فصل ۲

کاربری دستگاه‌های مخابراتی

مشخصات کلی کار

نوع درس: نظری ـ عملی
کل ساعت: ۶۰ ساعت
ساعت نظری: ۲۰ ساعت
ساعت عملی: ۴۰ ساعت

روش تدریس فصل

۱ در جلسه اول، به مقدماتی که در محتوای فصل ارائه شده پرداخته می‌شود تا هنرآموز با موضوعات درسی آشنا شود.

۲ نکات ایمنی و فنی، همراه با دلایل آن در کارگاه بررسی شده و از هنرجویان خواسته شود در مباحث کلاسی و تمرینات کارگاهی شرکت نمایند. این امر موجب می‌شود تا بتوانند نکات را به‌خوبی فرا گرفته و برای همیشه به‌خاطر بسپارند.

۳ برای تدریس بهتر این فصل هنرآموز از روش تدریس کلاس معکوس استفاده کند. یعنی از هنرجویان بخواهید مطالب را در منزل از طریق اینترنت یا کتاب‌های مرتبط با سامانه مخابرات دریایی، مطالعه و یادگرفته و در کلاس و کارگاه با هدایت هنرآموز به پرسش‌ها و تمرینات پاسخ دهد.

۴ پیشنهاد می‌گردد هنرآموز برای توضیحات تکمیلی مطالب فصل، موارد ذکر شده در بخش‌های دانش افزایی را مورد توجه قرار داده و هنگام آموزش آنها را به‌کار گیرد.

۵ با هدف تقویت مهارت‌های پژوهشی هنرجویان و نیز درک بهتر مطالب، از آنان خواسته شود تحقیق و گزارشات خود را به‌صورت دست‌نویس در روی کاغذ نوشته و ارائه دهند و تا جای ممکن از کپی کردن مطالب اینترنت به‌صورت تایپ شده، آماده و خام خودداری شود.

۶ فعالیت‌هایی از قبیل «فکر کنید»، «بحث کنید» و... به‌منظور ترغیب هنرجویان در به‌کارگیری اطلاعات، دانسته‌ها و تجربیات آنان است. سعی کنید این فعالیت‌ها به دقت اجرا شود و در پایان هر فعالیت، یک بحث کوتاه تکمیلی داشته باشید.

۷ از هنرجویان خواسته شود تمامی فعالیت‌های کارگاهی را انجام دهد.

سؤال‌های پیشنهادی

۱ دریانوردان چگونه با ساحل و کشتی‌های دیگر ارتباط برقرار می‌کنند؟
۲ مخابرات دریایی از چه جایگاه و اهمیتی در میان دریانوردان، برخوردار است؟
۳ ارتباط میان ایمنی و مخابرات دریایی چیست؟
۴ چه نوع دستگاه‌های رادیویی و مخابراتی بر روی کشتی نصب و مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
۵ محدوده فرکانسی رادیوهای مورد استفاده در مخابرات دریایی چیست؟
۶ روش ارسال و دریافت پیام‌های رادیویی در زمان‌های عادی و در موقعیت اضطراری چگونه است؟

دانش‌افزایی

بدون شک، در نظر اکثر دریانوردان، ارتباطات دریایی قابل اعتماد با ایمنی معادل است. داشتن توانایی برقراری ارتباط با افرادی که می‌توانند کمک شما را فراهم کنند، ارزش بسیار بیشتری از هزینه‌های گران قیمت ولی با کیفیت بالای رادیو دریایی دارد. قوانین حاکم برقراری و اجرای عملیات در یک ایستگاه رادیویی دریایی در تمام کشتی‌ها شامل قایق‌ها و قایق‌ها واقعاً پیچیده نیستند. مشکل این است که بدانید کدام یک از سازمان‌های مختلف کشوری و بین‌المللی و در چه شرایطی مسئول اداره امور هستند.

در حالی‌که تمام سازمان‌ها و مؤسسات کشتی‌رانی باید قواعد وضعیت کشور خود را بدانند و درک کنند، واقعیت این است که دریانوردی به‌طور متوسط و به‌طور کلی تنها به ۲مرجع قانونی پایبند هستند:

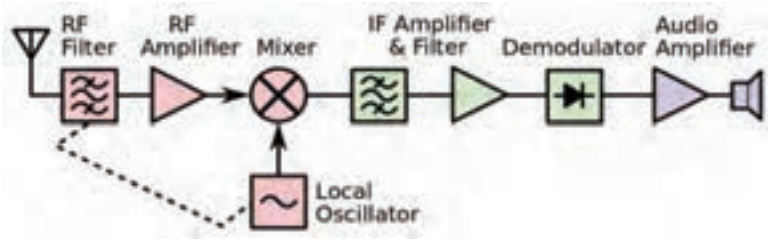
ITU: International Telecommunications Union، اتحادیه بین‌المللی مخابرات
IMO: International Maritime Organization، سازمان بین‌المللی دریانوردی

اتحادیه ITU، یک سازمان بین‌المللی است که استفاده از طیف رادیویی را در بین کشورهای عضو هماهنگ می‌کند.

سازمان IMO تجهیزات و عملیات اکثر کشتی‌های درگیر در سفرهای بین‌المللی به غیر از کشتی‌های جنگی را تنظیم می‌کند.

علاوه‌بر این، هر کشور دارای ادارات دولتی خاص خود است که این سازمان‌های بین‌المللی را حمایت و کمک می‌کنند.

یک نمونه بارز از این سازمان‌های پشتیبانی کننده در برخی کشورها گارد ساحلی آن کشور باشد (تمامی خدمات فروش، بازاریابی، مشخصات فنی و استفاده از رادیو در شناورهای تفریحی، تجاری، دولتی و دولت محلی، و کشتی‌های خارجی در آب‌های منطقه‌ای در این کشورها توسط گارد ساحلی تنظیم می‌شود).



رادیوهای VHF

فرکانس بسیار بالا (VHF) به امواج الکترومغناطیسی فرکانس رادیویی از ۳۰ تا ۳۰۰مگاهرتز با طول موج‌های ۱متر تا ۱۰متر اشاره دارد. VHF به‌طور گسترده‌ای برای پخش رادیو FM، پخش تلویزیونی، انتقال رادیوهای ماهواره‌ای و نظامی محلی، ارتباطات طولانی کنترل ترافیک، رادارها، مودم‌های رادیویی و همچنین در سیستم‌های دریایی و ناوبری هوایی استفاده می‌شود.

VHF برای ارتباطات کوتاه مدت از راه دور در زمین، برای فواصل زیر چند صد مایل مناسب است. VHF کمی تحت تأثیر تداخل تجهیزات الکتریکی و نویز جو قرار دارد. با توجه به این واقعیت که امواج VHF توسط تپه‌ها و کوه‌ها مسدود می‌شوند، بنابراین از تقویت‌کننده سیگنال، برای پخش در چنین مناطقی استفاده می‌شود. فرکانس‌های کمتر از ۷۰MHz توسط لایه یونوسفر جو زمین تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

VHF: مبنای ارتباطات دریایی و ایمنی

فرکانس‌های VHF دریایی زیر توسط ITU برای اهداف اضطراری، ایمنی و تماس‌های عادی کنار گذاشته شده است. این فرکانس‌ها توسط اکثر کشورها به‌طور جهانی پذیرفته شده و در همه رادیوهای دریایی VHF بدون در نظر گرفتن کاربر و محل کاربری آنها، تولید و به‌کار گرفته می‌شوند.

کانال ۱۶ (۱۵۶/۸۰۰مگاهرتز) فرکانس اضطراری، ایمنی و فراخوانی بین‌المللی.

کانال ۷۰ (۱۵۶/۵۲۵مگاهرتز) فرکانس انتخابی دیجیتال یا DSC.

کانال ۱۳ (۱۵۶/۶۵۰مگاهرتز) فرکانس ناوبری پل به پل.

کانال ۰۶ (۱۵۶/۳۰۰مگاهرتز)، کانال ۱۰ (۱۵۶,۵۰۰مگاهرتز)، کانال ۶۷ (۱۵۶,۳۷۵مگاهرتز) و کانال ۷۳ (۱۵۶/۶۷۵مگاهرتز) برای عملیات جست‌وجو و نجات هماهنگ شده‌اند.

در زیر، جدول‌های استفاده از فرکانس VHF دریایی را برای نمونه از سراسر جهان ذکر کرده‌ایم.

جدول فرکانس VHF و کاربرد آن در نیوزیلند: سرویس دریایی، دریای نیوزیلند (MRS) مسئول حفظ سرویس‌های رادیویی VHF و HF برای آب‌های ساحلی نیوزیلند و

بسیاری از اقیانوس آرام جنوبی و دریای Tasman است. خدمات ارائه شده شامل نظارت بر فرکانس رادیویی برای پیام‌های اضطراری است. «گروه مدیریت رادیو طیفی» (RSM: Radio Spectrum Management Group) تمام تخصیص فرکانس در نیوزیلند را مدیریت می‌کند.

نیوزیلند از برنامه فرکانس بین‌المللی استفاده می‌کند. در حدود ۵۵ کانال VHF در دسترس است به‌علاوه ۲ کانال اضافی اختصاص داده شده به خدمات سیستم شناسایی خودکار (AIS: Automatic Identification System).

