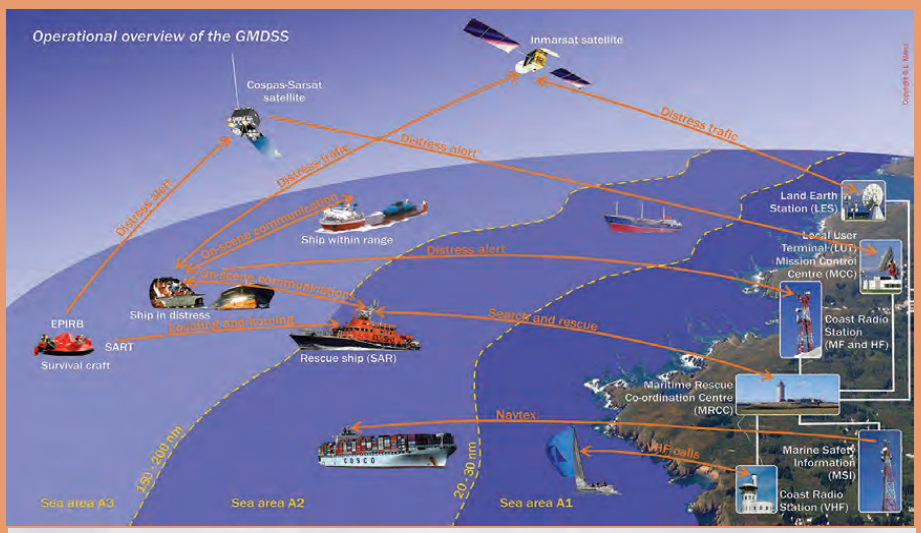
پودمان ۵

کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی GMDSS



واحد یادگیری ۵

سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

آیا تاکنون پی برده‌اید

- دریانوردان در هنگام مواج شدن با خطر، چگونه درخواست کمک می‌کنند؟
- سامانه‌های الکترونیکی، چگونه می‌توانند به دریانوردان حادثه‌دیده، کمک کنند؟
- دریانوردان برابر استانداردهای جهانی، چه تجهیزات ایمنی الکتریکی بایستی به همراه داشته باشند؟

استاندارد عملکرد

- هدف از اجرای آموزش‌های این فصل، توانمندسازی هنرجویان در تحلیل عملکرد سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی موسوم به GMDSS بوده و می‌کوشد تا هنرجویان چگونگی کار با این سامانه، سرویس، نگهداری و آماده‌به‌کار نگه‌داشتن تجهیزات و دستگاه‌های متعلق به این سامانه را فرابگیرند.

شکل ۱ــ کشتی در وضعیت اضطراری

GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System)

سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی GMDSS به‌منظور فراهم آوردن مخابرات و شبکه موقعیت‌یابی جهانی برای دریانوردان توسعه داده‌شده است به‌گونه‌ای که هر دریانورد با کمترین دانش مخابراتی توانایی کاربری آن را داشته باشد. همچنین توانمندی ارائه یک سیستم قابل‌اعتماد هماهنگ به‌منظور هشدار دهی، جست‌وجو و نجات (SAR) را فراهم آورد.

سامانه GMDSS از ملزومات اولیه برای تمامی دریانوردان هست که تک تک عناصر این سامانه با احتمال بسیار بالا هر دریانورد را در آینده تحت تأثیر قرار خواهد داد. به‌طور سنتی سیستم وضعیت اضطراری و هشدار، که توسط کنوانسیون بین‌المللی ایمنی بقا در دریا (SOLAS) تعریف‌شده است، که این سیستم بر حول محور بگوش بودن مداوم تمامی شناورها بر روی یک بسامد ایستگاه رادیویی زمینی بنا گذاشته‌شده است. این بسامدها عبارت‌اند از:

- بسامد ۵۰۰KHz در باند متوسط MF .
- بسامد ۲۱۸۲KHz در باند متوسط MF .
- کانال ۱۶ باند VHF.

تمامی این بسامدهای به‌عنوان کانال‌های بین‌المللی فراخوانی در شرایط اضطراری اختصاص داده‌شده‌اند.

در گذشته، دستگاه‌های رادیویی که بر روی شناور نصب می‌شدند به نوع شناور و به ماهیت سفر دریایی که برای آن شناور تعریف‌شده بود، بستگی داشته و مانند آنچه که برای سامانه GMDSS تعریف‌شده است، به منطقه جغرافیایی که دریانوردی در آن صورت می‌گرفت ارتباطی نداشتند. ازآنجاکه برابر SOLAS، کمترین فاصله برای رسیدن به برد دستگاه‌های رادیویی شناور، ۱۵۰ مایل دریایی تعریف‌شده بود، ازاین‌رو کمک کشتی‌ها به یک شناور که در حالت اضطراری قرار داشت، تنها در فاصله کمتر ۱۵۰ مایل دریایی ممکن بود. درحالی‌که ارتباط رادیویی در فواصل بالا توسط سامانه GMDSS آسان‌تر شده است. به‌طور سنتی، تمامی شناورهای بالای ۱۶۰۰ تُن از دو روش دستی جهت هشدار در مواقع اضطراری استفاده می‌کنند:

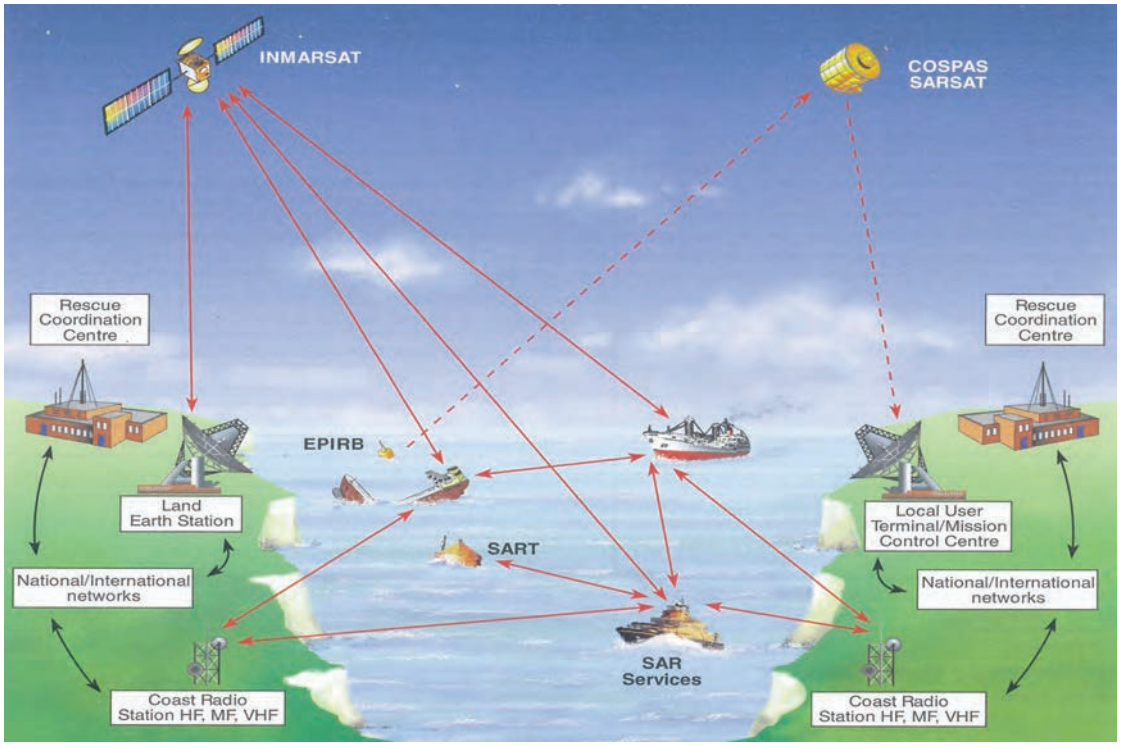
- ارسال پیام تلگراف با کدهای مُرس در بسامد ۵۰۰ KHz باند MF.
- ارتباط رادیویی در بسامد ۲۱۸۲ KHz یا ۱۵۶٫۸ MHz باند VHF (کانال ۱۶)

این دو سیستم ها دارای عیب اساسی بودند.

برای ارسال هشدار از طریق سیستم تلگراف، نیازمند کاربران آموزش‌دیده مورس در ردهٔ بالا بودند تا توانایی ارسال پیام در ترافیک بالای بسامد ۵۰۰Khz را داشته باشند. این امر مستلزم آن بوده که هر شناور یک افسر ویژه مخابرات به همراه داشته باشد که این هم موجب تقبل هزینه‌های روزافزون بود. ازآنجاکه کشتی‌های اغلب در برقراری ارتباط در فواصل بالا، دچار مشکل بودند، ازاین‌رو مخابرات ماهواره‌ای به‌صورت فزاینده‌ای در دریانوردی‌های بین‌المللی مورداستفاده قرار گرفت.

شکل ۲ــ کشتی و بالگرد جست‌وجو و نجات (SAR:Search And Resque)

پیشرفت سریع مخابرات ماهواره‌ای و فناوری دیجیتال، تأثیر زیادی بر استفاده آسان و قابلیت اطمینان تجهیزات دریایی داشت. مخابرات ماهواره‌ای، با بهره‌گیری از سیستم بسیار عالی Inmarsat، جهت استفاده دریانوردان از شبکه رادیویی جهانی به هنگام بروز شرایط اضطراری، دسترسی تقریباً سریعی را فراهم آورده است. همچنین بایستی توجه داشت، اگرچه سیستم ماهواره‌ای، مخابرات جهانی آنی را فراهم آورده است ولی این بدان معنی نیست که آنها فقط از شبکه رادیویی سیستم GMDSS برای هشدار شرایط اضطراری بهره می‌برند. ممکن است کشتی‌ها از روش‌های سنتی مخابرات بسامد بالای ایستگاه‌های زمین نیز استفاده کنند. در جریان مبحث GMDSS در سازمان بین‌المللی دریانوردی، این سازمان دستورالعمل بیان‌کننده نیازمندی‌های سامانه را منتشر کرد.



شکل ۳ـ سامانه GMDSS

مفهوم اولیه سامانه GMDSS، مسئولیت جست‌وجو و نجات (SAR) ساحلی می‌باشد. طی دریانوردی در مواجهه سریع با سوانح، بایستی به‌سرعت در خصوص هرگونه حادثه اضطراری که به وجود آمده است هشداردهی کرد. سپس آنها می‌توانند در یک عملیات جست‌وجو و نجات هماهنگ، با کمترین تأخیر، به‌منظور کمک به حادثه دیدگان اقدام نمایند. این اساس‌نامه به (۹) نه اصل از توابع معین مخابرات سوق داده می‌شود:

۱ هشدار اضطراری کشتی به ساحل: ارسال هشدار اضطراری کشتی به ساحل، بایستی حداقل به دو روش جداگانه مستقل انجام گیرد به‌گونه‌ای که هریک از آن روش‌ها از سرویس مخابرات رادیویی متفاوتی استفاده کرده باشند.

۲ دریافت هشدار اضطراری ساحل به کشتی.

۳ ارسال و دریافت هشدارهای اضطراری کشتی به ساحل.
۴ ارسال و دریافت پیام‌های مخابراتی هماهنگ جست‌وجو و نجات.
۵ ارسال و دریافت پیام‌های مخابراتی درصحنه.
۶ ارسال و دریافت سیگنال‌های موقعیت‌یابی. (فرستنده‌های راداری و تجهیزات استاندارد رادارهای ناوبری)
۷ ارسال و دریافت پیام‌های ایمنی دریایی.
۸ ارسال و دریافت پیام‌های مخابرات رادیویی عمومی از شبکه‌های رادیویی ایستگاه‌های ساحلی.
۹ مخابرات دوطرفه پل به پل.

تحقیق کنید

متولی سامانه GMDSS در کشور عزیزمان ایران چه ارگان یا سازمانی است؟

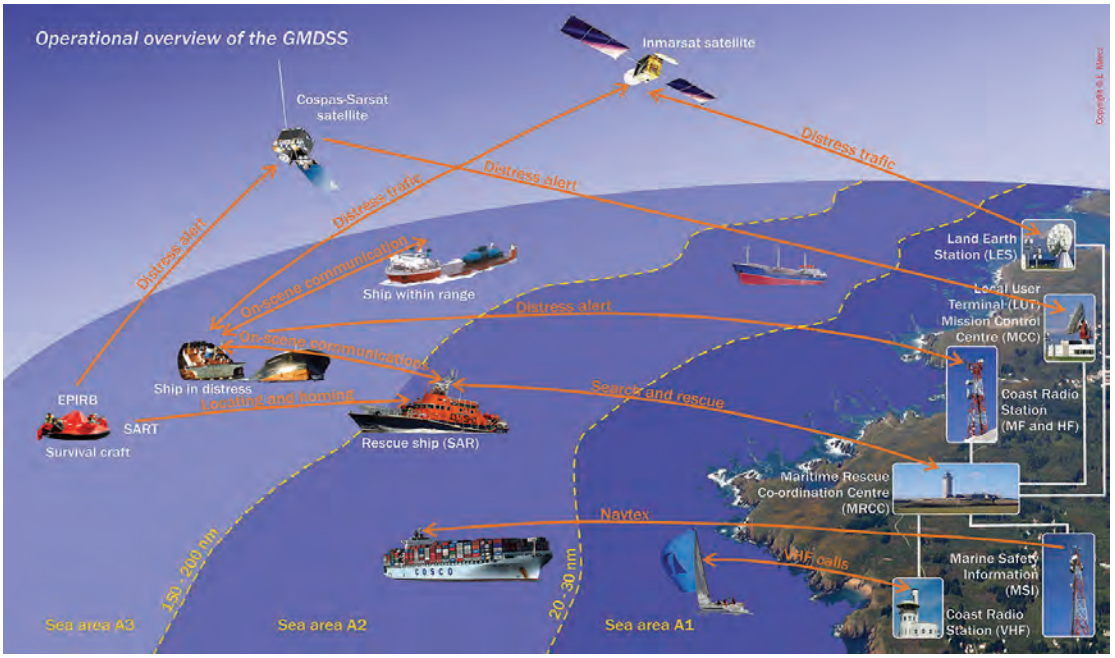
سازمان بین‌المللی دریانوردی، تجهیزات مخابرات رادیویی را که هر کشتی بسته به نوع و محل مأموریت در دریا باید به همراه داشته باشد و در زمان اضطرار، برابر دستورات (۹) نه‌گانه بالا ملزم به استفاده از آنها می‌باشد را مشخص کرده است.

مفهوم اولیه سامانه GMDSS در شکل ۳ به تصویر کشیده شده است. تصویر نشان می‌دهد، شناوری که در حالت اضطراری قرارگرفته است، به‌طور مؤثری در داخل شبکه رادیویی مرکب از تعداد زیادی زیرسیستم به‌هم‌پیوسته قرارگرفته است. اگر سانحه یا حادثه به‌درستی توسط تجهیزات رادیویی سامانه GMDSS پوشش داده شود، قابلیت هشداردهی و پیام‌رسانی با حوزه وسیعی از سایر ایستگاه‌های رادیویی را فراهم خواهد آورد. از این طریق، یک عملیات جست‌وجو و نجات متکی بر مرکز نجات هماهنگ ایجاد خواهد کرد. شناوری که در حالت اضطراری قرارگرفته باشد، معمولاً در موقعیتی نخواهد بود که بتواند از همه اجزای سیستم GMDSS نشان داده‌شده استفاده کند. سیستم مورداستفاده توسط کشتی در حالت اضطرار، بستگی به محدوده بُرد تجهیزات رادیویی نصب‌شده بر روی شناور دارد که آن نیز به‌نوبه خود وابسته به منطقه جغرافیایی دریانوردی کشتی می‌باشد. چهار منطقه دریایی توسط سازمان بین‌المللی دریانوردی به‌منظور برقراری ارتباط مخابراتی در شبکه رادیویی سیستم GMDSS تعیین گردیده است.

