

## پودمان ۲

### کاربری دستگاه‌های مخابراتی



### آیا تاکنون پی برده‌اید

- ۱ دریاوردان چگونه با ساحل و کشتی‌های دیگر ارتباط برقرار می‌کنند؟
- ۲ مخابرات دریایی از چه جایگاه و اهمیتی در میان دریاوردان، برخوردار است؟
- ۳ ارتباط میان ایمنی و مخابرات دریایی چیست؟

### استاندارد عملکرد

- هدف از اجرای آموزش‌های این فصل، توانمندسازی هنرجویان تحلیل عملکرد سامانه مخابرات دریایی، کار با دستگاه‌های مخابراتی و سرویس و نگهداری آن‌ها می‌باشد.

## مخابرات دریایی

با افزایش ترافیک دریایی در سرتاسر جهان، بهبود ایمنی و امنیت و حفاظت از محیط‌زیست نیز اهمیت بیشتری یافته است. هنگامی که اخذ تصمیمات مهم برای سرعت بخشیدن به حفاظت یا ارتقای هر یک از این عوامل یاد شده در میان باشد، ارتباط خوب بین همه عناصر درگیر در زنجیره دریایی ضروری است.



شکل ۱- ترافیک دریایی

ساختار مخابرات راه دور برای کسانی که در دریا هستند بسیار مهم بوده و حتی اهمیت حیاتی دارد، زیرا تنها سامانه ارتباطی جهت برقراری تماس با سایر شناورهای اطراف و ایستگاه‌های زمینی مستقر در جای جای این گیتی می‌باشد. سیستم‌های ارتباطی پیشرفته، ارتباطات بین کشتی - ساحل و ساحل - کشتی را با استفاده از ماهواره و زیرساخت‌های رادیویی و تلفن‌های زمینی را برقرار می‌کنند. فناوری پیشرفته صوتی و مبادلات داده‌ها، امروزه به این معنی است که صاحبان کشتی‌ها، کاربران و خدمه می‌توانند در هر کجا که باشند، با یکدیگر در تماس باشند.



شکل ۲- الگوی ارتباط دریایی

برقراری ارتباطات خوب در کشتی نیز یکی دیگر از اهداف مهم مخابرات دریایی است. این امر باعث می‌شود خدمه کشتی که اغلب دور از خانواده و دوستان هستند، بتوانند با آن‌ها در تماس باشند، اینترنت به‌طور همزمان برای کارکنان کشتی برقرار باشد. به روز رسانی آب و هوا و نمودار، گزارش موقعیت، ارتباط با رسانه‌های جمعی و تجهیزات تشخیص از راه دور نیز از مزایای ارتباط خوب می‌باشد. دریانوردان باید بتوانند با کشتی‌های دیگر ارتباط برقرار کنند تا اطلاعات ایمنی دریایی در کوتاه‌ترین زمان، دریافت و ارسال شود. همچنین هشدارهای اضطراری برای مراکز هماهنگی نجات در ساحل و کشتی‌های نزدیک در هر کجا که باشند، ارسال و یا در شرایط اضطراری، پیام‌های هماهنگی از این مراکز دریافت گردد.



شکل ۳- ایستگاه ساحلی

بدون شک، ارتباطات دریایی قابل اعتماد در ذهن اکثر دریانوردان برابر با ایمنی است. داشتن توانایی برقراری ارتباط با افرادی که می‌توانند کمک به شما را فراهم کنند، ارزش بسیار بیشتری از هزینه‌های حتی گران‌قیمت با کیفیت بالای رادیو دریایی دارد. بنابراین زمانی که دریانوردی آغاز می‌شود، بسته به اینکه سفر یک روزه کوتاه یا هزار مایل دریایی است، بایستی تجهیزات مخابراتی مناسب به‌همراه داشته باشید. رادیو VHF دریایی برای ارتباطات کوتاه مدت، MF / HF Single Sideband برای ارتباطات بلند مدت و یا سیستم‌های ماهواره‌ای که تقریباً در سراسر جهان امکان‌پذیر است اختصاص داده شده‌اند.

## تلفن همراه به جای رادیو

داشتن یک تلفن همراه در دریا به شما اجازه می‌دهد به راحتی با مخاطبین که در ساحل قرار دارند مانند: فامیل، دوستان و کسب و کارهایتان ارتباط برقرار کنید. آن‌ها بسیار راحت هستند، اما در بعضی موارد آن‌ها نباید به جای یک رادیو با بسامد بسیار بالا مانند VHF و MF-HF استفاده شود. در اینجا برخی از مواردی که در مورد تلفن‌های همراه باید در نظر گرفت، اشاره می‌شود:

قابلیت اعتماد به تلفن‌های همراه در دریا پایین است. اکثر آن‌ها در برابر آب مقاوم نیستند و دامنه عملکردشان به دلیل دوری از دکل‌های مخابراتی مستقر در ساحل و تکرار کننده‌ها، نسبتاً کوتاه است.

محدوده تحت پوشش اکثر آنتن‌ها و ایستگاه‌های تلفن همراه برای کاربردهای زمینی در نظر گرفته شده، بنابراین فاصله در دریایی که یک کشتی می‌تواند در تماس مستمر باقی بماند، اغلب کوتاه‌تر است.

یک تلفن همراه اجازه نخواهد داد که شما همزمان با چندین شناور که در یک حادثه واقعی و شرایط اضطراری قرار گرفته اند، ارتباط برقرار کنید.



شکل ۴- گوشی موبایل به جای VHF

### خصوصیات بسامد

بسامدهای مختلف برای اهداف خاص، دارای ویژگی‌های متفاوتی بوده و به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

امواج رادیویی VHF در یک خط مستقیم حرکت می‌کنند و به هیچ وجه فراتر از تپه‌ها، پرتگاه‌ها، دماغه‌ها و افق‌ها خم نمی‌شوند. رادیو VHF برای انتقال محلی استفاده می‌شود، اما آنتن‌ها باید در دید یکدیگر باشند (به این معنی است که آن‌ها در یک خط چشم باشند). به این حالت Line of Sight یا به اختصار LOS نیز گفته می‌شود.

امواج رادیویی MF بیشتر تمایل دارند که منحنی زمین را دنبال کنند. آن‌ها از کمک‌های ناوبری رنج متوسط به‌شمار می‌آیند و از پخش منطقه‌ای و ارتباطات متوسط برخوردار هستند، زیرا آن‌ها می‌توانند در اطراف موانع و افق حرکت کنند.

امواج رادیویی HF بر روی افق خم نمی‌شوند، اما از لایه‌ی جو زمین (یونوسفر) برای انعکاس دادن امواج رادیویی به سمت زمین استفاده می‌کنند. خواص لایه‌ی یونوسفر در طول روز تغییر می‌کند، اما در مدت کوتاهی قبل از طلوع خورشید و بعد از غروب خورشید، پایدارتر است. این زمان مخصوصاً برای ارتباطات SSB در گروه HF بسیار مناسب است.

در طول روز، انتقال SSB با توجه به تأثیر آفتاب بر روی یونوسفر، قابل اعتماد نیست. به‌طور کلی، بسامدهای بالاتر مانند ۱۲ مگاهرتز یا ۱۶ مگاهرتز ارتباطات بهتر را در طول روز افزایش می‌دهند، درحالی که بسامدهای پایین مانند ۴ مگاهرتز یا ۶ مگاهرتز در شب بهتر عمل می‌کنند.

فاصله بین ایستگاه‌ها نیز از عامل تأثیرگذار است. با بسامدهای بالاتر (۸ مگاهرتز و بالاتر) نتایج بهتر در سایر محدوده‌ها حاصل می‌شود.

محدوده بسامدهای مورد استفاده در مخابرات دریایی را در قالب یک جدول تهیه و در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



### VHF – مبانی ارتباطات دریایی و ایمنی

هنگامی که اکثر مردم در مورد الکترونیک دریایی فکر می‌کنند، «VHF» احتمالاً یکی از اولین چیزهایی است که به ذهن می‌آید و همچنین باید اولین موردی باشد که در هنگام نصب یا ارتقای سامانه‌های مخابراتی الکترونیکی در هر کشتی، سرمایه‌گذاری می‌کنند. با این حال، برای بسیاری از دریانوردان، نیازهای مخابرات دریایی خود را فراتر از محدوده VHF گسترش می‌دهند. برای این افراد، باید یک باند متوسط / بسامد متوسط (MF / HF-SSB) مورد توجه قرار گیرد.



شکل ۵ – نمونه دستگاه VHF ثابت دریایی

شما رادیوهای دریایی VHF را بر روی بیشتر از همه کشتی‌ها در سراسر جهان پیدا خواهید کرد. از سوپر کانتینررها تا قایق‌های ماهی‌گیری، بدون شک VHF دریایی توانمندترین سامانه ارتباطات دریایی است. استفاده‌های معمول از محدوده VHF شامل ارتباطات دفاعی و ایمنی، مشاوره‌های ناوبری دریایی، گزارش‌های آب و هوایی پیش‌بینی شده، تماس با کشتی‌های دیگر، اتصال به سیستم تلفن برای تماس‌های تلفنی می‌باشد. با این حال مهمترین جنبه استفاده از VHF این است که تمام VHF‌های دریایی برای استفاده از بسامدهای خاص و بدون در نظر گرفتن تولید کننده مطابق شرایط مورد توافق بین المللی طراحی و ساخته شده اند. این سامانه مخابراتی برای تمام دریانوردان در هر جای دنیا بسامدهای مشترکی فراهم آورده است تا بتوانند به راحتی ارتباط برقرار کنند.

در حال حاضر تعداد ۳ مجموعه بسامدهای بسامد VHF در حال استفاده در جهان امروز وجود دارد. اکثر VHF‌ها امروزه دارای سوئیچ اختصاصی (ساده ترین راه) و یا یک آیتم منو می‌باشند، که اجازه می‌دهد بین این مجموعه کانال‌ها تعویض انجام شود. خوشبختانه بسامدهای اصلی شرایط اضطراری و ایمنی کانال‌های (۶، ۱۳، ۱۶، ۶۷ و ۷۰) در هر سه استاندارد برای ارتباطات، بدون در نظر گرفتن تنظیمات رادیویی شما استاندارد می‌باشند. با این وجود، اگر کاربر مخابرات انتظار دارد که به طور مؤثر ارتباط برقرار کند، باید از اینکه کدام بسامد در منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد، آگاه باشد.

رادیوهای دریایی ممکن است به عنوان قطعه اولیه تجهیزات ایمنی در کشتی محسوب شوند. استفاده از خاصیت تخصیص بسامد مشترک و روش‌های مناسب ارتباطات دریایی این ایمنی را افزایش می‌دهد. اساساً ۴ دسته ارتباطات دریایی وجود دارد.

#### ■ شرایط اضطراری

#### ■ شرایط فوری

#### ■ شرایط ایمنی

#### ■ شرایط عادی (معمولی)

در داخل این دسته‌ها از ۳ سیگنال اضطراری شناخته شده بین‌المللی برای ارتباطات صوتی استفاده می‌شود: MAYDAY با تلفظ MAY.DAY: این سیگنال شرایط اضطراری است و تنها نشان می‌دهد که کشتی در شرایط خطرناک قرار گرفته و نیاز به کمک فوری دارد.

PAN.PAN: این سیگنال شرایط فوری است و زمانی استفاده می‌شود که ایمنی کشتی یا فرد در معرض خطر باشد.

SECURITE با تلفظ "SAY – CURE – A – TAY": این سیگنال شرایط ایمنی است و برای مشاوره دادن به دیگران در مورد ناوبری مهم یا هشدارهای آب و هوایی که ممکن است ایمنی دیگر کشتی‌ها را تحت تأثیر قرار دهد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وضعیت اضطراری در داخل سه دسته تقسیم شده است، به این معنی که هر کدام از این تماس‌ها باید در کانال ۱۶ ایجاد شود، زیرا بسیاری دیگر ایستگاه‌های ساحلی در بسامد ۲۴,۷ به گوش هستند.

اولویت این سیگنال‌ها به ترتیب زیر می‌باشد:

ایمنی (SECURITE) بالاتر از هر ارتباطی عادی (معمولی) است.

ارتباطات فوری (PAN.PAN) مقدمه‌ای بر ارتباطات ایمنی می‌شود.

ارتباط اضطراری (MAYDAY) بالاتر از همه دسته‌های دیگر ارتباطات است.