تحقیق کنید

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

پاسخ:

فرکانس‌های باند VHF دریایی							
		Transmitting Frequencies (MHz)			Port Ops and Ship Movement		
Channel	Notes	Ship Stations	Coast Stations	Intership Simplex	Simplex	Duplex	Public Correspondence
۰۱	m	۱۵۶/۰۵۰	۱۶۰/۶۵۰		X	X	X
۱۰۰۱		۱۵۶/۰۵۰	۱۵۶/۰۵۰		X		
۰۲	m	۱۵۶/۱۰۰	۱۶۰/۷۰۰		X	X	X
۰۳	m	۱۵۶/۱۵۰	۱۶۰/۷۵۰		X	X	X
۰۴	m	۱۵۶/۲۰۰	۱۶۰/۸۰۰		X	X	X
۰۵	m	۱۵۶/۲۵۰	۱۶۰/۸۵۰		X	X	X
۱۰۰۵		۱۵۶/۲۵۰	۱۵۶/۲۵۰		X		
۰۶	f	۱۵۶/۳۰۰	۱۵۶/۳۰۰	X			
۲۰۰۶	r	۱۶۰/۹۰۰	۱۶۰/۹۰۰				
۰۷	m	۱۵۶/۳۵۰	۱۶۰/۹۵۰		X	X	X
۱۰۰۷		۱۵۶/۳۵۰	۱۵۶/۳۵۰		X		
۰۸		۱۵۶/۴۰۰		X			X
۰۹	i	۱۵۶/۴۵۰	۱۵۶/۴۵۰	X	X		
۱۰	h, q	۱۵۶/۵۰۰	۱۵۶/۵۰۰	X	X		
۱۱	q	۱۵۶/۵۵۰	۱۵۶/۵۵۰		X		
۱۲		۱۵۶/۶۰۰	۱۵۶/۶۰۰		X		
۱۳	k	۱۵۶/۶۵۰	۱۵۶/۶۵۰	X	X	Bridge to Bridge Navigation	
۱۴		۱۵۶/۷۰۰	۱۵۶/۷۰۰		X		
۱۵	g	۱۵۶/۷۵۰	۱۵۶/۷۵۰	X	X		
۱۶	f	۱۵۶/۸۰۰	۱۵۶/۸۰۰	DISTRESS, SAFETY, and CALLING			
۱۷	g	۱۵۶/۸۵۰	۱۵۶/۸۵۰	X	X		

فرکانس‌های باند VHF دریایی							
		Transmitting Frequencies (MHz)			Port Ops and Ship Movement		
Channel	Notes	Ship Stations	Coast Stations	Intership Simplex	Simplex	Duplex	Public Correspondence
۱۸	m	۱۵۶/۹۰۰	۱۶۱/۵۰۰		X	X	X
۱۰۱۸		۱۵۶/۹۰۰	۱۵۶/۹۰۰		X		
۱۹	m	۱۵۶/۹۵۰	۱۶۱/۵۵۰		X	X	X
۱۰۱۹		۱۵۶/۹۵۰	۱۵۶/۹۵۰		X		
۲۰۱۹	mm	۱۶۱/۵۵۰	۱۶۱/۵۵۰		X		
۲۰	m	۱۵۷/۰۰۰	۱۶۱/۶۰۰		X	X	X
۱۰۲۰		۱۵۷/۰۰۰	۱۵۷/۰۰۰		X		
۲۰۲۰	mm	۱۶۱/۶۰۰	۱۶۱/۶۰۰		X		
۲۱	y, wa	۱۵۷/۰۵۰	۱۶۱/۶۵۰		X	X	X
۱۰۲۱		۱۵۷/۰۵۰	۱۵۷/۰۵۰		X		
۲۲	y, wa	۱۵۷/۱۰۰	۱۶۱/۷۰۰		X	X	X
۱۰۲۲		۱۵۷/۱۰۰	۱۵۷/۱۰۰		X		
۲۳	x, y, wa	۱۵۷/۱۵۰	۱۶۱/۷۵۰		X	X	X
۱۰۲۳		۱۵۷/۱۵۰	۱۵۷/۱۵۰		X		
۲۴	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۰۰	۱۶۱/۸۰۰		X	X	X
۱۰۲۴	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۰۰					
۲۰۲۴	w,wx,x,xx	۱۶۱/۸۰۰	۱۶۱/۸۰۰	X (Digital Only)			
۲۵	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۵۰	۱۶۱/۸۵۰		X	X	X
۱۰۲۵	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۵۰		X (Digital Only)			
۲۰۲۵	w,wx,x,xx	۱۶۱/۸۵۰	۱۶۱/۸۵۰				
۲۶	w,ww,x	۱۵۷/۳۰۰	۱۶۱/۹۰۰		X	X	X
۱۰۲۶	w,ww,x	۱۵۷/۳۰۰					
۲۰۲۶	w,ww,x		۱۶۱/۹۰۰				
۲۷	z,zx	۱۵۷/۳۵۰	۱۶۱/۹۵۰			X	X
۱۰۲۷	z,zz	۱۵۷/۳۵۰	۱۵۷/۳۵۰				

فرکانس‌های باند VHF دریایی							
		Transmitting Frequencies (MHz)			Port Ops and Ship Movement		
Channel	Notes	Ship Stations	Coast Stations	Intership Simplex	Simplex	Duplex	Public Correspondence
ASM ۲ (۲۰۲۷)	z	۱۶۱/۹۵۰	۱۶۱/۹۵۰				
۲۸	z,zx	۱۵۷/۴۰۰	۱۶۲/۰۰۰			X	X
۱۰۲۸	z,zz	۱۵۷/۴۰۰	۱۵۷/۴۰۰		X		
ASM ۲ (۲۰۲۸)	z	۱۶۲/۰۰۰	۱۶۲/۰۰۰				
۶۰	m	۱۵۶/۰۲۵	۱۶۰/۶۲۵		X	X	X
۶۱	m	۱۵۶/۰۷۵	۱۶۰/۶۷۵		X	X	X
۶۲	m	۱۵۶/۱۲۵	۱۶۰/۷۲۵		X	X	X
۶۳	m	۱۵۶/۱۷۵	۱۶۰/۷۷۵		X	X	X
۱۰۶۳		۱۵۶/۱۷۵	۱۵۶/۱۷۵		X		
۶۴	m	۱۵۶/۲۲۵	۱۶۰/۸۲۵		X	X	X
۶۵	m	۱۵۶/۲۷۵	۱۶۰/۸۷۵		X	X	X
۱۰۶۵		۱۵۶/۲۷۵	۱۵۶/۲۷۵		X		
۶۶	m	۱۵۶/۳۲۵	۱۶۰/۹۲۵		X	X	X
۱۰۶۶		۱۵۶/۳۲۵	۱۵۶/۳۲۵		X		
۶۷	h	۱۵۶/۳۷۵	۱۵۶/۳۷۵	X	X		
۶۸		۱۵۶/۴۲۵	۱۵۶/۴۲۵		X		
۶۹		۱۵۶/۴۷۵	۱۵۶/۴۷۵	X	X		
۷۰	f, j	۱۵۶/۵۲۵	۱۵۶/۵۲۵	DSC DISTRESS, SAFETY, and CALLING			
۷۱		۱۵۶/۵۷۵	۱۵۶/۵۷۵		X		
۷۲	i	۱۵۶/۶۲۵		X			
۷۳	h, i	۱۵۶/۶۷۵	۱۵۶/۶۷۵	X	X		
۷۴		۱۵۶/۷۲۵	۱۵۶/۷۲۵		X		
۷۵	n, s	۱۵۶/۷۷۵	۱۵۶/۷۷۵		X		
۷۶	n, s	۱۵۶/۸۲۵	۱۵۶/۸۲۵		X		

فرکانس‌های باند VHF دریایی							
		Transmitting Frequencies (MHz)			Port Ops and Ship Movement		
Channel	Notes	Ship Stations	Coast Stations	Intership Simplex	Simplex	Duplex	Public Correspondence
۷۷		۱۵۶/۸۷۵		X			
۷۸	m	۱۵۶/۹۲۵	۱۶۱/۵۲۵		X	X	X
۱۰۷۸		۱۵۶/۹۲۵	۱۵۶/۹۲۵		X		
۲۰۷۸	mm	۱۶۱/۵۲۵	۱۶۱/۵۲۵		X		
۷۹	m	۱۵۶/۹۷۵	۱۶۱/۵۷۵		X	X	X
۱۰۷۹		۱۵۶/۹۷۵	۱۵۶/۹۷۵		X		
۲۰۷۹	mm	۱۶۱/۵۷۵	۱۶۱/۵۷۵		X		
۸۰		۱۵۷/۰۲۵	۱۶۱/۶۲۵		X	X	X
۱۰۸۰		۱۵۷/۰۲۵	۱۵۷/۰۲۵		X		
۸۱	y,wa	۱۵۷/۰۷۵	۱۶۱/۶۷۵		X	X	X
۱۰۸۱		۱۵۷/۰۷۵	۱۵۷/۰۷۵		X		
۸۲	x,y,wa	۱۵۷/۱۲۵	۱۶۱/۷۲۵		X	X	X
۱۰۸۲		۱۵۷/۱۲۵	۱۵۷/۱۲۵		X		
۸۳	x,y,wa	۱۵۷/۱۷۵	۱۶۱/۷۷۵		X	X	X
۱۰۸۳		۱۵۷/۱۷۵	۱۵۷/۱۷۵		X		
۸۴	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۲۵	۱۶۱/۸۲۵		X	X	X
۱۰۸۴	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۲۵		X (Digital (Only			
۲۰۸۴	w,wx,x,xx	۱۶۱/۸۲۵	۱۶۱/۸۲۵				
۸۵	w,wx,x,xx	۱۵۷/۲۷۵	۱۶۱/۸۷۵		X	X	X
۱۰۸۵	w,wx,x,xx						
۲۰۸۵	w,wx,x,xx						
۸۶	w,ww,x	۱۵۷/۳۲۵	۱۶۱/۹۲۵		X	X	X
۱۰۸۶	w,ww,x						
۲۰۸۶	w,ww,x						
۸۷	z,zz	۱۵۷/۳۷۵	۱۵۷/۳۷۵		X		

فرکانس‌های باند VHF دریایی							
		Transmitting Frequencies (MHz)			Port Ops and Ship Movement		
Channel	Notes	Ship Stations	Coast Stations	Intership Simplex	Simplex	Duplex	Public Correspondence
۸۸	z,zz	۱۵۷/۴۲۵	۱۵۷/۴۲۵		X		
AIS ۱	f, l, p	۱۶۱/۹۷۵	۱۶۱/۹۷۵				
AIS ۲	f, l, p	۱۶۲/۰۲۵	۱۶۲/۰۲۵				

دانش‌افزایی

بسامد (فرکانس‌های) VHF نشان داده شده در جدول زیر، توسط ITU تعیین شده‌اند که از اول ژانویه ۲۰۱۷، تعداد ۹۸ کانال VHF که توسط توافقنامه بین‌المللی به کار گرفته شده است. بسیاری از کانال‌های duplex قبلی برای افزایش قابلیت دسترسی کانال تقسیم شده‌اند. اکثر کشورهای عضو، از تمام این کانال‌ها استفاده کامل نمی‌کنند، زیرا بعضی از فرکانس‌های نشان داده شده در مالکیت برخی کشورها بوده و به‌صورت خصوصی فروخته می‌شوند و بعضی از آنها فقط برای استفاده‌های تجربی یا خاص استفاده می‌شوند.