تقسیم‌بندی نواحی دریایی

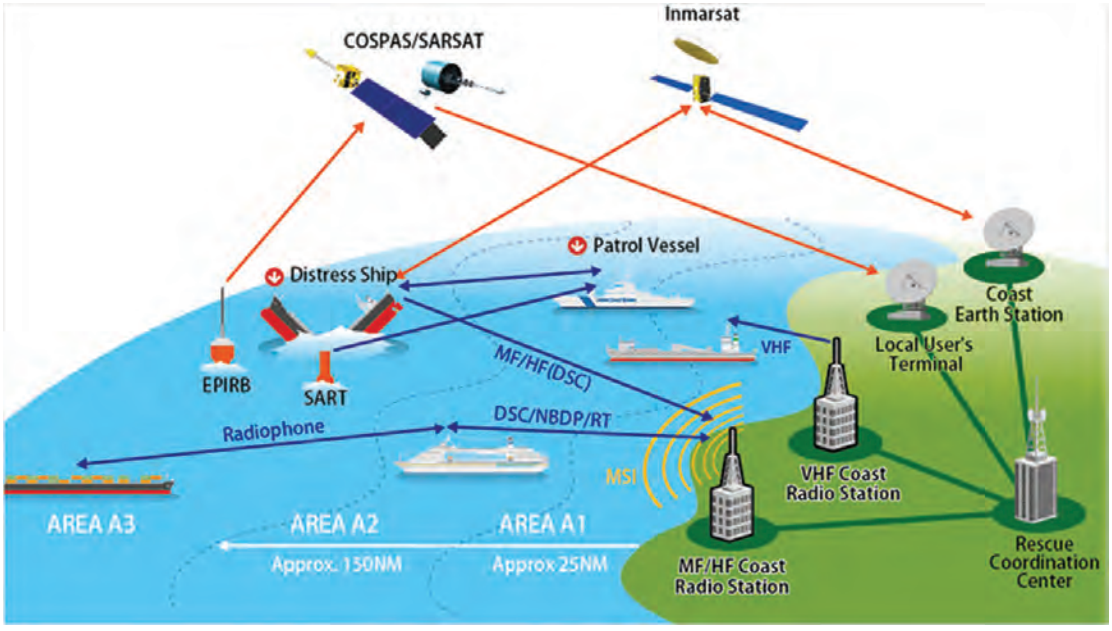
ضمن اینکه بایستی به خاطر داشته باشیم که سامانه GMDSS درمجموع یک سیستم جهانی بوده و ضرورت ندارد همه کشتی‌ها تجهیزات مخابراتی سامانه GMDSS با حداکثر برد رادیویی را به همراه داشته باشند. نوع تجهیزات رادیویی هر شناور، با توجه به منطقه عملیاتی که از سوی شناور اعلام می‌شود، تعیین می‌گردد. این نواحی به شرح زیر می‌باشند:

ناحیه A۱: در محدوده مخابرات رادیویی، ایستگاه ساحلی باند VHF که سیستم هشداردهی مداوم باقابلیت صدازدن انتخابی دیجیتال (DSC) را فراهم می‌آورد. این محدوده حدود ۲۰ تا ۳۰ مایل دریایی از ساحل را دربرمی‌گیرد. ازآنجاکه هزینه فراهم آوردن تعداد زیادی از ایستگاه‌های رادیویی VHF در خط ساحلی بالا می‌باشد، بسیاری از کشورها نسبت به تأسیس ایستگاه‌های ناحیه A۱ اقدام نمی‌کنند. این بدان معنی است که کشتی‌هایی که در این ناحیه تردد می‌نمایند، بایستی با تجهیزات مختص ناحیه A۲ پوشش داده شوند.



شکل ۴ــ تقسیم‌بندی نواحی دریانوردی

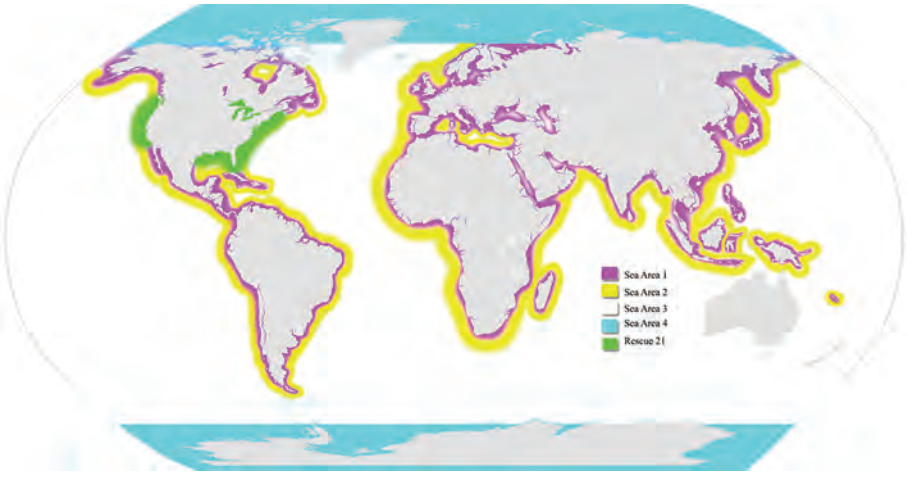
ناحیه A۲: در محدوده مخابرات رادیویی ایستگاه ساحلی باند متوسط MF که سیستم هشداردهی اضطراری باقابلیت تماس بر پایه گزینش دیجیتالی (DSC: Digital Selective Calling) را فراهم می‌آورد. این محدوده حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ مایل دریایی از ساحل را دربرمی‌گیرد.



شکل ۵ــ تقسیم‌بندی نواحی دریانوردی

ناحیه A۳: این ناحیه شامل محدوده تحت پوشش ماهواره‌های سیستم Inmarsat بوده و هشدار دهی مداوم را فراهم آورده است. این محدوده تقریباً تمام سطح کره زمین بین عرض جغرافیایی ۷۵° شمالی و ۷۵° جنوبی را در برمی‌گیرد. از طرفی تمام سطح کره زمین برای آن دسته از شناورهایی که سیستم ماهواره‌ای کشتی ـ ساحل را انتخاب ننموده‌اند، از مخابرات باند HF استفاده می‌کنند.

ناحیه A۴: تمام مناطق باقیمانده از سطح زمین، خارج از نواحی تحت پوشش ماهواره‌های Inmarsat که نواحی قطبی نامیده می‌شوند.



شکل ۶ـ تقسیم بندی نواحی دریایی و مناطق تحت پوشش سامانه اینمارسَت

نیازمندی‌های تجهیزات قابل‌حمل با کشتی

تمام شناورهای بالای ۳۰۰ تن که تابع مقررات سیستم GMDSS فعالیت می‌کنند، بایستی حداقل تجهیزات مخابراتی زیر را بر روی کشتی فراهم آورند:

۱ نصب رادیو VHF به‌منظور فراهم آوردن مخابرات بر روی کانال‌های ۱۳ و ۶ به همراه تجهیزات هشداردهی DSC بر روی کانال ۷۰.

۲ تعداد یک دستگاه گیرنده جهت مراقبت و نظارت DSC بر روی کانال ۷۰.

۳ تعداد دو دستگاه فرستنده راداری SART که بر روی بسامد ۹ GHz باند دریایی اقدام به ارسال پیام می‌کنند.

۴ تعداد یک دستگاه گیرنده NAVTEX

۵ جایی که دستگاه NAVTEX فراهم نشده باشد، یک دستگاه گیرنده برای دریافت اطلاعات ایمنی دریایی، که از سیستم فراخوان جمعی بهینه‌شده Inmarsat برای شناوری که در نواحی تحت پوشش Inmarsat دریانوردی می‌کند.

۶ دستگاه EPIRB ماهواره‌ای باقابلیت فعال‌سازی خودکار یا دستی برای شناوری آزاد.

۷ تعداد دو (سه دستگاه برای شناورهای بالای ۵۰۰ تن) رادیو VHF ضد آبِ دستی به‌منظور ارتباط مخابراتی درصحنه.

۸ ارتباط مخابراتی باند MF بر روی بسامد ۲۱۸۲ Khz (تا سال ۱۹۹۹)

سایر تجهیزاتی که کشتی به آن تجهیز می‌گردد، به نواحی جغرافیایی که دریانوردی در آن صورت می‌گیرد، بستگی دارد. این تجهیزات ممکن است در محلی از پل فرماندهی یا محل‌های ریموت نصب شوند. بااین‌وجود ملزومات مقررات و اساسنامه‌های سیستم GMDSS که قابلیت انتشار هشدارهای اضطراری را داشته باشند، بایستی درجایی پیش‌بینی گردد که شناور بتواند مأموریت ناوبری متعارف خود را به‌درستی و بدون ایجاد اختلال، انجام دهد. این معمولاً بدان معنی است که تجهیزاتی مانند رادیوهای MF، HF، VHF و تجهیزات SES امکان دارد به‌صورت ریموت از پل فرماندهی کنترل گردند. زمانی که تعدادی رادیو بر روی شناور نصب گردیده است، برای ساده‌سازی ارسال هشدارهای اضطراری، ممکن است سیستم کنترل پیام‌های اضطراری (DSC) در موقعیت‌های ناوبری و یا مانور نصب می‌شود.

شکل ۷ـ دستگاه NAVTEX از تجهیزات GMDSS

بیشتر بدانید

ارسال هشدار اضطراری از وظایف اولیه هر کاربر سیستم مخابراتی در شرایط قریب‌الوقوع اضطراری می‌باشد. برابر الزامات سیستم GMDSS هر شناور بایستی قادر باشد تا با استفاده از حداقل دو روش مستقل نسبت به ارسال پیام وضعیت اضطراری کشتی به ساحل اقدام نماید.
دو دستگاهی که به این منظور به کار گرفته می‌شوند باید منبع تغذیه مستقل داشته باشند. در اغلب موارد، هشدار اولیه از طریق پایانه مخابراتی اصلی کشتی صورت می‌گیرد.

ارسال و دریافت پیام با استفاده از سیستم ماهواره‌ای و HF در ناحیه دریایی A۳، در مرحله دوم هشداردهی، اگر نیاز باشد، با استفاده از دستگاه EPIRB یا سایر پایانه‌های مخابراتی کشتی انجام می‌شود. ازآنجاکه شناورهای مختلف دستگاه‌های متفاوتی را بر روی خود نصب می‌کنند، ازاین‌رو مشخص کردن یک روش یا یک دستگاه ویژه برای تمام شناورها غیرممکن است.

شکل ۸ــ تجهیزات GMDSS در کشتی

کار در منزل

تمامی مراکز و ایستگاه‌های زمینی که در سامانه GMDSS فعالیت می‌کنند را نام برده و وظیفه آنها را به اختصار شرح دهید.

به‌طورکلی دستگاه‌های مخابراتی و تجهیزات GMDSS ضروری هر شناور در نواحی مختلف دریایی به‌صورت جدول شماره ۱ است:

جدول ۱ــ تجهیزات GMDSS مورد نیاز برای نواحی مختلف دریایی

	ناحیه دریایی	A۱	A۲	A۳ Inmarsat	A۳ HF/MF	A۴
عنوان دستگاه	تصویر دستگاه	حداکثر ۲۰ ~ ۳۰ کیلومتر	حداکثر ۱۵۰ ~ ۲۰ کیلومتر	حداکثر ۷۵° شمالی ۷۵° جنوبی		فراتر از N ۷۵° S ۷۵°
VHF دستی ضد آب		۲ یا ۳ دستگاه	۲ یا ۳ دستگاه	۲ یا ۳ دستگاه	۲ یا ۳ دستگاه	۲ یا ۳ دستگاه
ست رادیو VHF ثابت باقابلیت DSC		۲ دستگاه	۲ دستگاه	۲ دستگاه	۲ دستگاه	۲ دستگاه
ست رادیو MF/HF ثابت باقابلیت DSC		—	۲ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه	۲ دستگاه
EPIRB		۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه
SART		۱ یا ۲ دستگاه	۱ یا ۲ دستگاه	۱ یا ۲ دستگاه	۱ یا ۲ دستگاه	۱ یا ۲ دستگاه
NAVTEX		۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه
INMARSAT C		—	—	۲ دستگاه	۱ دستگاه	۱ دستگاه

تجهیزات GMDSS

معرفی دستگاه EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacons)

دستگاه EPIRB به‌عنوان رادیو مشخص‌کننده موقعیت در شرایط اضطراری، در هنگام استفاده به دو صورت دستی و خودکار فعال شده و شروع به ارسال یک سیگنال دیجیتال می‌کند که در کوتاه‌ترین زمان توسط ماهواره‌های مربوطه دریافت می‌شود. برابر دستورالعمل‌های سامانه GMDSS این دستگاه سیگنال خود را بر روی بسامد ۴۰۶٫۵ MHz ارسال می‌نماید. این بسامد به‌صورت جداگانه به‌عنوان بسامد جهانی شرایط اضطراری اختصاص داده‌شده است. امروزه دستگاه‌های EPIRB سیگنالی را نیز با توان پایین‌تر بر روی بسامد ۱۲۱٫۵ MHz ارسال می‌کنند که به گروه‌های جست‌وجو و نجات حاضر در منطقه امکان می‌دهد محل دستگاه فرستنده EPIRB را پیدا کنند.

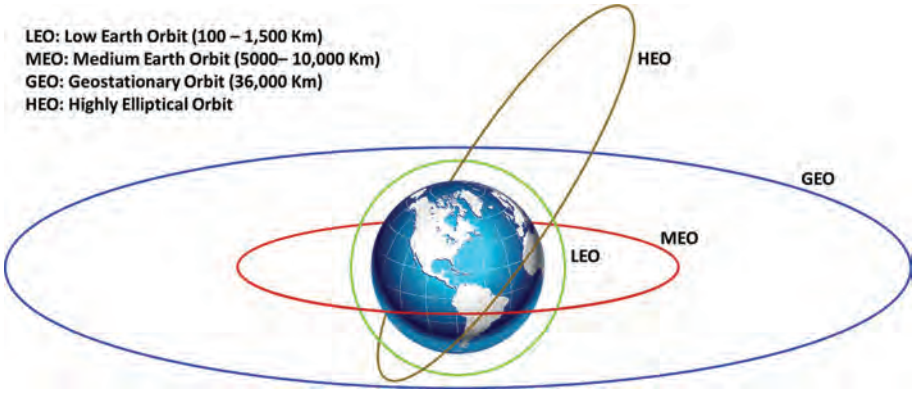
شناوری که در شرایط اضطراری بحرانی گرفتار شده است از دستگاه EPIRB به‌عنوان آخرین راه چاره از بین دستگاه‌های ایمنی کشتی استفاده می‌کند. در آخرین نمونه از دستگاه‌های EPIRB یک دستگاه GPS کار گذاشته‌شده است که به گروه‌های جست‌وجو و نجات این امکان را فراهم می‌آورد به نقطه دقیق کشتی گرفتارشده در شرایط اضطراری دست پیدا کنند.

عملکرد دستگاه EPIRB

زمانی که دستگاه EPIRB فعال می‌شود، اطلاعاتی از کشتی گرفتارشده در شرایط اضطراری را توسط سیگنال رمز شده بر روی بسامد ۴۰۶٫۵ MHz ارسال می‌نماید. این سیگنال توسط سیستم ماهواره‌های SARSAT_COSPAS دریافت می‌شود. این سیستم از دو نوع ماهواره مختلف بهره می‌برد.

