

پودمان ۵

کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی GMDSS



آیا تاکنون پی برده‌اید

- دریانوردان در هنگام موج 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 فراگیرند.



شکل ۱- کشتی در وضعیت اضطراری

GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System)

سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی GMDSS به منظور فراهم آوردن مخابرات و شبکه موقعیت‌یابی جهانی برای دریانوردان توسعه داده شده است به گونه‌ای که هر دریانورد با کمترین دانش مخابراتی توانایی کاربری آن را داشته باشد. همچنین توانمندی ارائه یک سیستم قابل اعتماد هماهنگ به منظور 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. به طور سنتی سیستم وضعیت اضطراری و هشدار، که توسط کنوانسیون بین‌المللی ایمنی بقا در دریا (SOLAS) تعریف شده است، که این سیستم بر حول محور بگوش بودن مداوم تمامی شناورها بر روی یک بسامد ایستگاه رادیویی زمینی بنا گذاشته شده است. این بسامدها عبارت‌اند از:

■ بسامد ۵۰۰ KHz در باند متوسط MF.

■ بسامد ۲۱۸۲ KHz در باند متوسط MF.

■ کانال ۱۶ باند VHF.

تمامی این بسامدهای به عنوان کانال‌های بین‌المللی فراخوانی در شرایط اضطراری اختصاص داده شده‌اند. در گذشته، دستگاه‌های رادیویی که بر روی شناور نصب می‌شدند به نوع شناور و به ماهیت سفر دریایی که برای آن شناور تعریف شده بود، بستگی داشته و مانند آنچه که برای سامانه GMDSS تعریف شده است، به منطقه جغرافیایی که دریانوردی در آن صورت می‌گرفت ارتباطی نداشتند. از آنجاکه برابر SOLAS، کمترین فاصله برای رسیدن به برد دستگاه‌های رادیویی شناور، ۱۵۰ مایل دریایی تعریف شده بود، از این رو کمک کشتی‌ها به یک شناور که در حالت اضطراری قرار داشت، تنها در فاصله کمتر ۱۵۰ مایل دریایی ممکن بود. در حالی که ارتباط رادیویی در فواصل بالا توسط سامانه GMDSS آسان‌تر شده است. به طور سنتی، تمامی شناورهای بالای ۱۶۰۰ تن از دو روش دستی جهت هشدار در مواقع اضطراری استفاده می‌کنند:

■ ارسال پیام تلگراف با کدهای مرس در بسامد ۵۰۰ KHz باند MF.

■ ارتباط رادیویی در بسامد ۲۱۸۲ KHz یا ۱۵۶,۸ MHz باند VHF (کانال ۱۶)

این دو سیستم‌ها دارای عیب اساسی بودند.

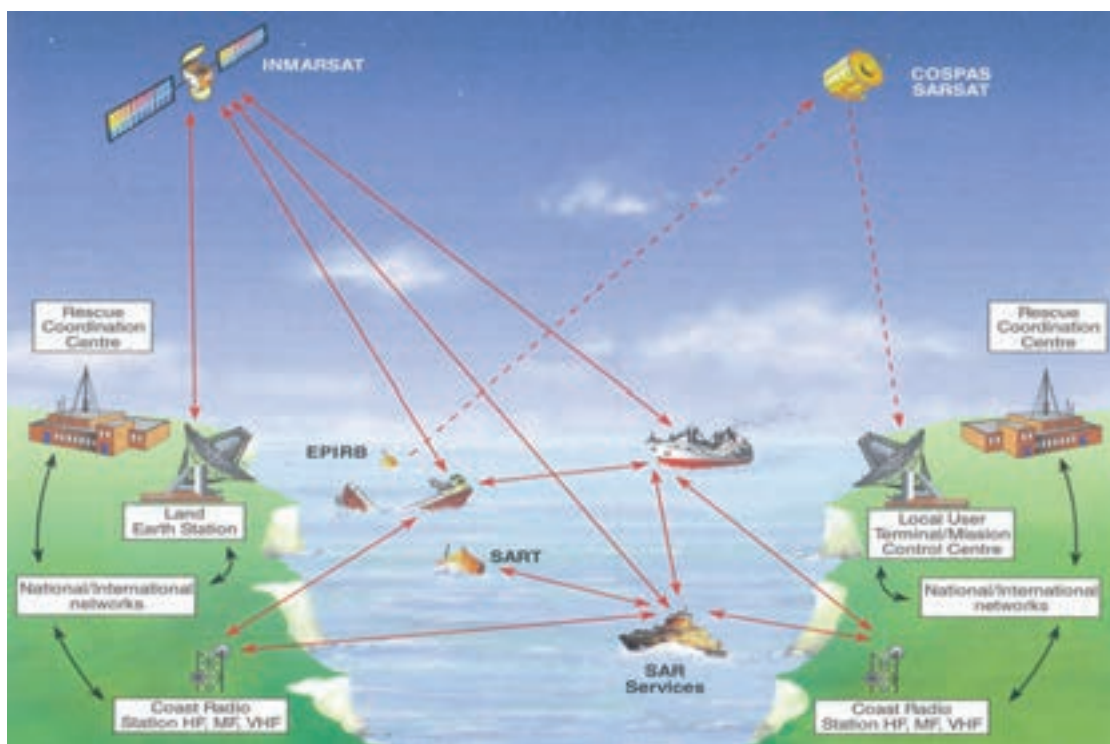
برای ارسال هشدار از طریق سیستم تلگراف، نیازمند کاربران آموزش‌دیده موریس در رده بالا بودند تا توانایی ارسال پیام در ترافیک بالای بسامد ۵۰۰ Khz را داشته باشند. این امر مستلزم آن بوده که هر شناور یک



افسر ویژه مخابرات به همراه داشته باشد که این هم موجب تقبل هزینه‌های روزافزون بود. از آنجاکه کشتی‌های اغلب در برقراری ارتباط در فواصل بالا، دچار مشکل بودند، از این رو مخابرات ماهواره‌ای به صورت فزاینده‌ای در دریانوردی‌های بین‌المللی مورد استفاده قرار گرفت.

شکل ۲- کشتی و بالگرد جست‌وجو و نجات (SAR: Search And Rescue)

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 ۳- سامانه GMDSS

مفهوم اولیه سامانه GMDSS، مسئولیت جست‌وجو و نجات (SAR) ساحلی می‌باشد. طی دریانوردی در مواجهه سریع با سوانح، بایستی به سرعت 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، به منظور کمک به حادثه دیدگان اقدام نمایند. این اساس نامه 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 به گونه‌ای 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 در صحنه.
- 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؟

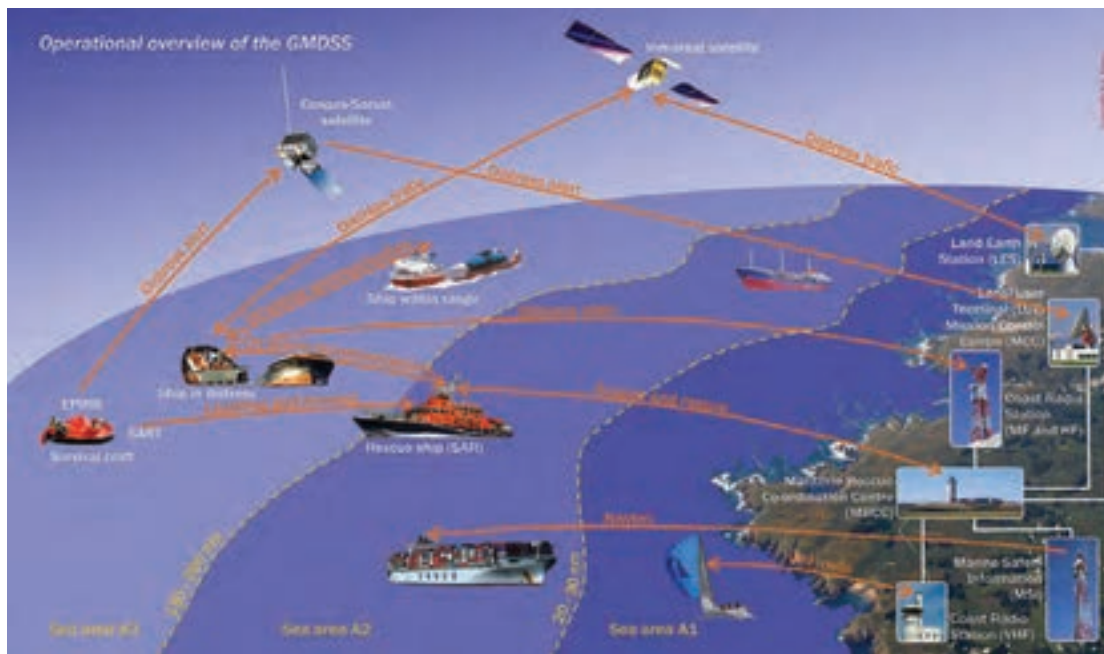
سازمان بین‌المللی دریانوردی، تجهیزات مخابرات رادیویی را که هر کشتی بسته به نوع و محل مأموریت در دریا باید به همراه داشته باشد و در زمان اضطرار، برابر دستورات (۹) نه‌گانه بالا ملزم به استفاده از آنها می‌باشد را مشخص کرده است.