تحقیق کنید

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

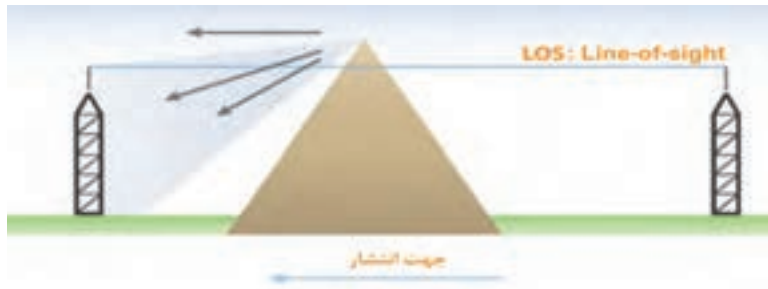
پاسخ:

انتشار خطی از ویژگی‌های تابش الکترومغناطیسی یا انتشار موج آکوستیک است. به این معنی است که امواج در مسیر مستقیم از منبع به گیرنده حرکت می‌کنند. انتقال الکترومغناطیسی مانند انتشار نور است که در یک خط مستقیم حرکت می‌کند. اشعه یا امواج ممکن است پراکنده، شکسته، منعکس شده یا جذب جَو، موانع یا مواد شوند. به‌طور کلی نمی‌توانند در افق یا پشت موانع حرکت کنند.

دانش‌افزایی

سیگنال‌های رادیویی و امواج نور، تابش الکترومغناطیسی (EM) می‌باشند که به طور عمده در فرکانس متفاوت هستند. برای انتقال رادیویی، انرژی EM توسط یک آنتن منتشر می‌شود و از طریق فضا به عنوان دنباله‌ای از موج فرکانس‌های کروی همیشه در حال گسترش است. اگرچه انرژی تقریبا در تمام جهات تابش می‌شود، برخی از قسمت‌های EM wavefront از کوتاه ترین و مستقیم ترین مسیر بین آنتن‌ها ارسال و دریافت می‌شوند. این مسیر مستقیم است که اغلب به عنوان مسیر خط دید (LOS) خوانده می‌شود.

مانع‌هایی که خط مستقیم خط دید را مسدود می‌کنند:



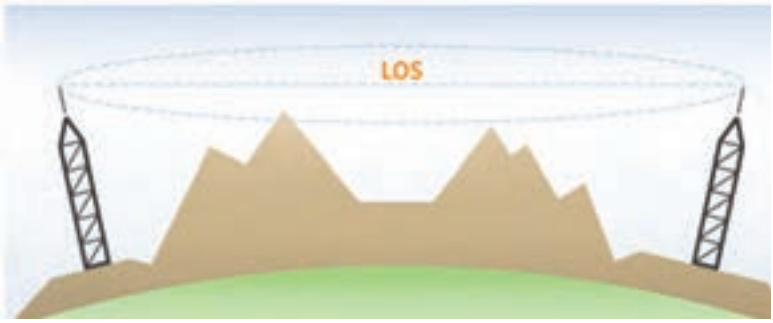
هنگامی‌که مسیر مستقیم LOS به‌طور کامل با مانع، سد می‌شود، پراش و خم شدن موج موج‌های EM در اطراف یک مانع تبدیل به مکانیزم انتشار غالب برای امواج رادیویی خواهد شد. از دست دادن امواج و سیگنال‌ها، نسبت به مسیر مستقیم، قابل توجه است. هر سیگنال در رسیدن به یک آنتن دریافت‌کننده که در سایه مانع قرار دارد، به شدت تحت تأثیر شکل مانع و هندسه مسیر قرار می‌گیرد.

- برای موانع با سطوح صاف و گرد، مانند بالای تپه چمن، سیگنال می‌تواند کاملاً از بین رفته باشد.
- اگر این مانع تیز، مانند ساختمان‌ها و برخی از کوه‌ها، جنگل یا سنگی باشد، قسمت بیشتری از یک موج پخش شده در اطراف موانع پراکنده خواهند شد.

مسیر عاری از مانع برای انتشار LOS چیست؟

برای اینکه یک مسیر LOS بدون تردید در نظر گرفته شود، حداقل حجم فضای عادی در مسیر مستقیم LOS باید بدون مانع نگه داشته شود. این منطقه مورد نیاز را از طریق مفهوم مناطق Fresnel تعریف می‌کنند.

ناحیه Fresnel را می‌توان به عنوان منطقه‌ای از یک دایره متمرکز و عمود بر نقطه مشخص شده در مسیر مستقیم LOS تصور کرد. شعاع دایره مربوط به موقعیت نقطه در طول مسیر LOS است، به‌طوری‌که حداکثر آن در نقطه میانی است و حداقل آن در نقطه انتهایی است. بنابراین، ناحیه توصیف شده توسط شعاع منطقه Fresnel در نقاط پی در پی مسیر LOS حجم بیضوی است.



تحقیق کنید

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.

پاسخ:

همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده است، همیشه لزوماً آنتن کاملاً عمودی قرار نمی‌گیرد. آنتن‌های با بهره بزرگ‌تر باعث کاهش فاصله ارتباطات افقی و افزایش عمودی خواهد شد.

فعالیت در منزل

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

MF/HF Frequency	مسافت	
	روز	شب
٭۲ MHz	۲۰۰	۴۰۰
۴ MHz	۴۰۰	۶۰۰
۶ MHz	۶۰۰	۱۲۰۰
۸ MHz	۸۰۰	۱۶۰۰
۱۲ MHz	۱۲۰۰	۲۴۰۰
۱۶ MHz	۱۶۰۰	۳۲۰۰
۲۲ MHz	۲۲۰۰	+۴۰۰۰
۲۶ MHz	اغلب غیرقابل پیش بینی می‌باشند	
٭ ۲ MHz فقط برای پوشش زمینی.		

تحقیق کنید

علت‌های بروز تداخل در مکالمات رادیویی دریایی چیست؟

پاسخ:

مهم است که تمام ایستگاه‌ها با کمترین تداخل با ایستگاه‌های دیگر فعالیت کنند. کاربرها باید استفاده از فرکانس / کانال رادیویی را به حداقل مطلق محدود کنند. مکالمه غیر ضروری نه تنها با نیازهای واقعی دیگر کاربران تداخل ایجاد می‌کند، بلکه ممکن است یک تماس اضطراری را نیز مختل کند. اگر می‌خواهید چت کنید، از یک تلفن‌همراه، رادیو Citizen Band یا تلفن ماهواره‌ای استفاده کنید. یکی دیگر از علل تداخل، سوئیچ (PTT) گوشی است که به‌طور تصادفی فعال شده است. مراقب باشید که پس از استفاده، گوشی را به‌طور صحیح جایگزین کنید.

دانش‌افزایی

Digital Selective Calling یا تماس انتخابی دیجیتال (DSC)

«تماس انتخابی دیجیتال» یا «DSC» بخشی از سامانه جهانی اضطرار و ایمنی دریایی (GMDSS) است. طبق قانون، در همه رادیوهای جدید VHF تولید شده بایستی قابلیت DSC وجود داشته باشد.

تماس انتخابی دیجیتال (DSC) تکنیکی است که اجازه می‌دهد تا دو یا چند ایستگاه رادیویی را در یک کانال ارتباطی مشترک به‌صورت خودکار ارتباط برقرار کنند. ارتباط بین گروه‌هایی که می‌خواهند با یکدیگر تماس برقرار کنند، توسط سیگنال‌های دیجیتالی در یک کانال اختصاصی بدون استفاده از کانال‌های اضطراری و سنتی MF در ۲۱۸۲ کیلوهرتز یا VHF / Ch ۱۶ ۱۵۶/۸۰MHz ایجاد می‌شود. تماس انتخابی دیجیتال توسط یک کمیته بین‌المللی در اوایل دهه ۱۹۷۰ به تصویب رسید. هدف از آن تسهیل ترافیک در خدمات دریایی را با تسهیل تماس‌های کارآمدتر و ارائه سیستم خودکار و در نتیجه قابل اعتمادتر بوده است. به‌طور خاص، DSC باید به منظور رفع برخی از تراکم‌های مربوط به آشفتگی‌های سنتی و تماس‌های کانال۱۶ در رادیو VHF بوده و به عنوان یک کانال اختصاصی (به‌عنوان مثال Ch۷۰ در VHF) برای مراحل فراخوانی کمک می‌کند.

تماس‌های DSC را می‌توان به ایستگاه‌های فردی، گروه ایستگاه‌ها یا «تمام ایستگاه‌ها» در دسترس قرار داد. هشدارهای DSC، که شامل یک پیام اضطراری از پیش تعریف شده، برای برقراری ارتباطات اضطراری با کشتی‌ها و مراکز هماهنگی نجات استفاده می‌شود.

از سال ۱۹۹۲، IMO تماس‌های انتخابی دیجیتال را با استفاده از رادیوهای دریایی

MF، HF و VHF به عنوان بخشی از سیستم GMDSS معرفی کرد. از سال ۱۹۹۹، مقررات GMDSS که شامل تجهیزات رادیویی DSC هستند، برای تمام کشتی‌های تجاری بیش از ۳۰۰ تن، کشتی‌های ثبت شده ماهی‌گیری و کشتی‌های مسافربری با ظرفیت حمل بالای ۱۲ نفر مسافر اجباری اعلام نموده است.
در نتیجه معرفی تجهیزات رادیویی DSC، مراقبت(واچ) بر روی کانال‌های اضطراری، ایمنی و تماس (VHF ۱۶ Ch و ۲۱۸۲ KHzMF) توسط ایستگاه‌های ساحلی و کشتی‌های تجاری قطع شده است. این پیامدها برای قایق‌های تفریحی نیز وجود دارد که مجبور به رعایت مقررات GMDSS نیستند. به منظور استفاده از تمام ویژگی‌های سامانه جهانی اضطرار و ایمنی، «شناورهای غیر اجباری» نیز باید با رادیو DSC تجهیز شوند.

مفهوم سیستم DSC

سیستم DSC یک تکنیک انتقال کدهای دیجیتالی است که به ایستگاه‌هایی که به‌طور مناسب به این سیستم تجهیز شده‌اند، اجازه می‌دهد:

۱. هشدارهای اضطراری را ارسال و دریافت نمایند.
۲. تأییدیه‌های هشدار اضطراری ارسال و دریافت نمایند.
۳. هشدارهای اضطراری رله کنند.
۴. تماس اضطراری و ایمنی را اعلام کنند.
۵. تماس‌های اولویت عادی را شروع کرده و کانال‌های کاری برای ارتباطات عمومی در دریافت و ارسال یا تلکس را راه‌اندازی نمایند.