۱ GEOSAR: ماهواره‌های جست‌وجو و نجات زمین آهنگ یا زمین‌ایستا.

۲ LEOSAR: ماهواره‌های جست‌وجو و نجات نزدیک زمین.



شکل ۹ــ مدار ماهواره‌های اطراف زمین

به‌محض فعال شدن EPIRB، سیگنال ارسالی بلافاصله توسط ماهواره‌های GEOSAR شناسایی‌شده و پیام هشدار به مرکز کنترل مأموریت‌های دریایی (MCC: Mission Control Center) ارسال می‌گردد. با توجه به مکانیسم مدار چرخش ماهواره‌های GEO تنها در زمان حرکت نزولی ماهواره‌ها، این سیستم قادر به دریافت اطلاعات ارسالی از EPIRB نبوده و به دنبال آن‌هم نخواهد توانست به‌درستی موقعیت سیگنال ارسالی را مشخص کند. در این حالت فقط زمانی امکان موقعیت‌یابی EPIRB وجود دارد که دستگاه مجهز به GPS باشد وگرنه تعیین موقعیت کشتی که در خط است امکان‌پذیر نخواهد بود.

شکل ۱۰ـ ماهواره‌های جست‌وجو و نجات

این زمانی است که ماهواره‌های LEO وارد عمل می‌شوند. زمانی که ماهواره‌های LEO از بالای سر دستگاه EPIRB فعال‌شده، عبور می‌کنند، نه‌تنها قادر خواهند بود اطلاعاتی که ماهواره‌های GEO دریافت می‌کردند، دریافت کند، بلکه این توانمندی را نیز دارند که با پردازش داپلر سیگنال‌های ارسالی از دستگاه EPIRB موقعیت آن را نیز تعیین کنند. سرانجام این اطلاعات به MCC ارسال می‌گردد تا پس از پردازش، موقعیت دستگاه EPIRB محاسبه و مشخص گردد.

تحقیق کنید

مراکز MCC و MRCC چه مراکزی هستند؟

تعداد ماهواره‌های سیستم SARSAT_COSPAS این امکان را فراهم می‌آورد تا در کمتر از یک ساعت این سیستم به پوشش جهانی دست پیدا کند.

زمانی که اطلاعات موقعیت EPIRB در MCC محاسبه شد، این اطلاعات در اختیار MRCC مربوطه قرار داده می‌شود تا این مرکز به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، با تخصیص توانمندی‌ها موردنیاز، امکان عملیات جست‌وجو و نجات را فراهم آورد.

تقسیم‌بندی دستگاه‌های EPIRB

دستگاه‌های EPIRB با بسامد MHz ۴۰۶ مبتنی بر ماهواره به دو گروه تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱ گروه I دستگاه‌های EPIRB این قابلیت را دارند تا به‌صورت دستی یا خودکار فعال گردند. این نوع دستگاه‌ها در محفظه‌ای که به قفل هیدرو استاتیک مجهز شده و امکان شناور ماندن در آب را برای دستگاه فراهم می‌کند، نگهداری می‌شوند. زمانی که کشتی در آب غرق می‌شود، قفل هیدرو استاتیک این نوع از دستگاه‌های EPIRB معمولاً در عمق ۱ تا ۴ متری (Feet ۱۳ـ۳) آزادشده و دستگاه به‌صورت شناور در سطح آب قرار می‌گیرد.

شکل ۱۱ـ اجزای تشکیل دهنده دستگاه EPIRB

شکل ۱۲ـ دستگاه EPIRB پس از عملکرد قفل هیدرو استاتیک و فنر داخلی

در این حالت، حسگرهای حساس به آب موجب فعال شدن دستگاه شده و دستگاه شروع به ارسال سیگنال می‌کند. همچنین این نوع دستگاه را می‌توان به‌صورت دستی با فشار دادن (چرخاندن) کلید مخصوص، فعال کرد.

۲ گروه II دستگاه‌های EPIRB برای شناور ماندن روی آب طراحی نشده‌اند و بایستی به‌صورت دستی از براکت یا محفظه خود خارج شوند. به‌محض خروج از براکت، دستگاه می‌تواند با فشار دادن (چرخاندن) کلید مخصوص یا خیس شدن حسگرهای حساس به آب، فعال شود.

شکل ۱۳ـ اجزای مختلف دستگاه EPERB

در رأس تمام انواع دستگاه‌های EPIRB آن دسته از دستگاه‌هایی قرار دارند که به سامانه GPS مجهز شده‌اند. این نوع دستگاه‌ها به‌طور مداوم اطلاعات موقعیت خود را به واحدهای جست‌وجو و نجات ارسال می‌کنند و سریع‌تر نیز پاسخ دریافت می‌کنند.

دقت دستگاه‌های EPIRB

دقت ارسال اطلاعات موقعیت توسط دستگاه EPIRB نخست به نوع دستگاه بستگی دارد. دستگاه‌هایی که به GPS تجهیز نشده‌اند، بسته به ماهواره‌های سیستم SARSAT_COSPAS که از بالای دستگاه EPIRB عبور می‌کنند، دقتی در حدود چند مایل دریایی را دارند. مدل‌هایی از EPIRB که به GPS تجهیز شده‌اند، دقت استاندارد ۱۵ متر یا کمتر را دار می‌باشند.

کشتی‌های حامل دستگاه EPIRB

گذشته از اینکه برابر قانون، کشتی‌های تجاری بایستی دستگاه EPIRB به همراه داشته باشند، حداقل تاکنون اجباری برای حمل دستگاه EPIRB برای کشتی‌های تفریحی نبوده است. بسیاری از صاحبان کشتی‌های تفریحی با این تصور که کشتی آنها در آب‌های ساحلی (Inshore or Nearshore) دریانوردی می‌کنند و با احتساب هزینه‌ها از تأمین EPIRB و بهره‌برداری از آن امتناع می‌کنند.

ثبت دستگاه EPIRB

برابر قانون، بایستی اطلاعات دستگاه‌های EPIRB ثبت شود. زمانی که دستگاه EPIRB به‌درستی ثبت می‌شود، این امکان را برای نیروهای جست‌وجو و نجات فراهم می‌آورد تا در زمان وقوع هرگونه شرایط اضطراری، در کوتاه‌ترین زمان به کمک کشتی درخواست‌کننده بشتابند. علاوه بر این، زمانی که دستگاه EPIRB به‌طور ناخواسته فعال‌شده باشد، این امکان را فراهم می‌کند که ضمن تماس با مالک EPIRB مشخص گردد که آیا شرایط اضطراری به وجود آمده یا دستگاه به‌صورت تصادفی فعال‌شده است. برابر قوانین، اطلاعات ثبت‌شده EPIRB بایستی هر دو سال به‌روز شوند. در طول دو سال اگر تغییراتی در اطلاعات به‌وجود آید، بایستی به‌روزرسانی به‌موقع صورت پذیرد.

معرفی دستگاه SART (Search and Rescue Transponder)

دستگاه SART یک ترانسپوندر رادار باقابلیت ضد آب و شناور در آب است که به‌منظور استفاده در شرایط اضطراری تعبیه‌شده است. ترانسپوندرها تجهیزاتی هستند که در قبال دریافت سیگنال می‌توانند سیگنال متفاوت ارسال کنند.

شکل ۱۴ــ انواع دستگاه‌های RADAR SART

شکل ۱۵ـ انواع دستگاه‌های AIS SART

دستگاه SART برای استفاده در کشتی‌ها، قایق‌ها و قایق‌های نجات طراحی‌شده است. در حال حاضر تعداد دو نوع ترانسپوندر جست‌وجو و نجات یا SART به شرح زیر وجود دارد:

۱ AIS SART یا Automatic Identification System SART

۲ RADAR SART

ازآنجاکه نوع RADAR SART در اغلب کشتی‌های تجاری، غیرتجاری و قایق‌ها یافت می‌شود، به توضیح آن می‌پردازیم.

استفاده اصلی SART به این منظور است که کشتی، بالگرد یا هواپیمای نجات که به رادار باند X (رادار ناوبری معمولی) مجهز می‌باشد، بتواند با دنبال کردن اکوهای راداری برگشتی از SART به‌درستی و وضوح محل آن را بر روی صفحه رادار مشخص و نسبت به انجام عملیات امداد و نجات اقدام نماید.

مشخصه‌های RADAR SART

دستگاه SART یا ترانسپوندر جست‌وجو و نجات عموماً دارای مشخصه‌های زیر می‌باشد:

۱ یک سیلندر به طول ۳۳ سانتیمتر و قطر ۷٫۵ سانتیمتر (۳″ × ۱۳″ or ۷٫۵Cm × ۳۳Cm)

۲ وزن کل سیلند ۹۰۰ گرم یا ۲ پوند.

۳ رنگ زرد روشن یا نارنجی روشن.

۴ منبع تغذیه آن معمولاً تعداد ۲ عدد باتری لیتیوم با عمر مفید ۵ سال می‌باشد. عمر باتری‌ها در حال آماده‌به‌کار (Standby) به میزان ۹۶ ساعت و در حالت فعالیت فرستندگی مداوم بیش از ۸ ساعت می‌باشد.

کشتی‌های حامل دستگاه SART

سازمان جهانی دریانوردی IMO که اکثر کشورهای جهان آن را پذیرفته‌اند از تمامی کشورهای پایبند به کنوانسیون SOLAS می‌خواهد، در دریانوردی‌های بین‌المللی برابر جدول شماره ۲ از ترانسپوندر جست‌وجو و نجات استفاده نمایند:

جدول ۲ـ جدول تخصیص دستگاه SART به انواع کشتی‌ها

ظرفیت (تناژ)	شناور نمونه	تصویر	تعداد SART
۳۰۰ ـ ۵۰۰ GRT	Bulk Carrier		
Over ۵۰۰ GRT	Container Carrier		
RollOff ـ RollOn Passenger Vessels RoRo			

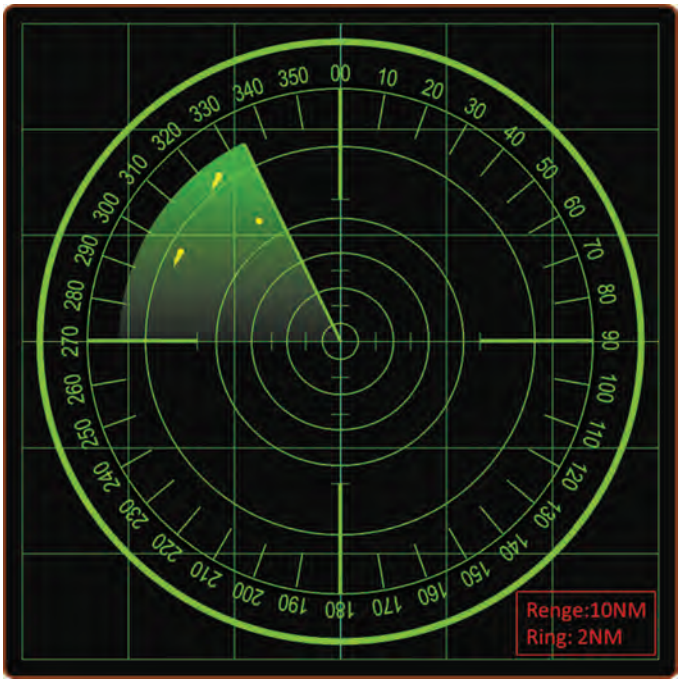
اغلب کشتی‌های تفریحی و لایف رفت‌ها با توجه نوع سازه خود که اغلب کوچک و از جنس فایبرگلاس، چوب یا لاستیک فشرده هستند، از اکوی راداری بسیار ضعیف برخوردار می‌باشند. زمانی که این نوع شناورها در هوای طوفانی و بارانی قرارگرفته باشند و یا کلاتر دریا بالا باشد، تقریباً آشکارسازی آنها توسط رادار سایر شناورها در فاصله مفید امکان‌ناپذیر خواهد بود. ازاین‌رو توصیه می‌شود که دستگاه SART به همراه داشته باشند.

فعالیت کارگاهی

یک دستگاه RADAR SART را در کلاس بازکرده و درخصوص قسمت‌های مختلف آن را بررسی کنید.

طرز عملکرد دستگاه SART

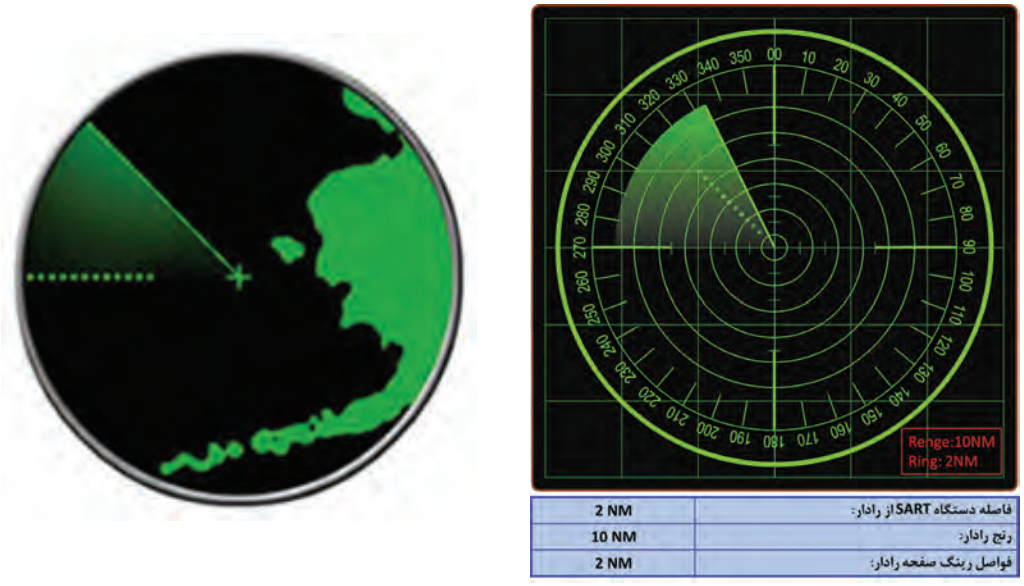
به‌طور ساده، رادارهای ناوبری اقدام به ارسال امواج رادیویی کوتاه از آنتن خود می‌کنند و فرصت می‌دهند تا اکوی بازتابیده شده برگشتی از هدف مجدداً به آنتن رادار برسد. محاسبه زمان رفت برگشت و جهت امواج برگشتی، فاصله و زاویه قرار گرفتن منعکس‌کننده امواج را بر روی صفحه رادار نمایش می‌دهد.



شکل ۱۶ــ صفحه رادار در حال جست‌وجو

دستگاه ترانسپوندر جست‌وجو و نجات SART، شامل گیرنده و فرستنده‌ای است که بر روی بسامد رادارهای ناوبری تنظیم‌شده است. زمانی که پرتو رادار ناوبری به دستگاه SART می‌رسد، گیرنده دستگاه SART سیگنال رادار را دریافت و با تولید و ارسال ۱۲ سیگنال تقویت‌شده تنها به فاصله چند میکروثانیه از هم، به آن پاسخ می‌دهد که نتیجه آن ایجاد ۱۲ نقطه بر روی صفحه رادار است. این عمل در هر بار اسکن شدن SART با پرتو رادار تکرار می‌شود.

زمانی که دستگاه SART روشن می‌شود، وارد حالت آماده‌به‌کار (Stand by Mode) می‌شود. این بدان معنی است که دستگاه SART عملیاتی شده و آماده تحریک توسط پرتو رادار است. زمانی که دستگاه SART سیگنال رادار را تشخیص می‌دهد، به‌صورت خودکار به حالت فعال یا 'Active Mode' سویچ می‌شود که در این حالت شروع به تولید سیگنال‌های تقویت‌شده و ارسال آن به‌صورت ۱۲ پالس به سمت رادار تحریک‌کننده می‌نماید. در فاصله بالای ۱۰ مایل دریایی پالس‌های ارسالی از طریق SART به شکل ۱۲ نقطه در صفحه رادار نمایش داده می‌شوند.