مفهوم اولیه سامانه GMDSS در شکل ۳ به تصویر کشیده شده است. تصویر نشان می‌دهد، شناوری که در حالت اضطراری قرار گرفته است، به‌طور مؤثری در داخل شبکه رادیویی مرکب از تعداد زیادی زیرسیستم به‌هم پیوسته قرار گرفته 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 قرار گرفته باشد، معمولاً در موقعیتی نخواهد بود که بتواند از همه اجزای سیستم GMDSS نشان داده‌شده استفاده کند. سیستم مورد استفاده 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

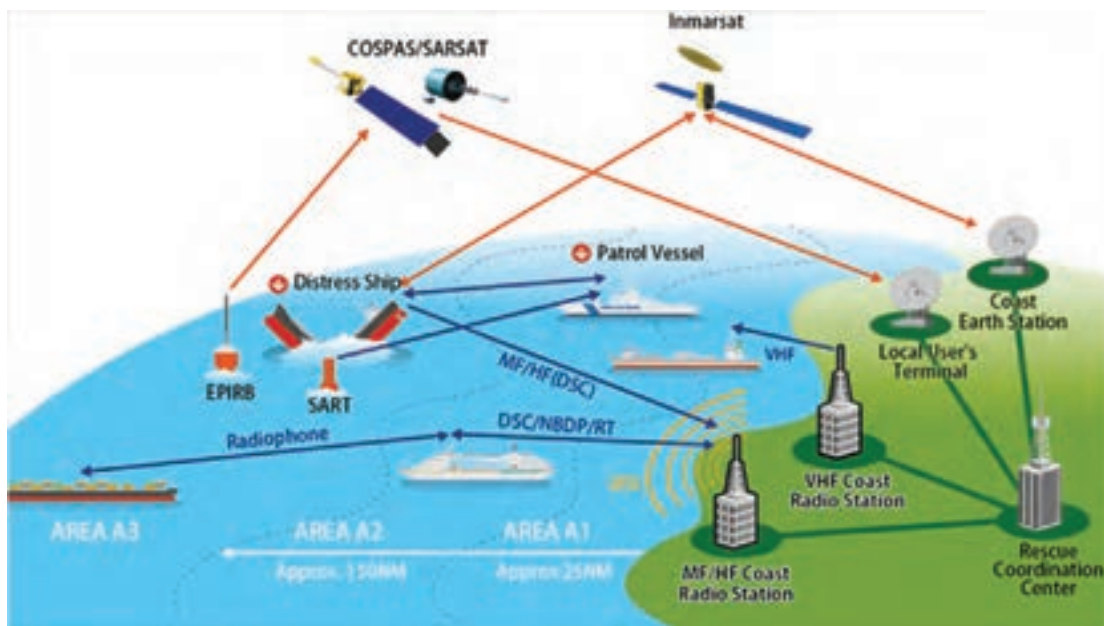
ضمن اینکه بایستی به خاطر داشته باشیم که سامانه GMDSS در مجموع یک سیستم جهانی بوده و ضرورت ندارد همه کشتی‌ها تجهیزات مخابراتی سامانه GMDSS با حداکثر برد رادیویی را به همراه داشته باشند. نوع تجهیزات رادیویی هر شناور، با توجه به منطقه عملیاتی که از سوی شناور اعلام می‌شود، تعیین می‌گردد. این نواحی به شرح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

ناحیه A1: 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. از آنجاکه هزینه فراهم آوردن تعداد زیادی از ایستگاه‌های رادیویی VHF در خط ساحلی بالا می‌باشد، بسیاری از کشورها نسبت به تأسیس ایستگاه‌های ناحیه A1 اقدام نمی‌کنند. این بدان معنی است که کشتی‌هایی که در این ناحیه تردد می‌نمایند، بایستی با تجهیزات مختص ناحیه A2 پوشش داده شوند.



شکل ۴- تقسیم‌بندی نواحی دریانوردی

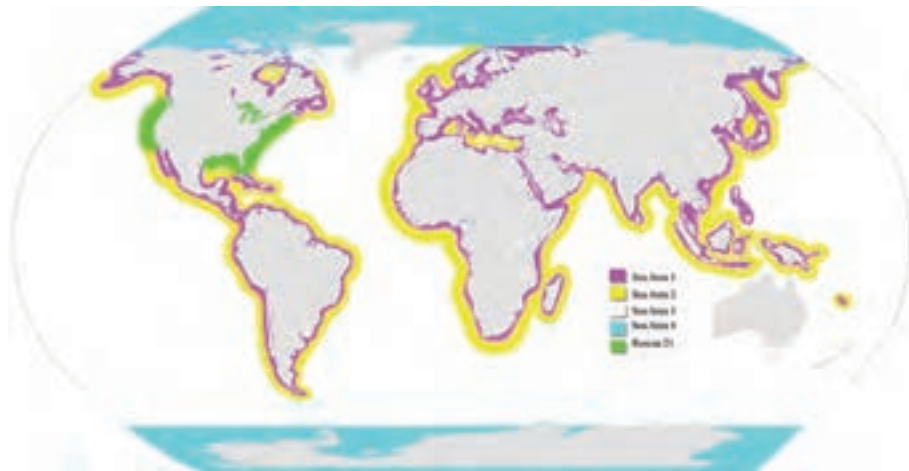
ناحیه A2: در محدوده مخابرات رادیویی ایستگاه ساحلی باند متوسط MF که سیستم هشداردهی اضطراری باقابلیت تماس بر پایه گزینش دیجیتالی (DSC: Digital Selective Calling) را فراهم می‌آورد. این محدوده حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ مایل دریایی از ساحل را دربرمی‌گیرد.



شکل ۵- 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 75° شمالی و 75° جنوبی را در برمی‌گیرد. از طرفی تمام سطح کره زمین برای آن دسته از شناورهایی که سیستم ماهواره‌ای کشتی - ساحل را انتخاب نموده‌اند، 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 ۶- تقسیم بندی نواحی دریایی و مناطق تحت پوشش سامانه اینمارست

نیازمندی‌های تجهیزات قابل حمل با کشتی

تمام شناورهای بالای 300 تن که تابع مقررات سیستم GMDSS فعالیت می‌کنند، بایستی حداقل تجهیزات مخابراتی زیر را بر روی کشتی فراهم آورند:

۱ نصب رادیو VHF به منظور 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 فعال سازی خودکار یا دستی برای شناوری آزاد.

۷ تعداد دو (سه دستگاه برای شناورهای بالای 500 تن) رادیو VHF ضد آب دستی به منظور ارتباط مخابراتی در صحنه.

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. باین وجود 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 ۷- دستگاه NAVTEX از تجهیزات GMDSS

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.

بیشتر
بدانید



بودمان ۵: کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

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. از آنجاکه شناورهای مختلف دستگاه‌های متفاوتی را بر روی خود نصب می‌کنند، از این‌رو مشخص کردن یک روش یا یک دستگاه ویژه برای تمام شناورها غیرممکن است.