فراخوانی انتخابی دیجیتال از مزایای بسیار بالایی برخوردار است. مهم‌ترین کاربرد آن، این است که ایمنی را افزایش می‌دهد، زیرا هشدارهای اضطراری در صورت نیاز، به‌صورت خودکار شروع به ارسال می‌شوند. DSC اجازه می‌دهد تا هشدارهای اضطراری خودکار از پیش تعیین شده، به‌صورت الکترونیکی ارسال شود. پس از فعال شدن DSC رادیوها همچنان به ارسال این هشدار اضطراری ادامه خواهند داد تا اینکه تصدیق شده یا هشدار را به‌طور دستی حذف کنید.

قالب پیام DSC

تمام تماس‌های DSC به‌صورت خودکار شامل سیگنال‌های مرحله‌ای، سیگنال‌های بررسی خطا و هویت (شماره MMSI) ایستگاه فراخوانی می‌شود. پروتکل شامل یک الگوی اولیه برای هشدار گیرنده‌های اسکن‌کننده استفاده می‌شود. اطلاعات دیگر می‌تواند به‌صورت دستی یا به‌صورت خودکار اضافه شود. اطلاعات واقعی اضافه شده به هدف از تماس بستگی دارد.
تماسDSC با وارد کردن اطلاعات، با استفاده از منوی فرمان در رادیویVHF

کنترل کننده DSC که به فرستنده منتقل شده یا به آن متصل است، تنظیم می‌شود. فرکانس‌های زیر برای تماس‌های انتخابی دیجیتال اضطراری، فوری و هشدارهای ایمنی استفاده می‌شود:

فرکانس‌های اضطرای، فوری و هشدارهای ایمنی DSC	
DSC Distress, Urgency, & Safety Frequency	Associated Voice Frequency
VHF	
Channel 70 (156.525 MHz)	Channel 16 (156.800 MHz)
MF/HF-SSB	
2187.5 kHz	2182.0 kHz
4207.5 kHz	4125.0 kHz
6312.0 kHz	6215.0 kHz
8414.5 kHz	8291.0 kHz
12577.0 kHz	12290.0 kHz
16804.5 kHz	16420.0 kHz

تماس انتخابی دیجیتال برای استفاده در ارتباطات روزمره نیز ترغیب شده است. این تماس‌ها مانند هشدارهای فوری و ایمنی، هشدارهای ترافیکی معمولی منحصربه‌فرد هستند و از پانل جلو ارسال می‌شوند. برای استفاده از VHF، کانال ۷۰ برای همه هشدارهای DSC از جمله آنهایی که برای ترافیک معمول هستند، به‌کار برده می‌شود. جدول زیر برای MF / HF، فرکانس‌های فراخوانی موجود برای ایستگاه‌های مجاز کشتی و سواحل را برای هشدارهای ترافیکی معمول توصیف می‌کند. سه سری فرکانس‌های زوج وجود دارد. یک سری برای استفاده‌های جهانی یا بین‌المللی است؛ دو سری دیگر برای استفاده منطقه‌ای هستند.

ایستگاه‌ها باید هشدارهای ترافیکی معمولی را براساس فرکانس مناسب منطقه‌ای بنا به موقعیت «ایستگاه نامیده شده» و شرایط پخش ایجاد کنند. تصدیق پیام‌های دریافتی بر روی فرکانس زوج ساخته شده است.

از آنجا که فرکانس‌های نشان داده شده در جدول زیر دوبلکس هستند، استفاده از آنها برای کشتی به ساحل یا ساحل کشتی پیام DSC معمولی است. تنها فرکانس مشخص شده برای تماس بین‌المللی برای کشتی ارسال پیام معمولی روی فرکانس، ۲۱۷۷/۰ kHz Simplex، مورد تایید است. این بدان معنا نیست که این تنها فرکانس در دسترس شما برای تماس‌های معمول DSC است.

فرکانس‌های عادی، معمولی DSC					
[1]2177.0 kHz is also available to ship stations as a simplex frequency for intership calling and acknowledgement of such calls only.					
International		Atlantic Ocean / Gulf of Mexico / Caribbean Sea		All Other Areas	
Ship TX	Ship RX	Ship TX	Ship RX	Ship TX	Ship RX
458.5 kHz	455.5 kHz	*********	*********	*********	*********
2189.5 kHz	2177.0[1] kHz	*********	*********	*********	*********
4208.0 kHz	4219.5 kHz	4208.5 kHz	4220.0 kHz	4209.0 kHz	4220.5 kHz
6312.5 kHz	6331.0 kHz	6313.0 kHz	6331.5 kHz	6313.5 kHz	6332.0 kHz
8415.0 kHz	8436.5 kHz	8415.5 kHz	8437.0 kHz	8416.0 kHz	8437.5 kHz
12577.5 kHz	12657.0 kHz	12578.0 kHz	12657.5 kHz	12578.5 kHz	12658.0 kHz
16805.0 kHz	16903.0 kHz	16805.5 kHz	16903.5 kHz	16806.0 kHz	16904.0 kHz
18898.5 kHz	19703.5 kHz	18899.0 kHz	19704.0 kHz	18899.5 kHz	19704.5 kHz
22374.5 kHz	22444.0 kHz	22375.0 kHz	22444.5 kHz	22375.5 kHz	22445.0 kHz
25208.5 kHz	26121.0 kHz	25209.0 kHz	26121.5 kHz	25209.5 kHz	26122.0 kHz
156.525 MHz	156.525 MHz	*********	*********	*********	*********

شماره شناسه سرویس موبایل دریایی یا MMSI: Maritime Mobile Service Identity

هر کشتی دارای شماره شناسایی سرویس موبایل دریایی (MMSI) ۹رقم منحصر به‌فرد است که به‌طور خودکار در هر تماس‌های DSC گنجانده شده است. شماره MMSI شامل شماره شناسایی دریایی (MID) است که شناسایی کشور صادرکننده مجوز/کنترل ایستگاه می‌باشد. شناسه (MMSI) یک سری از ۹رقم است که به‌صورت دیجیتال بیش از یک کانال فرکانس رادیویی فرستاده می‌شود تا کشتی‌ها، ایستگاه‌های ساحلی و تماس‌های گروهی را شناسایی کند. این هویت‌ها به‌گونه‌ای شکل می‌گیرند که هویت یا بخشی از آن می‌تواند توسط مشترکین و تلکس متصل به شبکه عمومی ارتباط رادیویی به‌صورت خودکار در تماس‌های کشتی مورد استفاده قرار گیرد.

چهار نوع شماره MMSI به‌طور مشترک برای شناسایی کشتی‌های شخصی، گروه‌ها و ایستگاه‌های ساحلی استفاده می‌شود:

- ایستگاه‌های کشتی ـ ۲۳۲۰۰۱۰۲۱
- گروه کشتی‌ها ـ ۰۲۳۲۰۱۱۴۳ (شروع با ۱ صفر)

- ایستگاه ساحلی ـ ۰۰۲۳۲۰۰۱۸ (شروع با ۲صفر)
- هویت گروه ایستگاه‌های ساحلی

رقم اولیه MMSI هویت را طبقه‌بندی می‌کند:

- عددصفر: گروه کشتی، ایستگاه ساحلی یا گروهی از ایستگاه‌های ساحلی
- عدد۱: مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (هویت هفت‌رقمی با «۱» توسط Inmarsat A استفاده می‌شود)
- اعداد ۲ تا ۷: توسط کشتی‌های منحصر به‌فرد استفاده می‌شود
  - ۲: اروپا
  - ۳: شمال و مرکزی امریکا و کارائیب
  - ۴: آسیا
  - ۵: اقیانوسیه
  - ۶: آفریقا
  - ۷: آمریکای جنوبی
- عدد۸: اختصاص داده شده برای استفاده منطقه‌ای
- عدد۹: اختصاص داده شده برای استفاده ملی

رقم شناسایی دریایی MID: Maritime identification digits

یک شناسه MID شامل ۳رقم است، که همیشه با رقم ۲ تا ۷ (به‌صورت منطقه‌ای) شروع می‌شود. یک MID منحصربه‌فرد اختصاص داده شده به هر کشوری است.

هویت شناسه کشتی

کد ۹رقمی که هویت ایستگاه کشتی را تشکیل می‌دهد، به‌صورت زیر است:

MIDxxxxxx

جایی که MID نماد شناسایی دریایی است و X هر شکل از ۰ تا ۹ می‌باشد. اگر کشتی با ایستگاه زمینی کشتی Inmarsat B، C یا M نصب شده باشد یا انتظار می‌رود که در آینده قابل پیش بینی باشد، شناسه باید سه صفر در انتها داشته باشد:

MIDxxx۰۰۰

اگر کشتی با ایستگاه زمینی کشتی Inmarsat C نصب شده باشد یا انتظار می‌رود که در آینده قابل پیش‌بینی باشد، شناسه می‌تواند یک صفر در انتها داشته باشد:

MIDxxxxx۰

اگر کشتی با یک ایستگاه زمینی کشتی Inmarsat A نصب شده یا دارای تجهیزات ماهواره‌ای غیر از Inmarsat باشد، هویت نیاز به صفر در انتها ندارد.

دانش‌افزایی

رادیوی VHF دریایی ثابت

امروزه رادیوها می‌توانند با Chartplotterهای، نمایشگرهای GPS، شیپورهای اعلان خطر، فرستنده‌های از راه دور، میکروفون‌های راه دور، یکپارچه شود. رنگ‌های مختلف و دارای ویژگی‌های پیشرفته بسیاری که تقریباً غیرممکن است انتخاب شوند. بنابراین نصب هیچ رادیویی بدون دارا بودن حداقل چند مورد از این همه ویژگی‌ها بی‌معنی خواهد بود.

ویژگی‌های اساسی

توان خروجی: تقریباً تمام رادیوهای VHF ثابت نصب شده در ۲۵وات، با قابلیت تغییر به ۱وات را دارا می‌باشند. بعضی از کانال‌های دریایی VHF محدود به عملیات ۱وات است و وقتی این کانال‌ها از آن استفاده می‌شود، رادیو به‌طور خودکار به حالت کم قدرت تبدیل می‌شود.