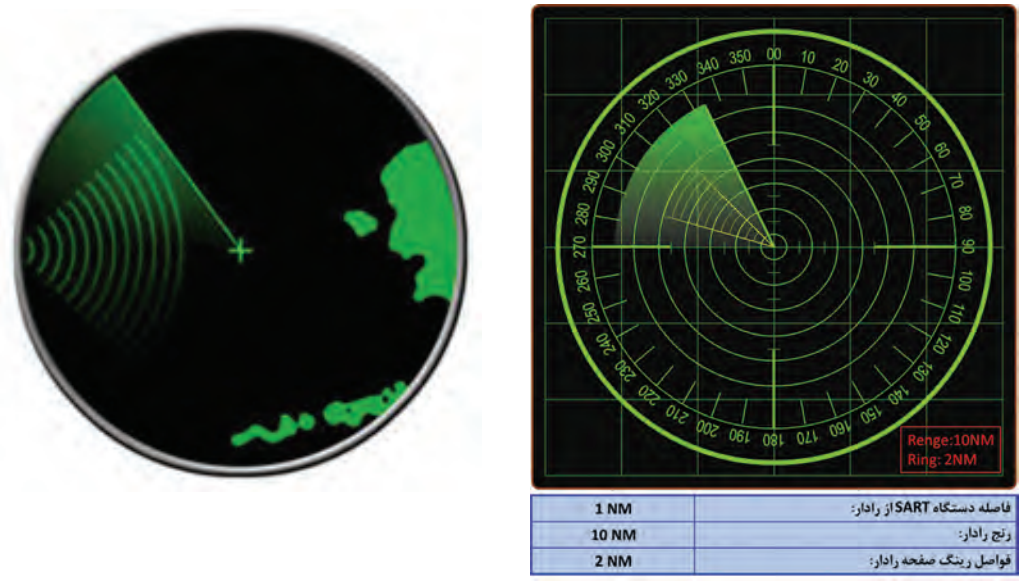


شکل ۱۷ــ صفحه رادار در حال دریافت ۱۲ پالس برگشتی از RADAR SART در فاصله بالای ۱ مایل

اگر در دوره زمانی حدود ۱۵ثانیه، هیچ‌گونه سیگنال رادار توسط دستگاه SART تشخیص داده نشود، آنگاه دستگاه به‌صورت خودکار به حالت آماده‌به‌کار رفته و منتظر تحریک آتی خواهد ماند.

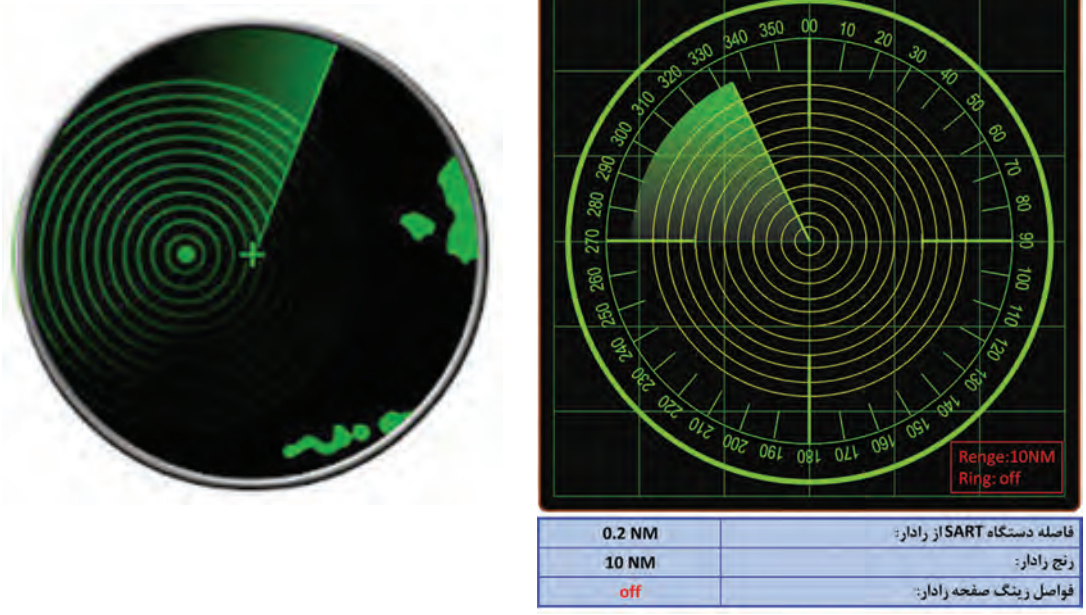
اغلب دستگاه‌های SART مجهز به زنگ اخبار یا Buzzer است. به صدا درآمدن این زنگ، شما را از دریافت پالس رادار توسط SART و شروع ارسال پاسخ توسط SART آگاه می‌سازد.

هرچه فاصله از دستگاه SART کمتر می‌شود (زیر ۱ مایل دریایی) نقطه‌های نورانی در صفحه رادار به کمان‌های هم‌مرکزی که دستگاه SART در مرکز آن قرارگرفته است، تبدیل می‌شوند. هرچه فاصله تا SART کمتر می‌شود، طول کمان‌ها افزایش می‌یابد.



شکل ۱۸ــ صفحه رادار در حال دریافت کمان‌های اکوی برگشتی از RADAR SART در فاصله زیر ۱ مایل

و درنهایت این کمان‌ها به دوایر هم‌مرکزی پیرامون دستگاه SART تبدیل می‌شوند که نشان‌دهنده محل دقیق SART است.



شکل ۱۹ـ صفحه رادار در حال نمایش نقطه دقیق RADAR SART

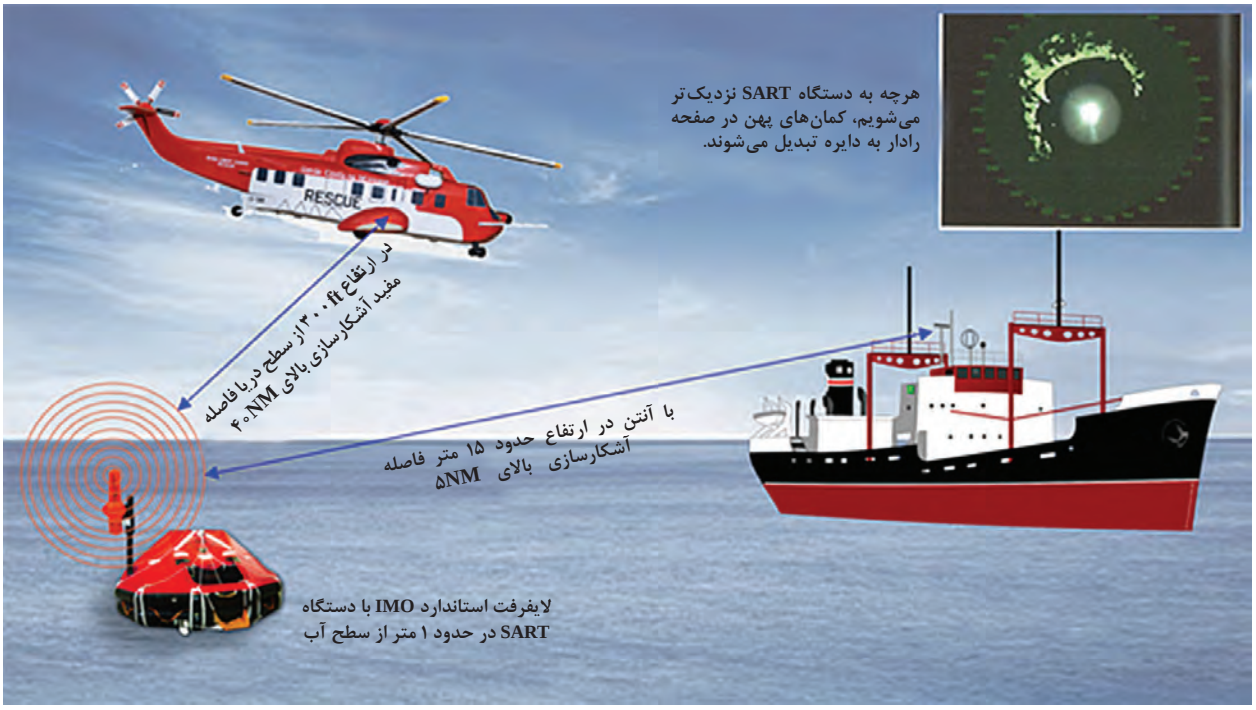
تحقیق کنید

دستگاه RADAR SART درچه محدوده بسامدی کار می‌کند؟

فاصله مفید آشکارسازی SART

آنتن این دستگاه برای داشتن بیشترین کارایی بایستی همانند رادیوهای VHF به‌صورت دید مستقیم یا Line of Side باشد و برای کارایی مؤثر بایستی آنتن‌ها همدیگر را ببینند. این بدان معنی است که هر چه ارتفاع بکار گیری SART بالاتر باشد، متقابلاً فاصله مفید آشکارسازی آن نیز افزایش خواهد یافت.

دستگاه SART که در ارتفاع یک متری یا ′۳٫۳ از سطح نگه‌داشته می‌شود، افق رادیویی در حدود کمی بیشتر از ۲٫۱ NM را خواهد داشت. خوشبختانه اغلب رادار کشتی‌ها معمولاً در ارتفاع بالای ′۱۰ قرارگرفته‌اند. این بدان معنی است که فاصله آشکارسازی مفید به کمی بیشتر از ۶ NM افزایش می‌یابد. زمانی که با کشتی‌های بزرگ روبرو هستیم که رادار آنها در ارتفاع ′۷۵ یا بالاتر از سطح نصب‌شده است، طبعاً فاصله تشخیص به بیش از ۱۲ NM’s خواهد رسید. بالگردهای جست‌وجو و نجات که در ارتفاع پرواز می‌کنند، از فاصله بیش ۳۰NM قادر به کشف سیگنال SART می‌باشند.



شکل ۲۰ـ عملکرد دستگاه RADAR SART

باید مدنظر داشت که دستگاه‌های EPIRB و SART به‌عنوان جایگزین یکدیگر نیستند. آنها طراحی‌شده‌اند تا ضمن همپوشانی یکدیگر، هریک کاملاً جداگانه انجام دهند. البته وضعیت مطلوب زمانی است که یک کشتی هر دو دستگاه را به همراه داشته باشد.

معرفی دستگاه NAVTEX

عنوان دستگاه NAVTEX برگرفته از عبارت NAVigation TEleX است و دارای مشخصه‌های زیر می‌باشد:

۱ به‌صورت بین‌المللی، شناخته‌شده است.

۲ کاملاً خودکار عمل می‌کند.

۳ محدوده کارش روی باند بسامدی MF قرار دارد.

۴ دارای قابلیت چاپ مستقیم اطلاعات سیستم پیش‌بینی وضعیت جوی، اطلاعات ایمنی دریایی و سایر اطلاعات فوری در کشتی‌هایی که در آب‌های ساحلی و آب‌های دور از ساحل، دریانوردی می‌کنند است.

دستگاه NAVTEX جزئی از سیستم هشدار ناوبری جهانی (WWNWS) و همچنین از عناصر اصلی سیستم GMDSS است. این سیستم به‌منظور فراهم آوردن انتقال اطلاعات ایمنی دریانوردی با هزینه پایین طراحی و موردپذیرش قرارگرفته است. سیستم NAVTEX قابلیت پذیرش اطلاعات بویه‌های دریایی در فاصله بین ۲۵۰NM و ۴۰۰NM از آب‌های فراساحلی را دارا می‌باشد. این فاصله بسیار بیشتر از توانمندی پوشش‌دهی VHF است.

دستگاه NAVTEX یک سیستم کاملاً خودکار است مه مزایای زیادی برای کاربران به همراه دارد:

- در اغلب اوقات، کاربران می‌توانند با اندکی تعامل آن را به کار اندازند.
- هزینه آن پایین بوده و به‌سادگی قابل تهیه است
- پیام‌ها در قالب متن بوده و قابل‌خواندن می‌باشند.
- می‌تواند با سایر مجموعه‌های الکترونیکی، یکی شود.
- کاملاً خودکار بوده، نیاز به تنظیم ندارد، نیاز به تنظیم دوره‌ای ندارد و همچنین نیاز نیست صدای آن تنظیم شود.
- به‌گونه‌ای طراحی‌شده است که کمترین احتمال بروز خطا توسط کاربر در آن وجود ندارد و این، یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های دستگاه است.

وظیفه سامانه NAVTE

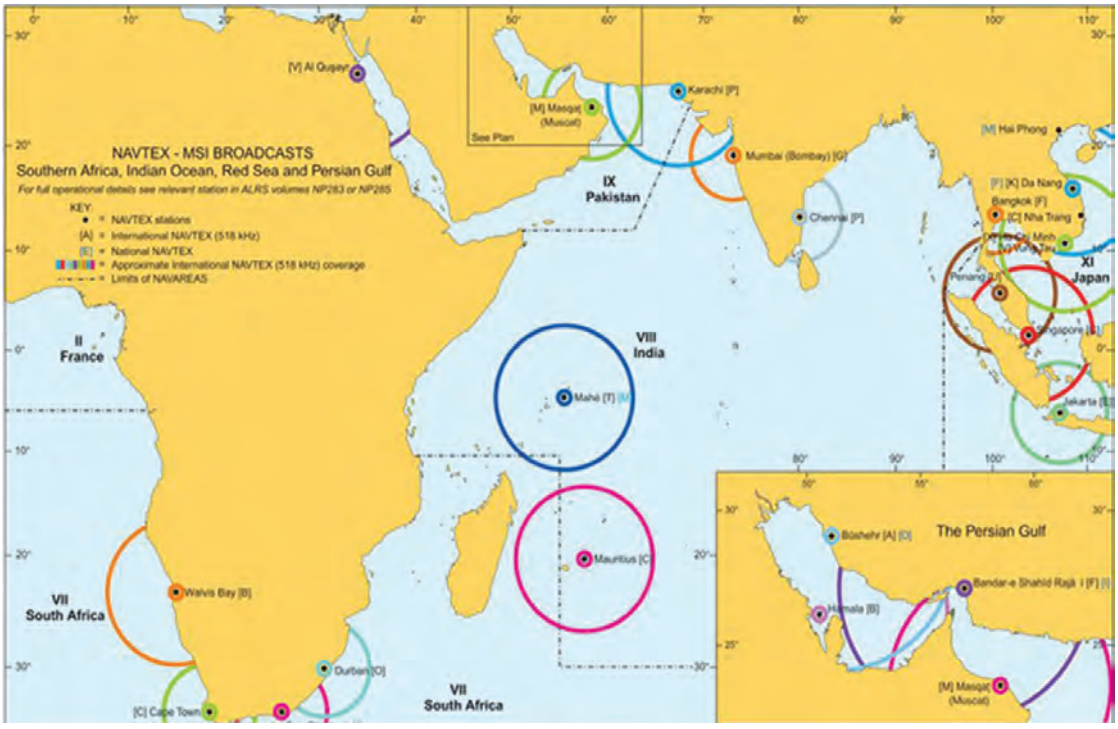
اصولاً سیستم NAVTEX پیام‌های متنی را بر روی بسامد رادیویی SSB_MF/HF برای دریافت خودکار توسط یک گیرنده NAVTEX دیگر یا هر گیرنده کنترل شونده توسط کاربر که قابلیت تنظیم بر روی بسامد آن را داشته باشد، ارسال می‌کند. زمانی که از یک گیرنده NAVTEX اختصاص داده نشده (تعریف نشده) استفاده می‌شود، معمولاً کامپیوتر و نرم‌افزار مناسب به‌منظور رمزگشایی و پیام و مشاهده آن در نمایشگر یا چاپ آن توسط چاپگر استفاده می‌شود.