شکل ۸- تجهیزات GMDSS در کشتی

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

کار در منزل



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

جدول ۱- تجهیزات GMDSS مورد نیاز برای نواحی مختلف دریایی

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

معرفی دستگاه EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacons)

دستگاه EPIRB به عنوان رادیو مشخص کننده موقعیت در شرایط اضطراری، در هنگام استفاده به دو صورت دستی و خودکار فعال شده و شروع به ارسال یک سیگنال دیجیتال می کند که در کوتاه ترین زمان توسط ماهواره های مربوطه دریافت می شود. برابر دستورالعمل های سامانه GMDSS این دستگاه سیگنال خود را بر روی بسامد 406/5 MHz ارسال می نماید. این بسامد به صورت جداگانه به عنوان بسامد جهانی شرایط اضطراری اختصاص داده شده است. امروزه دستگاه های EPIRB سیگنالی را نیز با توان پایین تر بر روی بسامد 121/5 MHz ارسال می کنند که به گروه های جست و جو و نجات حاضر در منطقه امکان می دهد محل دستگاه فرستنده EPIRB را پیدا کنند.

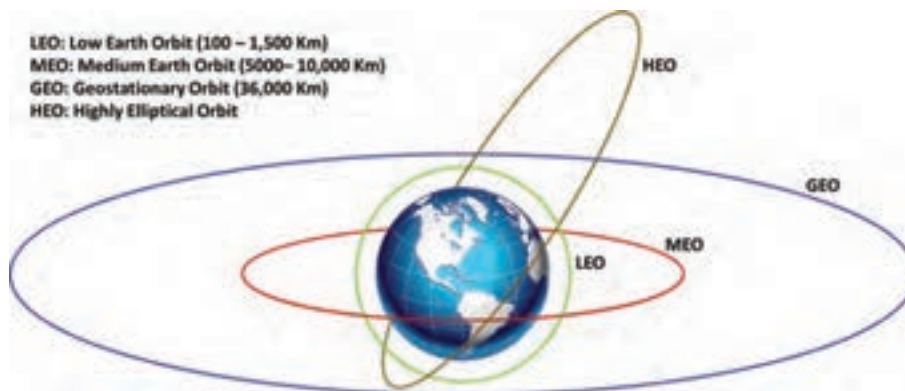
شناوری که در شرایط اضطراری بحرانی گرفتار شده است از دستگاه EPIRB به عنوان آخرین راه چاره از بین دستگاه های ایمنی کشتی استفاده می کند. در آخرین نمونه از دستگاه های EPIRB یک دستگاه GPS کار گذاشته شده است که به گروه های جست و جو و نجات این امکان را فراهم می آورد به نقطه دقیق کشتی گرفتار شده در شرایط اضطراری دست پیدا کنند.

عملکرد دستگاه EPIRB

زمانی که دستگاه EPIRB فعال می شود، اطلاعاتی از کشتی گرفتار شده در شرایط اضطراری را توسط سیگنال رمز شده بر روی بسامد 406/5 MHz ارسال می نماید. این سیگنال توسط سیستم ماهواره های Sarsat-Cospas دریافت می شود. این سیستم از دو نوع ماهواره مختلف بهره می برد.

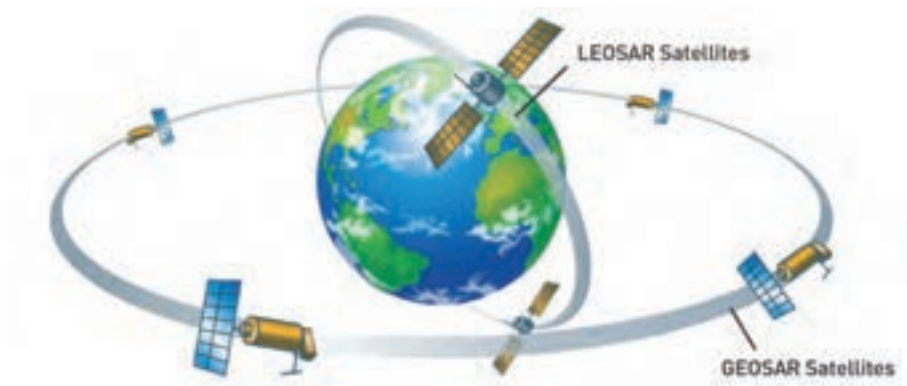
1 GEOSAR: ماهواره های جست و جو و نجات زمین آهنگ یا زمین ایستا.

2 LEOSAR: ماهواره های جست و جو و نجات نزدیک زمین.



شکل ۹- مدار ماهواره های اطراف زمین

به محض فعال شدن EPIRB، سیگنال ارسالی بلافاصله توسط ماهواره‌های GEOSAR شناسایی شده 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 به درستی 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 ۱۰- ماهواره‌های جست‌وجو و نجات

این زمانی است که ماهواره‌های LEO وارد عمل می‌شوند. زمانی که ماهواره‌های LEO از بالای سر دستگاه EPIRB فعال شده، عبور می‌کنند، نه تنها قادر خواهند بود اطلاعاتی که ماهواره‌های GEO دریافت می‌کردند، دریافت کنند، 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.

مراکز MCC و MRCC چه مراکزی هستند؟

تحقیق کنید



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 ۴۰۶ MHz مبتنی بر ماهواره به دو گروه تقسیم‌بندی می‌شوند. **۱** گروه I دستگاه‌های EPIRB این قابلیت را دارند تا به صورت 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 (۳-۱۳ Feet) آزاد شده و دستگاه به صورت شناور در سطح آب قرار می‌گیرد.



شکل ۱۱- اجزای تشکیل دهنده دستگاه EPIRB



شکل ۱۲- 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 به صورت دستی با فشار دادن (چرخاندن) کلید مخصوص، فعال کرد.

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



شکل ۱۳- اجزای مختلف دستگاه EPIRB

در رأس تمام انواع دستگاه‌های EPIRB آن دسته از دستگاه‌هایی قرار دارند که به سامانه GPS مجهز شده‌اند. این نوع دستگاه‌ها به طور 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 SARTSAT-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 به درستی 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 فعال شده 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 فعال شده است. برابر قوانین، اطلاعات ثبت شده EPIRB بایستی هر دو سال به‌روز شوند. در طول دو سال اگر تغییری 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 تعبیه شده است. ترانسپوندرها تجهیزاتی هستند که در قبال دریافت سیگنال می‌توانند سیگنال متفاوت ارسال کنند.



شکل ۱۴- انواع دستگاه‌های RADAR SART



شکل ۱۵- انواع دستگاه‌های AIS SART

دستگاه SART برای استفاده در کشتی‌ها، قایق‌ها و قایق‌های نجات طراحی شده 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

از آنجاکه 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 به درستی 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 سیلندر 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 ۲- جدول تخصیص دستگاه SART به انواع کشتی‌ها

تعداد SART	تصویر	شناور نمونه	ظرفیت (تناژ)
		Bulk Carrier	۳۰۰ - ۵۰۰ GRT
		Container Carrier	Over ۵۰۰ GRT
		RollOff - 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 قرار گرفته باشند و یا کلاتر دریا بالا باشد، تقریباً آشکارسازی آنها توسط رادار سایر شناورها در فاصله مفید امکان‌ناپذیر خواهد بود. از این رو توصیه می‌شود که دستگاه SART به همراه داشته باشند.

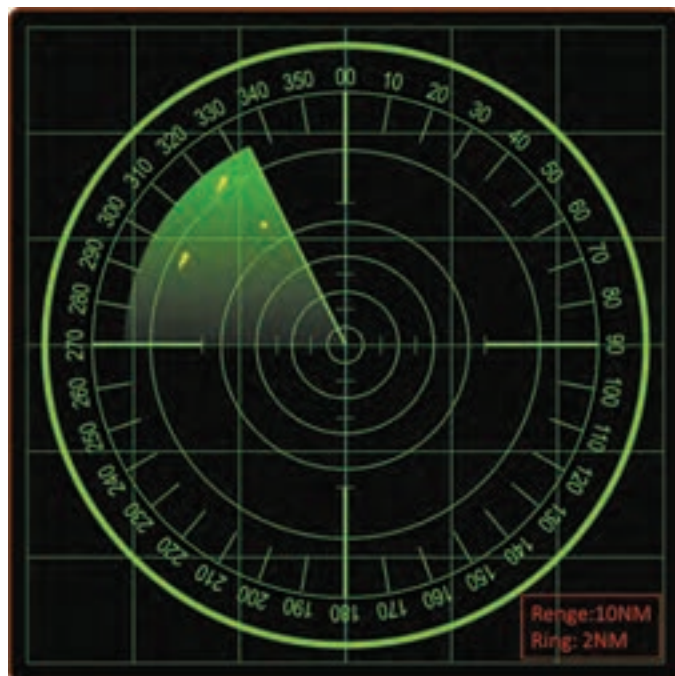
یک دستگاه RADAR SART را در کلاس باز کرده و در خصوص قسمت‌های مختلف آن را بررسی کنید.