همه تماس های صوتی بالا به طور معمول در کانال ۱۶ (۱۵۶,۸۰۰ مگاهرتز) انجام می گیرند. اگر یک تماس اضطراری شنیدید، تمام ارتباطات را متوقف کنید. مگر اینکه در حال نجات یا ارائه کمک به دیگران هستید، هیچکس مجاز نیست بر روی بسامد اضطراری، پیام ارسال کند. با این حال، باید مراقب باشید و از وضعیت آن پیروی کنید تا زمانی که مشخص شود کمک در حال ارائه است. تماس های عادی ممکن است بعد از اینکه هماهنگ کننده، نجات بسامد را برای ترافیک معمولی ("Silence Fini") منتشر کرد، از سر گرفته می شود.

قاعده کلی در اینجا ساده است: اگر یک پیام اضطراری، فوری (ضروری) و یا پیام ایمنی را می شنوید، تماس خود را متوقف کنید و گوش دهید!

## قابلیت های رادیو VHF دریایی

رادیو VHF دریایی (بسامد بسیار بالا) شامل بسامد رادیویی از ۱۵۶ مگاهرتز تا ۱۶۲,۰۲۵ مگاهرتز است. اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU) این را به عنوان «VHF دریایی موبایل باند» نامگذاری می کند. از لحاظ فیزیکی، رادیو VHF دریایی یک فرستنده و گیرنده ترکیبی است که اغلب به عنوان فرستنده گیرنده نامیده می شود. دکمه PTT (Push to Talk) که بر روی میکروفون یا گوشی واقع شده است، کنترل می کند که رادیو در آن لحظه کدامیک از حالت های گیرنده یا فرستنده است. هنگامی که PTT را فشار می دهید، رادیو در حال فرستنده قرار می گیرد و زمانی که دکمه PTT را رها می کنید، رادیو به حالت گیرنده باز می گردد. تمام رادیوهای VHF دریایی برای کار بر روی یک بسامد خاص و یا جفت بسامد در گروه تلفن همراه دریایی VHF طراحی و ساخته شده اند. این بسامدها یا پارامترهای متناظر بسامد پس از آن در رادیو به عنوان کانال ذخیره می شوند. این قابلیت به کاربر اجازه می دهد تا با صرفه جویی در زمان و بدون نیاز به نگاه کردن و یا حفظ هر بسامد یا دانستن اینکه چه زوج بسامدهای ارسال و دریافت متعلق به هم هستند، برای تنظیم سریع و دقیق VHF اقدام کند.

امروزه VHF ها چیزی شبیه به ۲۰ سال پیش نیستند. امروز VHF قادر به ارسال پیام های شرایط اضطراری دیجیتال یا تماس با ایستگاه های خاصی است و شما می توانید در رادیو خود برنامه ریزی کنید که به آن (DSC - Digital Selective Calling) گفته می شود. آن ها قادر به ارتباط با بسیاری از دیگر سیستم های الکترونیکی از قبیل سیستم موقعیت یابی جهانی (GPS) و سیستم شناسایی خودکار (AIS). و سامانه های انتقال اطلاعات هستند.



شکل ۶- نمونه VHF دستی



## در چه فاصله‌ای می‌توان با VHF ارتباط برقرار کرد

در حالی که ارتباطات با بسامد بسیار بالا (VHF) مزایای فراوانی مانند کیفیت صدا، آنتن کوچکتر و هزینه پایین را فراهم می‌کند و کمتر در معرض دخالت جو قرار می‌گیرد، دارای یک اشکال بزرگ می‌باشد و آن محدوده تحت پوشش نسبتاً کوتاه آن است.

محدوده رادیوهای VHF وابسته به بسیاری از عوامل است، بیشترین عامل محدودیت VHF این است که اساساً آنتن‌های فرستنده و گیرنده باید قادر باشند یکدیگر را ببینند تا ارتباطات برقرار کنند. در زیر برخی از رایج‌ترین فاکتورهایی که بر ارتباطات VHF تأثیر می‌گذارند بحث می‌شود:

■ توان فرستنده.

■ ویژگی‌های توپوگرافی زمین (دریا).

■ ارتفاع آنتن مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در محدوده VHF.

**قدرت فرستنده:** حداکثر توان فرستنده تمام VHF‌های دریایی که در دسترس دریانوردان هستند، به‌طور متوسط ۲۵ وات است. این فرستنده‌ها همچنین دارای یک سوئیچ کنترل هستند که به کاربر اجازه می‌دهد قدرت خروجی فرستنده را تا ۱ وات برای ارتباطات کوتاه برد تغییر دهد. بر روی رادیوهای VHF جدیدتر نیز نرم افزاری نصب شده است که قدرت خروجی را به‌طور خودکار در بسامدهای خاصی نظیر ۱۵۶,۶۵۰ مگاهرتز (کانال ۱۳) به‌صورت خودکار به ۱ وات محدود می‌کند. کاهش قدرت رادیو خود را به ۱ وات برای ارتباطات کوتاه کوتاه، یک حسن ساده است. در نظر بگیرید هنگامی که توان خروجی رادیو شما ۲۵ وات باشد، شعاع انتقال امواج به ۲۰ مایل دریایی خواهد رسید. این منطقه تقریباً برابر است با ۱۳۰۰ مایل مربع است که توسط سیگنال ارسالی شما پوشش داده می‌شود، علاوه بر آن در این حالت بسامد ارسالی شما از ارسال پیام توسط سایر فرستنده‌ها در آن بسامد جلوگیری خواهد کرد. با کاهش توان فرستنده خود به ۱ وات، شما می‌توانید شعاع انتقال خود را کاهش داده و به کاربران دیگر اجازه دسترسی به آن بسامد را بدهید.

برای اینکه دیدگاه شما نسبت به مقدار توان و توان مورد نیاز برای ارتباط برقرار باشد روشن تر شود، فضاپیمای وایجر یک (Voyager ۱) در پایان سال ۲۰۱۶ در فاصله نزدیک به ۱۳ میلیارد (۱۳,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) مایل از زمین قرار داشت و همچنان نسبت به انتقال پیام اقدام می‌کرد و این پیام‌ها در کماکان در زمین دریافت می‌شد. تمامی داده‌های علمی فقط با استفاده از آن ۲۳ وات از توان رادیو این فضاپیما ارسال می‌شد. بنابراین، همان‌طور که می‌بینید، ۲۵ وات توان خروجی برای غلبه بر هرگونه دخالت طبیعی و ایجاد یک زیرساخت ارتباطی موثر در حالت دید مستقیم (Line of Sight) کافی است.

تحقیق کنید



انتشار خطی یا Line of Sight که به اختصار LOS گفته می‌شود، چیست؟

در ارتباطات رادیویی این خاصیت به‌روشی از انتشار اطلاق می‌شود که در آن بایستی آنتن‌های گیرنده و فرستنده در دید مستقیم یکدیگر یا LOS باشند.

**ویژگی‌های توپوگرافی زمین:** همان‌طور که قبلاً ذکر شد، در بسیاری از موارد، خم شدن امواج رادیویی VHF رخ می‌دهد، ولی بسیار کم است. با وجود این، VHF همچنان به‌عنوان یک رادیوی LOS در نظر گرفته می‌شود. این به این معنی است که اگر آنتن شما نتواند آنتن کشتی موردنظر را ببیند، احتمال اینکه سیگنال شما به آن‌ها برسد، نیست.



شکل ۷- انحناى زمین و ناتوانی آنتن‌های VHF در دیدن همدیگر

همچنین به این معنی است که اگر هرگونه مانع مداخله‌ای وجود داشته باشد، سیگنال شما نیز به مقصد نخواهد رسید. امواج رادیویی VHF بسیار شبیه به امواج نور است. اگر شب در حال مشاهده یک شمع بودید و کسی بین شما و شمع پرده‌ای می‌کشید، دیگر نمی‌توانستید آن را ببینید. به همین ترتیب، اگر شما به یک تماس VHF گوش می‌دهید و کسی بین شما و آنتن فرستنده کوهی را حرکت می‌دهد شما دیگر نمی‌توانید آن را انتقال دهید.

بنابراین برای برقراری ارتباط کارآمد با استفاده از VHF، ایستگاهی که با آن ارتباط برقرار می‌کنید باید به‌صورت LOS بوده و بین فرستنده و گیرنده هیچ‌گونه مانع وجود نداشته باشد.

**ارتفاع آنتن:** با توجه به ارتباطات رادیویی VHF دریایی، مهمتر از همه عوامل دیگر ارتفاع آنتن آن است. هرچه آنتن VHF در ارتفاع بالاتر نصب شده باشد، در فواصل بیشتر می‌توانید ارتباط برقرار کنید.

زمانی که درباره آنتن صحبت می‌کنیم، به‌یاد داشته باشید که آنتن معمولی VHF دریایی با قطبش عمودی طراحی شده است. این بدان معنی است که بهترین عملکرد آنتن VHF زمانی خواهد بود که آنتن کاملاً عمودی نصب شده باشد. هر زاویه فراتر از زاویه عمودی، عملکرد سیگنال رادیویی شما را کاهش می‌دهد. برای محاسبه محدوده تئوری نصب رادیوی VHF، فرمول‌های زیادی استفاده می‌شود. برخی براساس فاصله از افق قابل مشاهده و بعضی از افق‌های رادیویی هستند. به‌یاد داشته باشید، VHF به‌عنوان یک رادیوی LOS در نظر گرفته می‌شود، اگر چه در اغلب موارد برخی خم شدن امواج رادیویی در حد کم وجود دارد. واقعیت این است که تفاوت در پاسخ‌های حاصل از هر دو روش بسیار کوچک است، بعید است که در طرح چیزها بسیار متفاوت باشد.

## افق قابل مشاهده

مسافت افق قابل مشاهده، هیچ گونه خمشی از امواج رادیویی را در نظر گرفته نمی‌شود و فاصله مدنظر برابر با فاصله تا افق قابل مشاهده است.

بیشتر  
بدانید



$D$  = فاصله از افق در واحد مایل دریایی

$r_o$  = میانگین شعاع زمین برابر با  $3440.1$  NM

$h_f$  = ارتفاع آنتن در واحد پا (feet)

$\beta_o = 0.8797$  ضریب شکست زمینی

$$D = \sqrt{\frac{2r_o h_f}{60.76 \beta_o}}$$

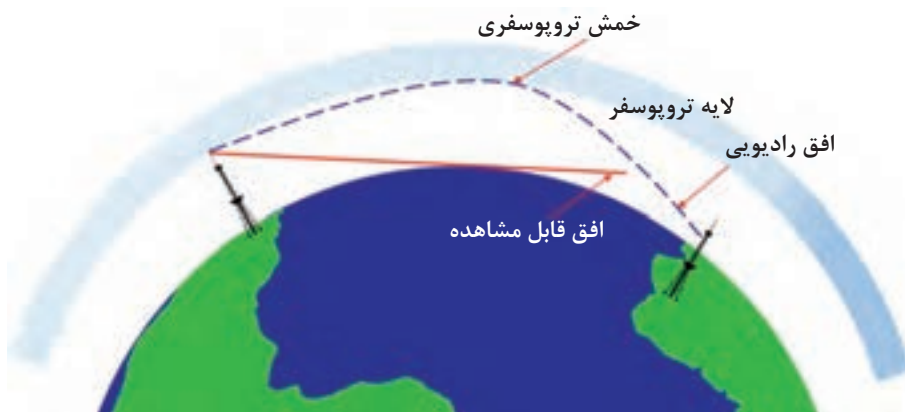
این فرمول را می‌توان ساده کرد: ( $d = 1.169 \times \sqrt{h_f}$ ) و از آنجایی که ما در واحدهای بزرگ مثل مایل‌های دریایی کار می‌کنیم، می‌توانیم حداقل یکی از مکان‌های اعشار را از دست بدهیم و آن را ساده‌تر کنیم:

$$d = 1.17 \times \sqrt{h_f}$$

می‌توانید برای محاسبه مسافت در واحدهای کیلومتر یا مایل، از فرمول‌های زیر استفاده کنید:

$$d_{\text{mi}} = 1.345 \times \sqrt{h}$$

$$d_{\text{km}} = 3.57 \times \sqrt{h_m}$$



شکل ۸ - تفاوت افق رادیویی و افق قابل مشاهده

## افق رادیویی

افق رادیویی احتمالاً نمایش دقیق‌تر از حد مجاز مسافت تحت پوشش رادیو VHF است. این در حالی است که خم شدن کمی از امواج رادیویی در امتداد سطح زمین اتفاق می‌افتد.