دو نوع انتقال اطلاعات توسط سیستم NAVTEX برای دریانوردان وجود دارد:

International Broadcast: اولین شیوه که برای دریانوردان بسیار حائز اهمیت است، انتشار در قالب بین‌المللی است. پخش اطلاعات در قالب بین‌المللی همواره در تمام نقاط دنیا به زبان انگلیسی صورت می‌گیرد.

National Broadcast: دومین شیوه انتشار، مخصوص دریانوردانی است که در نزدیک آب‌های سرزمینی دریانوردی می‌کنند که به آن انتشار یا پخش ملی گفته می‌شود. عموماً در این شیوه اطلاعات به زبان ملی میزبان که ایستگاه در آن واقع‌شده است پخش می‌شود.

شکل ۲۱ــ سامانه NAVTEX



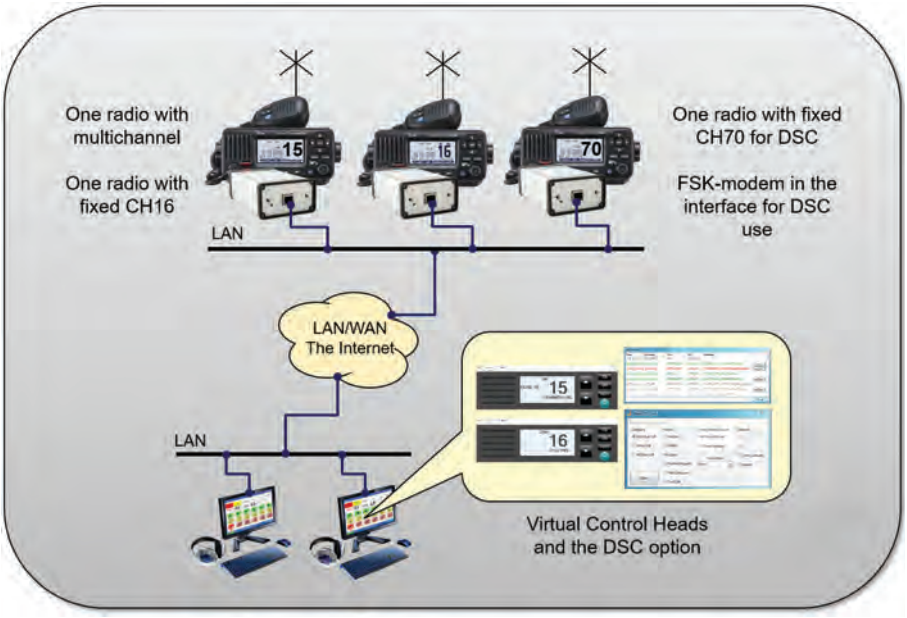
شکل ۲۲ــ نمونه نقشه NAVTEX

سامانه Digital Selective Calling (D.S.C.)

سیستم D.S.C. فنی است که اجازه می‌دهد دو یا چند ایستگاه رادیویی بتوانند به‌صورت خودکار بر روی یک کانال مخابراتی مشترک ارتباط برقرار کنند. تماس بین قسمت‌هایی که می‌خواهند با یکدیگر ارتباط رادیویی برقرار کنند، بدون اینکه از کانال‌های سنتی شرایط اضطراری و مخابراتی MF (۲۱۸۲KHz) یا کانال ۱۶ VHF(۱۵۶/۸۰ MHz) استفاده شود، به‌صورت سیگنال دیجیتال بر روی کانال اختصاص داده‌شده فراهم می‌آید. تفکر ایجاد سیستم مخابراتی و ارتباطی مبتنی بر انتخاب دیجیتالی توسط یک کمیته بین‌المللی در پیش از سال ۱۹۷۰ شکل گرفت.

بیشتر بدانید

اهداف تفکر ایجاد سامانه DSC سرعت بخشیدن به اداره ترافیک رادیویی دریایی با تجهیز شدن هرچه بیشتر به ارتباط رادیویی کارآمد و فراهم آوردن سیستم خودکار با قابلیت اطمینان هرچه بیشتر در سیستم هشداردهی و ایمنی بود. به طور خاص سیستم DSC بایستی به کاهش میزان تراکم در برخی کانال‌های سنتی سیستم هشدار اضطراری کمک کند به عنوان مثال ، اختصاص کانال ۷۰ باند VHF برای کاهش میزان تراکم کانال ۱۶ باند VHF.



شکل ۲۳ـ عملکرد شبکه DSC

سامانه DSC در درجه اول، به‌منظور ایجاد ارتباط کشتی به کشتی و ارتباط کشتی به ساحل ایجادشده است. سیستم DSC قادر به ایجاد ارتباط رادیویی بین ایستگاه‌های خاص، گروهی از ایستگاه‌های و یا تمام ایستگاه‌های رادیویی فعال در یک باند یا محدوده می‌باشد. هشدارهای اضطراری DSC شامل پیام‌هایی با قالب از پیش تعیین‌شده هستند که به برای ایجاد ارتباط اضطراری بین کشتی و مراکز هماهنگی عملیات نجات (Rescue Coordination Centers /RCC) استفاده می‌شود.

در آغاز سال ۱۹۹۲، سازمان بین‌المللی دریانوردی، سیستم DSC را به‌عنوان بخشی از سیستم GMDSS بر روی رادیوهای HF، MF و VHF معرفی نمود. برابر آیین‌نامه GMDSS، از سال ۱۹۹۹ تمامی کشتی‌های تجاری بالای ۳۰۰ تن، شناورهای ماهیگیری ثبت‌شده و شناورهایی که ظرفیت آنها بالای ۱۲ نفر مسافر می‌باشد، مجاب به همراه نصب و بهره‌برداری از تجهیزات رادیوی DSC شدند.

شکل ۲۴ـ نمونه رادیوی HF/MF مجهز به DSC

شکل ۲۵ـ نمونه رادیوی VHF مجهز به DSC

درنتیجه معرفی تجهیزات رادیویی DSC، مراقبت و نظارت مداوم بر روی کانال‌های اضطراری، ایمنی و ارتباطی (Ch ۱۶ VHF and ۲۱۸۲ kHz MF) متوقف‌شده است. این اتفاق موجب خوشحالی دریانوردان با قایق‌های بادبانی، که مجبور به رعایت آیین‌نامه‌های سیستم GMDSS نیستند، گردیده است. به‌منظور قابلیت بهره‌برداری از تمامی ویژگی‌های سیستم GMDSS حتی شناورهایی که مجبور به تجهیز و استفاده از سیستم GMDSS نمی‌باشند، بایستی به رادیوی DCS تجهیز گردند.

سیستم DSC دسترسی ارتباطی خودکار بین یک کشتی با ایستگاه‌های ساحلی و سایر کشتی‌ها فراهم می‌آورد. اطلاعات پیام‌ها، در گیرنده دسته‌بندی‌شده و قابل‌مشاهده و تهیه روگرفت به‌عنوان رسید می‌باشند.

پیام‌های دریافت شده از سیستم DSC دارای چهار اولویت می‌باشند:

الف) اضطراری

ب) فوری

ج) ایمنی

د) روتین

در ایستگاه‌های ساحلی، پیام‌های اضطراری دریافتی کشتی به ساحل دسته‌بندی‌شده و به نزدیک‌ترین مرکز هماهنگی نجات RCC ارسال می‌گردد.

گیرنده DSC شناورهایی که پیام اضطراری دریافت می‌کنند، به صدا درآمده و آژیر اخطار می‌دهند.

سیستم DSC فن ارسال کدهای دیجیتال است که به ایستگاه‌هایی که به‌صورت مناسب به این سیستم تجهیز شده‌اند اجازه می‌دهد:

الف) هشدارهای اضطراری را ارسال و دریافت کنند.

ب) هشدارهای اضطراری ارسالی و دریافتی را تأیید کنند.

ج) هشدارهای اضطراری را بازپخش یا بازپخش کنند.

د) تماس‌های با ارجحیت فوری و ایمنی را آگهی‌نمایند.

ه) تماس‌های با اولویت روتین را برقرار و کانال‌های فعال برای انجام ارتباطات معمولی روی فرستنده و گیرنده‌های یا Telexها ایجاد نمایند.

قالب تماس‌های DSC

تمامی تماس‌های DSC به‌صورت خودکار شامل سیگنال‌های فازی، سیگنال‌های بررسی خطا و کد شناسایی (Maritime Mobile Service Identity, MMSI) ایستگاه برقرار کننده تماس است. سایر اطلاعات می‌تواند به‌صورت دستی یا خودکار به پیام اضافه گردد. این اطلاعات حقیقی به هدف پیام ارسالی بستگی دارد.

بسامدهای DSC

در هر یک از باندهای MF و HF، یک بسامد برای اهداف اضطراری، فوری و ایمنی اختصاص داده‌شده است. این بسامدها به‌صورت پیش‌فرض بر روی تجهیزات DSC برنامه‌ریزی شده‌اند. همچنین بر روی هر باند تعداد دو بسامد به‌منظور برقراری تماس‌های روتین کشوری و بین‌المللی در نظر گرفته‌شده است. ازاین‌رو تا جایی که امکان دارد، بایستی برای برقراری تماس‌های روتین (روزمره و عادی) از کانال‌های کشوری استفاده نمود.

جدول ۳ـ بسامدهای روتین DSC

بسامدهای سیستم DSC		
باند	تماس اضطراری	تماس عمومی
VHF	Channel ۷۰	Channel ۱۶
MF	۲۱۸۷/۵ kHz	۲۱۸۲ kHz
HF	۴۲۰۷/۵ kHz ۶۳۱۲ kHz ۸۴۱۴/۵ kHz ۱۲/۵۷۷ kHz ۱۶/۵۰۴/۵ kHz	۴۱۲۵ kHz ۶۲۱۵ kHz ۸۲۹۱ kHz ۱۲۲۹۰ kHz ۱۶۴۲۰ kHz
MF NBDP	۲۱۷۴/۵ kHz	
HF NBDP	۴۱۷۷/۵ kHz ۶۲۶۸ kHz ۸۳۷۶/۵ kHz ۱۲/۵۲۰ kHz ۱۶/۶۹۵ kHz	

بخش‌های فضایی سامانه GMDSS

اگرچه به همراه داشتن تجهیزات ماهواره‌ای برای کشتی‌های ضروری نیست، ولی ارتباط ماهواری در سیستم GMDSS نقش حیاتی بازی می‌کند. کشتی‌های که به‌صورت مناسب به سیستم ماهواره‌ای تجهیز شده‌اند، صرف‌نظر از موقعیت جغرافیایی، تقریباً بلافاصله می‌توانند نسبت به ارسال پیام هشدار و دریافت تأیید اقدام کنند. تعداد دو بخش ماهواره‌ای در سیستم GMDSS وجود دارند که هر یک خدمات متفاوتی را برای

استفاده‌کنندگان آنها فراهم می‌آورند. این دو بخش عبارت‌اند از:

- سیستم مخابرات جهانی Inmarsat که ارتباط دوطرفه آنی را بر پایه پوشش ماهواره‌ای زمین‌ایستا یا Geostationary Satellite فراهم می‌آورد.
- سیستم مکان‌یابی COSPAS_SARSAT که بر پایه قابلیت ماهواره‌های مدار قطبی فعالیت می‌کند.

Inmarsat

سامانهInmarsat یک شرکت ارتباطات ماهواره‌ای بریتانیایی است که خدمات تلفن همراه جهانی را ارائه می‌دهد. این سیستم امکان خدمات تلفنی و داده را به کاربران سراسر جهان، از طریق پایانه‌های قابل‌حمل یا تلفن همراه که با ایستگاه‌های زمینی از طریق سیزده ماهواره مخابرات ماهواره‌ای ارتباط برقرار می‌کند، فراهم می‌کند.

اینمارست به‌منظور فراهم آوردن ارتباط رادیویی سیستم GMDSS در شرایط عملکردی که توسط IMO اختصاص داده‌شده است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اینمارست به سه دسته‌بندی A، B و C تقسیم‌شده است که سامانه GMDSS از قابلیت‌های نوع C آن بهره‌برداری می‌کند.

Inmarsat – C

Inmarsat C سرویس‌های ارتباطی داده‌ها و پیام‌های دوجانبه را به تقریباً در هر نقطه از جهان ارائه می‌دهد. پایانه‌های کم‌هزینه و آنتن‌های این سامانه به‌اندازه کافی کوچک هستند تا بتوانند به هراندازه کشتی نصب شوند. Inmarsat C یک سیستم ارتباطی دوجانبه و است که پیام‌ها را به شکل بسته‌های داده را بین کشتی ساحل، ساحل کشتی و کشتی به کشتی انتقال می‌دهد.

این تجهیزات شامل یک آنتن کوچک همه‌جانبه، فرستنده و گیرنده جمع‌وجور (فرستنده و گیرنده)، واحد پیام‌رسانی است. درصورتی‌که تجهیزات این سامانه با GMDSS سازگار باشند یا برای عملکرد در شرایط اضطراری تعریف‌شده باشند، دارای یک دکمه اضطراری اختصاصی(DDB) برای فعال کردن هشدار اضطراری خواهند بود.

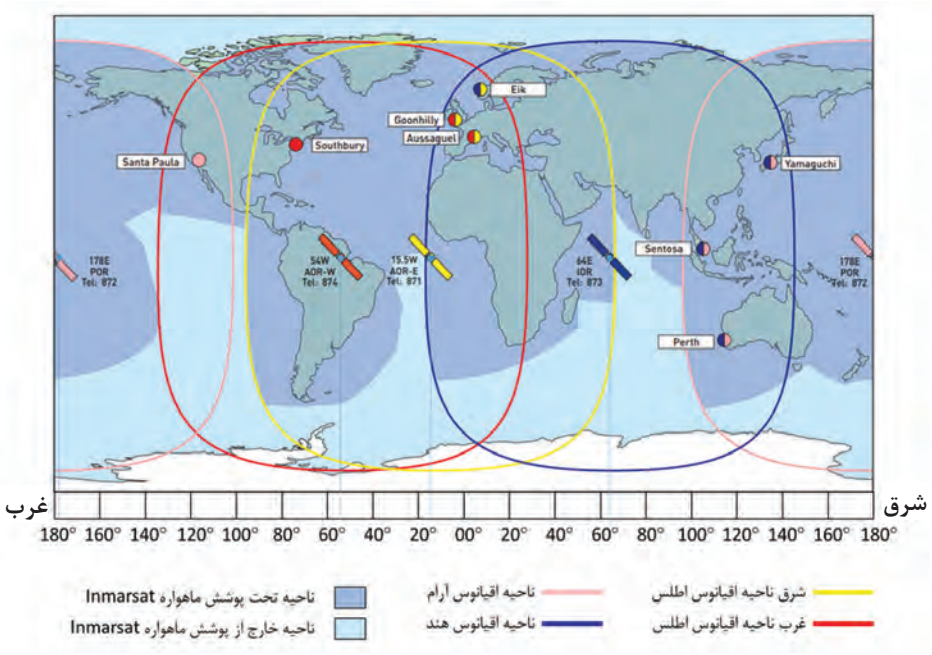
دکمه اعلام شرایط اضطراری

شکل ۲۶ـ گیرنده اینمارست C در کشتی

تمام پایانه‌های مدرن Inmarsat C و Mini C دارای یک گیرنده ماهواره ناوبری جهانی (GNSS) برای به‌روزرسانی خودکار موقعیت در پایانه می‌باشند که به‌منظور هشدارهای اضطراری (موقعیت، راه و سرعت کشتی)، برنامه‌های گزارش داده‌های موقعیت کشتی و دریافت انتخابی پیام‌های شبکه ایمنی EGC

مورداستفاده قرار می‌گیرد.
هشدارهای اضطراری و پیام‌های دارای اولویت که از طریق سیستم Inmarsat C منتقل می‌شوند، توسط یک ایستگاه زمینی (LES) به مرکز هماهنگی نجات دریایی (MRCC) هدایت می‌شوند.