وات، واحد اندازه‌گیری توان است. یک رادیو قدرتمند احتمالاً ارتباطات طولانی‌تر را فراهم خواهد کرد ـ البته این امر به مکان نیز بستگی دارد. یک رادیو VHF یک رادیو LOS است به این معنی که فاصله توسط انحنای زمین محدود می‌شود. بنابراین باید متوجه شد که ارتفاع آنتن نقش مهمی در انتقال فاصله دارد.

حساسیت گیرنده: معمولاً به‌عنوان میکروولت (μV) در SINAD (Signal to Noise And Distortion) (میزان سیگنال به نویز و اعوجاج) مشخص می‌شود و مشخص می‌کند که ضعف سیگنال چگونه می‌تواند گرفته شود. خوشبختانه، کاربران اصلی رادیوهای خود را با استفاده از ۱۲dB(دسی‌بل) SINAD سرعت می‌دهند. این یک مرجع فنی است که سیگنالی را نشان می‌دهد که به طور واضح در بالای سروصدای پس زمینه شنیده می‌شود. سیگنال پر سروصدا خواهد بود، اما شنیده خواهد شد. در بعضی موارد، شما حتی ممکن است مشخصه ۲۰dB میزان SINAD را پیدا کنید که به این معنی است که سیگنال بسیار قوی‌تر از سروصدای پس زمینه است، به‌طوری که آن را «خستگی کامل» درنظر گرفته است. (FYI: (basics of signal power level میزان توان ۱۲dB به این معنی است که سیگنال ۲۰برابر بلندتر از صدای پس زمینه است، در حالی‌که ۲۰dB به این معنی است که سیگنال ۱۰۰برابر بلندتر است.

به‌عنوان مثال، مشخصه حساسیت سیگنال ۰/۲۵ میکرو ولت و ۱۲dB این‌گونه تفسیر می‌شود؛ گیرنده می‌تواند یک سیگنال بسیار ضعیف به میزان ۰/۲۵ میکروولت (۰/۰۰۰۰۰۰۲۵یک ولت)، که امکان شنیدن آن بسیار دشوار است، از سر و صدای پس زمینه تمایز دهد.

هنگام مقایسه گیرنده‌ها، رتبه پایین تر بهتر است. بنابراین، یک گیرنده با حساسیت ۰/۲۲µV و SINAD ۱۲dB کمی بهتر از یک گیرنده ۰/۲۵µV و SINAD ۱۲dB است. اگر شما دو گیرنده با این مشخصات را مقایسه می‌کنید، واقعیت این است که در حالی‌که تفاوت‌ها ممکن است در آزمایشگاه قابل اندازه‌گیری باشد، ولی احتمالاً هیچ تفاوتی قابل ملاحظه‌ای باهم ندارند.

شما ممکن است یک گیرنده با حساسیت بدون بخش SINAD یا یک SINAD متفاوت ببینید. به‌عنوان مثال، حساسیت ممکن است به سادگی: ۰/۲۵µV باشد. بدون یک SINAD، شما نمی‌توانید دو گیرنده را با دقت مقایسه کنید.

خروجی صوتی: معمولاً به‌صورت وات توان صوتی بیان می‌شود. در یک قایق معمولی، نویز موتور یا نویز پروانه می‌تواند میزان قابل توجهی از سر و صدای پس زمینه را تولید کند، و اگر بخش صوتی به‌کار گرفته نشده باشد، ممکن است شنیدن آن مشکل باشد یا غیرممکن باشد. در این بین اندازه و محل نصب بلندگوها بسیار مهم است.

Squelch: یکی از ویژگی‌های همه رادیوها این است که هر زمان مکالمه‌ای وجود نداشته باشد، کانال را خاموش می‌کند. این امر باعث می‌شود گوش دادن به صدای پس زمینه مزاحم را کاهش دهد. بعضی از کنترل‌های Squelch با استفاده از یک دکمه چرخان تنظیم می‌شوند در حالی‌که دیگران با دکمه‌های بالا و پایین تنظیم می‌شوند.

نصب رادیوی VHF دریایی ثابت

محل نصب: قبل از انتخاب یک مکان دائمی برای رادیو، به یاد داشته باشید که بلندگو گیرنده باید به سمت کاربر باشد. به دلایل ذکر شده در بالا، بسیاری از قایق‌ها دارای سر و صدای زیادی هستند و کاربر ممکن است در غیر این صورت مشکل شنیدن مکالمات را داشته باشد. علاوه بر این، نیاز است در بعضی از رادیوها حداقل فاصله ۱متری بین رادیو و آنتن رعایت شود.
رادیو می‌تواند بسته به محل، به دو صورت Gimbal یا داشبورد نصب شود.

رادیو با قابلیت نصب به‌صورت Gimbal

رادیو با قابلیت نصب به‌صورت پنل داشبورد

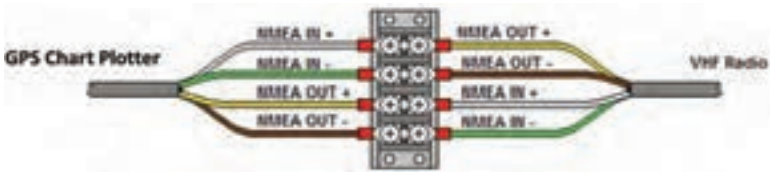
استند جیمبال

شکاف پنل

هنگام نصب رادیو، شما باید از یک سازنده مجزا از یک کیت آماده نصب استفاده کنید. در حالی‌که اکثر مدل‌های رادیویی دارای این قابلیت هستند، برخی از آنها این قابلیت را ندارند. همچنین به خاطر داشته باشید که اتصالات و سیم کشی از پشت رادیو خارج می‌شوند، بنابراین مطمئن شوید که فضای اضافی را مجاز می‌دانید. علاوه بر این، بسیاری از رادیوها دارای یک سینک حرارتی (Heat Sink) برای بخش فرستنده هستند تا حرارت را از آمپلی‌فایر RF دفع کنند. همچنین باید اجازه دهید هوای خنک در اطراف رادیو جریان پیدا کند. برای تعیین اینکه آیا الزامات دیگری برای نصب وجود دارد یا نه، بایستی با دستورالعمل نصب آشنا شوید.
اگر در نظر است رادیو مجهز به سامانه DSC نصب کنید، باید آن را به یک منبع سیگنال GPS وصل کنید. سیگنال GPS می‌تواند از یک گیرنده GPS جداگانه

مانند، GPS Chart Plotter یا صفحه نمایش چندمنظوره باشد. صرف نظر از منبع سیگنال، GPS باید یک خروجی NMEA ۰۱۸۳ (National Marine Electronics Association) داشته باشد. بایستی مطمئن باشید، رادیو VHF و GPS ورودی و خروجی NMEA ۰۱۸۳ داشته باشد.

هنگام اتصال کابل‌ها، ترجیحاً از یک ترمینال به‌جای سیم‌کشی سخت (لحیم‌کاری، اتصالات فشاری) کابل استفاده می‌شود. این کار اجازه می‌دهد که در آینده بتوان هرگونه تغییرات را به راحتی در سیستم کابل‌کشی اعمل کرد. برای اتصال متقابل GPS Chart Plotter به رادیوی VHF، ورودی NMEA دستگاه GPS باید به خروجی NMEA رادیویی VHF متصل شود و بالعکس.



توجه: NMEA ورودی به NMEA خروجی وصل می‌شود.

ترمینال اتصال کابل‌های VHF به GPS

اتصالات باقی‌مانده شامل اتصال منبع تغذیه ۱۲V DC و اتصال Ground کشتی و اتصال آنتن و همچنین انتخاب محل مناسب جهت نصب بلندگو و بوق یا شیپورهای هشداردهنده می‌باشد.

برای اتصال آنتن، از اتصالات بدون لحیم (Solderless) استفاده شود. به این اتصلات، کانکتورهای CenterPin گفته می‌شود.

اتصالات CenterPin کابل‌های کواکسیال

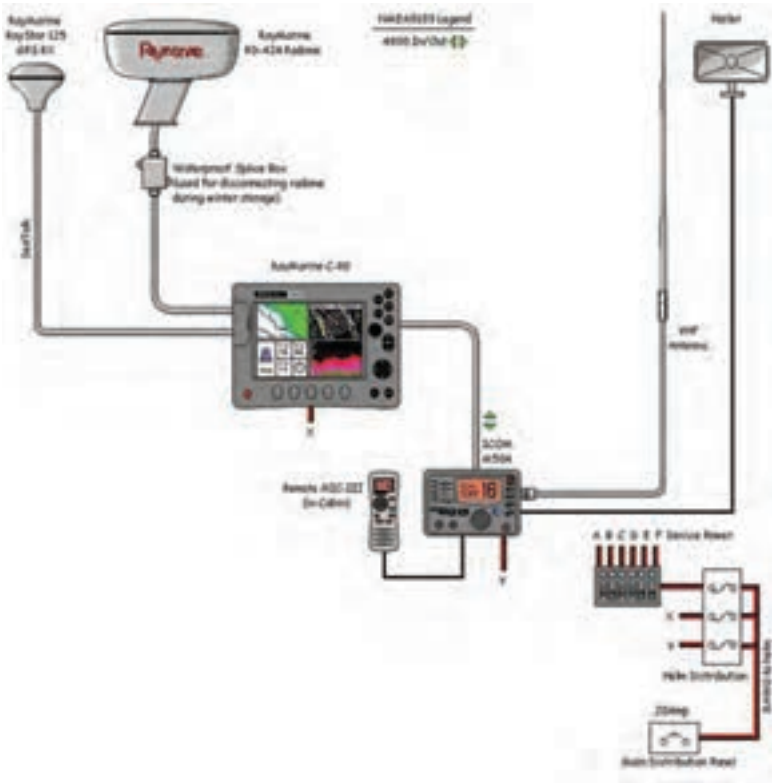
هنگامی که منبع تغذیه به سیستم اعمال می‌شود و رادیو VHF روشن می‌شود، اطمینان حاصل کنید که می‌توانید مختصات GPS را در صفحه نمایش رادیویی VHF مشاهده کنید. اگر یک شناور با رادیو VHF مجهز به DSC در نزدیکی شما در حال فعالیت باشد، می‌توانید از ویژگی «Buddy List» رادیو خود امتحان کنید.

تجهیزات انتخابی دیگری که می‌توان به رادیو VHF اضافه کرد عبارت‌اند از:

- Hailer، اسپیکر یا بلندگوی اکسترنال (خارجی): برای اعلان‌های عمومی.
- Foghorn، بوق یا شیپور هشداردهنده.
- ریموت کنترل MIC III: برای دسترسی به رادیو و کنترل آن در محلی به‌غیر از مکان نصب رادیو.

این یک صفحه نمایش چند منظوره است که شامل سنسورهای رادار و GPS و رادیوی VHF می‌باشد.

نحوه نصب آنتن VHF



موقعیت آنتن: همان‌طور که قبلاً ذکر شد، آنتن باید تا حد امکان در محل مرتفع نصب شود. همچنین اطمینان حاصل کنید که عنصر تابش‌دهنده آنتن (قسمت فایبرگلس) به هیچ یک از اشیای فلزی نزدیک نباشد. اشیای فلزی در واقع می‌توانند عملکرد آنتن را بهبود ببخشند، اما همین اشیای فلزی که به‌صورت عمودی در امتداد مسیر عنصر تابشی قرار می‌گیرند، می‌توانند ویژگی‌های آنتن و یا الگوی تابش را تغییر دهند.

ایمنی: نگرانی ایمنی حداقل از دیدگاه مالکان کشتی‌ها ـ در مورد تابش الکترومغناطیسی از آنتن وجود دارد. بیشتر سازندگان رادیو یک تا سه متر فاصله بین کاربرن و آنتن را توصیه می‌کنند. رعایت این الزام ممکن است در قایق کوچک، بسیار دشوار به‌نظر برسد. درحالی‌که شما می‌توانید این مشکل را با استفاده از آنتن کمتری برای کاهش ERP به حداقل برسانید. هیچ اطمینان وجود ندارد که شما از تابش

الکترومغناطیسی بیش از حد محافظت کند. تنها راه امن در این خصوص، خواندن و توجه به دستورالعمل‌های ایمنی تولیدکننده رادیوی VHF است.

سیستم Ground آنتن: اگر سازنده آنتن، یک Ground ویژه برای نصب آنتن را توصیه می‌کند، در این‌صورت کشتی شما بایستی یک سیستم باندینگ خوب داشته باشد. از این‌رو گراند (زمین) رادیوی VHF و یا پایه آنتن را به سیستم زمین کشتی یا هر نوع شناور دیگر اضافه کنید. زمین یک «مرجع» برای آنتن فراهم می‌کند تا کار کند. البته آنتن‌هایی که به یک صفحه زمین نیاز ندارند در واقع دارای یک عنصر هستند که زمین را به‌صورت مجازی به آنتن نشان می‌دهد. از آنجایی که بسیاری از کشتی‌ها دارای یک سیستم باندینگ کافی برای استفاده به عنوان زمین نیستند، انتخاب نوع آنتن بسته به ماهیت زمین (Ground) کشتی تعیین می‌شود.

تأمین‌کنندگان تجهیزات دریایی و شرکت‌های کشتی‌سازی، اغلب از نوارهای مس یا دیگر تجهیزات باندینگ را در کشتی قرار می‌دهند تا یک صفحه زمین مناسب برای تجهیزات برقی و مخابراتی تأمین کنند.

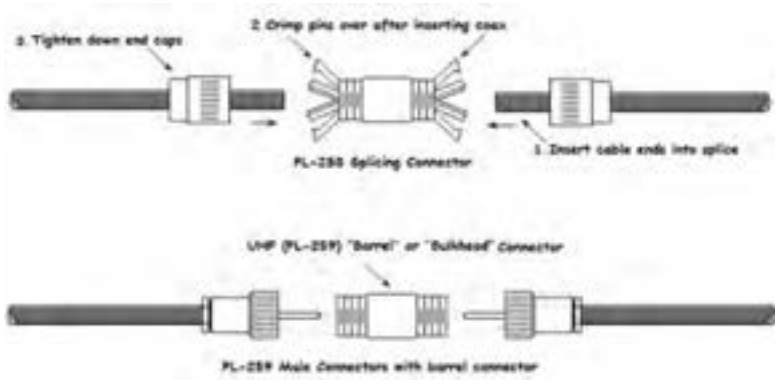
جانمایی کابل‌های کواکسیال: نصب مناسب آنتن، مسیری دقیق برای کابل کواکسیال را تعیین می‌کند، به‌طوری که از آسیب دیدگی، تغییر شکل و ضخمی شدن کابل محافظت شود. بایستی سعی شود از کشش بیش از حد کابل جلوگیری شود و ایجاد خمش‌های تیز در کابل نیز به حداقل برسد.

طول کابل کواکسیال: طول کابل اگر بیش از حد طولانی باشد، مجاز است که سیم‌کشی را قطع کنید، اما باید اطمینان حاصل کنید که آنتن حداقل ۳فوت یا حدود ۹۰سانتی‌متر از رادیو فاصله داشته باشد. به هر حال، شما احتمالا نمی‌خواهید آنتن درحال تشعشع در نزدیکی شما قرار داشته باشد. اگر نخواهید کابل کواکسیال مازاد را قطع کنید، می‌توانید اضافه کابل را به‌صورت آزادانه دور یک کویل بزرگ بپیچید. کابل کواکسیال موجب تضعیف سیگنال می‌شود و میزان این تضعیف با افزایش طول کابل، بیشتر می‌شود. میزان تضعیف به نوع کابل کواکسیالی که استفاده می‌کنید نیز دارد بستگی دارد، اما یک قاعده خوب برای کابل RG ـ۵۸، وجود دارد که معمولاً توسط تولیدکنندگان آنتن استفاده می‌شود، مین مقدار حدود ۳dB- تضعیف برای هر ۵۰ft (۱۵ متر و ۲۴ سانتی‌متر) است.

خطای ۳dB- به این معنی است که نیمی از توان سیگنال تضعیف یم‌شود. بنابراین، یک کابل کواکسیال به طول ۵۰ft تقریباً نیمی از سیگنال را تضعیف می‌کند و اگر به یک آنتن با بهره ۳dB+ متصل شود ـ (ERP (Effective radiated power سیگنال را دو برابر خواهد کرد و در نتیجه بهره یا گین ۰dB یا gain unity خواهد بود. با این حال، از دست دادن ۳dB- در امتداد کابل کواکسیال، کاهش واقعی در توان سیگنال است، در حالی که افزایش ۳dB+ تنها افزایش در ERP است. بنابراین، شما باید نحوه اتصالات بین آنتن و رادیو توجه داشته باشید. بعضی از آنتن‌ها با

کابل‌هایی، مانند RG_8X، به کار می‌روند که میزان تضعیف آنها بسیار پایین است. بنابراین اگر شما کابل‌کشی طولانی تا دکل کشتی داشته باشد، بایستی یک کابل با قابلیت تضعیف پایین به‌کار ببرید.

کانکتور یا اتصال‌دهنده: به‌منظور اتصال آنتن رادیو VHF دریایی، معمولاً از یک کانکتور به نام PL_259 یا UHF استفاده می‌کنند. آنتن‌ها به‌طور معمول بدون اتصال نصب می‌شوند، به‌طوری‌که کابل می‌تواند به راحتی در داخل کشتی به جهات مختلف بچرخد. هنگام نصب کانکتور، دو نظر وجود دارد. بعضی از افراد معتقدند اتصال هماهنگ باید همیشه جوش داده شود و برخی اعتقاد دارند بایستی به‌صورت فیش‌های چاقویی باید متصل گردند.



سعی کنید هرگز به این‌صورت اتصال انجام ندهید

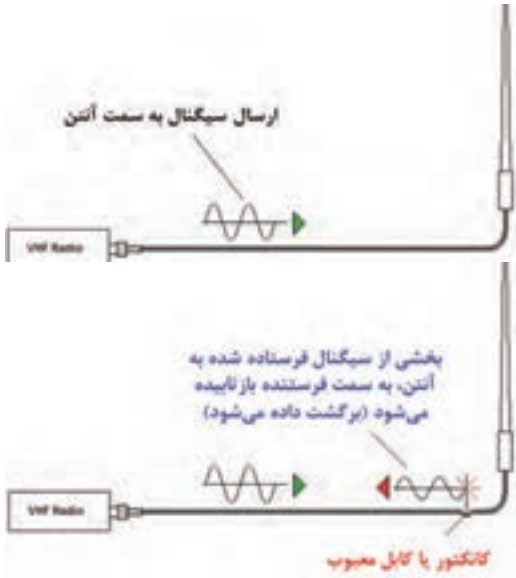
اگر قصد دارید یک کابل کواکسیال بخرید، از یک کانکتور اسپلینگ که برای این منظور ساخته شده است، استفاده کنید. اگر قصد دارید یک کابل کواکسیل را به هم متصل کنید، از اتصالات خاصی مانند PL_258_CP_G شکسپیر یا دو اتصال‌دهنده نری PL_259 استاندارد و یک اتصال مادگی استفاده کنید.

تست آنتن رادیو

تست ساده: این تست یک آزمایش ساده است که با اندازه‌گیری مقاومت DC بین پین مرکزی کانکتور و شیلد بیرونی صورت می‌گیرد (به‌طور واضح، برای انجام این کار رادیو باید از آنتن قطع شود). شما می‌توانید باز (مقاومت بالا) یا اتصال کوتاه (مقاومت کم) را اندازه‌گیری کنید. این مشخصه به طراحی آنتن بستگی دارد و متأسفانه هیچ راهی برای دانستن نشانه درست نیست. با این حال، برخی از تولیدکنندگان آنتن نشان می‌دهند که آیا آنتن‌های آنها باز یا اتصال کوتاه اندازه‌گیری می‌شود، همان‌طورکه در مشخصات نمونه بالا (DC Continuity) نشان داده شده است.