مسافت افق رادیویی با رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$d = 1/2246 \times \sqrt{h_f}$$

می‌توانید برای محاسبه مسافت در واحدهای کیلومتر یا مایل، از فرمول‌های زیر استفاده کنید:

$$d_{sm} = 1/415 \times \sqrt{h_f}$$

$$d_{km} = 4/124 \times \sqrt{h_m}$$

ولی ما در دریا معمولاً در فاصله‌های بسیار طولانی‌تر از ۱۰ مایل دریایی صحبت می‌کنیم. هر زمان که می‌خواهید با یک ایستگاه رادیویی دیگر ارتباط برقرار می‌کنید، در ذهن داشته باشید که بایستی ارتفاع آنتن ایستگاه مدنظر را نیز در محاسبات خود تأثیر دهید و سپس این را به محدوده رادیویی VHF خود اضافه کنید. پس از آن می‌توانید به مسافتی که انتظار دارید قادر به برقراری ارتباط رادیویی باشید، از آن ایستگاه فاصله بگیرید.

همچنین اگر شما به دنبال برقراری ارتباط رادیویی با یک کشتی دیگر هستید، پس بایستی فاکتور ارتفاع آنتن آن کشتی را در محاسبات خود لحاظ کنید سپس آن را با خود ترکیب نمایید.

## آنتن

آنتن وسیله‌ای است که جریان الکتریکی را می‌گیرد و این انرژی را به شکل تابش الکترومغناطیسی منتشر می‌کند و برعکس. به عبارت ساده، توان الکتریکی را به امواج رادیویی تبدیل می‌کند. درک ویژگی‌های مهم آنتن VHF دریایی به شما این امکان را می‌دهد که آنتن مناسب را به بهترین وجه و متناسب با نیازهای خاص خود انتخاب کنید.

### آنتن VHF دریایی

رایج‌ترین نوع آنتن VHF دریایی که در کشتی‌ها یافت می‌شود، معمولاً به‌عنوان یک آنتن شلاقی شناخته می‌شود که چند نمونه از آن‌ها در زیر نشان داده شده است:

آنتن شلاقی ۳ فوت یا ۹۱،۴۴ سانتی‌متر از جنس فولاد ضد زنگ: این نوع آنتن را می‌توان بر روی هر نوع کشتی و حتی قایق‌های کوچکتر نصب کرد. این نوع آنتن بیشتر در پاشنه قایق‌های دریایی نصب می‌شود.

بیشتر  
بدانید





شکل ۹- نمونه آنتن VHF شلاقی

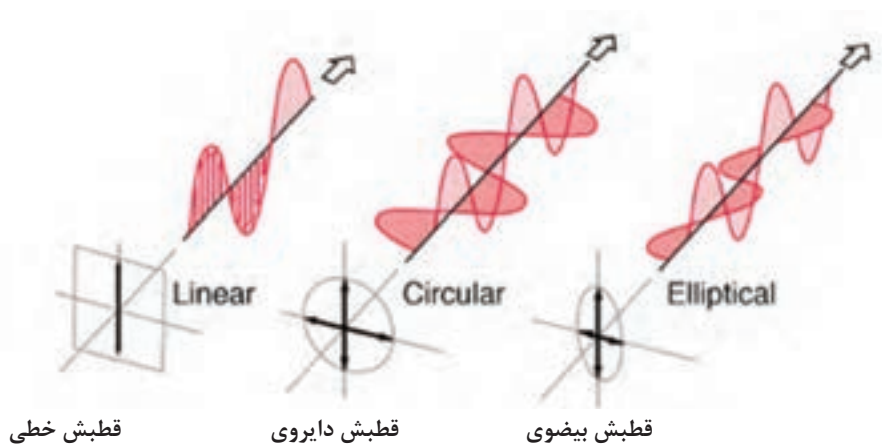
آنتن فایبرگلس با طول‌های مختلف از ۴ تا ۲۳ فوت: این نوع آنتن را می‌توان بر روی هر نوع کشتی نصب کرد، با این حال معمولاً در قایق‌های موتوری یافت می‌شود.



شکل ۱۰- نمونه آنتن فایبرگلس VHF دریایی

**خصوصیات آنتن‌های VHF دریایی:** طراحی و کارکرد مناسب یک آنتن شامل محدوده بسامد استفاده، الگوی تابش موردنظر، هدایت، کارایی، افزایش، پهنای باند، قطبش، و دمای آنتن است. آنچه مهم است این است که تمام این موارد توسط سازنده آنتن انجام شده است. هدف این است که یک محصول ترکیبی از عملکرد و دوام را به همراه داشته باشد.

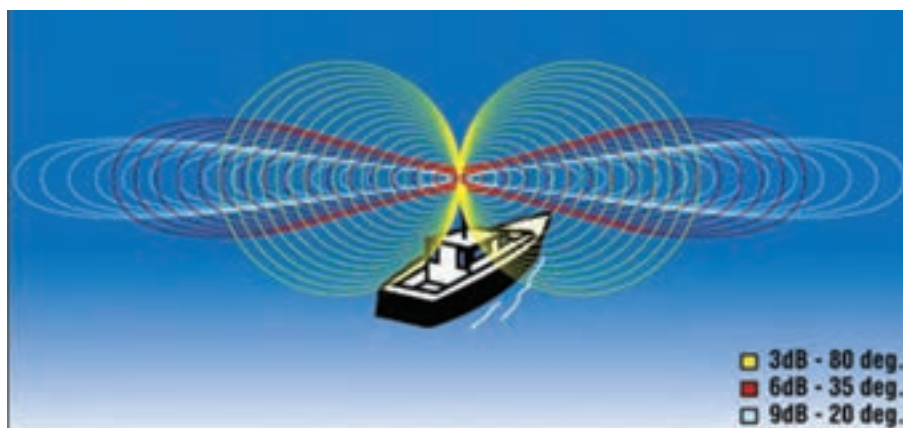
در زیر در خصوص ۳ پارامتر از پارامترهای آنتن‌های VHF دریایی بحث خواهیم کرد:  
**قطبش و الگوهای تابش:** به طور کلی، ۲ نوع قطبی شدن معمول وجود دارد: خطی و دایره‌ای. در مورد ارتباطات VHF دریایی، آنتن قطبی خطی رایج‌ترین نوع آن است.



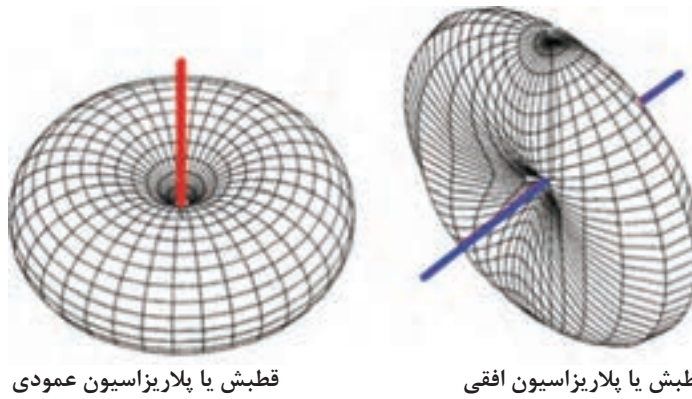
شکل ۱۱- انواع قطبش یا Polarization

درون آنتن‌های قطبش خطی، قطبش افقی و قطبش عمودی وجود دارد. یک آنتن با قطبش خطی به طور کامل در یک خط تابش می‌کند که جهت پخش است.

در شکل ۱۲، یک دید کلی از الگوهای تابش آنتن یک دستگاه گیرنده و فرستنده در جهات مناسب با قطبش به صورت عمودی و افقی دیده می‌شود. آنتن قرمز که در مرکز الگوی انتشار قرار دارد. فاصله از مرکز نشان‌دهنده توان تشعشع در آن جهت است. حداکثر توان تابش عمود بر آنتن است و به طور مستقیم با محور آنتن صفر می‌شود.



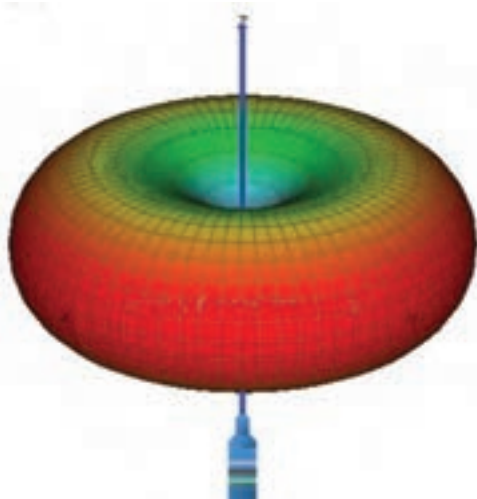
شکل ۱۲- الگوی تابش یا Radiation Pattern



قطبش یا پلاریزاسیون عمودی

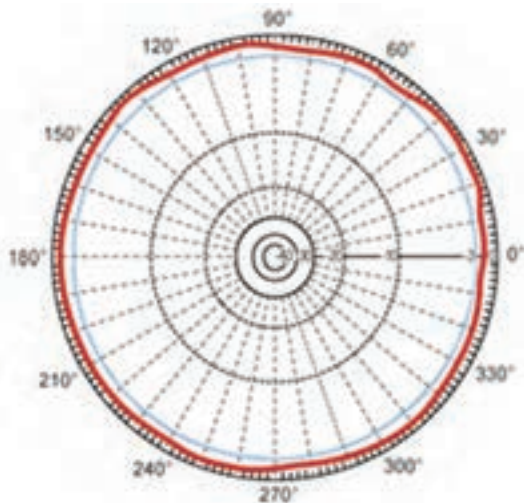
قطبش یا پلاریزاسیون افقی

شکل ۱۳- پلاریزاسیون افقی و عمودی



نمودارهای فوق نشان می‌دهد که آنتن با قطبش افقی برای ارتباطات VHF دریایی کاملاً بی‌فایده است. بدون در نظر گرفتن تئوری میدان الکتریکی و طراحی آنتن، کافی است بگوییم آنتن معمولی VHF دریایی یک آنتن با قطبش عمودی است. اساساً توان سیگنال آنتن شلاقی VHF دریایی در ۳۶۰ درجه افقی است اطراف آنتن تقریباً یکسان است.

شکل ۱۴- قدرت تابش در پلاریزاسیون عمودی آنتن VHF

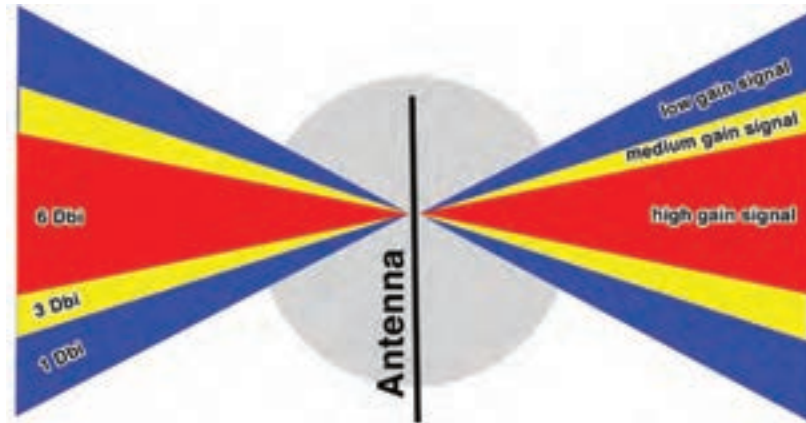


در شکل ۱۵ آنتن در مرکز تشعشع قرار گرفته و فاصله از مرکز نشان‌دهنده توان در آن جهت است. قدرت تابش حداکثر در جهت افقی بوده و در بالا و پایین آنتن کاهش یافته و به صفر میل می‌کند.

شکل ۱۵- نمای بالا از الگوی تابش آنتن با قطبش عمودی

## بهره آنتن

بهره آنتن، مجموع بهره‌وری آنتن و هدایت است. اندازه نسبی توانایی آنتن برای هدایت یا تمرکز انرژی بسامد رادیویی در یک الگوی یا جهت خاص را بهره آنتن می‌گویند. این توانمندی به‌طور معمول با واحد dB (Decibels) اندازه‌گیری می‌شود. با این حال در بیشتر مشخصات آنتن‌های VHF دریایی، آن را بصورت بهره dB بیان می‌کنند.