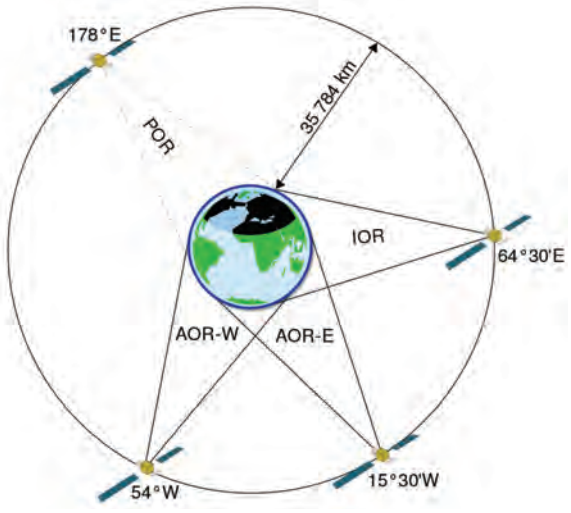
نقشه مناطق تحت پوشش Inmarsat C:



شکل ۲۷ــ مناطق تحت پوشش اینمارسَت

تحقیق کنید

کاربردهای سامانه اینمارسَت سری A و B چه بوده است؟



شکل ۲۸ــ ماهواره‌های اینمارسَت

هشداردهی اضطراری INMARSAT

سامانه هشداردهی اضطراری، یک سرویس اجباری در پایانه‌های INMARSAT C و Mini C دریایی سازگار با SOLAS و همچنین در برخی از مدل‌های غیر SOLAS است. هشدارهای اضطراری هنگامی ارسال می‌شوند که یک کشتی یا خدمه آن در معرض خطر قریب‌الوقوع قرار داشته باشد.

هنگامی‌که زمان کافی برای ورود اطلاعات به‌صورت دستی به پایانه وجود ندارد، خدمه می‌تواند به‌راحتی دکمه DDB را برای مدت ۵ ثانیه برای ارسال هشدار فشار داده و نگه دارد. هنگامی‌که DDB فشرده می‌شود، یک پیام کوتاه از پیش تنظیم‌شده ازجمله جزئیات و محل کشتی و اولویت پیام، از پایانه به یک ایستگاه زمینی LES خطی منتقل می‌شود و آن ایستگاه به‌طور خودکار، پیام دریافتی را به MRCC متصل می‌کند.

هشدار اضطراری حاوی اطلاعات مربوط به شناسه پایانه، آدرس LES، تاریخ / زمان هشدار، موقعیت کشتی، راه، سرعت، زمان آخرین به‌روزرسانی موقعیت، ماهیت شرایط اضطراری، پرچم و به‌روزرسانی سرعت است.

هنگامی‌که یک هشدار اضطراری توسط MRCC دریافت می‌شود، مرکز MRCC با کشتی‌هایی که برای خدمات جست‌وجو و نجات (SAR) سازمان‌دهی شده‌اند، ارتباط برقرار می‌کند.

تماس گروهی پیشرفته در سامانه INMARSAT یا EGC

پایانه‌های Inmarsat C، Mini C و Fleet Broadband می‌توانند پیام‌های پخش‌شده به‌عنوان تماس‌های گروهی پیشرفته (EGC) را دریافت کنند. سامانه EGC برای پخش اطلاعات ایمنی دریایی (MSI) و پیام‌های SAR مربوط به پایانه‌های Inmarsat C، Mini C و Fleet Broadband بوده و از دو سرویس: Safety NET و Fleet NET پشتیبانی می‌کند.

Safety NET: این سرویس بین‌المللی برای دریافت و انتشار خودکار اطلاعات ایمنی دریایی (MSI) و اطلاعات مرتبط با SAR از طریق سیستم Inmarsat EGC است.

قابلیت‌های دریافتی Safety NET و Safe NET II بخشی از تجهیزات الزامی است که باید توسط کشتی‌های خاص مطابق اصلاحیه سال ۱۹۷۴ مقررات کنوانسیون بین‌المللی ایمنی زندگی در دریا (SOLAS) به اجرا گذاشته شود.

این سرویس، به‌عنوان هماهنگ‌کننده نواحی دریایی (NAVAREA) برای هشدارهای NAVAREA و دیگر اطلاعات مربوط به ایمنی فوری استفاده می‌شود. هماهنگ‌کننده‌های ملی برای هشدارهای ساحلی و سایر اطلاعات مربوط به ایمنی فوری و MRCCs برای هشدارهای اضطراری ساحلی به کشتی، اطلاعات SAR و دیگر اطلاعات مربوط به ایمنی فوری هستند.

اقیانوس‌ها به ۲۱ منطقه جغرافیایی تقسیم می‌شوند که NAVAREAs نامیده می‌شود که در آن دولت‌های مختلف مسئول هشدار ناوبری و صدور هشدارها و پیش‌بینی‌های هواشناسی هستند. METAREA ها مناطق دریایی برای پخش پیش‌بینی هوا می‌باشند.

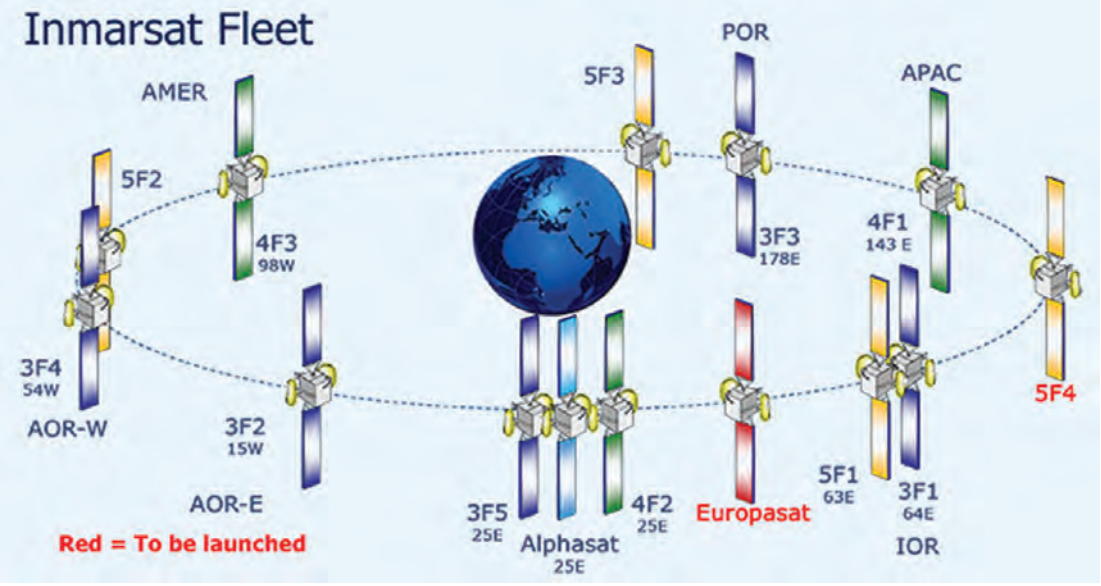
پیام‌های SafetyNET و SafetyNET II می‌توانند به تمام کشتی‌های حاضر در سراسر ناحیه تحت پوشش ماهواره‌ای کامل یک اقیانوس، به NAVAREAs / METAREAs ثابت شود، که در مناطق مستطیل شکل تعریف‌شده توسط کاربر و مناطق ساحلی با اولویت ایمنی، فوری و یا اضطراری، منتقل شوند. پذیرش پیام‌ها با اولویت فوری و اضطراری، هشدارهای صوتی و تصویری در پایانه را تنظیم می‌کند و این پیام‌ها به‌طور خودکار بر روی پایانه‌های سازگار با SOLAS چاپ می‌شوند.

تمام کشتی‌هایی که در داخل مناطق موردنظر حرکت می‌کنند، MSI را به‌طور خودکار دریافت می‌کنند. برای دریافت هشدارهای ساحلی، پایانه‌های کشتی باید بر اساس آن تنظیم شوند.

شکل ۲۹ــ نواحی دریایی NAVTEX

بیشتر بدانید

Fleet NET: یک سرویس تجاری است و به‌طور هم‌زمان، صرف‌نظر از موقعیت خود، اطلاعات را به تعداد تقریباً نامحدود از پایانه‌های از پیش تعیین‌شده که در کشتی‌ها تعبیه‌شده‌اند، ارسال می‌کند. برای دریافت پیام EGC Fleet NET، کشتی‌ها باید یک شناسه داده پیشرفته (ENID) داشته باشند. این شناسه توسط یک ارائه‌دهنده خدمات Fleet NET و با استفاده از یک دستور گزینشی بر روی رایانه Inmarsat نصب‌شده در کشتی دانلود می‌شود. این خدمات ممکن است توسط شرکت‌های حمل‌ونقل، سازمان‌های پخش اخبار، ارائه‌دهندگان خدمات آب و هوایی، و غیره استفاده شود.



شکل ۳۰ـ ماهواره‌های اینمارسَت

خدمات گزارش و گزینش داده‌ها توسط Inmarsat C

سرویس گزارش دهی داده‌ها اجازه می‌دهد تا پایانه‌های Inmarsat C و Mini C بتوانند به یک مرجع ساحلی یا مرکز عملیاتی گزارش داده‌های کوتاه، حداکثر تا چهار بسته داده، ارسال نمایند.

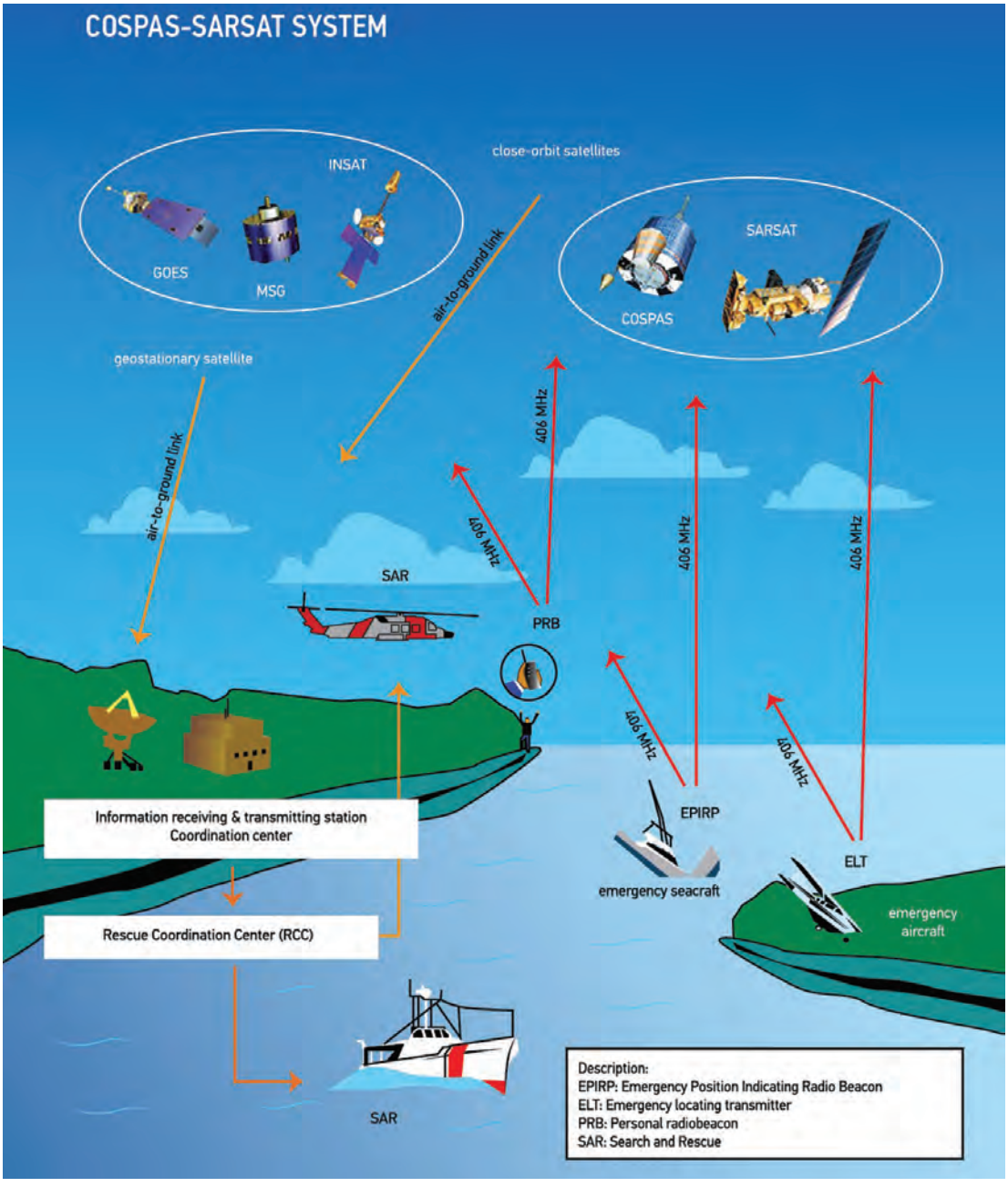
یک گزارش داده معمولی می‌تواند گزارش موقعیت کشتی، برنامه قایقرانی یا ماهیگیری باشد و هرگونه اطلاعاتی را که می‌تواند در بسته‌های داده برای سیستم Inmarsat C رمزگذاری شود، گزارش می‌دهد. یکی از این خدمات، استفاده از پروتکل ارتباطات گزارش‌دهی و گزینش، شناسایی و ردیابی طولانی کشتی (LRIT) کشتی‌ها است، همان‌گونه که توسط IMO خواسته است.

گزارش‌های داده‌ها ممکن است از کشتی‌ها به‌صورت منظم، به‌صورت تصادفی یا در پاسخ به یک فرمان گزینشی از یک مرکز عملیاتی ساحلی ارسال شود. یک دستورالعمل گزینشی ممکن است یک پایانه Inmarsat C را برای ارسال یک گزارش داده بلافاصله یا در یک زمان شروع تعریف‌شده، با فواصل خاص تکرار، برای متوقف کردن ارسال گزارش یا انجام یک کار مشخص تعویض کند.

سامانه هشداردهی COSPAS_SARSAT

ماهواره‌های COSPAS_SARSAT یک سیستم ماهواره‌ای بین‌المللی به‌منظور انجام عملیات جست‌وجو و نجات است. این سیستم شامل یک مجموعه ماهواره در مدار قطبی و شبکه‌ای از ایستگاه‌های زمینی است. شبکه ایستگاه‌های زمینی به‌عنوان پایانه کاربران محلی یا (LUT: Local User Terminal) شناخته می‌شود. مجموعه ماهواره‌های جست‌وجو و نجات COSPAS، پیام‌های هشدار اضطراری و اطلاعات محل شناورها را، در مقیاس جهانی، برای مراکز RCC فراهم می‌آورد.

سامانه COSPAS_SARSAT از تعدادی ماهواره که در مدار قطبی قرارگرفته‌اند استفاده می‌کند. این ماهواره‌ها که فقط قابلیت گیرندگی دارند، به‌صورت مداوم تمام سیگنال‌های رادیویی پیام‌های اضطراری ارسال‌شده از سطح زمین، بر روی بسامد ۱۲۱ مگاهرتز یا ۴۰۶ مگاهرتز پایش می‌کنند.



شکل ۳۱ـ سامانه COSPAS_SARSAT

پیام‌های هشدار و اطلاعات محل ممکن است از فرستنده‌های زیر دریافت گردد:

- دستگاه EPIRB : فرستنده موقعیت اضطراری شناور دریایی
- دستگاه ELT : فرستنده اضطراری اطلاعات محل بالگرد یا هواپیما
- دستگاه PLB : فرستنده اضطراری اطلاعات محل فرد.