فعالیت
کارگاهی



طرز عملکرد دستگاه SART

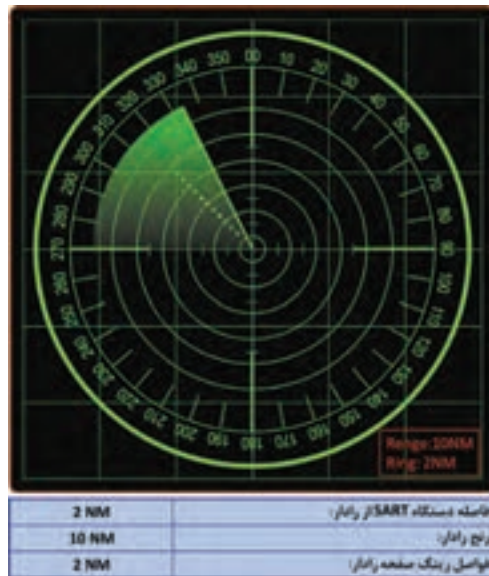
به طور ساده، رادارهای ناوبری اقدام به ارسال امواج رادیویی کوتاه از آنتن خود می کنند و فرصت می دهند تا اکوی بازتابیده شده برگشتی از هدف مجدداً به آنتن رادار برسد. محاسبه زمان رفت برگشت و جهت امواج برگشتی، فاصله و زاویه قرار گرفتن منعکس کننده امواج را بر روی صفحه رادار نمایش می دهد.



شکل ۱۶- صفحه رادار در حال جست و جو

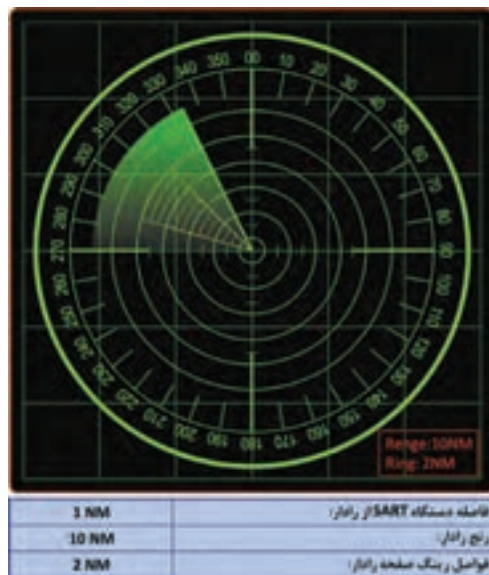
دستگاه ترانسپوندر جست و جو و نجات SART، شامل گیرنده و فرستنده ای است که بر روی بسامد رادارهای ناوبری تنظیم شده است. زمانی که پرتو رادار ناوبری به دستگاه SART می رسد، گیرنده دستگاه SART سیگنال رادار را دریافت و با تولید و ارسال ۱۲ سیگنال تقویت شده تنها به فاصله چند میکروثانیه از هم، به آن پاسخ می دهد که نتیجه آن ایجاد ۱۲ نقطه بر روی صفحه رادار است. این عمل در هر بار اسکن شدن SART با پرتو رادار تکرار می شود.

زمانی که دستگاه SART روشن می شود، وارد حالت آماده به کار (Stand by Mode) می شود. این بدان معنی است که دستگاه SART عملیاتی شده و آماده تحریک توسط پرتو رادار است. زمانی که دستگاه SART سیگنال رادار را تشخیص می دهد، به صورت خودکار به حالت فعال یا 'Active Mode' سوئیچ می شود که در این حالت شروع به تولید سیگنال های تقویت شده و ارسال آن به صورت ۱۲ پالس به سمت رادار تحریک کننده می نماید. در فاصله بالای ۱۰ مایل دریایی پالس های ارسالی از طریق SART به شکل ۱۲ نقطه در صفحه رادار نمایش داده می شوند.



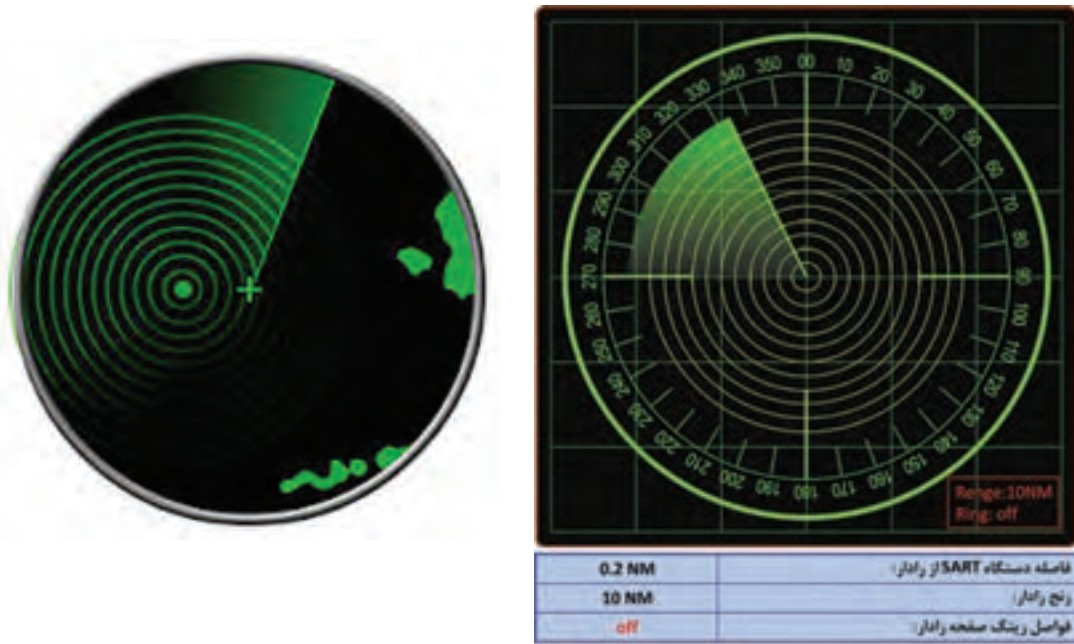
شکل ۱۷- صفحه رادار در حال دریافت ۱۲ پالس برگشتی از RADAR SART در فاصله بالای ۱ مایل

اگر در دوره زمانی حدود ۱۵ ثانیه، هیچ گونه سیگنال رادار توسط دستگاه SART تشخیص داده نشود، آنگاه دستگاه به صورت خودکار به حالت آماده به کار 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 قرار گرفته است، تبدیل می‌شوند. هرچه فاصله تا SART کمتر می‌شود، طول کمان‌ها افزایش می‌یابد.



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

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



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

دستگاه RADAR SART در چه محدوده بسامدی کار می‌کند؟

تحقیق کنید



فاصله مفید آشکارسازی SART

آنتن این دستگاه برای داشتن بیشترین کارایی بایستی همانند رادیوهای VHF به صورت دید مستقیم یا Line of Side باشد و برای کارایی مؤثر بایستی آنتن‌ها همدیگر را ببینند. این بدان معنی است که هر چه ارتفاع بکارگیری SART بالاتر باشد، متقابلاً فاصله مفید آشکارسازی آن نیز افزایش خواهد یافت. دستگاه SART که در ارتفاع یک متری یا $3/3'$ 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 $10'$ قرار گرفته‌اند. 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 $75'$ یا بالاتر از سطح نصب شده است، طبعاً فاصله تشخیص به بیش از ۱۲ NM²s خواهد رسید. بالگردهای جست‌وجو و نجات که در ارتفاع پرواز می‌کنند، از فاصله بیش از ۳۰ NM قادر به کشف سیگنال SART می‌باشند.



شکل ۲۰- عملکرد دستگاه RADAR SART

باید مدنظر داشت که دستگاه های EPIRB و SART به عنوان جایگزین یکدیگر نیستند. آنها طراحی شده اند تا ضمن هم پوشانی یکدیگر، هریک وظیفه 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 مشخصه های زیر می باشد:

- ۱ به صورت بین المللی، شناخته شده است.
- ۲ کاملاً خودکار عمل می کند.
- ۳ محدوده کارش روی باند بسامدی MF قرار دارد.
- ۴ دارای قابلیت چاپ مستقیم اطلاعات سیستم پیش بینی وضعیت جوی، اطلاعات ایمنی دریایی و سایر اطلاعات فوری در کشتی هایی که در آب های ساحلی و آب های دور از ساحل، دریانوردی می کنند است. دستگاه NAVTEX جزئی از سیستم هشدار ناوربری جهانی (WWNWS) و همچنین از عناصر اصلی سیستم GMDSS است. این سیستم به منظور فراهم آوردن انتقال اطلاعات ایمنی دریانوردی با هزینه پایین طراحی و مورد پذیرش قرار گرفته است. سیستم NAVTEX قابلیت پذیرش اطلاعات بویه های دریایی در فاصله بین ۲۵۰ NM و ۴۰۰ NM از آب های فراساحلی را دارا می باشد. این فاصله بسیار بیشتر از توانمندی پوشش دهی VHF است.

دستگاه NAVTEX یک سیستم کاملاً خودکار است که 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 به سادگی قابل تهیه است.
- پیام‌ها در قالب متن بوده و قابل خواندن 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.
- به گونه‌ای طراحی شده است که کمترین احتمال بروز خطا توسط کاربر در آن وجود ندارد و این، یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های دستگاه است.

وظیفه سامانه NAVTEX

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 به منظور رمزگشایی و پیام و مشاهده آن در نمایشگر یا چاپ آن توسط چاپگر استفاده می‌شود.

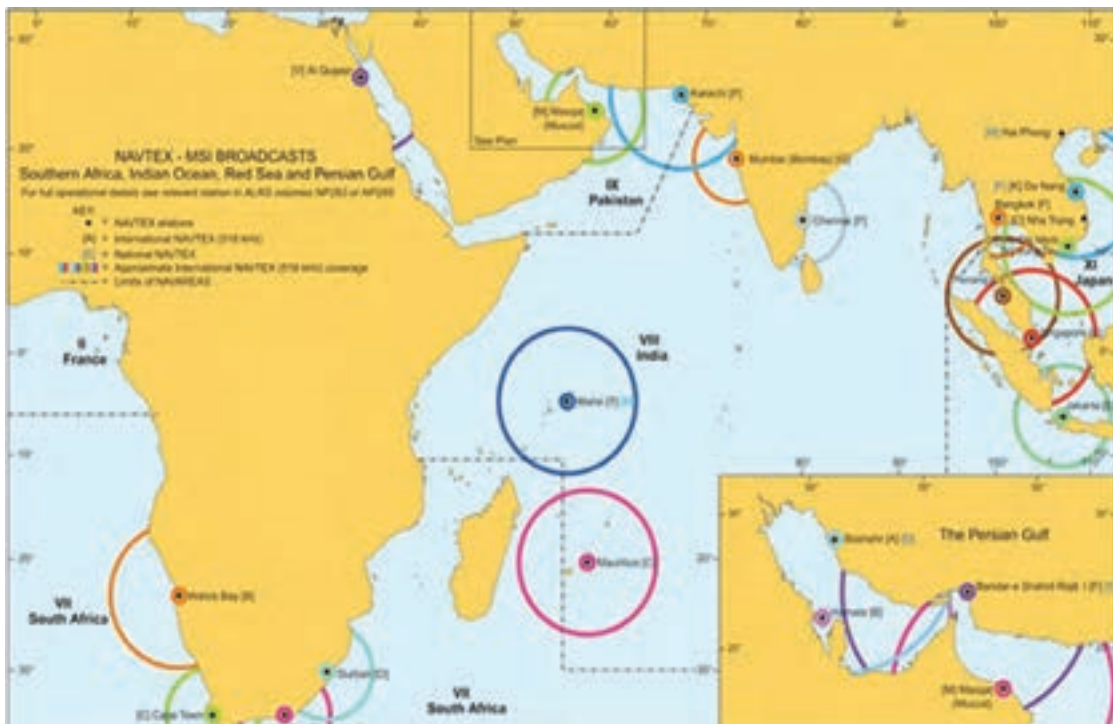
دو نوع انتقال اطلاعات توسط سیستم NAVTEX برای دریانوردان وجود دارد:

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 واقع شده است پخش می‌شود.



شکل ۲۱- سامانه NAVTEX



شکل ۲۲- نمونه نقشه NAVTEX

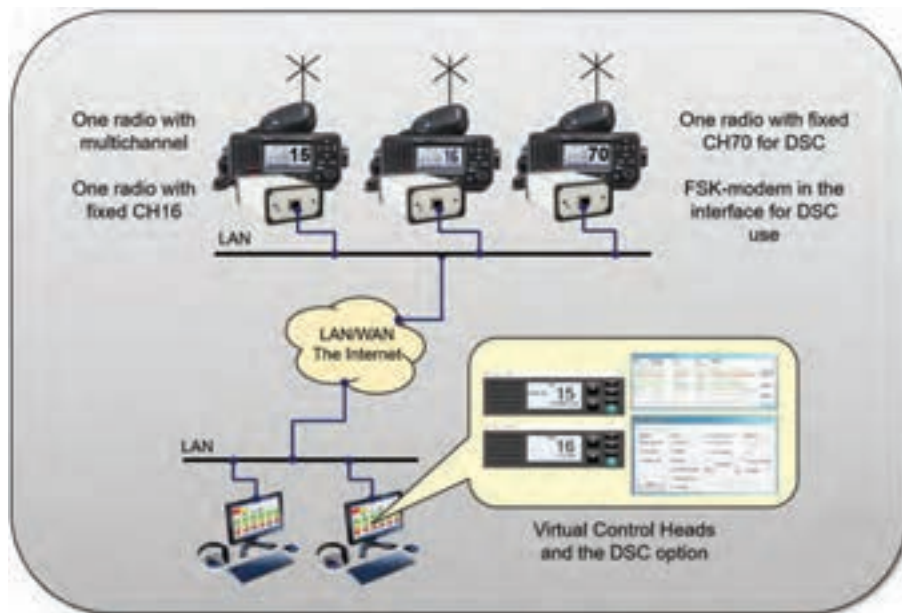
سامانه Digital Selective Calling (D.S.C.)

سیستم D.S.C. فنی است که اجازه می‌دهد دو یا چند ایستگاه رادیویی بتوانند به صورت 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، به صورت سیگنال دیجیتال بر روی کانال اختصاص داده شده فراهم می‌آید. تفکر ایجاد سیستم مخابراتی و ارتباطی مبتنی بر انتخاب دیجیتالی توسط یک کمیته بین‌المللی در پیش از سال ۱۹۷۰ شکل گرفت.

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.

بیشتر
بدانید





شکل ۲۳- عملکرد شبکه DSC

سامانه DSC در درجه اول، به منظور ایجاد ارتباط کشتی به کشتی و ارتباط کشتی به ساحل ایجاد شده 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 تعیین شده 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 به عنوان 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 ثبت شده و شناورهایی که ظرفیت آنها بالای ۱۲ نفر مسافر می‌باشد، مجاب به همراه نصب و بهره‌برداری از تجهیزات رادیویی DSC شدند.



شکل ۲۴- نمونه رادیوی HF/MF مجهز به DSC



شکل ۲۵- نمونه رادیوی VHF مجهز به DSC

در نتیجه معرفی تجهیزات رادیویی DSC، مراقبت و نظارت مداوم بر روی کانال‌های اضطراری، ایمنی و ارتباطی (Ch ۱۶ VHF and ۲۱۸۲ kHz MF) متوقف شده است. این اتفاق موجب خوشحالی دریانوردان با قایق‌های بادبانی، که مجبور به رعایت آیین‌نامه‌های سیستم GMDSS نیستند، گردیده است. به منظور 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 دسته‌بندی شده و قابل مشاهده 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 دسته‌بندی شده 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 به صورت 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 آگهی نمایند.

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

قالب تماس‌های DSC

تمامی تماس‌های DSC به صورت خودکار شامل سیگنال‌های فازی، سیگنال‌های بررسی خطا و کد شناسایی (Maritime Mobile Service Identity, MMSI) ایستگاه برقرار کننده تماس است. سایر اطلاعات می‌تواند به صورت 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 داده شده است. این بسامدها به صورت پیش فرض بر روی تجهیزات DSC برنامه ریزی شده‌اند. همچنین بر روی هر باند تعداد دو بسامد به منظور برقراری تماس‌های روتین کشوری و بین‌المللی در نظر گرفته شده است. از این رو تا جایی که امکان دارد، بایستی برای برقراری تماس‌های روتین (روزمره و عادی) از کانال‌های کشوری استفاده نمود.