شکل ۱۶- بهره یا Gaine آنتن VHF

در حالی که قطبش و الگوی تشعشع در اکثر آنتن‌ها مشترک است، آیا چگونگی نصب و استفاده از آنتن بر عملکرد و بهره آنتن تاثیر می‌گذارد.

تحقیق کنید



آنتن‌ها بایستی به‌گونه‌ای نصب شوند که برخی سازه‌های کشتی مانند سوپراستراکچر، دکل و سایر سازه‌هایی که مانع تشعشع آنتن شده و از رسیدن امواج رادیویی به آنتن جلوگیری می‌کنند در امان باشند. دکل اصلی کشتی معمولاً بهترین محل برای نصب آنتن است زیرا احتمال آسیب دیدگی آنتن در این محل کم است، آنتن از تداخل و مورد پوشش قرار گرفتن بوسیله تجهیزات کشتی در امان است و با توجه به ارتفاع دکل، بالاترین بهره را خواهد داشت.



شکل ۱۷- موقعیت نصب آنتن‌ها در کشتی



## راديوهای دریایی MF / HF-SSB

اگر قصد دارید که یک ارتباط مؤثر در دریا برقرار کنید، بایستی درک اولیه از بسامد متوسط (MF) و بسامد بالا (MF / HF-SSB) داشته باشیم. بنابراین در اینجا به برخی از این مبانی می‌پردازیم.

### MF / HF-SSB چیست؟

راديو دریایی MF / HF-SSB فرستنده و گیرنده ترکیبی بسیار شبیه VHF است. تفاوت اصلی بین دو راديو، محدوده بسامدی است که در آن فعالیت می‌نمایند. به طور معمول، راديوهای دریایی MF / HF-SSB در محدوده بسامدی ۱,۶ تا ۳۰ مگاهرتز کار می‌کنند. مهمترین مفهوم این است که: «آنها به کاربر اجازه می‌دهند بسامد راديو را براساس موقعیت کشتی و شرایط جوی برای برقراری ارتباط در فاصله‌های مختلف، انتخاب کند.»



شکل ۱۸- تجهیزات راديویی کشتی

برخلاف VHF که یک راديوی (Line of Sight) LOS است، راديوهای MF / HF قادر به عبور دادن سیگنال‌هایشان در فضای اطراف هستند. این خاصیت باعث افزایش دامنه کار راديو می‌شود که نقش مهمی در ارتباطات راديویی کشتی به ساحل و کشتی به کشتی شناورهایی که به دریانوردی طولانی می‌پردازند، دارد.

### چرا به راديوی HF نیاز داریم؟

علت اصلی بکارگیری راديوی HF البته ایمنی است. اما ارتباطات معمول در مسافت‌های طولانی نیز همچنان اهمیت دارد. هنگامی که دریانوردی طولانی مدت دور از سواحل شروع می‌شود، یا زمانی که در تنگه‌ها شروع به ماهی‌گیری می‌کنید، شما به سرعت متوجه خواهید شد که راديو VHF دیگر کارایی لازم را ندارد. هنگامی که فاصله کشتی از ایستگاه ساحلی یا کشتی‌های دیگر، بیشتر از ۳۰ مایل دریایی باشد (بسته به ارتفاع آنتن)، راديو دریایی VHF دیگر مناسب برقراری ارتباطات عادی و اضطراری نخواهد بود. به منظور حفظ

این ارتباطات، اکنون نیاز است از رادیو MF / HF یا یک سیستم ارتباطی ماهواره‌ای استفاده شود. پیشرفت‌های سریع در الکترونیک که طی ۲۰ تا ۳۰ سال گذشته شاهد آن بوده‌ایم، مزایایی زیادی در تولید تجهیزات ارتباطات رادیویی به همراه داشته است. امروز صاحب یک قایق متوسط می‌تواند از سیستم‌های ارتباطی جهانی HF در سراسر جهان استفاده کند، در صورتی که در گذشته فقط کشتی‌های بزرگ می‌توانستند از این توانمندی بهره‌مند شوند.



شکل ۱۹- محدوده عملکرد رادیوهای HF

به موازات استفاده از رادیو HF-SSB در ارتباطات مسافت‌های طولانی، این مجموعه‌ها می‌توانند به آسانی قابل تنظیم باشند تا کاربر را با تعدادی از خدمات دیگر سازگار کند. ایمیل، Teletype، NAVTEX و فاکتور هواشناسی از جمله چیزهایی است که به راحتی برای دریانوردان قابل دسترسی است. این سرویس‌ها به راحتی با استفاده از رایانه، برخی از نرم‌افزارها و مودم می‌توانند تنظیم شوند. همچنین بسیاری از رادیوهای جدید HF-SSB دریایی می‌توانند «قفل باز» باشند. این قابلیت به دریانوردان و کاربران رادیویی که مجوز استفاده از رادیوهای آماتور را دارند، امکان می‌دهد تا به بسامدهای رادیویی آماتور دسترسی داشته باشند.

### چه مسافتی برای برقراری ارتباط مد نظر ماست؟

برخلاف رادیوهای VHF دریایی که محدوده کاری آن‌ها در بسامدهای ۱۵۰ تا ۱۶۰ مگاهرتز است، رادیوهای (MF) و (HF) از بسامدهای پایین (۱/۶ تا ۳۰ مگاهرتز) استفاده می‌کنند، بسامدهای پایین یکی از عواملی هستند که اجازه می‌دهد رادیوهای HF بتوانند در مسافت‌های بسیار طولانی ارتباط برقرار کنند. در واقع، با توجه به شرایط مناسب، ارتباطات در سراسر جهان ممکن است. به همین علت و هزینه نسبتاً کم، رادیوهای HF-SSB برای دریانوردی در اقیانوس‌ها و آبراه‌های دور، بسیار محبوب است. فاصله‌ای که می‌توانید با اطمینان توسط رادیوهای HF ارتباط برقرار کنید، بستگی به عوامل بسیاری دارد. که

فقط به برخی از رایج‌ترین موارد اشاره می‌کنیم:

■ زمان روز؛

■ فصل سال؛

■ بسامد مورد استفاده؛

بهتر است بدانید، بسیاری از این عوامل به‌طور مستقیم به خورشید و تأثیر آن بر فضای سیاره ما بستگی دارد. این امر یکی از مهمترین عوامل در ارتباطات HF است و ما را به موضوع بعدی یعنی «انتشار امواج» سوق می‌دهد.

### انتشار امواج

اپراتور رادیویی MF / HF که می‌خواهد قادر به برقراری ارتباط مؤثر در دریا و دستیابی به مزایای کامل رادیوی HF باشد، باید درک اولیه‌ای از انتشار موج رادیویی داشته باشد. دلیل این که رادیوهای HF می‌توانند در فواصل دورتر ارتباط برقرار کنند خاصیت انتشار امواج است. به عبارت ساده، انتشار، شکست و انعکاس امواج رادیویی توسط لایه‌های مختلف یونوسفر است. ۳ نوع انتشار توسط رادیو HF وجود دارد و همه آن‌ها به‌طور همزمان پخش می‌شوند. آن‌ها امواج زمین، امواج مستقیم و امواج آسمان هستند. ما نگاهی دقیق‌تری به ۲ نوع از این‌گونه انتشار داریم که از اهمیت زیادی برای دریانوردان برخوردار هستند:



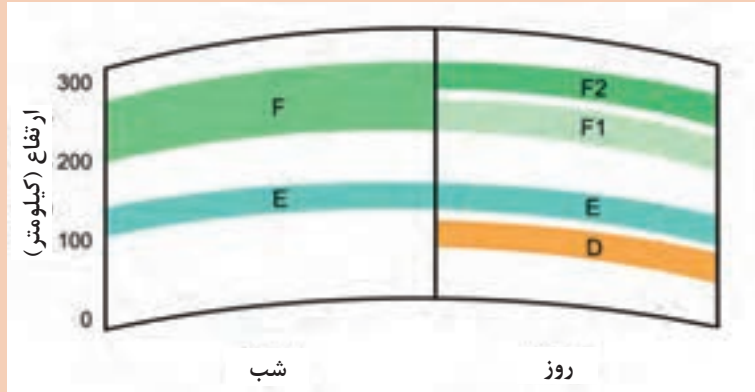
شکل ۲۰- انتشار امواج رادیویی

**امواج زمینی:** امواج زمین که در آن سیگنال رادیویی تمایل به دنبال کردن انحناهای سطح زمین است. انتشار موج زمینی در بسامدهای پایین رخ می‌دهد و به ندرت در بالای باند ۳ مگاهرتز مؤثر است. این امواج برای فاصله‌های نسبتاً کوتاه در طول روز، ۱۰۰ تا ۲۰۰ مایل دریایی و گاهی اوقات تا ۴۰۰ مایل دریایی در شب ایده‌آل هستند.

**امواج آسمانی:** امواج آسمانی، جایی که سیگنال رادیویی پس از برخورد با لایه یونوسفر به زمین بازتابیده می‌شوند. به دلیل انحراف سیگنال رادیویی در لایه یونوسفر، این سیگنال می‌توانند مسافت‌های طولانی‌تری را طی کند، که اغلب به هزاران مایل در طول روز و هزاران مایل در شب می‌رسد.



لایه‌های یونوسفر و در روز و شب متفاوت بوده و خاصیت بازتابش یا شکست آن‌ها با یکدیگر فرق دارد.



بسیاری از کاربران رادیویی نمی‌دانند، چرا با یک بسامدی که ۴۰۰۰ مایل دریایی را پوشش می‌دهد، نمی‌توانند با گارد ساحلی در فاصله ۲۵۰ مایل دریایی ارتباط برقرار کنند. پاسخ ساده است: بسامدهای بالا برای برقراری ارتباط در مسافت‌های طولانی به کار برده می‌شوند، از این رو امواج زمینی ممکن است به ایستگاه نرسند و امواج آسمانی هم ممکن است از روی ایستگاه عبور کنند. با توجه به شکل ۲۰، هر ایستگاه که در ناحیه پرش قرار بگیرد، به احتمال زیاد هرگز انتشار امواج رادیویی شما را دریافت نخواهد کرد.

### انتخاب بسامد صحیح

قاعده اساسی هنگام استفاده از رادیویی HF این است که بدانید که در چه فاصله‌ای در حال تلاش برای برقراری ارتباط هستید. هنگامی که این فاصله شناخته شده است، آن را به سادگی می‌توانید یک بسامد مناسب انتخاب کنید.

برخی از قوانین در مورد انتخاب بسامد بشرح زیر می‌باشند:

- هرچه ارتفاع خورشید از سطح افق بالاتر باشد، بسامد بالاتری برای ارتباط HF نیاز است.
- با یک بسامد، معمولاً در شب می‌توان مسافت طولانی‌تر از روز ارتباط برقرار کرد.
- برای ارتقای فاصله برقراری تماس، زمستان بهتر از تابستان است.
- به‌طور کلی با بسامدهای بالاتر در رادیوهای HF می‌توان در مسافت‌های طولانی‌تر ارتباط برقرار کرد.

باید به یاد داشته باشید که این تنها دستورالعمل کلی است.

تعدادی از نرم‌افزارهای رایانه‌ای وجود دارند تا به شما در انتخاب بسامد مناسب برای استفاده از ارتباطات کمک کنند. از آن جمله می‌توان به VOACAP که توسط ITU طراحی شده اشاره کرد. بعضی از آن‌ها حتی قادر به تشخیص پدیده‌های جاری خورشیدی در محاسبات خود هستند تا دقت آن‌ها را بهبود بخشند. سؤال این است - آیا این برای کاربر معمولی رادیویی HF دریایی ضروری است؟ احتمالاً نه.

همچنین تعداد زیادی از جداول موجود است که می‌تواند نقطه شروع برای انتخاب بسامد مناسب برای ارتباطات را فراهم کند. این جداول باید یک نقطه شروع قابل قبول در انتخاب بسامد صحیح برای هر فاصله ارتباطی قرار داده شوند.



جدول انتخاب بسامد مناسب برای ارتباطات در شب و روز را تنظیم کرده و در کلاس ارائه دهید.