تمام اطلاعات دریافت شده از فرستنده‌های زمینی، بر روی پایانه کاربر محلی ULT که در دید ماهواره

باشد، بارگذاری شده و از آن پایانه به مراکز کنترل عملیات (MCC: Mission Control Center) و مراکز هماهنگ‌کننده عملیات نجات (RCC: Rescue Coordination Center) ارسال می‌گردد.
پیام‌های هشدار GMDSS معمولاً به‌صورت دستی صادر و از طرف دریافت‌کننده پیام تصدیق می‌شود. مانند پیام هشداری که توسط DSC در باندهای HF یا MF با فشردن دکمه قرمزرنگ در INMARSAT ـ A یا INMARSAT ـ B SES صورت می‌گیرد و یا از طریق ارسال دستورات توسط صفحه‌کلید در INMARSAT ـ C SES. پیام‌های هشدار بایستی به‌گونه‌ای باشند که قابلیت ارسال در حالت ناوبری عادی کشتی را داشته باشند.
بااین‌وجود اگر قبل از اینکه پیام‌های هشدار صادر گردد، شرایط اضطراری کشتی را در بر بگیرد، دستگاه EPIRB که قابلیت شناوری دارد، به‌صورت خودکار، آزادشده و فعال می‌گردد. ازآنجاکه سیستم EPIRB از طریق ماهواره‌های جست‌وجو و نجات SARSAT پشتیبانی می‌شود، ازاین‌رو پیام ارسالی توسط EPIRB توسط ماهواره SARSAT رمزگشایی‌شده و به شبکه رادیویی GMDSS ارتباط داده می‌شود.
برای اینکه تجهیزات GMDSS در موقعیت اضطراری وظیفه خود را به‌درستی و به‌طور مؤثر انجام دهند، دریانوردان بایستی به وظیفه هرکدام از تجهیزات آگاهی کامل داشته و اقدامات نگهداری و تعمیر را بر روی هر یک از این تجهیزات به‌صورت مرتب و دقیق انجام دهند تا این تجهیزات همراه در حالت عملیاتی و بهترین وضعیت عملکرد قرار داشته باشند.
هر کشتی بایستی بتواند تعداد نه اقدام ارتباطی عنوان‌شده در جدول شماره ۴ را با تجهیزات GMDSS نصب‌شده بر روی شناور را انجام دهد.

فعالیت کلاسی

شرح هرکدام از ارتباطات عنوان شده در جدول شماره ۴ را نوشته و درخصوص آنها بحث کنید.

جدول ۴ـ اقدامات ارتباطی در دریا

ردیف	نوع ارتباط	شرح
۱	Ship_to_Shore Distress Alerting	
۲	Shore_to_Ship Distress Alerting	
۳	Ship_to_Ship Distress Alerting	
۴	SAR Coordination	
۵	On_Scene Communications	
۶	Transmission And Receipt Of Emergency Locating Signals	
۷	Transmission And Receipt Of MSI	
۸	General Radio Communications	
۹	Bridge_to_Bridge Communications	

این امر زمانی ممکن است که تجهیزات GMDSS به‌صورت مرتب و در فواصل زمانی منظم مورد آزمون قرار گیرند. این آزمون‌ها به‌صورت روزانه، هفتگی و ماهیانه انجام می‌گیرند.

امکانات و تجهیزات ساحلی سامانه جست‌وجو و نجات دریایی

اکنون با تعدادی از تجهیزات مربوط به سامانه جست‌وجو و نجات که در شناورها نصب‌شده و در فضا مستقر گردیده‌اند، آشنا شدید. به‌منظور دریافت به‌موقع پیام‌های اضطراری و انجام هماهنگی، طرح‌ریزی و اجرای عملیات جست‌وجو و نجات، بایستی مراکز و امکاناتی در بخش ساحل مستقر گردند که به آنها اشاره می‌شود:

ایستگاه‌های رادیویی ساحلی

ایستگاه‌های رادیو ساحلی یا (CRS: Coast Radio Stations) ایستگاه‌های رادیویی دریایی هستند که در ساحل مستقر شده‌اند که وظایف زیر را به عهده دارند:

- مانیتور کردن بسامدهای اضطراری.
- هماهنگ کردن ارتباطات رادیویی.
- بازپخش کردن ارتباطات کشتی‌ها و بین کشتی‌ها و ساحل.

اغلب این ایستگاه‌ها دارای ایستگاه‌های کنترل از راه دور می‌باشند که به آنها این امکان را می‌دهد تا ناحیه تحت پوشش سیگنال‌های مداوم VHF را در منطقه دریایی A افزایش دهند.

ایستگاه‌های رادیویی دریایی ممکن است مجهز به تجهیزات جهت‌یابی باشد تا بتوانند نقطه دقیق یک کشتی را مشخص یا اطلاعات محل حقیقی یک کشتی بر اساس سیگنال‌های VHF مشخص کنند.

برخی از این ایستگاه‌ها جزء ایستگاه‌های NAVTEX طبقه‌بندی می‌شوند که پیام‌های اضطراری هواشناسی و پیش‌بینی وضعیت جوی را در سامانه اطلاعاتی NAVTEX منتشر می‌کنند.

شکل ۳۲ـ آنتن گیرنده سهموی

ایستگاه‌های زمینی یا LUT

ایستگاه‌های زمینی یا (LUT: Local User Terminals) که به آنها پایانه مخابراتی نیز اطلاق می‌شود، برای ارتباط فرا سیاره‌ای، مخابره داده به یک فضاپیما یا دریافت امواج رادیویی از ماهواره منبع امواج رادیویی طراحی‌شده است. این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از آنتن‌های بزرگ سهموی (شکل حجمی هندسی)، وظیفه دریافت سیگنال‌های بسامد بالا (بسامد بالا) از ماهواره‌ها و انتقال آن به مراکز کنترل و هماهنگی را بر عهده دارند. ماهواره‌هایی که این ایستگاه‌ها با آن ارتباط برقرار می‌کنند، مجموعه ماهواره‌های Cospas_Sarsat هستند.

شکل ۳۳ـ پایانه ایستگاه زمینی

مرکز کنترل مأموریت MCC

مرکز کنترل مأموریت‌های جست‌وجو و نجات یا (MCC: Mission Control Centre) نوعی مسئولیت تهاتر پیام را ایفا می‌کند، به‌گونه‌ای که وظیفه دریافت و انتقال پیام‌های اضطراری را از دستگاه‌های EPIRB بر عهده دارد.

موارد زیر از مسئولیت‌های مراکز MCC هستند:

- جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و طبقه‌بندی اطلاعات از پایانه‌های مخابراتی LUT و سایر مراکز MCC.
- فراهم آوردن امکان تبادل اطلاعات بین‌المللی و ملی با سامانه ماهواره‌های Sarsat ـ Cospas.
- توزیع اطلاعات مربوط به پیام‌های هشدار و محل وقوع سوانح به مراکز وابسته MRCC

مرکز هماهنگی عملیات نجات دریایی MRCC

مرکز هماهنگی عملیات نجات دریایی یا (Ordination Center_MRCC: Maritime Rescue Co) یکی از اصلی‌ترین تسهیلات و امکانات کشورهایی به‌شمار می‌رود که توسط کارکنان نظارت و سرپرستی سازمان‌دهی و برای هماهنگی و کنترل عملیات جست‌وجو و نجات تجهیز شده‌اند. مراکز MRCC مسئولیت جست‌وجو و نجات را در نواحی جغرافیایی دریایی برعهده دارند. این نواحی توسط سازمان جهانی دریانوردی IMO تعیین‌شده‌اند. مراکز MRCC در اغلب کشورهای توسط کارکنان یک نیروی نظامی مانند نیروی دریایی یا یک نیروی غیر نظامی مانند پاسگاه ساحلی اداره می‌شود.

شکل ۳۴ـ مرکز کنترل MRCC

آزمایش روزانه تجهیزات GMDSS یا Daily Test

عملکرد صحیح تمامی تجهیزاتی که از سیستم DSC بهره می‌برند، بایستی به‌صورت روزانه توسط امکانات تستی که در داخل آن تجهیزات تعبیه‌شده است، مورد آزمایش قرار گیرند. این آزمون بدون انتشار سیگنال انجام می‌گیرد. آزمون روزانه این تجهیزات، مواردی مانند: ارتباط داخلی تجهیزات، فرستندگی و توان دستگاه را مورد آزمایش قرار می‌دهد. فرایند آزمون این تجهیزات بسته به کارخانه تولیدکنندهٔ آن می‌تواند متفاوت باشد ولی اصول عملکرد به یک شکل است.

آزمایش هفتگی تجهیزات GMDSS یا Weekly Test

آزمایش هفتگی صحت عملکرد تجهیزاتی که مبتنی بر DSC کار می‌کنند، بر روی حداقل یکی از شش بسامد اضطراری و ایمنی ضروری است. این آزمایش بایستی در فاصله مخابراتی از ایستگاه ساحلی که بر روی سیستم DSC ست شده است، انجام گیرد. تماس با ایستگاه ساحلی می‌تواند به روش‌های زیر انجام شود:

آزمایش ماهیانه تجهیزات GMDSS یا Monthly Test:

فعالیت کارگاهی

آزمایش ماهیانه دستگاه EPIRB

تجهیزات EPIRB یا مشخص‌کننده اضطراری موقعیت، باید در دوره‌های زمانی یک‌ماهه بدون استفاده از سیستم ماهواره با انجام Self_Test مورد آزمایش قرار گیرد. در خلال انجام Self_Test موارد زیر مورد آزمایش قرار می‌گیرد:

۱ میزان ولتاژ باتری و توان بسامدی دستگاه.
۲ چک ظاهری دستگاه EPIRB به‌منظور بررسی آسیب‌های فیزیکی احتمالی.
۳ تاریخ انقضای باتری یادداشت شود.
۴ قفل هیدرو استاتیک دستگاه که در داخل محفظه EPIRB تعبیه‌شده است.
۵ چفت ایمنی چک شود که به‌درستی در جایگاه خود قرارگرفته باشد.

شکل ۳۵ـ Self_Test

برای انجام Self_Test مراحل زیر را انجام دهید:

۱ ابتدا EPIRB را از جایگاه خود خارج کنید. (شکل ۳۶)

شکل ۳۶

۲ کلیدی که در بالای دستگاه EPIRB به‌منظور انجام تعبیه‌شده است را در حالت Test قرار دهید. (شکل ۳۷)

۳ تعدادی لامپ LED به رنگ قرمز به‌صورت مستمر شروع به چشمک زدن خواهند کرد. نتیجه آزمون زمانی موفق است که پس از حدود پانزده ثانیه یک LED سبزرنگ در داخل دستگاه EPIRB روشن شود.

شکل ۳۷ـ قراردادن دستگاه EPIRB در حالت تست

پس از پایان موفق آزمون، کلید آزمون را به حالت اولیه برگردانید و دستگاه EPIRB را در جایگاه خود قرار دهید.

فعالیت کارگاهی

آزمایش ماهیانه دستگاه SART

دستگاه SART یا فرستنده جست‌وجو و نجات نیز به‌منظور آزمایش صحت عملکرد آن، به Self_Test مجهز است. آزمون دستگاه SART نیازمند رادار باند X کشتی می‌باشد. انجام Self_Test بایستی در فضای باز دریا انجام گیرد تا تداخلی در نمایشگر رادار صورت نپذیرد.

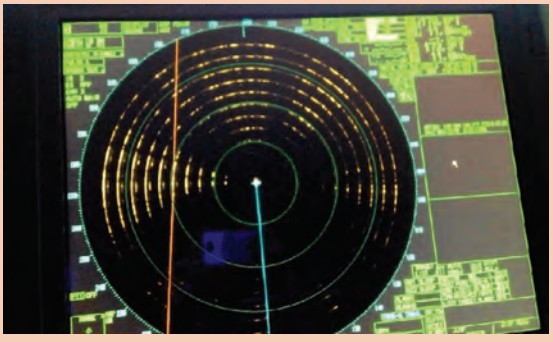
برای انجام Self_Test مراحل زیر را انجام دهید:

۱ دستگاه SART را از جایگاه خود خارج کنید.

۲ دستگاه SART باید به‌گونه‌ای در دست نگه‌داشته شود که در دید اسکنر رادار کشتی باشد. این کار معمولاً در دِک پل فرماندهی انجام می‌گیرد. با چرخاندن SART به‌طرف چپ، آن را در وضعیت Test Prevue قرار دهید. چراغ تعبیه‌شده در دستگاه روشن شده و صدای بیپ شنیده خواهد شد. این نشان‌دهنده فعال شدن دستگاه SART است. (شکل ۳۸)

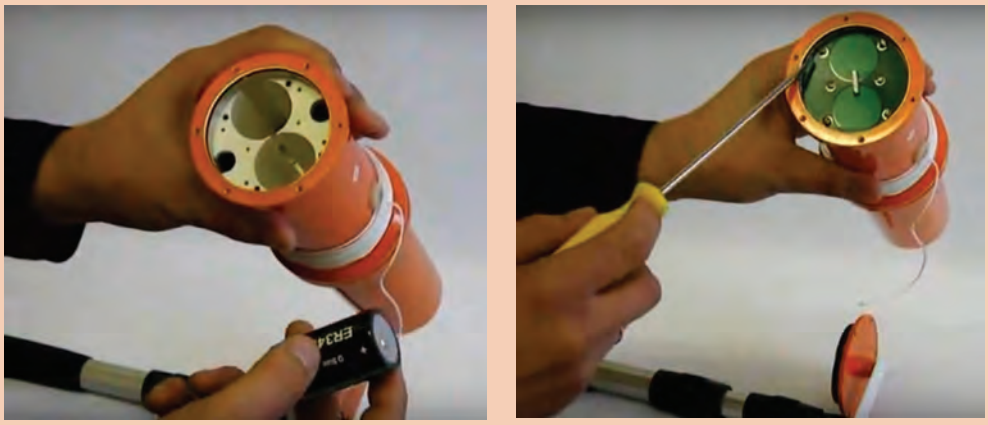
شکل ۳۸ـ تست دستگاه SART

۳ برای تأیید صحت عملکرد SART باید یک نفر ناظر صفحه نمایشگر رادار باشد. اگر رنج رادار بر روی ۱۲ مایل دریایی تنظیم‌شده باشد، تعداد ۱۱ دایره هم‌مرکز در صفحه رادار دیده خواهد که فاصله دوایر از همدیگر ۰/۶۴ مایل دریایی است. (شکل ۳۹)



شکل ۳۹

۴ چک ظاهری دستگاه SART به‌منظور بررسی آسیب‌های فیزیکی احتمالی.
۵ تاریخ انقضای باتری باید یادداشت شود.
۶ کلیپ ایمنی دستگاه در جای خود به‌درستی قرارگرفته باشد.



شکل ۴۰ـ تعویض باتری دستگاه SART

آزمایش ماهیانه دستگاه NAVTEX

فعالیت کارگاهی

دستگاه NAVTEX از مهم‌ترین دستگاه‌های سیستم GMDSS بوده و منبع اطلاعات ایمنی دریایی است. این دستگاه مجهز به سیستم آزمون می‌باشد که قادر است باتری، صفحه‌کلید، LCD، ROM و RAM دستگاه را مورد آزمایش قرار دهد. انجام آزمایش ماهیانه NAVTEX تمرین خوبی برای کشف اشکالات احتمالی دستگاه است.