جدول ۳- 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 به صورت مناسب به سیستم ماهواره‌ای تجهیز شده‌اند، صرف نظر 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

استفاده کنندگان 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

سامانه Inmarsat 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 قابل حمل یا تلفن همراه که با ایستگاه‌های زمینی از طریق سیزده ماهواره مخابرات ماهواره‌ای ارتباط برقرار می‌کند، فراهم می‌کند.

اینمارست به منظور فراهم آوردن ارتباط رادیویی سیستم GMDSS در شرایط عملکردی که توسط IMO اختصاص داده شده است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اینمارست به سه دسته‌بندی A، B و C تقسیم شده 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 به اندازه کافی کوچک هستند تا بتوانند به هر اندازه 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. در صورتی که تجهیزات این سامانه با GMDSS سازگار باشند یا برای عملکرد در شرایط اضطراری تعریف شده باشند، دارای یک دکمه اضطراری اختصاصی (DDB) برای فعال کردن هشدار اضطراری خواهند بود.



دکمه اعلام شرایط اضطراری

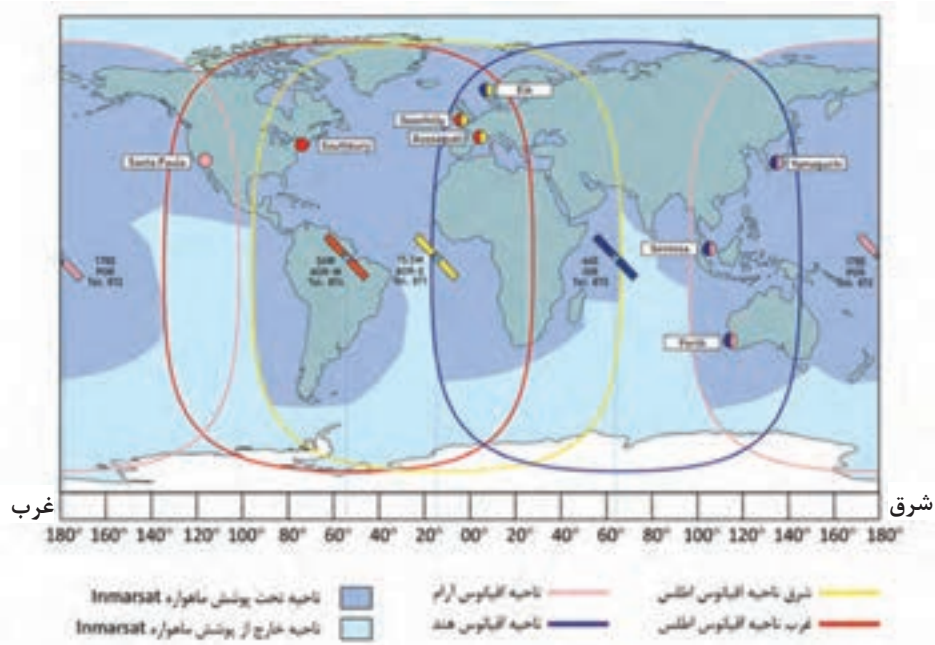
شکل ۲۶- گیرنده اینمارست C در کشتی

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

مورد استفاده 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.

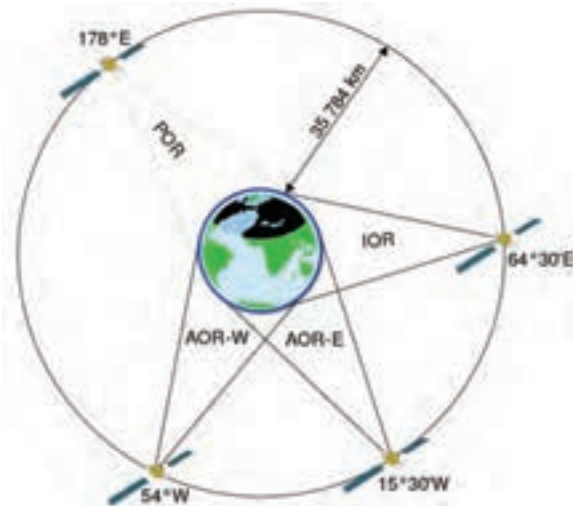
نقشه مناطق تحت پوشش Inmarsat C:



شکل ۲۷- مناطق تحت پوشش اینمارست

کاربردهای سامانه اینمارست سری A و B چه بوده است؟

تحقیق کنید



شکل ۲۸- ماهواره‌های اینمارست

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. هنگامی که 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. هنگامی که DDB فشرده می‌شود، یک پیام کوتاه از پیش تنظیم‌شده از جمله 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. هنگامی که 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: Fleet و Safety 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. METAREAs 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.

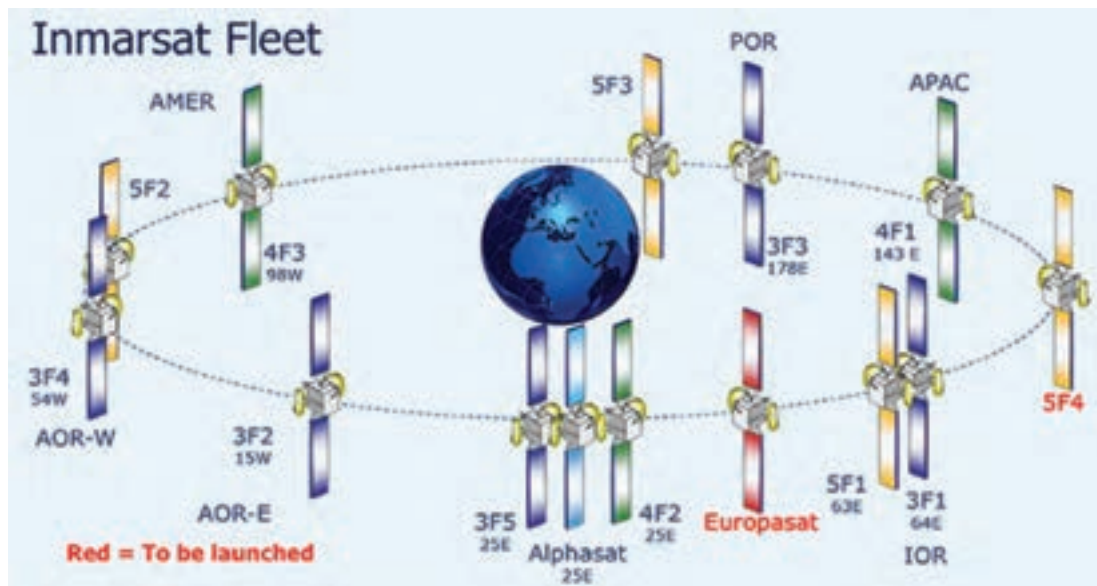


شکل ۲۹- نواحی دریایی NAVTEX

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 تعبیه شده‌اند، 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 دالود می‌شود. این خدمات ممکن است توسط شرکت‌های حمل‌ونقل، سازمان‌های پخش اخبار، ارائه‌دهندگان خدمات آب و هوایی، و غیره استفاده شود.

بیشتر
بدانید





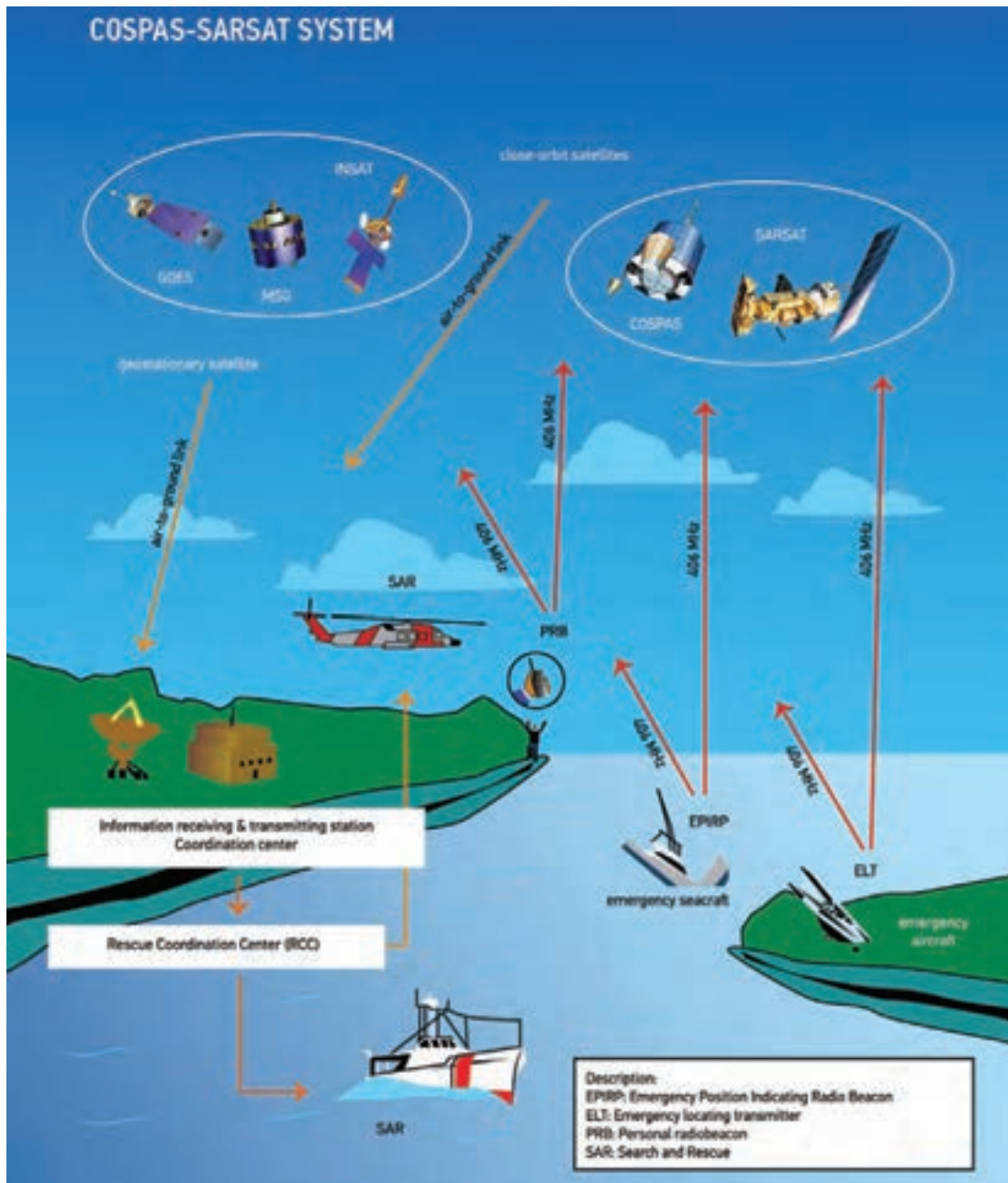
شکل ۳۰- ماهواره‌های اینمارست

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 گزارش دهی و گزینش، شناسایی و ردیابی طولانی کشتی (LRIT) کشتی‌ها است، همان‌گونه که توسط IMO خواسته است. گزارش‌های داده‌ها ممکن است از کشتی‌ها به صورت منظم، به صورت 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 به منظور 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 قرار گرفته‌اند استفاده می‌کند. این ماهواره‌ها که فقط قابلیت گیرندگی دارند، به صورت مداوم تمام سیگنال‌های رادیویی پیام‌های اضطراری ارسال شده از سطح زمین، بر روی بسامد ۱۲۱ مگاهرتز یا ۴۰۶ مگاهرتز پایش می‌کنند.



شکل ۳۱- 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 هماهنگ کننده عملیات نجات (RCC: Rescue Coordination Center) ارسال می گردد.

پیام های هشدار GMDSS معمولاً به صورت دستی صادر و از طرف دریافت کننده پیام تصدیق می شود. مانند پیام هشدار که توسط DSC در باندهای HF یا MF با فشردن دکمه قرمز رنگ در INMARSAT - A یا INMARSAT - B SES صورت می گیرد و یا از طریق ارسال دستورات توسط صفحه کلید در INMARSAT - C SES. پیام های هشدار بایستی به گونه ای باشند که قابلیت ارسال در حالت ناوبری عادی کشتی را داشته باشند. باین وجود اگر قبل از اینکه پیام های هشدار صادر گردد، شرایط اضطراری کشتی را در بر بگیرد، دستگاه EPIRB که قابلیت شناوری دارد، به صورت خودکار، آزاد شده و فعال می گردد. از آنجاکه سیستم EPIRB از طریق ماهواره های جست و جو و نجات SARSAT پشتیبانی می شود، از این رو پیام ارسالی توسط EPIRB توسط ماهواره SARSAT رمزگشایی شده و به شبکه رادیویی GMDSS ارتباط داده می شود.

برای اینکه تجهیزات GMDSS در موقعیت اضطراری وظیفه خود را به درستی و به طور مؤثر انجام دهند، دریانوردان بایستی به وظیفه هر کدام از تجهیزات آگاهی کامل داشته و اقدامات نگهداری و تعمیر را بر روی هر یک از این تجهیزات به صورت 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 عنوان شده در جدول شماره ۴ را با تجهیزات GMDSS نصب شده بر روی شناور را انجام دهد.

شرح هر کدام از ارتباطات عنوان شده در جدول شماره ۴ را نوشته و در خصوص آنها بحث کنید.

فعالیت
کلاسی



جدول ۴- 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 به صورت مرتب و در فواصل زمانی منظم مورد آزمون قرار گیرند. این آزمون‌ها به صورت 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 نصب شده و در فضا مستقر گردیده‌اند، آشنا شدید. به منظور دریافت به موقع 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 جهت یابی 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 ۳۲- 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 طراحی شده 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 ۳۳- 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، به گونه‌ای 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 Cospas - Sarsat.
- 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 (Ordnation Center-MRCC: Maritime Rescue Co) یکی از اصلی ترین تسهیلات و امکانات کشورهایی به شمار می رود که توسط کارکنان نظارت و سرپرستی سازمان دهی و برای هماهنگی و کنترل عملیات جست و جو و نجات تجهیز شده اند. مراکز MRCC مسئولیت جست و جو و نجات را در نواحی جغرافیایی دریایی برعهده دارند. این نواحی توسط سازمان جهانی دریانوردی IMO تعیین شده اند. مراکز MRCC در اغلب کشورهای توسط کارکنان یک نیروی نظامی مانند نیروی دریایی یا یک نیروی غیر نظامی مانند پاسگاه ساحلی اداره می شود.



شکل ۳۴- مرکز کنترل MRCC

آزمایش روزانه تجهیزات GMDSS یا Daily Test

عملکرد صحیح تمامی تجهیزاتی که از سیستم DSC بهره می برند، بایستی به صورت روزانه توسط امکانات تستی که در داخل آن تجهیزات تعبیه شده است، مورد آزمایش قرار گیرند. این آزمون بدون انتشار سیگنال انجام می گیرد. آزمون روزانه این تجهیزات، مواردی مانند: ارتباط داخلی تجهیزات، فرستندگی و توان دستگاه را مورد آزمایش قرار می دهد. فرایند آزمون این تجهیزات بسته به کارخانه تولیدکننده آن می تواند 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 می کنند، 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 می تواند به روش های زیر انجام شود:

آزمایش ماهیانه تجهیزات GMDSS یا Monthly Test:

فعالیت
کارگاهی



آزمایش ماهیانه دستگاه EPIRB

تجهیزات EPIRB یا مشخص کننده 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 به منظور بررسی آسیب‌های فیزیکی احتمالی.
- ۳ تاریخ انقضای باتری یادداشت شود.
- ۴ قفل هیدرو استاتیک دستگاه که در داخل محفظه EPIRB تعبیه شده است.
- ۵ چفت ایمنی چک شود که به درستی در جایگاه خود قرار گرفته باشد.



شکل ۳۵ - 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 به منظور انجام تعبیه شده است را در حالت Test قرار دهید. (شکل ۳۷)
۳ تعدادی لامپ LED به رنگ قرمز به صورت 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 ۳۷- 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.



آزمایش ماهیانه دستگاه SART

دستگاه SART یا فرستنده جست‌وجو و نجات نیز به منظور 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:

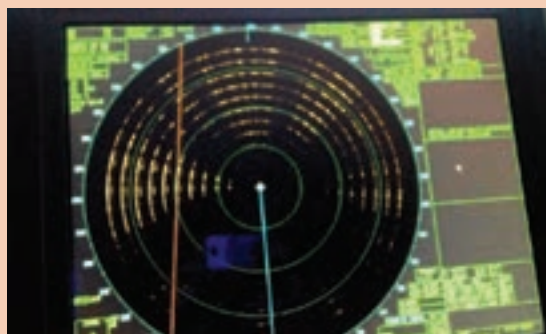
۱ دستگاه SART را از جایگاه خود خارج کنید.