به یاد داشته باشید که محدوده‌های امواج آسمان فقط به صورت تقریبی هستند و ممکن است به علت شرایط جوی به شدت متفاوت باشند. بر خلاف VHF، محدوده‌های HF فهرست شده به این معنا نیست که شما می‌توانید با هر کسی که در آن محدوده قرار دارد، ارتباط برقرار کنید؛ بلکه نشان دهنده حداکثر محدوده تقریبی است که شما می‌توانید ارتباط برقرار نمایید. به عنوان مثال اگر شما در حال تلاش برای برقراری ارتباط با یک کشتی در فاصله ۴۰۰ مایل دریایی در یک بسامد ۱۶ مگاهرتز هستید، واضح است که شما موفق نخواهید شد. سیگنال موج زمین شما هرگز به آن‌ها نمی‌رسد و موج آسمان شما احتمالاً از بالای آن‌ها عبور خواهد کرد. همان‌گونه که قبلاً نیز به آن اشاره شده، آن کشتی در ناحیه پرش قرار خواهد گرفت.

### مفاهیم $A^3$ / USB / Duplex / Simplex



**کانال‌های ITU:** اتحادیه بین‌المللی مخابرات، یک لیست استاندارد از زوج بسامدهایی است که برای ارسال و دریافت و تعیین آن‌ها مشخصه‌های کانال ایجاد کرده است. کانال‌های ITU از بسامدهای مشابه در سراسر جهان مانند VHF استفاده می‌کنند.

شکل ۲۱- آرم اتحادیه بین‌المللی مخابرات



شکل ۲۲- ایستگاه مخابرات دریایی

**Simplex:** زمانی است که بسامد ارسالی و دریافت شده شما یکسان است. به عنوان مثال می تواند هنگام ارسال و دریافت در ۲۱۸۲/۰ kHz باشد.

**Duplex:** هنگامی که شما پیام را بر روی یک بسامد ارسال می کنید (مانند ۸۱۹۵/۰ کیلوهرتز) و در یک بسامد کاملاً متفاوت دریافت می کنید (مانند ۸۷۱۹/۰ کیلوهرتز). این جفت شدن بسامدها به طور خاص به عنوان «کانال ۸۰۱ ITU» شناخته می شود.

به عنوان یک قاعده کلی، ارتباطات کشتی به کشتی در بسامدهای ساده (Simplex) انجام می شود که هر دو بسامد ارسال و دریافت یکسان هستند. از سوی دیگر، بسامد دوگانه (Duplex) برای ارتباطات کشتی به ساحل مورد استفاده قرار می گیرد، اگر چه بسامدهای ساده نیز می توانند برای این منظور به کار برده شوند. اکثر رادیوهای دریایی HF-SSB با قابلیت انتخاب تعداد زیادی از کانال های برنامه ریزی شده در رادیو عرضه می شوند تا آماده استفاده کاربر باشند در حالی که بسیاری از این کانال ها می توانند دوباره برنامه ریزی شوند، ولی به طور کلی بسامدهای شرایط اضطراری، مکالمات معمولی و سامانه DSC قابل برنامه ریزی نیستند. رادیوهای HF / SSB به طور معمول پیچیده تر از رادیوی دریایی VHF معمولی عمل می کنند، اکثر کشورها که در کشتی های آن ها رادیوهای HF-SSB / MF نصب شده است، بایستی مجوز ایستگاه داشته باشند و کاربر رادیویی نیز باید مجوز استفاده از آن را داشته باشد.

## بسامدهای ساده MF/HF-SSB

بسامدهای ساده که MF، HF و یا VHF در ابتدا برای شرایط اضطراری، ایمنی، ارتباطات کشتی به کشتی و همچنین برای ارتباطات کشتی به ساحلی استفاده می شود. پس چرا این که کانال های Duplex برای ارتباطات کشتی به کشتی مورد استفاده قرار نمی گیرد؟ از لحاظ فنی این امکان وجود دارد. مشکل این است که این دستگاه نیاز به تجهیزات کاملاً متفاوتی از فرستنده معمولی HF که امروزه در اکثر کشتی ها یافت می شوند، دارند. بیابید نگاهی به آنچه اتفاق می افتد بیاندازیم. زمانی که ۲ کشتی ها سعی می کنند در یک کانال Duplex مشترک ارتباط برقرار کنند. شما می توانید هر کانال ITU را که می خواهید انتخاب کنید، اما برای این مثال ما کانال ۶۰۱ را انتخاب می کنیم.

در نظر بگیرید که در حال دریانوردی باشید و می خواهید یک دوست را که چند صد مایل دورتر از شما قرار دارد روی بسامد ۶۲۱۵/۰ کیلوهرتز صدا بزنید. پس از برقراری تماس، هر دو با موافقت هم کانال رادیو را برای صحبت کردن به ۶۰۱ تغییر دهید. بنابراین شما هر دو کانال ۶۰۱ را در رادیوهای HF خود شماره گیری می کنید و در اینجا برای بسامدی که انتخاب کرده اید چیزی شبیه مورد نمایش داده شده در جدول شماره ۱ اتفاق می افتد:

جدول ۱- انتخاب بسامد نامناسب برای برقراری ارتباط بین دو کشتی

Channel ۶۰۱ ITU		وضعیت رادیو
دریافت (Recv)	ارسال (Xmit)	
۶۵۰۱ kHz	۶۲۰۰ kHz	کشتی شما
۶۵۰۱ kHz	۶۲۰۰ kHz	کشتی دیگر

هر دوی شما در ۶۲۰۰،۰ کیلوهرتز ارسال می‌کنید، اما شما هر دو در ۶۵۰۱/۰ kHz گوش می‌دهید و هیچ‌یک از شما در ۶۲۰۰/۰ kHz دریافت‌کننده نیست (به گوش نیست). بنابراین هیچ کدام از کشتی‌ها آنچه را که دیگری می‌گوید، نمی‌شنود. از سوی دیگر، ایستگاه‌های ساحلی به گونه‌ای متفاوت هستند و به همین دلیل از کانال‌های دوگانه (Doplex) استفاده می‌کنند. هنگامی که ارتباط بین کشتی و ساحل بر روی کانال ۶۰۱ برقرار می‌شود، آن‌ها بگونه معکوس عمل می‌کنند. ایستگاه ساحلی در بسامد ۶۵۰۱/۰ کیلوهرتز پخش می‌کند و در بسامد ۶۲۰۰/۰ کیلوهرتز به گوش است.

جدول ۲- استفاده از کانل‌های دوگانه در ارتباط کشتی - ایستگاه ساحلی

Channel ۶۰۱ ITU		وضعیت رادیو
دریافت (Recv)	ارسال (Xmit)	
۶۵۰۱/۰ kHz	۶۲۰۰/۰ kHz	کشتی
۶۲۰۰/۰ kHz	۶۵۰۱/۰ kHz	ایستگاه ساحلی

همین موضوع ما را دوباره به استفاده از بسامدهای ساده برای ارتباطات کشتی به کشتی برمی‌گرداند. بسامدهای **Simplex MF / HF-SSB اولیه:**

Medium Simplex و High Frequency Simplex برای استفاده مشترک در سرتاسر جهان توسط کشتی‌های همه گروه‌ها و همه کشورها ارائه شده است. این بسامدها با توافقنامه بین‌المللی، برای برقراری ارتباط با دیگر کشتی‌ها یا ایستگاه‌های ساحلی استفاده می‌شود. مخابرات داخلی از کاربردهای اولیه برای بسامدهای ساده می‌باشد.

جدول ۳- بسامدهای Simplex MF / HF-SSB

۲ MHz	۴ MHz	۶ MHz	^ MHz	۱۲ MHz	۱۶ MHz	۱۸-۱۹ MHz	۲۲ MHz	۲۵-۲۶ MHz
۲۰۶۵/۰	۴۱۴۶/۰	۶۲۲۴/۰	۸۲۹۴/۰	۱۲۳۵۳/۰	۱۶۵۲۸/۰	۱۸۸۲۵/۰	۲۲۱۵۹/۰	۲۵۱۰۰/۰
۲۰۷۹/۰	۴۱۴۹/۰	۶۲۲۷/۰	۸۲۹۷/۰	۱۲۳۵۶/۰	۱۶۵۳۱/۰	۱۸۸۲۸/۰	۲۲۱۶۲/۰	۲۵۱۰۳/۰
۲۰۹۳/۰	۴۴۱۷/۰	۶۲۳۰/۰		۱۲۳۵۹/۰	۱۶۵۳۴/۰	۱۸۸۳۱/۰	۲۲۱۶۵/۰	۲۵۱۰۶/۰
۲۰۹۶/۵		*۶۵۱۶/۰		۱۲۳۶۲/۰	۱۶۵۳۷/۰	۱۸۸۳۴/۰	۲۲۱۶۸/۰	۲۵۱۰۹/۰
۲۲۱۴/۰				۱۲۳۶۵/۰	۱۶۵۴۰/۰	۱۸۸۳۷/۰	۲۲۱۷۱/۰	۲۵۱۱۲/۰
					۱۶۵۴۳/۰	۱۸۸۴۰/۰	۲۲۱۷۴/۰	۲۵۱۱۵/۰
					۱۶۵۴۶/۰	۱۸۸۴۳/۰	۲۲۱۷۷/۰	۲۵۱۱۸/۰

\* فقط برای استفاده در روز.  
تمام بسامد ها به KHz می‌باشند.

### بسامدهای مشترک HF-SSB Simplex

علاوه بر بسامدهای ساده اولیه‌ای که در جدول شماره ۳ نمایش داده شده است، تعداد زیادی بسامد در باندهای ۴ مگاهرتز و ۸ مگاهرتز وجود دارد که می‌تواند به صورت مشترک با خدمات ثابت در ساحل استفاده شود که تعدادی از آنها در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- بسامدهای مشترک HF-SSB Simplex

۴ MHz Band	۸ MHz Band
۴۰۰۰٫۰ kHz	۸۱۰۱٫۰ kHz
۴۰۰۳٫۰ kHz	۸۱۰۴٫۰ kHz
۴۰۰۶٫۰ kHz	۸۱۰۷٫۰ kHz
۴۰۰۹٫۰ kHz	۸۱۱۰٫۰ kHz
۴۰۱۲٫۰ kHz	۸۱۱۳٫۰ kHz
۴۰۱۵٫۰ kHz	۸۱۱۶٫۰ kHz
۴۰۱۸٫۰ kHz	۸۱۱۹٫۰ kHz

### کاربرد خاص بسامدهای Simplex

علاوه بر بسامدهای بین‌المللی ذکر شده در بالا، کشورهای بسیاری هستند که اغلب دارای یک مجموعه بسامدهای دیگر برای استفاده به منظور خاص یا برای استفاده در مناطق خاص جغرافیایی می‌باشند. به عنوان مثال در ایالات متحده بسامدهای ساده ۲ مگاهرتز دیگر که در جدول‌های ۵ و ۶ نشان داده شده وجود دارد:

جدول ۵- کاربرد خاص بسامدهای Simplex

ایمینی داخلی و ارتباطات عملیاتی	
بسامد	منطقه جغرافیایی
۲۰۰۳٫۰ kHz	فقط دریاچه‌های بزرگ
۲۷۸۲٫۰ kHz	بسامد کاری رودخانه می سی سی پی.
۲۰۸۲٫۵ kHz	همه مناطق. همچنین ماهی‌گیری غیر تجاری.
۲۰۸۶٫۰ kHz	بسامد کاری رودخانه می سی سی پی.
۲۰۹۳٫۰ kHz	همه مناطق.
۲۱۴۲٫۰ kHz	ساحل اقیانوس آرام، روزانه، جنوب ۴۲ درجه شمالی.



### جدول ۶- کاربرد خاص بسامدهای Simplex

بسامدهای تجاری و عملیاتی	
بسامد	منطقه جغرافیایی
۲۰۶۵٫۰ kHz	همه مناطق.
۲۰۷۹٫۰ kHz	همه مناطق.
۲۰۹۶٫۵ kHz	همه مناطق.
۳۰۲۳٫۰ kHz	سواحل دولتی، ایستگاه‌های هماهنگی جست‌وجو و نجات کشتی و هواپیما.
این بسامدهای رادیو تلفنی ۲ مگاهرتز (SSB (Single Side Band) ساده، فقط برای کشتی‌هایی که در آبهای نزدیک ایالات متحده قابل دسترس می‌باشند.	

### کانال‌های Duplex MF و HF-SSB:

در این قسمت بر روی کانال‌های HF - Duplex که در ارتباطات کشتی به ساحلی مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمرکز می‌کنیم.