مراحل انجام آزمون یک نوع از دستگاه‌های NAVTEX به شرح زیر است:

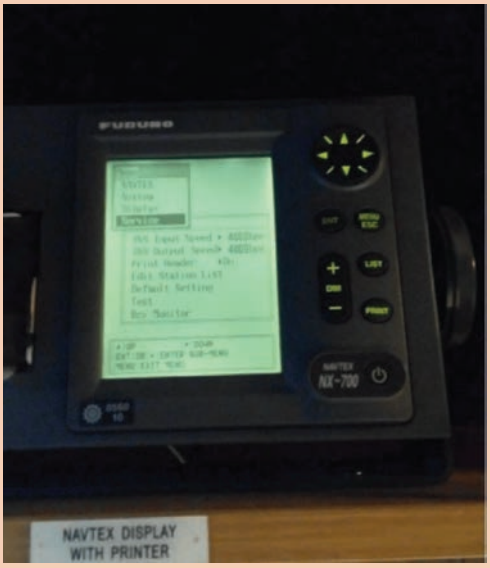
۱ کلید [MENU/ESC] را فشار دهید تا وارد پنجره اصلی منو شوید.

۲ با کلیدهای پیمایش [↓ ↑] قسمت SERVICE را انتخاب و کلید [ENT] را فشار دهید. گزینه TEST در زیر منوی SERVICE قرارگرفته است. (شکل ۴۱)

I. گزینه TEST را انتخاب و کلید [ENT] را فشار دهید.

II. گزینه YES را انتخاب و دوباره [ENT] را فشار دهید.

روند آزمون شروع و پس از چند ثانیه نتیجه آن در صفحه دستگاه نمایش داده خواهد شد.



شکل ۴۱

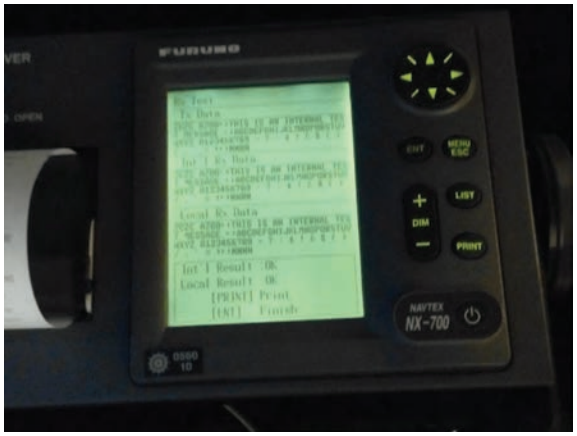
اگر آزمون با موفقیت انجام شده باشد، نتیجه به‌صورت OK نمایش داده می‌شود در غیر این صورت عبارت NG (Not Good)به معنی عدم‌رضایت در صفحه‌نمایش داده خواهد شد. (شکل ۴۲)

شکل ۴۲

همچنین در روند آزمون تمامی کلیدها مورد آزمایش قرار خواهند گرفت. (شکل ۴۳)

شکل ۴۳ـ آزمایش کلیدهای دستگاه NAVTEX

صفحه آزمون RX دستگاه نیز به‌صورت شکل ۴۴ می‌باشد.



شکل ۴۴ـ آزمون دریافت کنندگی (RX) دستگاه NAVTEX

نتیجه آزمون را می‌توان توسط چاپگر، چاپ و در سوابق GMDSS کشتی بایگانی گرد.

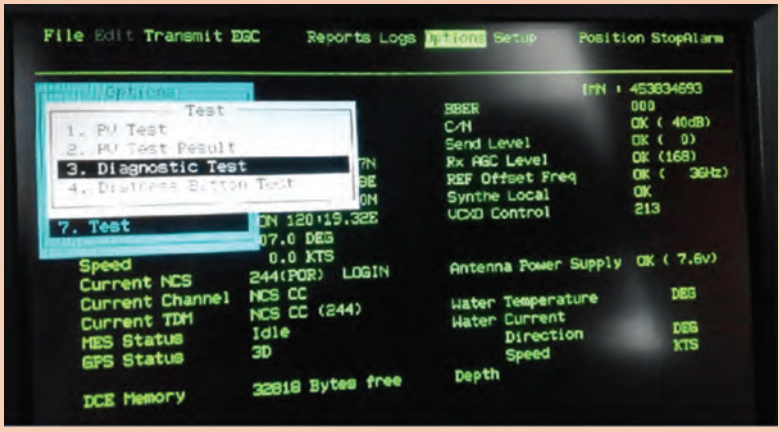
آزمایش ماهیانه دستگاه INMARSAT

فعالیت کارگاهی

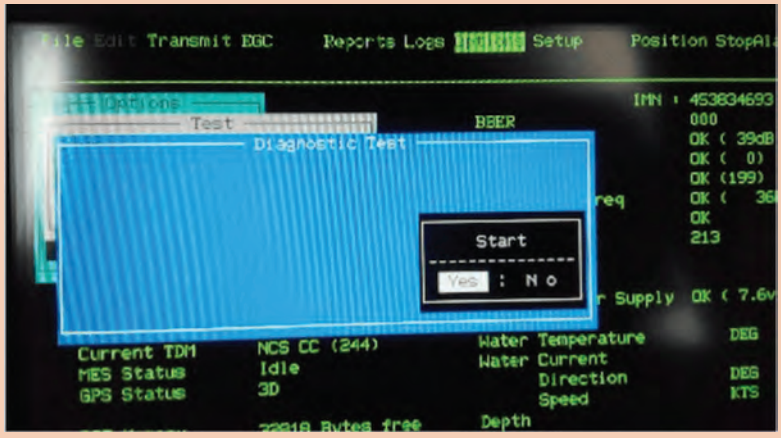
دستگاه INMARSAT به‌منظور اطمینان از صحت عملکرد، مجهز به آزمون تشخیص عیب است. مراحل انجام آزمون عیب‌یابی یکی از انواع دستگاه‌های INMARSAT که در کشتی‌ها مورداستفاده قرار می‌گیرد به شرح زیر است:

۱ در صفحه‌کلید، کلید F۷ را فشار دهید تا منوی گزینه‌ها نمایش داده شود.

۲ با کلید پیمایش گر، به‌طرف پایین حرکت کنید و گزینه TEST را انتخاب نمایید. سپس از منوی بازشده گزینه DIAGNOSTIC TEST را انتخاب و پس‌ازآن برای شروع آزمون، گزینه YES را بزنید. (شکل ۴۵ـ ۴۶)



شکل ۴۵



شکل ۴۶

پس از اتمام مراحل آزمون، نتیجه به‌صورت شکل ۴۷ در صفحه‌نمایش، نشان داده خواهد شد.

شکل ۴۷

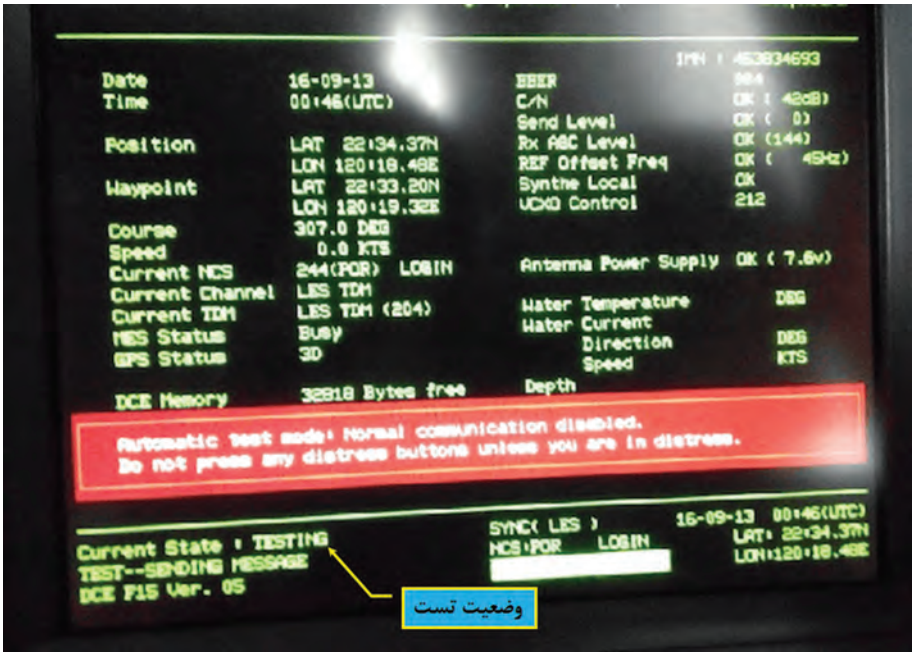
آزمون بررسی عملکرد (PV: Performance Verification) را می‌توان به‌صورت ماهیانه انجام داد. آزمون بررسی عملکرد شامل موارد زیر است: (شکل ۴۸)

- ارسال پیام به ایستگاه زمینی (LES: Local Earth Station)
- دریافت پیام از ایستگاه زمینی
- ارسال پیام اضطراری

آزمون PV یکی از گزینه‌های منوی آزمون می‌باشد که می‌توان به روش زیر آن را انجام داد.

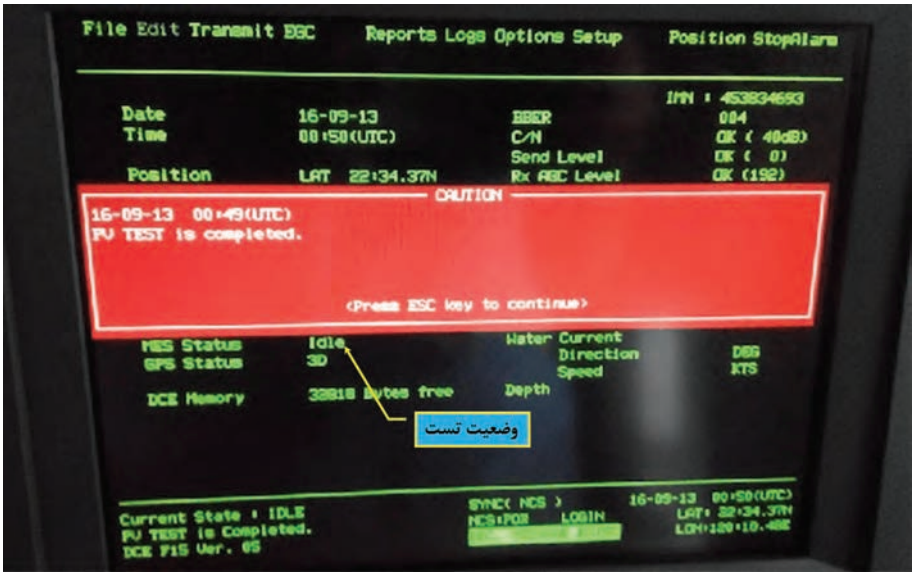
شکل ۴۸

در طول مراحل آزمون، وضعیت TASTING در صفحه‌نمایش، نشان داده خواهد شد. (شکل ۴۹)



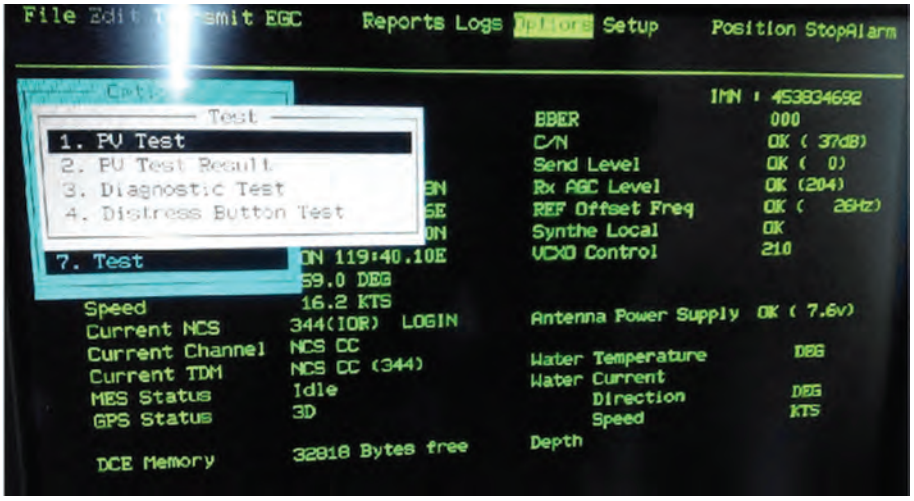
شکل ۴۹

پس از پایان آزمون وضعیت به حالت IDLE در خواهد آمد. (شکل ۵۰)



شکل ۵۰

نتیجه نهایی آزمون را می‌توان از منوی TEST و با انتخاب گزینه PV Test Result مشاهده کرد. نتیجه آزمون را می‌توان توسط چاپگر، چاپ و در سوابق GMDSS بایگانی کرد. عبارت Pass نشان‌دهنده ارزیابی مثبت از نتایج آزمون است. (شکل ۵۱)



شکل ۵۱

جدول ارزشیابی

عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی	آگاهی از عملکرد سامانه GMDSS روش کار با تجهیزات GMDSS و آزمایش و نگهداری سامانه.	چگونگی کارباتجهیزات GMDSS	بالاتر از حد انتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS. ۲ تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS. ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری. ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS. ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS. ■ هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS. ۲ تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS. ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری. ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS. ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS. ■ هنرجو توانایی بررسی سه مورد از شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۲
			پایین‌تر از حدانتظار	۱ تشریح عملکرد سامانه GMDSS. ۲ تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS. ۳ به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری. ۴ انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS. ۵ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS. ■ هنرجو توانایی بررسی دو مورد از شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۱
نمرهٔ مستمر از ۵					
نمرهٔ شایستگی پودمان از ۳					
نمرهٔ پودمان از ۲۰					

ارزشیابی شایستگی کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی (GMDSS)

۱ـ شرح کار:

- تشریح عملکرد سامانه GMDSS.
- تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS.
- به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.
- انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS.
- نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.

۲ـ استاندارد عملکرد:

توانمندسازی هنرجویان در تحلیل عملکرد سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی موسوم به GMDSS، کار با سامانه، سرویس، نگهداری و آماده‌به‌کار نگه‌داشتن تجهیزات و دستگاه‌های متعلق به این سیستم

۳ـ شاخص‌ها:

تشریح کامل عملکرد، آزمایش و نگهداری سامانه GMDSS .

۴ـ شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

شرایط: مکان مناسب انجام کار و کارگاه مجهز به تجهیزات سامانه GMDSS.

ابزار و تجهیزات: تمامی تجهیزات سامانه GMDSS شامل:

- رادیوهای VHF ـ MF/HF و VHF دستی
- دستگاه‌های EPIRB ـ SART ـ NAVEX

۵ـ معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح عملکرد سامانه GMDSS.	۲	
۲	تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS.	۱	
۳	به‌کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.	۱	
۴	انجام آزمایش‌های دوره‌ای تجهیزات سامانه GMDSS.	۱	
۵	نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها؛ ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار؛ ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر؛ ۴ـ رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه ای	۲	

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.

منابع

۱ برنامهٔ درسی رشته الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۲ استاندارد شایستگی حرفه رشتهٔ الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۳ استاندارد ارزشیابی حرفه رشتهٔ الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۴ نحوی، هوشنگ و فرشچیان، پرویز. مبانی رادار و وسایل کمک‌ناوبری. کد ۳۵۸/۴۳. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. (۱۳۹۲)

۵ نسل پاک، میر حمید و دیانی، محمّدرضا. آشنایی با درس‌های کمک‌ناوبری. کد ۴۷۰/۵. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، (۱۳۹۲)

۶ «کارگاه و آزمایشگاه مبانی مخابرات رادیو» (جلد اول) مؤلفان: یدالله رضازاده، محمود شبانی، سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی؛ تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ۱۳۹۰.

۷ م.م. نشاطی، «معرفی سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS»، دانشگاه سیستان‌وبلوچستان، ۱۳۸۳.

۸ ف. نصری و م.فراست، «ناوبری الکترونیکی»، نوشهر: دانشگاه علوم دریایی امام خمینی، ۱۳۸۷.

۹ شیوه‌نامهٔ نحوهٔ ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای.