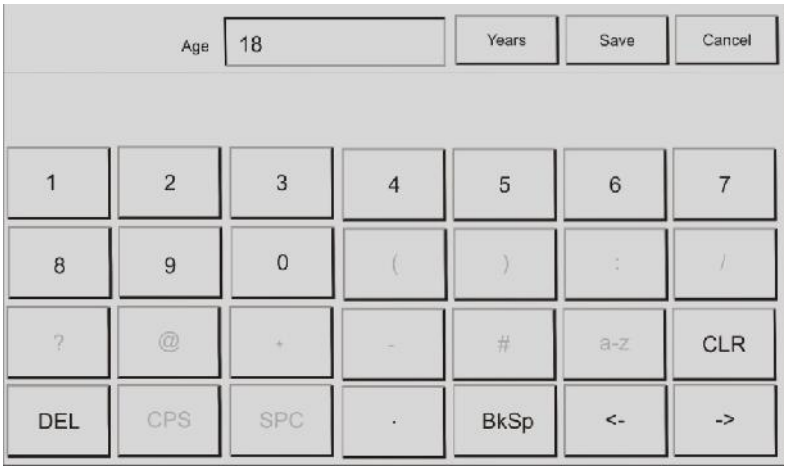
با انتخاب Cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

- **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 Years و Months می باشد.

در حالت Yearsمی توان سن بیمار را بر اساس سال و در حالت Months بر اساس ماه ، وارد نمود.

پس از وارد نمودن سن، با انتخاب گزینه Save، سن بیمار ذخیره شده و از این منو خارج می شوید.



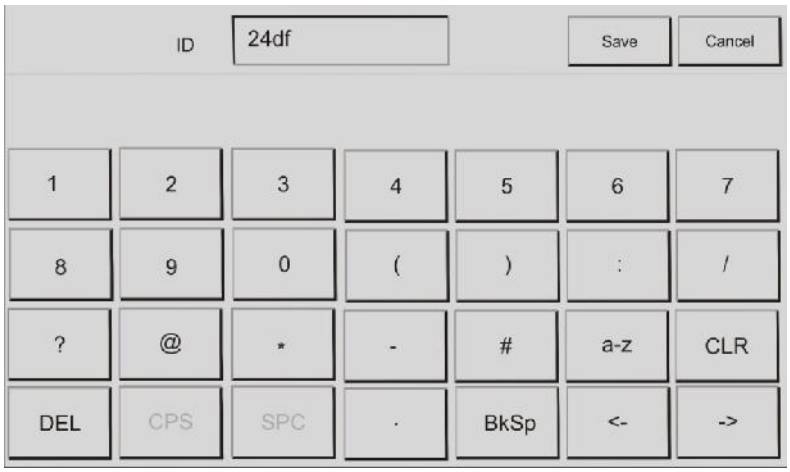
شکل ۴-۳ Age Setting Menu

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

- **Gender**: برای ثبت جنسیت بیمار، GENDER را انتخاب نمایید. به طور پیش فرض این گزینه به صورت None تنظیم شده است و گزینه های قابل دسترس برای آن، Femaleو Male 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.



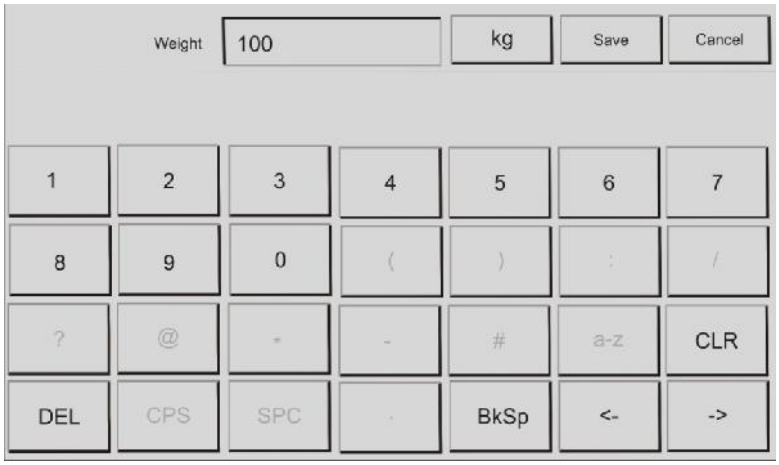
شکل ۴-۴ ID

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

- **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 های 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. با انتخاب Cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

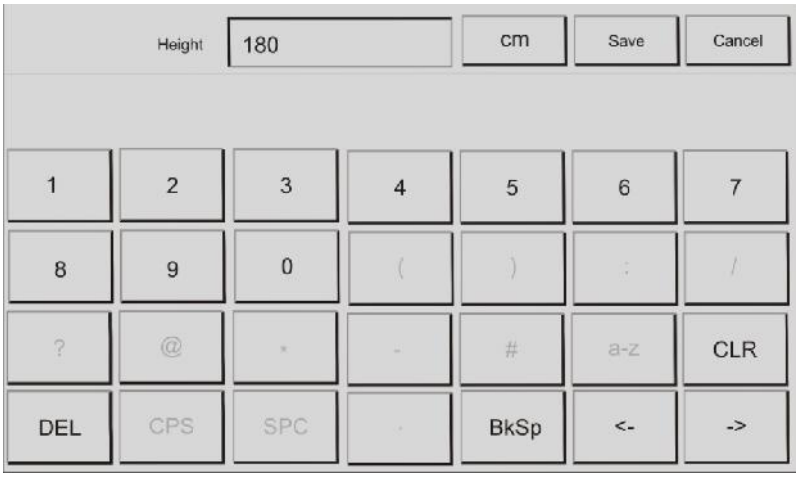


شکل ۴-۵ Weight

- **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. با انتخاب Cancel، از این پنجره خارج شده و وارد منوی قبلی می شوید.