در ساده‌ترین حالت، یک کانال Duplex شامل تعداد ۲ بسامد مختلف ساده است که با یکدیگر متحد شده‌اند تا یک کانال را تشکیل دهند. یک بسامد برای انتقال و دیگری برای دریافت استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال، اگر ۴۰۱ ITU Channel را روی HF-SSB خود انتخاب کنید تا با رادیو خود ارتباط برقرار کند، شما در ۴۰۶۵/۰ kHz ارسال و در ۴۳۵۷/۰ kHz دریافت خواهید کرد.

مهم است که توجه داشته باشید رادیوهای دریایی HF-SSB (مانند VHF دریایی)، رادیوهای دوگانه واقعی نیستند، اما بهتر است به عنوان «نیمه دوگانه» توصیف شوند. به این معنی که رادیو تنها می‌تواند در یکی از دو حالت باشد: فرستنده یا گیرنده و همزمان در هر دو حالت نمی‌تواند فعالیت کند، مگر اینکه تجهیزات خاصی را همراه با رادیو خود نصب کنید. اکثر رادیوها میان این دو حالت (انتقال و دریافت) با دکمه Push To Talk PTT تعویض می‌شوند. با این وجود، این واقعیت را تغییر نمی‌دهد که استفاده از بسامدهای متناوب مختلف به عنوان کانال‌های دوگانه شناخته شده است.

### شناسه مکالماتی یا Call Sign

شناسه مخابراتی هر کشتی یک هویت الفبایی منحصر به فرد است که متعلق به آن کشتی می‌باشد. شناسه مخابراتی این امکان را فراهم می‌آورد که دو کشتی با نام مشابه، با شناسه‌های متفاوت از هم متمایز باشند. همچنین زمانی که فهمیدن نام واقعی کشتی‌ها دشوار باشد می‌توان فقط از شناسه آن استفاده کرد. این شناسه توسط مبادی ذی‌ربط کشور که کشتی در آن به ثبت رسیده است، صادر می‌شود. اگر یک کشتی شناسه مخابراتی خود نداشته باشد، صاحب کشتی باید قبل از اینکه هر وسیله ارتباطی جدید

را در کشتی مورد استفاده قرار دهد، نسبت به دریافت شناسه اقدام نماید. هر Call Sign با پیشوند حرفی - عددی آغاز می‌شود که نشان‌دهنده ملیت است. به‌عنوان مثال شناسه‌های دو کشتی مشابه (هم کلاس) کشور عزیزمان ایران در جدول شماره ۷ مقایسه کنید. پیشوند معمولاً توسط دو یا سه حرف یا عدد دنبال می‌شود.

#### جدول ۷- مقایسه شناسه مکالماتی دو کشتی هم کلاس

SHABGOUN		
IMO	9346524	
MMSI	422032300	
Call Sign	EPBR9	
Flag	Iran [IR]	
Vessel Type	Cargo CONTAINER SHIP	
BASHT		
IMO	9346536	
MMSI	422032700	
Call Sign	EPBS5	
Flag	Iran [IR]	
Vessel Type	Cargo CONTAINER SHIP	

#### مکالمه اضطراری

زمانی که یک کشتی در وضعیت اضطراری قرار می‌گیرد، می‌تواند از هر وسیله‌ای که در اختیار دارد به منظور جلب توجه، اعلام موقعیت و درخواست کمک استفاده کند.

استفاده از MAYDAY به‌جز برای نشان دادن وضعیت اضطراری ممنوع است.

تماس اضطراری، اولویت مطلق را نسبت به همه تماس‌های دیگر دارد. تمام کشتی‌ها و ایستگاه‌های ساحلی که تماس اضطراری دریافت می‌کنند، بایستی فوراً تمام رادیوهایی را که ممکن است با آن ارتباطات اضطراری برقرار کنند، متوقف کنند و بر روی یک بسامد به گوش باشند.

تماس‌ها و پیام‌های اضطراری معمولاً فقط با اختیارات فرمانده کشتی یا شخص مسئول ایستگاه ساحلی ارسال می‌شود.

ایستگاه‌های نظارت بر ارتباطات اضطراری مانند MRCC ها باید مراقب باشند تا تداخل‌های ارتباطات ایستگاه

در وضعیت اضطراری یا سایر ایستگاه‌های کمک‌کننده را تحت تأثیر قرار ندهند. هنگامی که استفاده از MADAY مورد تأیید قرار نگیرد یا در حد نیاز اضطراری نباشد، برای ایمنی کشتی یا فرد ضروری است، پیام فوری بصورت PAN-PAN ارسال می‌شود. اگر دیگر نیازی به کمک وجود نداشته و یا زمانی که حادثه تمام شده باشد، بایستی تماس‌ها و پیام‌های اضطراری و فوری لغو شوند.

### روند اعلام شرایط اضطراری

روند اعلام شرایط اضطراری بصورت زیر دنبال می‌شود:

■ سیگنال هشدار (در صورت موجود بودن تجهیزات مربوطه)

■ تماس اضطراری

■ پیام اضطراری

بسامدهای زیر جهت تماس اضطراری و ایمنی اختصاص داده شده‌اند:

تماس‌های اضطراری رادیوی VHF، در کانال ۱۶ ارسال می‌شود.

تماس‌های اضطراری HF-SSB، در

۲۱۸۲ kHz

۴۱۲۵kHz

۶۲۱۵kHz

، ۸۲۹۱kHz

۱۲۲۹۰ kHz

یا ۱۶۴۲۰ kHz ارسال می‌شوند.

### سیگنال هشدار

سیگنال زنگ هشدار رادیویی تنها در بسامد (SSB) و در بسامدهای ۲۱۸۲ kHz، ۴۱۲۵ kHz یا ۶۲۱۵ kHz استفاده می‌شود (اما در همه رادیوهای SSB ژنراتور سیگنال هشدار نصب نشده است). این سیگنال شامل دو بسامد صوتی با تُن‌های متفاوت است، به‌طور متناوب ارسال می‌شوند. هدف از ارسال سیگنال هشدار این است که توجه افرادی که در کشتی به‌گوش هستند را جلب کرده و یا سامانه خودکار گیرنده زنگ هشدار را فعال کند. این باید به‌طور مداوم برای حداقل ۳۰ ثانیه و حداکثر یک دقیقه ارسال می‌شود.

سیگنال هشدار امکان دارد برای موارد زیر بکار برده شوند:

■ اعلام می‌کند که یک تماس یا پیام اضطراری در حال پیگیری است.

■ وقتی که کمک سایر کشتی‌ها مورد نیاز است. (در این صورت، پیام باید قبلاً از بایستی از طریق پیام اضطراری و سیگنال هشدار توسط ایستگاه‌های دیگر تکرار شود)

■ پیش از پیام‌های هشدار ایمنی، توسط یک ایستگاه ساحلی مجاز ارسال هشدار فوری تند باد یا وضعیت جوی نامساعد.

در ادامه هر سیگنال هشدار رادیویی که توسط یک ایستگاه ساحلی ارسال می‌شود، به مدت ۱۰ ثانیه سیگنالی با تُن متفاوت ارسال می‌شود.

## تماس اضطراری

- رادیو را روی حداکثر توان سوییچ کنید.
- سه مرتبه تکرار عبارت MAYDAY .
- سه مرتبه تکرار نام کشتی - یک مرتبه تکرار شناسه کشتی.

## پیام اضطراری

- پیام اضطراری بایستی به دنبال تماس اضطراری ارسال گردد.
- این پیام شامل موارد زیر می‌باشد:
- اعلام عبارت MAYDAY سیگنال اضطراری
- تکرار نام کشتی (سه مرتبه) + تکرار شناسه کشتی در وضعیت اضطراری قرارداد (یک مرتبه).
- عبارت MAYDAY (یک مرتبه) + نام کشتی + شناسه کشتی در وضعیت اضطراری قرارداد (یک مرتبه).
- موقعیت کشتی (از نظر طول و عرض جغرافیایی یا راه حقیقی و فاصله از نقطه جغرافیایی جدول)
- ماهیت شرایط اضطراری و نوع کمک مورد نیاز.
- تعداد نفرات کشتی.
- هرگونه اطلاعات دیگر که ممکن است به نجات کمک کند، مانند شرایط دریا و شرح وضعیت کشتی.
- پایان پیام با اعلام عبارت OVER.

## نمونه پیام اضطراری

- اگر از رادیوی VHF استفاده می‌کنید آن را روی کانال ۱۶ قرار دهید.
- اگر از رادیوی HF - SSB استفاده می‌کنید، روی یکی از فرکانس‌های ۲۱۸۲kHz, ۴۱۲۵kHz, ۶۲۱۵kHz قرار بگیرید.
- در صورت امکان با رادیوی HF - SSB سیگنال هشدار ارسال کنید.

- MAYDAY- MAYDAY- MAYDAY.
- THIS IS ALBATROSS, ALBATROSS, ALBATROSS ZM۱۷۲۶- FIVE NAUTICAL MILES WEST OF KAPITI ISLAND - HOLED AND LISTING HEAVILY, ENGINE ROOM FLOODED - REQUIRE IMMEDIATE ASSISTANCE - THREE PEOPLE ON BOARD - SEAS ROUGH.
- OVER

در همان فرکانس که پیام ارسال کردید، به گوش باشید تا پیام تأیید را دریافت کنید.

توجه



## تأییدیه پیام اضطراری

هر ایستگاهی که یک تماس و پیام اضطراری را شنود می‌کند باید آن را بنویسد و بلافاصله به افسر عملیات یا ناخدای کشتی اطلاع دهید.

اگر هیچ پاسخ فوری از یک ایستگاه ساحلی شنیده نشود، تماس کشتی که در شرایط اضطراری گرفتار شده است را تأیید کنید و تمام مراحل ممکن را برای جلب توجه دیگر ایستگاه‌هایی که ممکن است قادر به کمک باشند، بیابید.

تأیید پیام اضطراری باید قالب زیر را داشته باشد:

■ اعلام عبارت MAYDAY در سیگنال اضطراری.

■ تکرار نام کشتی فرستنده پیام اضطراری (سه مرتبه) + تکرار شناسه کشتی فرستنده پیام اضطراری (یک مرتبه).

■ شروع پیام با عبارت This Is ...

■ نام کشتی یا ایستگاه گیرنده پیام اضطراری (سه مرتبه) + شناسه کشتی یا ایستگاه گیرنده پیام اضطراری (یک مرتبه).

■ عبارت RECEIVED

■ اعلام عبارت MAYDAY در سیگنال اضطراری.

■ پایان پیام با اعلام عبارت Over.

### نمونه تأیید پیام اضطراری

■ MAYDAY

■ ALBATROSS – ALBATROSS – ALBATROSS - ZM1726.

■ THIS IS BLUE DUCK - BLUE DUCK - BLUE DUCK - ZM11983.

■ RECEIVED MAYDAY.

■ در صورتی که هرگونه تردیدی در خصوص موقعیت کشتی ارسال کننده پیام اضطراری دارد، موقعیت آن را (که قبلاً در پیام اضطراری دریافت کرده‌اید)، تکرار کنید تا کشتی فرستنده پیام مجدداً آن را تأیید کند.

■ OVER

### بازپخش کردن یا ارسال مجدد پیام اضطراری

در بیشتر موارد، یک کشتی یا ایستگاه ساحلی یک پیام اضطراری را دوباره ارسال می‌کند تا کمک‌های بیشتری را جلب کند. این پیام شامل:

■ اعلام عبارت MAYDAY RELAY (سه مرتبه).

■ اعلام عبارت ALL STATIONS (سه مرتبه).

■ شروع پیام با عبارت This Is ...

■ نام کشتی یا ایستگاه بازپخش کننده پیام اضطراری (سه مرتبه) + شناسه کشتی یا ایستگاه بازپخش کننده پیام اضطراری (یک مرتبه).

■ متن پیام اضطراری که توسط کشتی گرفتار شده، مخابره شده است.

■ پایان پیام با اعلام عبارت Over.

هنگامی که از رادیو HF\_SSB استفاده می‌کنید، در صورت امکان، سیگنال اضطراری را نیز ارسال کنید.

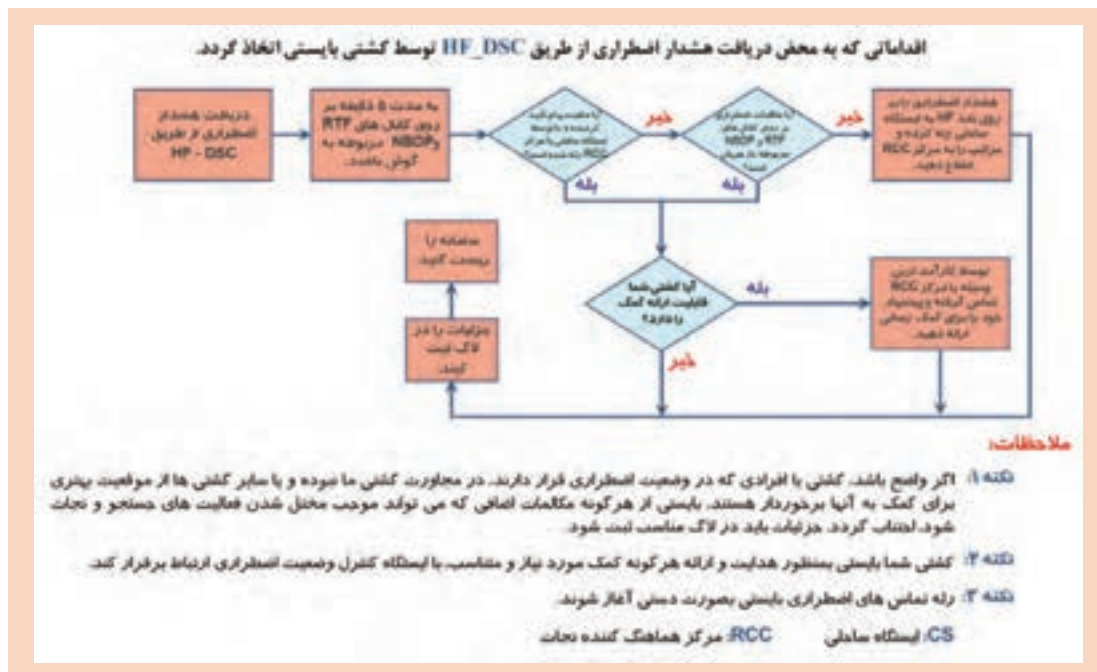
- مراحل اولیه را همانطور که در بالا ذکر شد دنبال کنید، سپس:
- MAYDAY ALBATROSS – 0930 AT 60 FOLLOWING RECEIVED ON CHANNEL  
CN/G10.ZMWW.WIN2
- ....(FIVE MILES WEST OF KAPITI ISLAND (and so on – 1726
- OVER

### نمونه رله پیام اضطراری

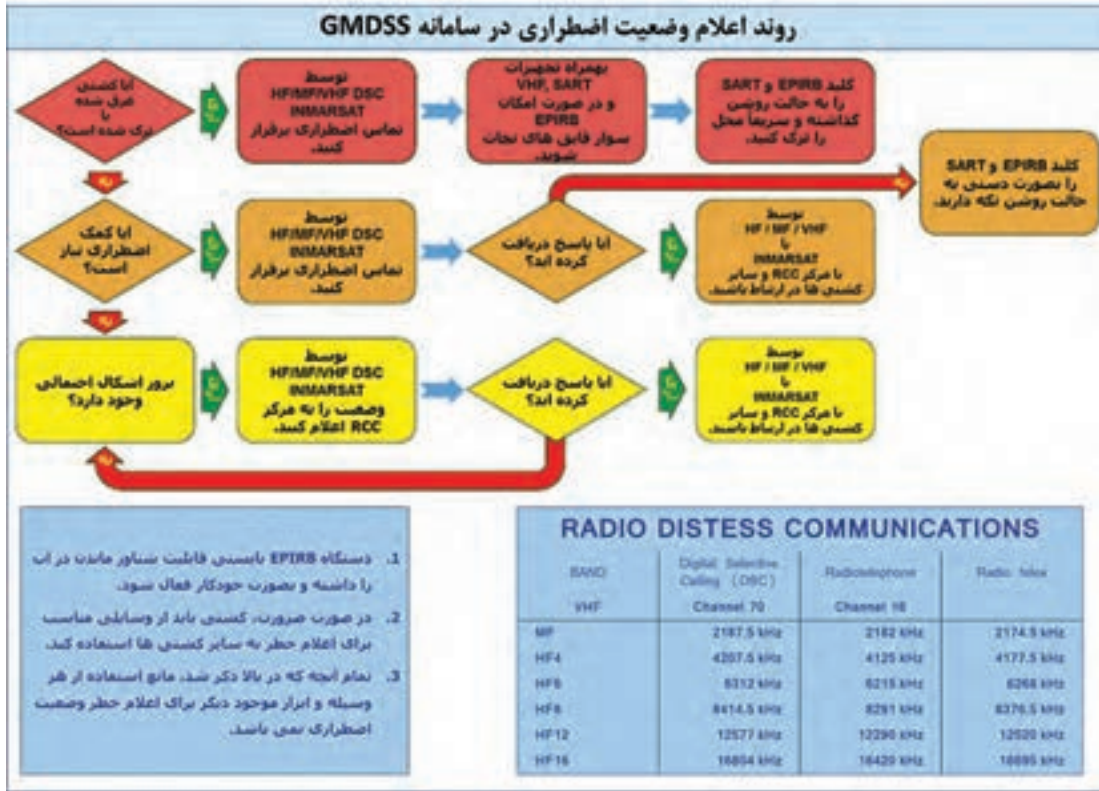
- MAYDAY RELAY - MAYDAY RELAY - MAYDAY RELAY.
- ALL STATIONS – ALL STATIONS – ALL STATIONS.
- THIS IS BLUE DUCK - BLUE DUC - BLUE DUCK - ZM11983.
- MAYDAY ALBATROSS, ALBATROSS, ALBATROSS ZM1726 – FIVE NAUTICAL MILES WEST OF KAPITI ISLAND – HOLED AND LISTING HEAVILY, ENGINE ROOM FLOODED – REQUIRE IMMEDIATE ASSISTANCE – THREE PEOPLE ON BOARD – SEAS ROUGH.
- OVER

در مواردی که پیام اضطراری در بسامدی غیر از آنچه که توسط کشتی گرفتار شده از آن استفاده می‌کند، بازپخش شود، بایستی در ادامه بازپخش پیام، بسامد بکار برده شده توسط آن کشتی و زمان دریافت پیام گفته شود.

مثال



- روند اقدامات، متعاقب دریافت پیام اضطراری از طریق HF-DSC:
- روند اعلام وضعیت اضطراری در سامانه GMDSS:



### ملاحظات مکالمات رادیویی

محرمانه بودن مکالمات:

در صورتی که کاربری اطلاعاتی دریافت کند که برای او در نظر گرفته نشده است، هرگز مجاز به استفاده یا فاش کردن آن اطلاعات نمی‌باشد و بایستی با رعایت امانت به‌مسئول مربوطه آن ارائه دهد، مگر اینکه به‌طور خاص مجاز به انجام آن باشند.

### مکالمات در بنادر و اسکله‌ها

در هنگام ورود به بندر و اسکله‌ها، بمنظور جلوگیری از تداخل مکالمات با سایر رادیوهای، بایستی از حداقل توان فرستنده استفاده شود.

### آزمایش تجهیزات رادیویی

هنگامی که لازم است یک کشتی تجهیزات رادیویی خود را با ارسال سیگنال آزمایش کند، بایستی تا حد امکان ارسال‌ها مختصر بوده و شامل نام و شناسه کشتی نیز باشد. جهت آزمایش رادیو‌ها می‌توان از بارهای ساختگی محافظت شده (Dummy Load) نیز استفاده کرد.

## تداخل رادیویی

این نکته بسیار مهم است که تمام ایستگاه های رادیویی (ایستگاه های ساحلی یا رادیو کشتی ها) با کمترین تداخل نسبت به سایر ایستگاه ها، فعالیت کنند. از این رو کاربران دستگاه های رادیویی باید استفاده از بسامد / کانال رادیویی را به کمترین تعداد محدود کنند.



شکل ۲۳- کانال های رادیویی دریایی

مکالمات غیر ضروری نه تنها تداخل در تماس های ضروری سایر کاربران را به دنبال خواهد داشت، بلکه ممکن است یک تماس اضطراری را نیز مختل کند. اگر می خواهید با دوستان خود گپ بزنید، از یک تلفن همراه، رادیو Citizen Band یا تلفن ماهواره ای استفاده کنید.

علت های بروز تداخل در مکالمات رادیویی دریایی چیستند؟

تحقیق کنید



## بایدها و نبایدهای تماس رادیویی

از کانال VHF 16 یا بسامد SSB مناسب برای اعلام موقعیت مکانی خود، اعلام شرایط اضطراری و ایمنی استفاده کنید. در نزدیک ساحل می توانید از تلفن های همراه، به منظور برقراری تماس های اورژانسی استفاده کنید. بمنظور جلوگیری از هرگونه تداخل با سایر رادیوها، قبل از ارسال هرگونه پیام، ابتدا گوش دهید. در تماس ها همواره از نام کشتی و شناسه مخابراتی مخصوص به خود استفاده کنید. از دستورالعمل های تأیید شده و اصطلاحات معمول و صحیح استفاده کنید. به یاد داشته باشید که ممکن است سایر ایستگاه ها از زبان انگلیسی به عنوان زبان اول خود استفاده نکنند. تماس های رادیویی خود را به صورت کوتاه و مختصر برقرار کنید، چرا که رادیو دریایی فقط برای مقاصد کاری



در کشتی نصب شده‌اند.  
واضح و محترمانه صحبت کنید.  
قبل از ارسال مجدد، یا قبل از تغییر کانال‌ها یا بسامد، منتظر پاسخ به تماس باشید.  
نباید ارسال‌های خود را طول بدهید. به‌خاطر داشته باشید که با این کار، موجب مسدود شدن یک بسامد یا کانال برای سایر کاربران خواهید شد.  
پیام‌های نادرست و گمراه‌کننده ارسال نکنید. انتقال یک پیام اضطراری نادرست، در قانون حمل و نقل دریایی تخلف محسوب می‌شود.  
**همواره بر روی کانال ۱۶ VHF به گوش باشید. شاید نفر بعدی که نجات داده می‌شود شما باشید.**



### آزمایش روزانه دستگاه VHF

#### مرحله اول:

۱ درحالی‌که دستگاه در حالت [Standby] قرار دارد، دکمه [Shift] را فشار داده سپس دکمه [Test] را بزنید. (شکل ۲۴)



شکل ۲۴

۲ صفحه‌نمایش حالت آزمون را نشان می‌دهد و عبارت "TEST IN PROGRESS" در صفحه‌نمایش ظاهر می‌شود. چراغ Alarm روشن و بوق هشدار نیز شنیده خواهد شد.  
۳ در صورتی‌که نتیجه آزمایش مثبت باشد عبارت OK در صفحه‌نمایش ظاهر می‌شود. (شکل ۲۵)



شکل ۲۵

۴ در برخی موارد نیز به علت عدم عملکرد صحیح دستگاه عبارت NG دیده می‌شود. در این حالت بایستی آزمون چند مرحله دیگر تکرار شود. در صورت باقی ماندن اشکال، مراتب می‌بایست سریعاً به مراکز تعمیرات ساحلی اطلاع داده شود.

**مرحله دوم:**

- ۱ برای قطع شدن صدای بوق هشدار، دکمه [Cancel] را فشار دهید.
- ۲ برای خارج شدن از حالت آزمون، دکمه [Cancel] را مجدداً فشار دهید.

### آزمایش روزانه دستگاه MF/HF

**مرحله اول:**

۱ دکمه [Test/۳] را فشار دهید.

۲ با چرخاندن کلید چرخان، که عبارت Push to Inter در بالای آن دیده می‌شود، در صفحه‌نمایش حالت Daily را انتخاب کنید. توجه داشته باشد برای تأیید انتخاب بایستی پس‌از انتخاب، کلید چرخان را فشار دهید. (شکل ۲۶)



شکل ۲۶

۳ پس از چند ثانیه نتیجه آزمون در صفحه‌نمایش ظاهر خواهد شد.

۴ عبارت OK نشان‌دهنده عملکرد صحیح دستگاه است. در این حالت چراغ Alarm چند بار چشمک زده و صدای بوق هشدار نیز شنیده خواهد شد. (شکل ۲۷)



شکل ۲۷

**مرحله دوم:**

برای خارج شدن از حالت آزمون، دکمه [Cancel] را فشار دهید تا صفحه‌نمایش به حالت عادی برگردد.

### آزمایش هفتگی رادیو MF/HF-DSC

- ۱ در حالی که دستگاه در حالت آماده‌به‌کار (DSC Standby) قرارداد دکمه [DSC/۲] را فشار دهید. سپس کلید چرخان [ENTER] را فشار دهید تا پنجره Call Type در صفحه‌نمایش باز شود.
- ۲ کلید [ENTER] را بچرخانید تا بر روی Test Call قرار گیرد. برای انتخاب آن کلید [ENTER] را فشار دهید. دوباره کلید [ENTER] را فشار دهید تا پنجره انتخاب شناسه ایستگاه باز شود. (شکل ۲۸)



شکل ۲۸

- ۳ با استفاده از صفحه‌کلید اعداد، شناسه هفت‌رقمی ایستگاهی را که می‌خواهد به آن ایستگاه پیام ارسال نمایید وارد کنید و کلید [ENTER] را فشار دهید. انتخاب ایستگاه به منطقه دریایی که کشتی در آن قرار گرفته است، بستگی دارد. شماره شناسه ایستگاه‌ها را می‌توانید از کتاب Admiralty List of Radio Signals Volume ۱ - Maritime Radio Stations انتخاب کنید. (شکل ۲۹)



شکل ۲۹

- ۴ اکنون کلید [ENTER] را فشار دهید تا منوی انتخاب بسامد باز شود. توجه داشته باشید که مقدار Priority به صورت پیش‌فرض بر روی Safety تنظیم شده است.
- ۵ کلید [ENTER] را بچرخانید تا بر روی بسامد مناسب قرار گیرد. سپس برای انتخاب آن بسامد کلید [ENTER] را فشار دهید. (شکل ۳۰)



شکل ۳۰

۶ اکنون کلید [CALL] را فشار دهید تا پیام Test به ایستگاه ساحلی که مدنظر است ارسال گردد. (شکل ۳۱)



شکل ۳۱

پس از اینکه پیام آزمون با موفقیت ارسال شد، تأیید پیام از طرف ایستگاه ساحلی دریافت می‌شود. به دنبال دریافت تأیید پیام، صدای بوق هشدار نیز شنیده خواهد شد. (شکل ۳۲)



شکل ۳۲

برخی اوقات افسر مخابرات هیچ پیام تأیید از ایستگاه ساحلی دریافت نمی‌کند. در چنین مواردی فرض بر این قرار می‌گیرد که پیام تأیید از طرف ایستگاه ساحلی ارسال نشده است. با این حال این امکان وجود دارد. ممکن است اشکال از دستگاه‌های رادیویی کشتی باشد. برای اطمینان از صحت عملکرد تجهیزات MF/HF DSC- بهتر است سعی کنیم پیام آزمون دیگری با بسامد متفاوت و به یک ایستگاه ساحلی دیگر بفرستیم. حتی اگر در این صورت نیز موفق به دریافت پیام تأیید نشدیم، می‌توانیم یک پیام آزمون به کشتی‌های گذری یا عبوری که در نزدیکی کشتی ما قرار دارند ارسال کنیم. در این حالت به جای شماره شناسه ایستگاه ساحلی، شناسه MMSI کشتی عبوری را در تجهیزات MF/HF ست می‌کنیم. بهتر است با کشتی مذکور تماس گرفته و از تأیید دریافت پیام آزمون اطمینان حاصل کنیم. همچنین می‌توان از کشتی عبوری درخواست کرد تا یک پیغام آزمون به کشتی ما ارسال کند تا از صحت عملکرد تجهیزات کشتی خود اطمینان کامل حاصل کنیم. همچنین پیشنهاد می‌شود آزمون ایستگاه به ایستگاه با استفاده از رادیو VHF DSC کشتی خود به صورت زیر انجام داده شود:

۱ بر روی دستگاه VHF دکمه [CALL] را فشار دهید.

بودمان ۲: کاربری دستگاه‌های مخابراتی

۲ پنجره ایجاد پیام در صفحه‌نمایش باز خواهد شد. با چرخاندن کلید [CHANNEL] نوع پیام را بر روی Test قرار دهید. (شکل ۳۳)



شکل ۳۳

۳ شماره شناسه ایستگاه را وارد کنید. در این مورد شناسه MMSI کشتی خود را وارد نمایید. سپس دکمه [CALL] را برای ارسال پیام ارسال نمایید. (شکل ۳۴)



شکل ۳۴

با این کار، یک پیام آزمایشی به کشتی خود ارسال خواهد شد. (شکل ۳۵)



شکل ۳۵

صدای پیام دریافت و تصویر آن نیز در صفحه‌نمایش دستگاه VHF مشاهده خواهد شد. برای پایان دادن به مراحل آزمون کلید [CANCEL] را فشار دهید.



### آزمایش ماهیانه دستگاه VHF دستی

هر قایق نجات دارای دو دستگاه VHF دستی است که بایستی جهت اطمینان از صحت عملکرد آنها در شرایط اضطراری، حداقل یک مرتبه در ماه مورد آزمایش قرار گیرند. این دستگاه در زمان آزمون باید در کانالی به غیر از کانال ۱۶ (۱۵۶۳۸ MHz) مورد آزمایش قرار گیرد. نیاز است تاریخ انقضای باتری نیز کنترل و در صورت لزوم تعویض گردد.



شکل ۳۶- VHF در حالت ارسال (TX)

۱ مراحل آزمون دستگاه VHF دستی به شرح زیر می باشد:

۲ کلید روشن خاموش را نگه دارید تا دستگاه روشن شود.

۳ برای انتخاب کانالی به غیر از کانال ۱۶، کلید [CH] را فشار دهید. سپس توسط کلیدهای پیمایش [↓] و [↑] کانال مورد نظر را انتخاب کنید. شماره کانال و بسامد مربوطه در صفحه دستگاه نمایش داده خواهد شد.

۴ کلید (Power to Talk) [PTT] را فشار دهید تا بتوانید فرستندگی و گیرندگی دستگاه را با یک رادیو VHF دیگر آزمایش کنید. این کار را می توان با دستگاه VHF ثابت کشتی انجام داد. (شکل ۳۶)



شکل ۳۷- دستگاه VHF در حالت دریافت (RX)

عبارت TX زمانی نمایش داده می شود که کلید [PTT] فشرده شده و ارسال در حال انجام باشد. عبارت TX نشان دهنده آن است که بسامد حامل در حال خروج از آنتن است.

زمانی که دستگاه VHF در حال دریافت سیگنال باشد (انگشت از روی دکمه [PTT] برداشته شده باشد)، عبارت RX در صفحه دستگاه نمایش داده خواهد شد. (شکل ۳۷)

## بازدید ماهیانه آنتن‌ها

پیشنهاد می‌شود ایمنی نگه‌دارنده و بست‌های آنتن‌ها همچنین کابل‌های متصل به آنتن که در فضای آزاد قرار گرفته‌اند به صورت ظاهری بازدید و آسیب‌دیدگی احتمالی آن‌ها کنترل شود. (شکل ۳۸-۳۹)



شکل ۳۸-۳۹

هرگونه نمک، چربی یا کثیفی روی آنتن و کابل‌های آن باید برطرف شود. همچنین کنترل تمامی اتصالات از نکات حائز اهمیت در مورد آنتن‌ها است. (شکل ۴۰)



شکل ۴۰

قبل از شروع هرگونه فعالیت نگهداری و تعمیرات بر روی آنتن‌ها، مطمئن شود که دستگاه‌های مربوطه در حالت خاموش قرار داشته باشند.



شکل ۴۱- آنتن های VHF

در مورد انواع آنتن های VHF تحقیق کنید.

تحقیق کنید



## باتری

باتری ها منبع انرژی رزرو را فراهم می آورند. باتری ها نیز بایست به طور روزانه آزمایش شوند. به طور ویژه باتری ها باید در حالت بی باری (Off Load) و زیر بار (On Load) با اتصال ولت متر به باتری شارژر، مورد آزمایش قرار گیرند. حالت بی باری: زمانی که هیچ یک از تجهیزات به باتری وصل نیستند، میزان ولتاژ باتری باید ۲۴ ولت یا مقداری بالاتر باشد.



شکل ۴۲- آزمایش باتری



حالت زیر بار: منبع برق AC را قطع کنید و مقدار ولتاژ باتری را یادداشت کنید. شستی PTT رادیو MF/HF را در بسامد معمولی فرستندگی و گیرندگی، فشار دهید. ولتاژ باتری باید متناسب با میزان بار اعمال شده، افت کند. اگر میزان افت ولتاژ باتری بیش از ده درصد باشد، به این معنی است که باتری ضعیف شده یا به طور کامل شارژ نشده است. در این حالت باتری بایستی دوباره شارژ شود.

### بازدید ماهیانه باتری

باتری و اتصالات آن در محل استقرار باتری‌ها باید به طور مرتب و مداوم مورد بازدید قرار گیرند. سطح و غلظت الکترولیت و هریک از سلول‌های باتری بایستی کنترل شود. سولفاته شدن باتری، یعنی ایجاد سولفات سرب در باتری موجب کاهش ظرفیت باتری می‌شود. از این رو این نوع باتری‌ها بایستی همواره در شارژ و آماده‌به‌کار قرار داشته باشند.

چند باطری از کارگاه تحویل گرفته و در حالت بی‌باری و بارداری آنها را تست کنید.

فعالیت  
کارگاهی



## جدول ارزشیابی

نمره	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نتایج	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	عنوان پودمان
۳	<p>۱ تشریح عملکرد رادیو VHF.</p> <p>۲ تشریح عملکرد رادیو HF-MF.</p> <p>۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها.</p> <p>۴ تشریح روند ارسال و دریافت پیام اضطراری.</p> <p>۵ بکارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.</p> <p>۶ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی</p> <p>هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.</p>	بالا تر از حد انتظار			
۲	<p>۱ تشریح عملکرد رادیو VHF.</p> <p>۲ تشریح عملکرد رادیو HF-MF.</p> <p>۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها.</p> <p>۴ بکارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.</p> <p>۵ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی</p> <p>هنرجو توانایی بررسی سه مورد از شاخص‌های فوق را داشته باشد.</p>	در حد انتظار	چگونگی کار با دستگاه‌های مخابراتی	آگاهی از عملکرد رادیوهای دریایی روش کار با رادیوهای دریایی و آزمایش و نگهداری آن‌ها.	کاربری دستگاه‌های مخابراتی
۱	<p>۱ تشریح عملکرد رادیو VHF.</p> <p>۲ تشریح عملکرد رادیو HF-MF.</p> <p>۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها.</p> <p>۴ به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.</p> <p>۵ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی</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 دستگاه‌های مخابراتی

<p><b>۱- شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ تشریح علت نیاز به رادیوهای دریایی.</li> <li>■ تشریح عملکرد رادیو VHF.</li> <li>■ تشریح عملکرد رادیو HF-MF.</li> <li>■ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها.</li> <li>■ تشریح روند ارسال و دریافت پیام اضطراری.</li> <li>■ بکارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.</li> <li>■ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی</li> </ul>		
<p><b>۲- استاندارد عملکرد:</b></p> <p>توانمند سازی هنرجویان در تحلیل عملکرد رادیوهای دریایی، کار با انواع رادیوهای VHF و MF-HF، سرویس، نگهداری و آماده به کار نگه داشتن این رادیوها به منظور استفاده در شرایط اضطراری.</p>		
<p><b>۳- شاخص‌ها:</b></p> <p>تشریح کامل عملکرد رادیوها، کار با رادیوها در شرایط عادی و اضطراری، آزمایش و نگهداری.</p>		
<p><b>۴- شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</b></p> <p><b>شرایط:</b> مکان مناسب انجام کار و کارگاه مجهز به رادیوهای VHF و MF-HF.</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b> رادیوهای VHF - MF/HF و VHF دستی</p>		
<p><b>۵- معیار شایستگی:</b></p>		
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳ نمره هنرجو
۱	تشریح علت نیاز به رادیوهای دریایی.	۲
۲	تشریح عملکرد رادیو VHF.	۲
۳	تشریح عملکرد رادیو HF-MF.	۱
۴	تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی، الزامات و بایدها و نبایدها.	۱
۵	تشریح روند ارسال و دریافت پیام اضطراری.	۱
۶	بکارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.	۱
۷	انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی	۱
۲	<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها؛</li> <li>۲- دقت و تمرکز در اجرای کار؛</li> <li>۳- شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر؛</li> <li>۴- رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه‌ای</li> </ul>	

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