۲ دستگاه SART باید به گونه‌ای در دست نگه‌داشته شود که در دید اسکنر رادار کشتی باشد. این کار معمولاً در دک پل فرماندهی انجام می‌گیرد. با چرخاندن SART به طرف 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)



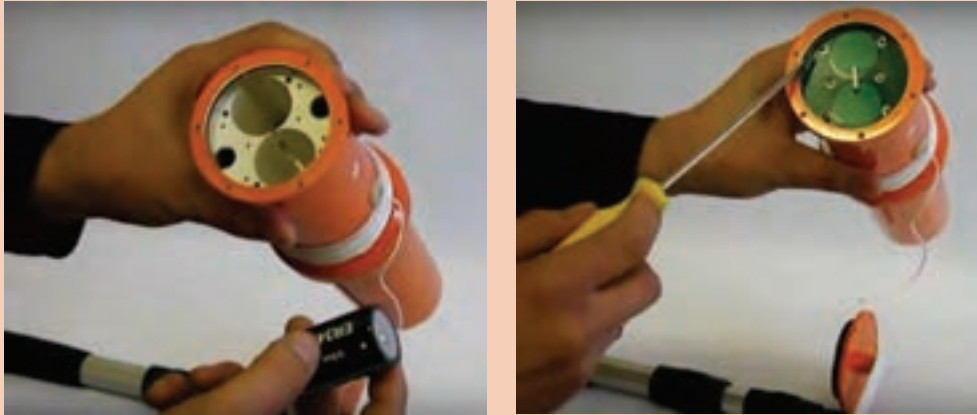
شکل ۳۸- تست دستگاه SART

۳ برای تأیید صحت عملکرد SART باید یک نفر ناظر صفحه نمایشگر رادار باشد. اگر رنج رادار بر روی ۱۲ مایل دریایی تنظیم شده 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 به منظور بررسی آسیب‌های فیزیکی احتمالی.
- ۵ تاریخ انقضای باتری باید یادداشت شود.
- ۶ کلیپ ایمنی دستگاه در جای خود به درستی قرار گرفته باشد.



شکل ۴۰- تعویض باتری دستگاه SART

آزمایش ماهیانه دستگاه NAVTEX

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، صفحه کلید، 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 قرار گرفته 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



پودمان ۵: کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی



شکل ۴۲

اگر آزمون با موفقیت انجام شده باشد، نتیجه به صورت OK نمایش داده می شود در غیر این صورت عبارت (NG (Not Good) به معنی عدم رضایت در صفحه نمایش داده خواهد شد. (شکل ۴۲)



شکل ۴۳- آزمایش کلیدهای دستگاه NAVTEX

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



شکل ۴۴- آزمون دریافت کنندگی (RX) دستگاه NAVTEX

صفحه آزمون RX دستگاه نیز به صورت شکل ۴۴ می باشد.

نتیجه آزمون را می توان توسط چاپگر، چاپ و در سوابق GMDSS کشتی بایگانی کرد.

آزمایش ماهیانه دستگاه INMARSAT

فعالیت
کارگاهی



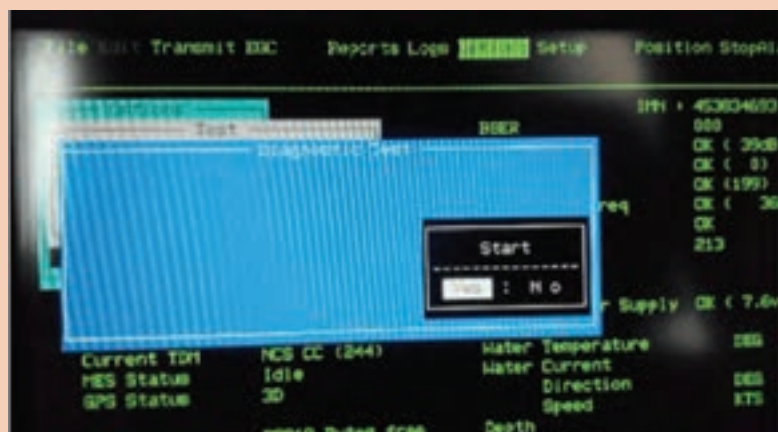
دستگاه INMARSAT به منظور اطمینان از صحت عملکرد، مجهز به آزمون تشخیص عیب است. مراحل انجام آزمون عیب یابی یکی از انواع دستگاه های INMARSAT که در کشتی ها مورد استفاده قرار می گیرد به شرح زیر است:

۱ در صفحه کلید، کلید FV را فشار دهید تا منوی گزینه ها نمایش داده شود.

۲ با کلید پیمایش گر، به طرف پایین حرکت کنید و گزینه TEST را انتخاب نمایید. سپس از منوی باز شده گزینه DIAGNOSTIC را انتخاب و پس از آن برای شروع آزمون، گزینه YES را بزنید. (شکل ۴۵-۴۶)



شکل ۴۵



شکل ۴۶

بودمان ۵: کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

پس از اتمام مراحل آزمون، نتیجه به صورت شکل ۴۷ در صفحه نمایش، نشان داده خواهد شد.



شکل ۴۷

آزمون بررسی عملکرد (PV: Performance Verification) را می توان به صورت 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 گزینه های منوی آزمون می باشد که می توان 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

بودمان ۵: کاربری سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی

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



شکل ۵۱

جدول ارزشیابی

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

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

<p>۱- شرح کار:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ تشریح عملکرد سامانه GMDSS. ■ تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS. ■ به کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری. ■ انجام آزمایش های دوره ای تجهیزات سامانه GMDSS. ■ نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS. 																															
<p>۲- استاندارد عملکرد:</p> <p>توانمندسازی هنرجویان در تحلیل عملکرد سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی موسوم به GMDSS، کار با سامانه، سرویس، نگهداری و آماده به کار نگه داشتن تجهیزات و دستگاه های متعلق به این سیستم</p> <p>۳- شاخص ها:</p> <p>تشریح کامل عملکرد، آزمایش و نگهداری سامانه GMDSS.</p>																															
<p>۴- شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط: مکان مناسب انجام کار و کارگاه مجهز به تجهیزات سامانه GMDSS.</p> <p>ابزار و تجهیزات: تمامی تجهیزات سامانه GMDSS شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ رادیوهای VHF - MF/HF و VHF دستی ■ دستگاه های NAVEX - SART - EPIRB 																															
<p>۵- معیار شایستگی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>تشریح عملکرد سامانه GMDSS.</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>تشریح عملکرد هریک از تجهیزات سامانه GMDSS.</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>به کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>انجام آزمایش های دوره ای تجهیزات سامانه GMDSS.</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"> <p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه ها؛</p> <p>۲- دقت و تمرکز در اجرای کار؛</p> <p>۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر؛</p> <p>۴- رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه ای</p> </td> <td>۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ است.</p>				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	به کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.	۱		۴	انجام آزمایش های دوره ای تجهیزات سامانه GMDSS.	۱		۵	نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.	۱			<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه ها؛</p> <p>۲- دقت و تمرکز در اجرای کار؛</p> <p>۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر؛</p> <p>۴- رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه ای</p>		۲
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	به کارگیری صحیح هر یک از تجهیزات سامانه GMDSS در شرایط اضطراری.	۱																													
۴	انجام آزمایش های دوره ای تجهیزات سامانه GMDSS.	۱																													
۵	نگهداری تجهیزات سامانه GMDSS.	۱																													
	<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه ها؛</p> <p>۲- دقت و تمرکز در اجرای کار؛</p> <p>۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر؛</p> <p>۴- رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه ای</p>		۲																												

- ۱ برنامه‌درسی رشته الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲ استاندارد شایستگی حرفه رشته الکترونیک و مخابرات دریایی (۱۳۹۲)؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳ استاندارد ارزشیابی حرفه رشته 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، محمدرضا. 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 سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۳.
- ۸ ف. نصری و م. فراست، «ناوبری الکترونیکی»، نوشهر: دانشگاه علوم دریایی امام خمینی، ۱۳۸۷.
- ۹ شیوه‌نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای.