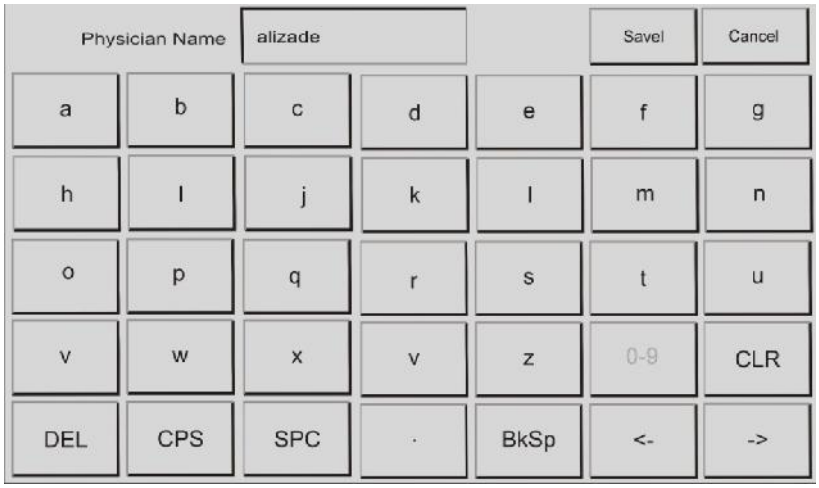


شکل ۴-۶ Height

- **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.

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

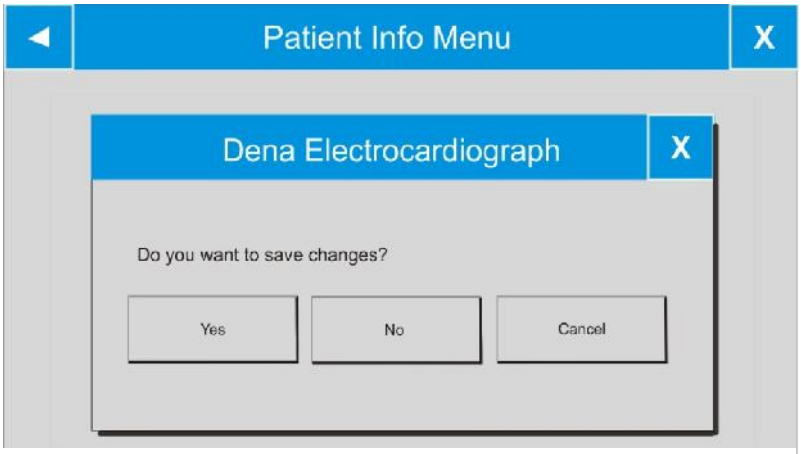


شکل ۴-۷ Physician Name

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

توجه:

پس از هر گونه 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 ۴-۸ Confirmation Menu

فصل پنجم: مدیریت اطلاعات

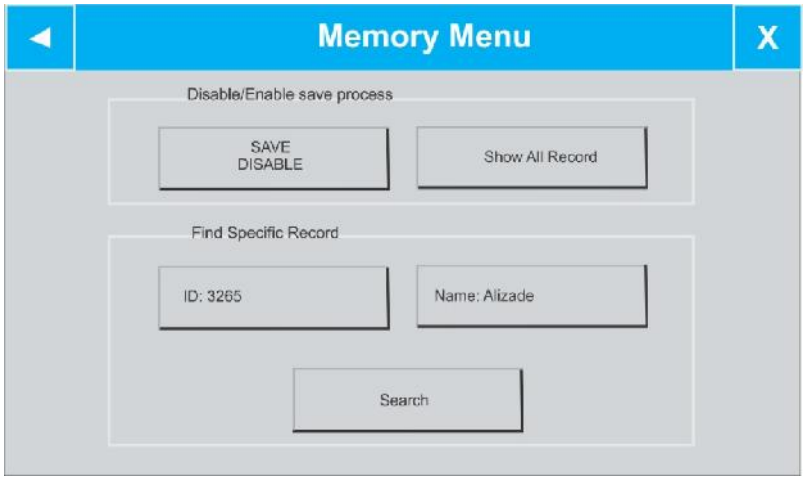
اطلاعات کلی

در سیستم دنا، کلیه اطلاعات رکوردگیری شده در مدهای Auto و Rhythm، در حافظه داخلی ذخیره می شود و در مواقع لزوم می توان به آنها دست یافت که بدین منظور گزینه SAVE در منوی Memory باید Enable شود.

گنجایش حافظه داخلی حداکثر ۱۰۰ رکورد می باشد و در صورت پر شدن آن، اطلاعات جدید به طور اتوماتیک جایگزین قدیمی ترین اطلاعات خواهد شد.

Memory Menu

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

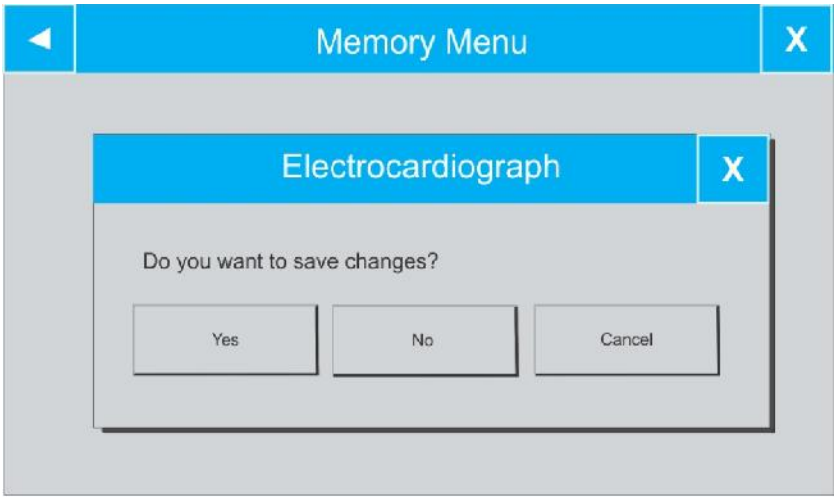


شکل ۵-۱ Memory Menu

- **Save**: با Enable کردن این گزینه، سیگنال‌های رکورد شده با مد Auto و Periodic، در حافظه داخلی سیستم ذخیره می‌شود که از طریق منوی Show Records قابل بازیابی است. در صورت Disable کردن آن، هیچ سیگنالی ذخیره نمی‌شود.

توجه:

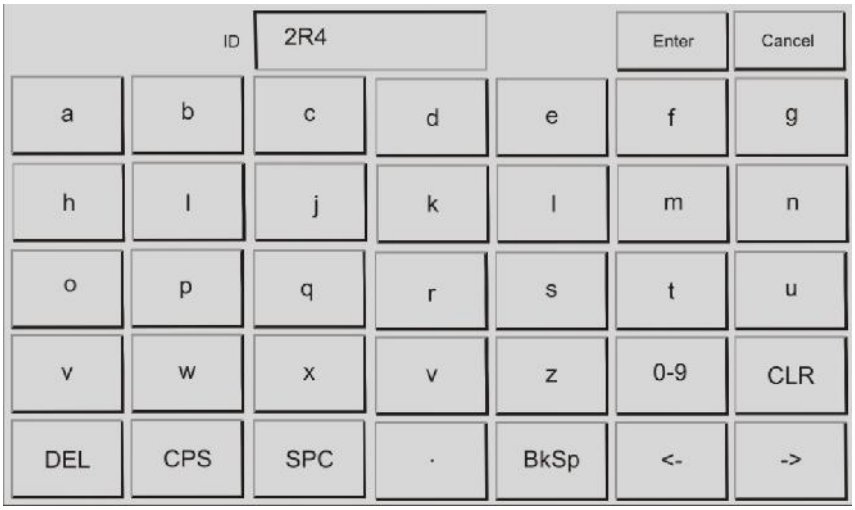
- پس از هر گونه تغییر در Memory Menu، در هنگام خروج از این منو پنجره ای به شکل پنجره زیر نمایان می شود که در مورد اطمینان از اعمال تغییرات مربوط به ذخیره‌سازی پرسش می کند.



شکل ۵-۲ Confirmation Menu

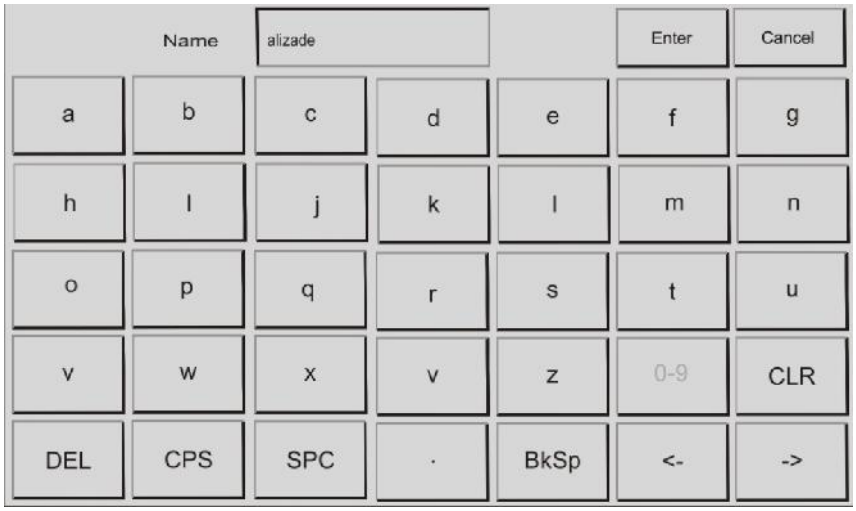
- **Show All Records**: با انتخاب این گزینه، همه‌ی سیگنال‌های ذخیره شده در منوی Show Records نمایش داده می‌شود.

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



شکل ۵-۳ ID/Memory Menu

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



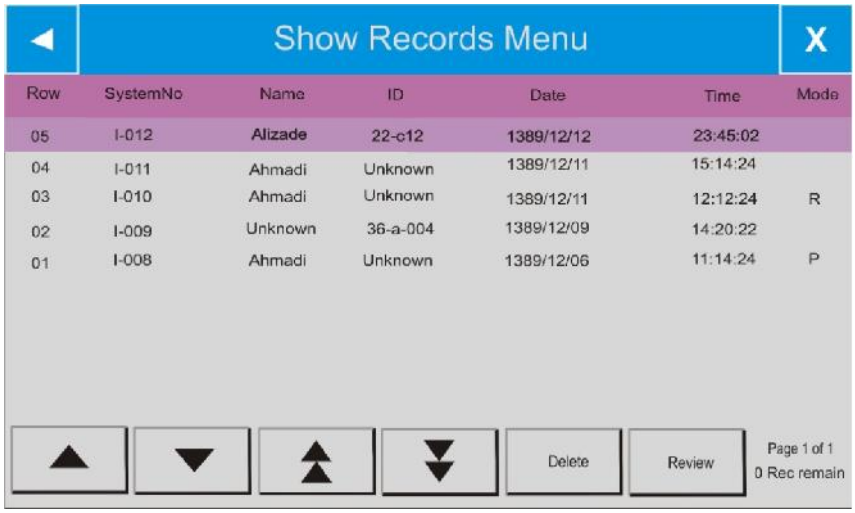
شکل ۵-۴ Name/Memory Menu

Search: با وارد نمودن نام یا ID بیمار مورد نظر وانتخاب 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 ۵-۵، قابل دسترس خواهد بود.

اگر اطلاعاتی ذخیره نشده باشد، با زدن دکمه Search، پیغام There is no record نمایش داده می شود.

اگر برای جستجو، ID یا Name به طور صحیح وارد نشده باشد، پیغام There is no record, change selection نمایش داده می شود.



شکل ۵-۵ Show Records Menu

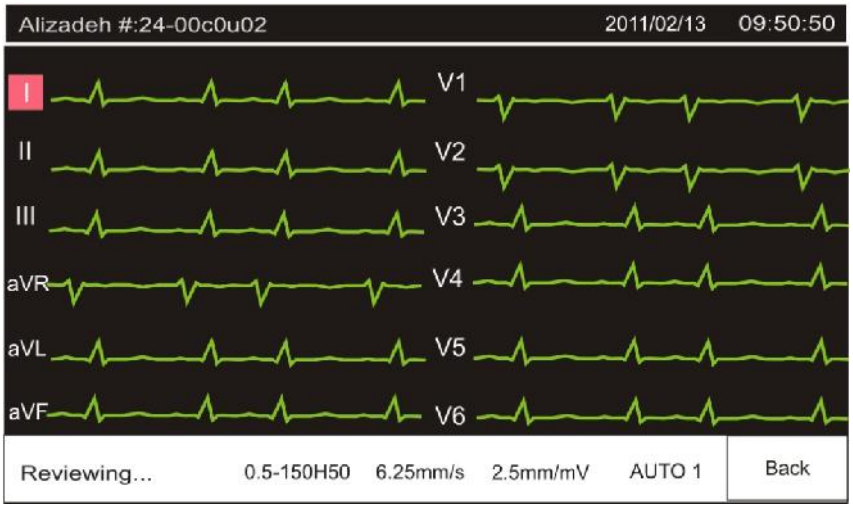
در پنجره Show Records Menu اطلاعات زیر در مورد هر رکورد ذخیره شده قابل مشاهده است:

- 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 ذخیره سازی انجام شده باشد، حرف "R" و 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 میشود.
- با کلیک بر روی ▼ و ▲ ، به ترتیب Highlight به رکوردهای قبلی و بعدی منتقل می شود.
- 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 رکوردگیری
- 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 گرفت.

فصل ششم: عملیات رکوردرگیری

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:
با توجه به پهنای فرکانسی تا ۱۵۰Hz و نرخ نمونه برداری sample/s ۱۰۰۰، دقت بازسازی سیگنالها در دستگاه دنا منطبق با الزامات استاندارد IEC 60601-2-25 می‌باشد.

اطلاعات کلی

سیستم الکتروکاردیوگراف دارای رکوردر حرارتی Saadat می باشد.

قابلیتهای رکورد گیری در سیستم:

- سرعت رکوردگیری قابل انتخاب بین 6/25 mm/s ، 12.5 mm/s, 25 mm/s, 50 mm/s
- حداکثر شش کانال رکوردگیری از شکل موجها
- قابلیت رکوردگیری به صورت Real time یا Synchrone
- رکوردگیری پریودیک با فاصله های زمانی قابل تنظیم
- رکوردگیری از لید مرجع در شش کانال

انواع رکوردگیری

رکوردگیری دستی (Manual)

دارای انواع Manual 1+1, Manual 3, Manual 3+1, Manual 6 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 ، لید (مجموع لیدهای) در حال رکوردگیری را تغییر داد.

باید توجه داشت که فقط از لید (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 ، لید 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 Manual 6، با استفاده از کلیدهای ►Leadو ◄Lead، مجموعه لیدهای مورد نظر خود را برای رکوردگیری انتخاب کرده و سپس کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

نکته : **در تمامی مدهای رکوردگیری دستی، در حین رکوردگیری می توان با فشردن** کلیدهای ►Lead و◄Lead از لید یا مجموعه لیدهای قبلی یا بعدی رکورد گرفت.

نکته : **در مُدهای دستی ، پس از آغازرکوردگیری ، تنها با فشردن مجدد کلید "Start/Stop" رکوردگیری متوقف میگردد .**

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 3-12 seconds (به فصل دوم _ منوی User setting مراجعه کنید) رکوردگیری ادامه پیدا می کند.

در این مد امکان جا به جایی بین لیدهای مختلف بوسیله کلیدهای ►Lead و◄Lead وجود ندارد و همواره رکوردگیری از لید I برای مد Auto1+1، از لیدهای I, II, III برای حالتهای Auto3 و Auto3+1 و از I, II, III, aVF, aVR, aVL در مد Auto 6 آغاز می شود.

■ **Auto 1+1**: برای آغاز 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**: برای آغاز رکوردگیری در این مد، پس از انتخاب Auto 3 کلید "Start/Stop" را فشار دهید.

■ **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 Rec (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 Peridic 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 1-20, infinite انتخاب کنید.

۳-مد رکوردگیری 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.

نکته : رکوردگیری پریودیک همواره در مد اتوماتیک انجام میشود.

برای انجام رکوردگیری Auto و Manual در حین رکوردگیری پریودیک:

۱- نوع رکوردگیری را انتخاب کنید.

۲- 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، مجددا 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 رکوردر

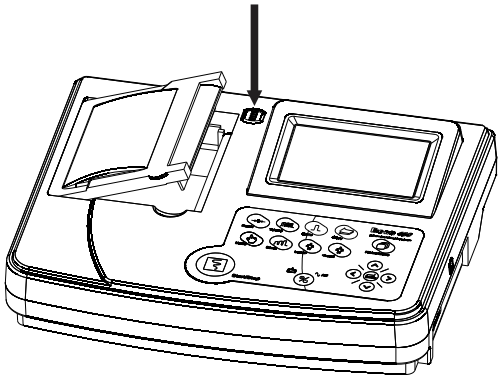
فقط باید از کاغذ رکوردر حساس به حرارت ۱۱۰ میلیمتری استفاده شود.

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

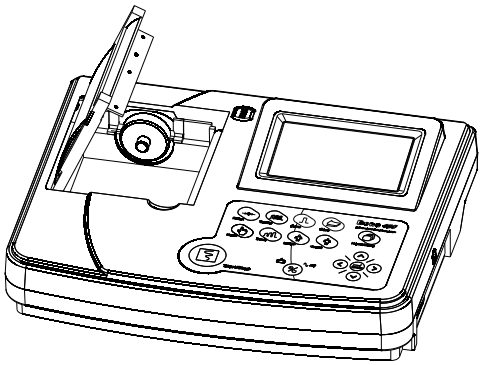
هد حرارتی و اطراف آن در حین رکوردگیری و بلافاصله بعد از آن بسیار داغ است و دست زدن به آن باعث صدماتی چون سوختگی می شود.

جازدن کاغذ

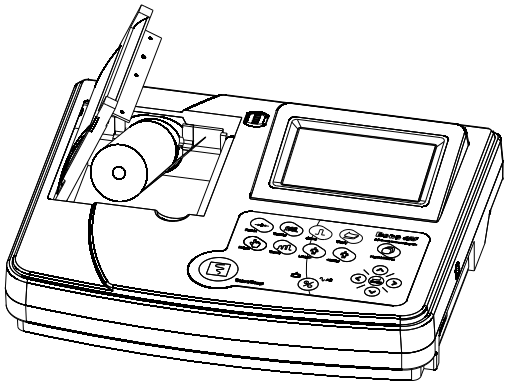
■ کلید روی سیستم را مطابق شکل زیر فشار دهید.



■ در رکوردر را باز کنید.

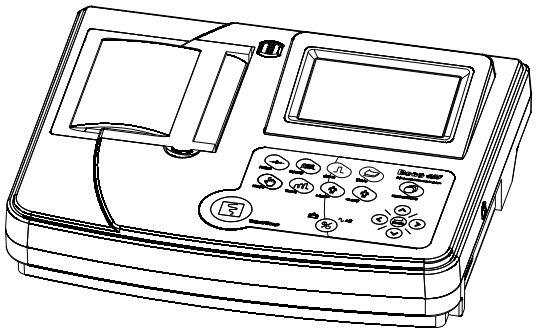


■ رول کاغذ را به صورت مایل مطابق شکل در مکان تعبیه شده قرار داده و فشار دهید.



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

■ در رکوردر را ببندید.



در هنگامی که رکوردر در حال کار است، در رکوردر را باز نکنید. زیرا این کار باعث صدمه دیدن رکوردر می گردد.

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

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

در صورتی که کاغذ جمع شده است, هرگز کاغذ را با فشار بیرون نکشید. در رکوردر را باز کنید و کاغذ را در بیاورید.

در هنگام جا زدن کاغذ رکوردر مواظب باشید که هد حرارتی صدمه نبینند. 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 رکوردر

- 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 رکوردر

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 رکوردر می گردد. با استفاده از پارچه آغشته به الکل, هد و غلطک رکوردر 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.

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

فصل هفتم- ایمنی بیمار

سیستم الکتروکاردیوگراف بر اساس الزامات 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 شهر ایزوله می باشد. ضمنا" دربرابر تاثیرات ناشی از 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 برمی گردد.

این علامت نشان دهنده این است که طبق استاندارد IEC60601-1 سیستم دارای قسمت کاربردی نوع CF و Defibrilation Proof است. ماژول هایی که دارای قسمت کاربردی نوع CF (Cardiac Float) و Defibrilation 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, گردوخاک, وجود گازهای خورنده و قابل اشتعال, دما و رطوبت بالا مبرا باشد.

سیستم طوری طراحی شده است که در دمای بین ۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد به خوبی کارمی 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 از زمین حفاظتی به طور کامل اطمینان ندارید, از دستگاه بدون برق و با کمک باتری استفاده کنید.

در صورت استفاده از سیستم در مجاورت گازهای بیهوشی اشتعال زا, امکان انفجار وجود دارد.

فصل هشتم- شروع به کار

۸-۱ 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 دنا	یک دستگاه
کابل بیمار	یک عدد
کاغذ رکوردر حرارتی	یک رول
الکترود اندامی (دستبند)	چهار عدد
الکترود 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 V ۲۴۰-۱۰۰ و HZ۵۰/۶۰ 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 انبارش احتیاج به شارژ شدن دارد. اگر در این حالت بدون اتصال کابل برق سیستم را روشن کنید, سیستم به علت نداشتن شارژ باتری 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.

۸-۳ الکتروکاردیوگراف را روشن کنید.

کلید Power را برای روشن کردن الکتروکاردیوگراف فشار دهید.

هر لحظه که سیستم روشن می‌شود, 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 کردید که ممکن است به علت خرابی سیستم باشد, تا اطمینان از رفع مشکل هرگز از آن سیستم استفاده نکنید.

۸-۴ کابل بیمار را وصل کنید.

لوازم جانبی مورد نیاز رابه الکتروکاردیوگراف و بیمار وصل کنید.

فصل نهم- مشخصات فنی

CLASSIFICATION

Protection against electroshock	**Class I, Type CF , defibrillation-proof applied part**
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.**

DISPLAY

Display	**TFT COLOR, 5’’**
Resolution	**480 ò 272**
Waveforms	**12 Lead ECG/Rhythm Lead**
Numeric Parameters	**HR**
Operation Method	**Membrane Keys and Touch**
Displayed data	**Waveforms, Patinet Information (Name and ID), Data & Time, Recording Speed, Sensitivity, Operation Mode, Filter, HR Value, Message**

ECG

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**
Sensitivity 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	**0.05~150 Hz**
Pace	**Detection & Rejection: 0.1~2 ms, ±2~±250 mV** **Indication : 0.5~2 ms, ±2~±250 mV**
Protection	**Defibrillator**
Standards	**IEC 60601-2-25**

ECG Storage

Internal Memory	**Up to 100 Records**

ECG Measurement

ECG parameters measurement (12 lead)	**P Duration (ms)** **QRS Duration (ms)** **PR Interval (ms)** **QT Interval (ms)** **QTc Interval (ms)** **P/QRS/T Axis (degree)**

Recorder

Model	**SAADAT 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	**110mm**
Print Width	**104mm**
Printed data	**12 Lead ECG Waveforms, HR Value, Patient Information, Hospital/ward, system model, software version, date and time, paper speed, sensitivity, filter**
Recording Mode	**Normal, 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**

GENERAL

Safety	**Class I (Based on IEC60601-1)**
Protection	Against Defibrillator
AC Power	100-240 VAC, 60VA50/60 Hz
Internal Rechargeable Battery	Lithium Polymer, 11.1V, 4.3AH or Lthium Ion , 11.1V,3.35AH
Dimension	290mm (W) x 70mm (H) x 350mm (L)
Weight	**2.5 Kg (with battery)**

Environment

Temperature	**Operating: 5~40 îC** **Storage: -25~60 îC**
Humidity	**20~90 % (Non condensing)**
Altitude	**-200~3500 m**

فصل دهم- نگهداری و تمیز کردن دستگاه (PM)

۱۰-۱ چک کردن سیستم

قبل از استفاده از سیستم به نکات زیر توجه کنید:

- چک کنید که هیچ گونه صدمه مکانیکی به سیستم و لوازم جانبی آن وارد نشده باشد.
- چک کنید که کابل برق و لوازم جانبی به طور مناسب و محکم اتصال دارند.
- چک کنید که کلید ها به درستی کار می کند 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 مهندسی 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.

هر گونه چک کردنی 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 کارکند تا جاییکه باتری کاملا" دشارژ شده و سیستم خاموش شود و بعد از آن دوباره سیستم را شارژ کنید.

۱۰-۲ تمیز کردن

قبل از تمیز کردن الکتروکاردیوگراف و یاکابل بیمار از خاموش بودن سیستم و جدا بودن آن از برق شهر اطمینان حاصل کنید.

سیستم الکتروکاردیوگراف باید دور از گرد و غبار نگهداری شود.
توصیه می شود مکان قرار گیری 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 بکار بردن 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 سطوح کابل بِیمار 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 ۷۰٪ اتانول استفاده شود.

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.

۱۰- ۳ ضد عفونی کردن

برای ضد عفونی کردن از مواد زیرمی توان استفاده کرد:

- هیدروژن پروکساید ٪۳
- الکل ٪۷۰
- ایزوپروپانول
- انپروپانول

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

توجه

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

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، نشانگرها، در و کلید رکوردر)
۳) عملکرد رکوردر

توصیه می شود موارد زیر به صورت ماهیانه 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 رکوردر

توصیه می‌شود که سیستم, هر یک سال یکبار توسط شرکت سازنده کالیبره شود، ولی ۲ سال یکبار کالیبراسیون اجباری است.
عمر دستگاه ۱۰ سال می باشد.
بیمارستان نیز می تواند هر زمانی که به دقت و صحت دستگاه مشکوک است، درخواست کالیبراسیون را ارائه دهد.

۱۰-٤ 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					
فرم PM (Electrocardiograph)				شماره فرم: PL-F-33	
استان:	**شهر:**	**مرکز درمانی:**		**بخش:**	
مدل دستگاه:	**شماره سریال:**	**تاریخ نصب:**		**تاریخ اقدام:**	
ردیف	**بازرسی و آزمون**		**منطبق**	**نا منطبق**	**شامل نمی شود**
1	سلامت ظاهری	عدم وجود شکستگی در کیس			
2	سلامت ظاهری	کارکرد صحیح Touch			
3	سلامت ظاهری	کارکرد صحیح KEY BOARD			
4	سلامت ظاهری	تمیز کردن، ضد عفونی طبق توصیه های دفترچه راهنما			
5	صفحه نمایش	نمایش صحیح شکل موجها و اطلاعات			
6	باطری	جدا کردن سیستم از برق شهری(چک کردن کارکرد باطری)			
۷	باطری	استفادهٔ دوره ای از باطری			
۸	حفظ تاریخ و ساعت سیستم				
9	حفظ تنظیمات سیستم				
۱۰	اکسسوری	بررسی کابل ECG (سلامت لیدوایرها، هود و ...)			
۱۱	اکسسوری	بررسی دستبند و پوار (سولفاته نشدن و سلامت ظاهری)			
۱۲	اکسسوری	تمیز، ضدعفونی طبق توصیه های دفترچه راهنما			
۱۳	رکوردر	عملکرد صحیح رکوردر			
۱۴	رکوردر	استفاده از کاغذ رکوردر مناسب از نظر سایز			
۱۵	رکوردر	چک کردن هد حرارتی رکوردر			
۱۶	رکوردر	چک کردن کلید در رکوردر			
۱۷	رکوردر	چک کردن نگهدارنده کاغذ			
۱۸	رکوردر	چک کردن پیغام های خطای رکوردر			
۱۹	Review	تست عملکرد Review به صورت دوره ای			
نتیجه نهایی: **قبول** ☐ **مردود** ☐					

توصیه کارشناس:

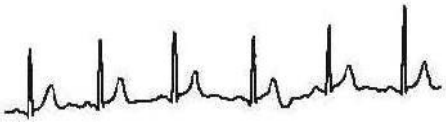
نام وامضاء مسئول مربوطه: **نام و امضاء کارشناس**

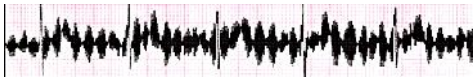
فصل یازدهم- عیب یابی و تعمیرات کلی سیستم

تعمیر بخش داخلی الکتروکاردیوگراف فقط باید توسط افراد آموزش دیده و تائید شده توسط شرکت سازنده انجام شود. در غیر این صورت شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی را در قبال خطرهای احتمالی به الکتروکاردیوگراف ویا بیمار قبول نمی کند.

این بخش برای کمک به اپراتور برای حل مشکلات کوچک به علت عدم استفاده صحیح از الکتروکاردیوگراف و یا خرابی لوازم جانبی است.

وقتی که با هرکدام ازاین مشکل ها روبروشدید, قبل از تماس با خدمات پس از فروش به توصیه های ذکر شده دقت کنید.

مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
الکتروکاردیوگراف روشن نمی شود.		●مسیر کابل برق را چک کنید. ●با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
سیستم با باتری نمی تواند کار کند.	● باتری کاملا"شارژ نشده است. ● فیوز باتری مشکل دارد.	● 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.	●کابل ECG به درستی متصل نیست. ●کابل ECG مشکل دارد. ●لیدها و الکترودها خوب قرار داده نشده اند.	● اتصال کابل ECG را چک کنید. ● همه لیدها را به هم اتصال کوتاه کنید اگر کابل سالم باشد پیغام کنترل لیدها نمایش داده نمی‌شود. ● از الکترودهای خراب و قدیمی استفاده نکنید. ● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
مقدار HR نامناسب است .	● سیگنال ECG نویزی است ومناسب نیست. ● بعد از اتصال الکترودها و قبل از رکوردگیری،چند لحظه تامل نمایید.	● الکترودها را چک کنید. ● وضعیت بیمار را ثابت کنید. ● با خدمات پس از فروش تماس بگیرید.
شکل موج ECG دارای بالا و پایین افتادگی از خط مرجع سیگنال (baseline) می باشد. 	● از الکترودهای متفاوت همزمان استفاده شده است. ●اتصال الکترودها به لید وایرها 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 غیر طبیعی می باشد.	●از اتصال درست الکترودها به لید وایرها 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 بوسیله الکل تمیز کنید. ● به بیمار کمک کنید که آرام و ریلکس باشد. ● کلید ریست را فشار دهید. ●اگر با انجام کلیه اقدامات فوق، همچنان نوسانات سیگنال از خط مرجع وجود داشت از فیلتر Drift استفاده کنید.

مشکل	دلایل ممکن	اقدامات لازم
فرکانسهای بالا و نویزهای ماهیچه ای موجب نویزی شدن شکل موج ECG شده است. (این مورد ممکن است همزمان با نویزهای AC رخ دهد) 	●بیمار دارای استرس است و شرایط بدنی وی راحت نیست. ●بیمار دچار سرما و لرزش شده است. ●مکان قرار گیری دست و پای بیمار نامناسب است. ●تخت دارای ابعاد مناسب برای قرار گیری راحت دست و پای بیمار نمی باشد. ●الکترودهای اندامی بیش از حد محکم هستند.	●بیمار را آرام کنید. ● اتصالات را چک کنید. ●اگر با انجام کلیه اقدامات فوق، همچنان مشکل وجود داشت از فیلترهای EMG و Lowpass استفاده کنید. ●اگر همچنان مشکل وجود داشت توصیه های زیر برای کاهش نویزهای AC را به کار گیرید.
سیگنال ECG به علت تداخلات AC، نویزی شده است. 	● الکترودها روی محل استخوانی بدن قرار گرفته اند. ● الکترودها تمیز نیستند یا سولفاته شده اند. ● میزان ژل الکترودها ناکافی است. ● بیمار با بخشهای فلزی تخت، ترالی و... در تماس است. ● در لید وایرها، کابل برق و 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 می گردد از جمله لامپهای فلورسنت (مهتابی) استفاده شده است. ●HUM Filter ناصحیح انتخاب شده است. ● ارت دستگاه نامناسب است.	●اتصالات الکترودها و لید وایرها را چک کنید. ●چک کنید لید وایرها در هم پیچیده نشده باشند. ●چک کنیدکه یمار با بخشهای فلزی در تماس نباشد. ●چک کنیدکابل بیمار و کابل برق با هم 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 می شویم که عامل نویز تغذیه سیستم می باشد. ●اگر با قطع کابل برق مشکل برطرف نشد، عامل نویز دستگاههای دیگر، اتاق و یا ارت اتاق می باشد. در نتیجه این اتاق مناسب برای گرفتن نوار قلب نمی باشد.

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 هیچ گونه مسئولیتی در قبال خطر احتمالی مربوط به استفاده از لوازم جانبی دیگر را نمی پذیرد.

لوازم جانبی

Accessories Description	PRS Part #	Man. Part #
IEC ECG Cable, 10 wires, Saadat	P28041	
ECG Clamp electrodes, Adult-FIAB	P28042	F9024SSC
EKG Clamp electrodes, Adult, FMT	P28020	CEAI1
ECG Clamp electrodes, Pediatric-FIAB	P28047	F9023SSC
ECG Clamp electrodes, Pediatric-FMT	P28040	CEAI2
ECG Clamp electrodes, Oversize-FIAB	-	F9024OSSC
ECG Suction chest electrode, Adult-FIAB	P28043	F9009SSC
EKG Suction chest electrode, Adult, FMT	P28021	SE1
ECG Suction chest electrode, Pediatric-FIAB	P28048	F9015SSC
ECG Suction chest electrode, Pediatric-FMT	P28039	SE2
ECG Suction chest electrode, Child-FIAB	-	F9008SSC
ECG Suction chest electrode, Oversize-FIAB	-	F9016SSC
ECG GEL	P28045	
Thermal Recording Paper, 110mm	P28026	

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

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, Manual6, Auto 1+1, Auto 3, Auto 3+1, Auto 6, Rhythm	Auto 3
Sensitivity	2.5, 5, 10, 20 mm/mV	10
Paper Speed	6.25, 12.5, 25, 50 mm/s	25
User Setting Menu		
Rec Mode	Sync in Auto/Real time	Real time
Rhythm lead	I, II, III, aVL, aVF, aVR, V1, V2, V3, V4, V5, V6	II
Low Pass Filter	25, 35, 150 HZ,Off	150
Rec Time	3-12 Seconds interval=1(s)	3
Length of Rhythm Recording	30, 60, 90, 120, 150, 180 Seconds	30
HUM Filter	50, 60 HZ, Off	50
Periodic Recording	5-60 min,Off interval=5	Off
Pace	On/Off	Off
Drift Filter	On/Off	On
Periodic Interval Repetition	1-20, Infinite interval=1	Infinite
Measurement	Enable/Disable	Disable
EMG Filter	On/Off	On

Item	Selection	Default
System Setting Menu		
Date/Time		
Power Off	5-60 min-Off interval:5min	Off
Rec Test		
Default Factory		
Factory Setting		
About		
Key/Touch Sound	On/Off	On
Beat Volume	1, 2, 3, Off	Off
Hospital/Ward		Blank
Date/Time Menu		
Calendar	Solar/Christian	Christian
Date		
Time		
About Menu		
Manufacture	-	
Version	-	
Fax	-	
Website	-	
E-mail	-	
Tel	-	

Item	Selection	Default
Memory Menu		
Save	Enable/Disable	Disable
Show All Record		
ID		
Name		
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 های خطا

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

پیغام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
پیغامهای سیستم			
پیغامهای مربوط به رکوردر			
Rec. Software Error	اشکال نرم افزاری رکوردر	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف 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 رکوردر	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف 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 رکوردر باز است.	در رکوردر را ببندید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
Paper Out	کاغذ رکوردر تمام شده است.	کاغذ جدید در رکوردر قرار دهید.	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 بر طرف 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. در صورت بر طرف 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	رکوردر نمی تواند رکورد بگیرد.	سیستم را خاموش و سپس روشن کنید. در صورت بر طرف نشدن مشکل با خدمات پس از فروش شرکت تماس بگیرید.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
پیغام 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.
پیغام مربوط به ذخیره‌سازی (Save) و کپی			
Rec's Saving Plz Wait	سیستم در حال ذخیره سازی	چندین لحظه صبر کنید تا روند ذخیره‌سازی طی شود.	پیغام با رنگ مشکی و در کادر زرد رنگ نمایش داده می شود.
Collecting Data	سیستم در حال بارگذاری فایل ذخیره شده	چندین لحظه صبر کنید تا روند بارگذاری طی شود.	پیغام با رنگ قرمز و به صورت چشمک زن نمایش داده می شود.
There's No Copy Rec	بعد از خاموش و روشن کردن سیستم، امکان کپی کردن از آخرین رکورد وجود ندارد.	در صورت استفاده از کپی آخرین رکورد، از خاموش و روشن کردن سیستم اجتناب شود.	پیغام با رنگ مشکی نمایش داده می‌شود.
پیغام مربوط به اندازه‌گیری (Measurement)			
Measurement Error	وقوع هریک از خطاهای رخ داده در زمان اندازه‌گیری	علت خطا ریشه‌یابی شود و راه حل مربوطه اعمال شود.	پیغام با رنگ مشکی نمایش داده می‌شود.

پیغام	علت وقوع	راه حل	توضیحات
Impossible measurement Check Lead	قطعی لیدهای اصلی	اتصال لیدها را کنترل کنید	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.
QRS Detection Error	تعداد پیک‌های تشخیص داده شده برای کمپلکس QRS کمتر از 3 پیک است.	لیدگذاری با دقت انجام شده و بعد از تثبیت شرایط بیمار (ساکن شدن بیمار) رکوردگیری مجددا انجام شود.	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.
Abnormal Heart Rate	فواصل RR کمتر از 166 میلی ثانیه (HR>180 bpm)	شرایط بیمار کنترل شده و رکوردگیری مجددا انجام شود.	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.
Abnormal Heart Rate	فواصل RR بیشتر از 750 میلی ثانیه (HR<40 bpm)	شرایط بیمار کنترل شده و رکوردگیری مجددا انجام شود.	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.
Weak Signal (Lead II)	تعداد پیک‌های تشخیص داده شده برای موج R بیش از 50 پیک است که به دلیل تشخیص پیک نویز در سیگنالی با دامنه ضعیف اتفاق می‌افتد.	لیدگذاری با دقت انجام شده و بعد از تثبیت شرایط بیمار (ساکن شدن بیمار) رکوردگیری مجددا انجام شود.	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.
Noisy Signal	پیک R در لید مرجع (یکی از لیدهای II، I و V3) تشخیص داده نشده است یا تعداد آن کمتر از 4 پیک است.	لیدگذاری با دقت انجام شده و بعد از تثبیت شرایط بیمار (ساکن شدن بیمار) رکوردگیری مجددا انجام شود.	پیغام بر روی کاغذ رکوردر چاپ می‌شود.

APPENDIX IV- EMC

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 interference with the Electrocardiograph performance.

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions		
The Dena Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Dena should assure that it is used in such an environment.		
Emissions test	**Compliance**	**Electromagnetic environment - guidance**
RF emissions CISPR 11	Group 1	The Dena uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
RF emissions CISPR 11	Class B	The Dena is suitable for use in all establishments, including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Complies	
Voltage fluctuations/ flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	

Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity			
The Dena Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Dena should assure that it is used in such an environment.			
Immunity test	**IEC 60601 test level**	**Compliance level**	**Electromagnetic environment - guidance**
Electrostatic discharge (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV contact ±8 kV air	±6 kV contact ±8 kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30%.
Electrical fast transient/burst IEC 61000-4-4	±2 kV for power supply lines ±1 kV for input/output lines	±2 kV for power supply lines ±1 kV 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	±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	<5% U_T for 0.5 cycle 40% U_T for 5 cycles 70% U_T for 25 cycles <5% U_T for 5 sec	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the ***Dena*** requires continued operation, it is recommended that the ***Dena 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	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 – electromagnetic immunity

The Dena Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Dena should assure that it is used in such 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 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 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, [a] should be less than the compliance level in each frequency range.[b] Interference 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.

[a] Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted the oretically 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 theDenais 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 necessary, such as reorienting or relocating the Electrocardiograph.

[b] 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 Electrocardiograph

The Dena Electrocardiograph is intended for use in the electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the Dena can help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the Dena 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 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.