تست VSWR: میزان SWR یک مفهوم که دانستن آن مفید است دانستن است، یا به‌طور دقیق نسبت ولتاژ دائمی موج، (VSWR: Voltage Standing Wave Ratio). رادیوهای VHF دریایی مجهز به کابل‌های کواکسیال با اتصال به آنتن‌های خود به عنوان یک خط انتقال شناخته می‌شود که توان را از رادیو به آنتن را انتقال می‌دهد. برای اطمینان از صحت عملکرد خط انتقال، باید با هر رادیو و آنتن با یکدیگر سازگار باشد. کار کابل این است که «رادیو» را به آنتن متصل کند، در حالی‌که حداقل تلفات را کاهش می‌دهد. مانند بسیاری از چیزهای دیگر در الکترونیک، SWR نسبت است. نسبت ۱:۱ از لحاظ تئوری کامل است و به این معنی است که ۱۰۰٪ انرژی از فرستنده به آنتن وصل شده است. با این حال، در حقیقت، حتی اگر یک آنتن بی‌نظیر VHF دریایی را از جعبه بیرون بیاورید و آن را به درستی وصل کنید (بیشتر آنتن‌ها با اتصال یکپارچه شده)، و همه چیز کامل کامل باشد، در مورد بهترین حالت که می‌توانید برای آن امیدوار باشید، میزان انتقال توان، یک نسبت یک و نیم به یک است. چندین مسئله وجود دارد که باعث می‌شود شما یک نسبت کامل ۱:۱ نداشته باشید:

- تأثیر واریانس یا ناسازگاری‌های تولید شده در آنتن، که می‌تواند نسبت VSWR را کاهش دهد. در مشخصات بالا آنتن نمونه شما می‌توانید ببینید که نسبت VSWR ۱/۵:۱در بهترین حالت است.
- اگر به بحث در مورد طول موج بپردازید، می‌دانید که طول موج با فرکانس نسبت عکس دارد. بنابراین، با تغییر کانال رادیویی VHF دریایی (تغییر فرکانس)، میزان برق مورد نیاز برای حداکثر عملکرد آنتن نیز تغییر می‌کند. این امر برای هر کانال رادیویی که می‌خواهید در آن فعال باشید، نیاز به یک آنتنِ طولی متفاوت دارد. این امر، عملی نیست، بنابراین تولیدکنندگان آنتن معمولاً آنتن‌های خود را به اندازه مناسب در فرکانس مورد علاقه، و تنها آن در فرکانس‌هایی که بهترین نتیجه را می‌گیرند تنظیم می‌کنند. تمام فرکانس‌های دیگر که از آنتن استفاده می‌کنند، دارای خطا بوده و به نسبت VSWR بالاتر می‌رسند. بررسی مشخصات آنتن‌های تولیدکنندگان مختلف نشان می‌دهد که در سراسر گروه رادیویی VHF، میزان VSWR می‌تواند با توجه به فرکانس‌های متفاوت، حتی به نسبت ۲ به ۱ برسد.



در طول نصب، اگر کابل کواکسیال تغییر شکل داده شود، خراب شود یا به‌صورت نادرست مورد استفاده قرار گیرد، یا به‌صورت نامناسب متصل شود، می‌تواند موجب اختلاف امپدانس شده و نسبت SWR را افزایش دهد.

در یک انتقال طبیعی، سیگنال فرستاده شده به سمت آنتن، جایی که به اتمسفر تابش می‌شود، حرکت می‌کند. در بهترین حالت، تمام انرژی در سیگنال، انتشار پیدا می‌کند. این نشان‌دهنده VSWR ۱:۱ است.

با این حال، اگر هر گونه نقص در آنتن، اتصالات، و یا هر گونه اختلال در مسیر سیگنال وجود داشته باشد، بخشی از سیگنال به سمت فرستنده بازگشت داده خواهد شد.

در این حالت اصطلاح «موج ایستا» مطرح می‌شود. به‌گونه‌ای که موج ارسال شده به جای حرکت به طرف آنتن کند، به نظر می‌رسد هنوز ایستاده است. نسبت VSWR مقدار سیگنال است که به فرستنده بازتاب می‌شود. اگر این مقدار بسیار ناچیز باشد، این ناسازگاری مشکلی ایجاد نخواهد کرد.

اندازه‌گیری VSWR کاملاً آسان است. مطمئن شوید که VSWR میتر برای فرکانس VHF Marine طراحی شده است. در بازار VSWR ارزان‌قیمت یافت می‌شود اما اغلب آنها در فرکانس‌های VHF کار نمی‌کنند. حتی برخی از سنجنده‌های آماتور VSWR که برای فرکانس‌های VHF مناسب هستند، ممکن است برای استفاده در ۱۴۴مگاهرتز کالیبره شوند و ممکن است خواندن دقیق در گروه VHF Marine را ارائه ندهند.

برای اتصال VSWR متر به رادیو، یک کابل کوتاه نیاز دارید. سپس VSWR متر را به مودم آنتن وصل کنید و از جهت سنجش VSWR را دنبال کنید. به‌طور معمول شما نیز باید یک روش ساده را برای کالیبراسیون سنجنده برای به‌دست آوردن دقت، انجام دهید. خواندن VSWR هنگام ارسال (Transmit) انجام می‌شود، بنابراین مطمئن شوید که این آزمایش را در Channel۱۶ یا دیگر کانال‌های محدود شده انجام نمی‌دهید. کانال ۷۲ (۱۵۶/۶۲۵Mhz) نزدیک‌ترین کانال قایق‌رانی تفریحی / عمومی به مرکز گروه دریایی VHF است.

در طول فرایند تولید، آنتن‌ها معمولاً برای یک فرکانس یکسان تنظیم می‌شوند. امیدواریم این نزدیکی مرکز محدوده فرکانس (۱۵۶/۷۲۵ مگاهرتز) باشد، به‌طوری که خطا معرفی شده توسط تغییر در کانال در هر انتهای محدوده فرکانس به حداقل می‌رسد. بنابراین، برخی از کانال‌ها به فرکانس تنظیم آنتن نزدیک‌تر می‌شوند. به همین دلیل، VSWR ثابت نیست، اما با کانال مورد استفاده متفاوت است. تولیدکنندگان آنتن بعضی اوقات حداقل و حداکثر VSWR را برای محصول خود مشخص می‌کند. محدوده ۱٫۵:۱ تا ۲٫۰:۱ برای یک آنتن VHF غیرمعمول نیست. اگر مقدار خوانده‌شده ۱/۵:۱ یا کمتر باشد، آن را بسیار خوش‌شانسی در نظر بگیرید، زیرا اکثر آنتن‌ها می‌توانند یک VSWR تا ۲/۰:۱ از خود نشان می‌دهند. شما همچنین می‌توانید سعی کنید کانال ارسال را تغییر دهید (مطمئن شوید که در یک کانال انتقال قانونی قرار دارید) تا ببینید آیا می‌توانید میزان VSWR پایین‌تر دریافت کنید. به‌طور کلی هر چیزی کمتر از ۲/۵:۱ تا ۳:۱ قابل قبول است، اما چیزی بیش از آن دیده شود، در این‌صورت سیستم دارای نقص است. اگر SWR بالا دارید، کابل کواکسیال و کانکتور را چک کنید. اگر کابل بیش از حد کشیده شده باشد، خرد یا خم شده باشد، VSWR می‌تواند بالا برود. همچنین یک کانکتور پوسیده با اتصالات سرد لحیم‌کاری نیز به خواندن ضعیف VSWR کمک خواهد کرد.

مکالمات اضطراری پزشکی (Medevac) Medical evacuation

هنگام اعلام هشدار Medevac از این چک‌لیست استفاده کنید:

- نام و نام کاربری کشتی همراه با مشخصات اورژانس پزشکی؛
- نوع و کشتی (توضیحات)؛
- موقعیت در طول و عرض جغرافیایی در درجه و دقیقه، و یا محمل و فاصله از یک بویه در نقشه؛
- تاریخ و زمان موقعیت؛
- راه و سرعت کشتی؛
- نام بیمار، ملیت، سن، جنس؛
- علائم بیمار؛
- دارویی که اخیراً داده شده است؛
- داروی موجود در کشتی؛
- فرکانس‌های رادیویی در حال استفاده یا نظارت؛
- آدرس، شماره تلفن یا فکس، وب‌سایت یا آدرس ایمیل جهت برقراری تماس؛
- آخرین بندر تماس، بندر مقصد، تخمین زمان ورود؛
- آب‌وهوای صحنه (قدرت باد و جهت، دید) و شرایط دریا؛
- ماهیت و نوع کمکی که مورد نیاز است؛
- سایر اطلاعات مربوطه مانند شماره موبایل یا تلفن همراه.

چک‌لیست بالا می‌تواند بنا به موقعیت و نوع نیاز پزشکی تغییر کند.

نجات دریایی توسط بالگرد

هنگامی که یک بالگرد به مأموریت نجات اعزام می‌شود، زمان لازم برای قرار گرفتن یک کشتی در حالت اضطرار و تأثیر عملیات نجات توسط بالگرد، بستگی زیادی به همکاری کشتی درگیر دارد.

شما باید به ایستگاه رادیویی اطلاعات مربوط زیر را مخابره کنید:

- موقعیت خود را با حداکثر دقت (طول و عرض جغرافیایی در درجه و دقیقه یا با تحمل و فاصله از یک نشانه‌گذاری شده)
- توصیف کشتی.
- نوع و ماهیت حالت اضطراری.
- قابلیت‌های ارتباطی شما (مانند VHF، SSB، EPIRB، شماره تلفن همراه یا ماهواره، در صورت لزوم).

از هوا و به خصوص اگر در این منطقه کشتی‌های زیادی وجود داشته باشند،

شناسایی کشتی مورد نظر می‌تواند برای خدمه بالگرد، مشکل باشد، مگر اینکه کشتی از یک سیگنال متمایز استفاده کند که به وضوح قابل شناسایی باشد.

- خدمه را به آنچه انتظار می‌رود آگاه کنید.
- دستگاه EPIRB خود را فعال کنید.
- در روز، از دودزاهای شناور پرتقالی رنگ، مکعب‌های پرتقالی رنگ (بعضی از آنها با یک V سیاه رنگ مشخص شده)، چراغ سیگنال یا هلیوگراف استفاده کنید.

- در شب، از یک مشعل یا یک فلر قرمز دستی استفاده کنید (وقتی که هلیکوپتر نزدیک است، از راکت فلرهایی که به چتر مجهز هستند استفاده نکنید)

- در صورت امکان، شماره تلفن همراه یا ماهواره‌ای را به سازمان هماهنگ‌کننده بدهید.

کار با بالگرد

- دقیقاً همانگونه که خلبان بالگرد می‌گوید عمل کنید. خلبان هرگز خدمه و بالگرد را در هیچ‌گونه شرایط خطرناک غیرضروری قرار نمی‌دهد.
- توجه داشته باشید که معمولاً به علت بالا بودن نویز در زمانی بالگرد در بالای سر کشتی قرارداد، برقراری ارتباط از طریق رادیو (و یا حتی صحبت فرد به فرد) امکان‌پذیر نیست.

سؤال‌های پیشنهادی

به منظور آمادگی و آشنایی هرچه بیشتر هنرجویان از چگونگی ماهیت دوره‌های آموزشی که به‌منظور اخذ مدارک تخصصی برگذار می‌گردد، نمونه‌هایی از سؤالات مرتبط با مباحث پودمان ارائه می‌شود. پیشنهاد می‌شود، سؤلات در کلاس مورد بحث و بررسی قرار گرفته و یا در قالب فعالیت‌های تحقیقی از هنرجویان خواسته شود.

KEY TOPIC #007: RADIO SPECTRUM:

007A - What is the frequency range for Medium Frequency?

a) 30300- kHz

b) 3003,000- kHz

c) 1,00010,000- kHz

d) 1030- MHz

007B- What is the frequency range for High Frequency?

a) 330- MHz

b) 3003,000- kHz

c) 30300- MHz

d) 1030- MHz

007C- What is the frequency range for Very High Frequency?

a) 330- MHz

b) 3003,000- kHz

c) 30300- MHz

d) 1030- MHz

007D- What is the frequency range for Ultra High Frequency?

a) 330- MHz

b) 3003,000- MHz

c) 30300- MHz

d) 1030- MHz

007E- What is the frequency range for Super High Frequency?

a) 30300- GHz

b) 3003,000- MHz

c) 30300- MHz

d) 330- GHz

007F- What is the primary frequency range for long distance skywave communications?
a) 330- MHz
b) 3003,000- kHz
c) 30300- MHz
d) 1030- MHz

Key Topic #007 Answer Key: A: b) B: a) C: c) D: b) E: d) F: a).

Key Topic #008: Frequency Bands:

008A- Which of the following systems is most likely to be subject to fading or static interference?
a) HF SITOR
b) Inmarsat
c) Digital Selective Calling on channel 70.
d) VHF ARQ

008B- Which system is most likely to be affected by atmospheric disturbances?
a) MF/HF radiotelephony
b) VHF DSC
c) Inmarsat
d) SafetyNETTM

008C- Which of the following systems is least likely to be subject to fading or static interference?
a) HF SITOR
b) Inmarsat
c) MF-HF DSC Controller
d) VHF ARQ

008D- Which system is least likely to be affected by atmospheric disturbances?
a) NAVTEX
b) Inmarsat
c) MF NBDP
d) HF NBDP

008E- Which of the following frequency bands would most likely provide reliable communications between two stations that are 100 miles (160 km) apart?
a) The Low Frequency (LF) band.
b) The Medium Frequency (MF) band.
c) The High Frequency (HF) band.
d) The Very High Frequency (VHF) band.

008F- Which system has the least effective radius of operation?
a) HF SITOR
b) MF NBDP
c) VHF DSC
d) NAVTEX

Key Topic #008 Answer Key: A: a) B: a) C: b) D: b) E: b) F: c).

Key Topic#009: Modulation - Demodulation, AM & FM:

009A- What statement best describes modulation?
a) Imposing intelligence onto a radio carrier signal.
b) Changing mark-space to 1 and 0.
c) Adjusting the frequency to the optimum band for long distance communications.
d) Converting the carrier from a low frequency to a higher frequency.

009B- What statement best describes demodulation?
a) Detuning the receiver to remove interfering signals.
b) Removing atmospheric noise from the signal.
c) Removing the information signal from the carrier.
d) Separating the TELEX signals from the voice signals.

009C- Which statement best describes amplitude modulation?
a) The character data from the terminal is changed to audio tones.
b) The frequency is varied in synchronization with the modulating signal.
c) The information signal changes the amplitude but does not change the carrier frequency.

d) The amplitude of the carrier is changed but there is still only a single frequency being transmitted.

009D - What is the emission designation for MF-HF voice signals?
a) F1B
b) J3E
c) J2B
d) F3E

009E- Which statement best describes frequency modulation?
a) Both the amplitude and frequency are changed by the modulating signal.
b) The frequency is changed by the information signal and the amplitude remains unchanged.
c) Frequency modulation is subject to interference by atmospheric noise.
d) High level mixing of the final amplifier signal and the information signal.

009F- What is the emission designation for VHF-FM?
a) F3C
b) J2B
c) F3E
d) AME

Key Topic #009 Answer Key: A: a) B: c) C: c) D: b) E: b) F: c).

Key Topic #010:Carrier & Sidebands:

010A- Which of the following statements describes the carrier?
a) The carrier consists of at least 3 separate but closely spaced frequencies.
b) The carrier is a Radio Frequency (RF) signal that is modified to carry intelligence.
c) The carrier is used to modulate the information signal.
d) There are always sidebands on either side of the carrier.

010B- How many sidebands are present in a standard A.M. signal?
a) One
b) Four
c) Two
d) Three

010C- How many sidebands are present in the J3E mode?
a) Two sidebands and a carrier.
b) One upper sideband.
c) One lower sideband.
d) Two carriers and one sideband.

010D- What is the signal transmitted in H3E mode?
a) Two sidebands, upper and lower.
b) A reduced carrier and the lower sideband.
c) A full carrier and the upper sideband.
d) A full carrier and both upper and lower sidebands.

010E- What is the signal transmitted in J2B mode?
a) A full carrier and one sideband.
b) A full carrier and two sidebands.
c) An upper sideband of 2 alternating tones.
d) An upper sideband of a single tone switched on and off.

010F- Which of the following statements is true?
a) An RF carrier is always required to carry the information.
b) There is only a single tone used in J2B mode.
c) Both of the above
d) None of the above

Key Topic #010 Answer Key: A: b) B: c) C: b) D: c) E: c) F: d).

Key Topic #011: Channel Spacing:

011A- What is the channel spacing for MF-HF voice frequencies?
a) 2.8 kHz
b) 500 Hz
c) 3.5 kHz
d) 3 kHz

011B - What is the channel spacing for SITOR frequencies?
a) 500 Hz
b) 170 Hz
c) 300 Hz
d) 3 kHz

011C- You look up a frequency table and all the listings end in either.0 or.5 kHz. What kind of emission is used with these frequencies?
a) NBDP/SITOR
b) SSB Voice
c) Both of the above
d) None of the above

011D- How many SITOR signals can occupy the space of one voice signal?
a) 2
b) 4
c) 6
d) 10

011E- Which emission mode occupies the most bandwidth?
a) J2B
b) J3E
c) F1B
d) F3E

011F- Which mode occupies the least bandwidth?
a) H3E
b) J2B
c) AME
d) F3E

Key Topic #011 Answer Key: A: d) B: a) C: a) D: c) E: d) F: b).

Key Topic #012: Antennas:

012A- A vertical (whip) antenna has a radiation pattern best described by?
a) A figure eight
b) A cardioid

c) A circle
d) An ellipse

012B- Which of the following statements about a VHF vertical antenna is true?
a) The longer a VHF antenna the greater the signal gain.
b) The radiation pattern is a cardioid.
c) Maximum radiation is directly overhead.
d) The radiation pattern is a figure eight.

012C- A vertical quarter wave antenna with a good ground connection will:
a) Radiate omni-directionally
b) Not function due to being grounded.
c) Only be used in Satellite communications.
d) None of these

012D- What is the most common type of antenna for GMDSS MF-HF?
a) Horizontally polarized whip antenna
b) Long wire antenna
c) Vertical whip
d) None of the above

012E- What is the most common type of antenna for GMDSS VHF?
a) Horizontally polarized circular antenna
b) Long wire antenna
c) Both of the above
d) None of the above

012F- What advantage does a vertical whip have over a long wire?
a) It radiates more signal fore and aft.
b) It radiates equally well in all directions.
c) It radiates a strong signal vertically.
d) None of the above

Key Topic #012 Answer Key: A: c) B: a) C: a) D: c) E: d) F: b).

ارزشیابی

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نمره
کاربری دستگاه‌های مخابراتی	آگاهی از عملکرد رادیوهای دریایی روش کار با رادیوهای دریایی و آزمایش و نگهداری آنها	چگونگی کار با دستگاه‌های مخابراتی	بالاتر از حد انتظار	۱ تشریح عملکرد رادیو VHF ۲ تشریح عملکرد رادیو HF-MF ۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها ۴ تشریح روند ارسال و دریافت پیام اضطراری ۵ به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری ۶ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی ■ هنرجو توانایی بررسی همه شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۳
			در حد انتظار	۱ تشریح عملکرد رادیو VHF ۲ تشریح عملکرد رادیو MF-HF ۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها ۴ به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری ۵ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی ■ هنرجو توانایی بررسی سه مورد از شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	۱ تشریح عملکرد رادیو VHF ۲ تشریح عملکرد رادیو MF-HF ۳ تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها ۴ به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری ۵ انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی ■ هنرجو توانایی بررسی دو مورداز شاخص‌های فوق را داشته باشد.	۱
	نمرهٔ مستمر از ۵				
	نمرهٔ شایستگی پودمان از ۳				
	نمرهٔ پودمان از ۲۰				

ارزشیابی شایستگی کاربری دستگاه‌های مخابراتی

۱ شرح کار:

- تشریح علت نیاز به رادیوهای دریایی.
- تشریح عملکرد رادیو VHF.
- تشریح عملکرد رادیو HF-MF.
- تشریح روش صحیح ارسال پیام در مخابرات دریایی و الزامات و بایدها و نبایدها.
- تشریح روند ارسال و دریافت پیام اضطراری.
- به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.
- انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی

۲ استاندارد عملکرد:

توانمندسازی هنرجویان در تحلیل عملکرد رادیوهای دریایی، کار با انواع رادیوهای VHF و MF-HF، سرویس، نگهداری و آماده به کار نگه داشتن این رادیوها به‌منظور استفاده در شرایط اضطراری.

۳ شاخص‌ها:

تشریح کامل عملکرد رادیوها، کار با رادیوها در شرایط عادی و اضطراری، آزمایش و نگهداری.

۴ شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:

شرایط: مکان مناسب انجام کار و کارگاه مجهز به رادیوهای VHF و MF-HF.

ابزار و تجهیزات: رادیوهای VHF-MF/HF و VHF دستی

۵ معیار شایستگی:

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	به‌کارگیری صحیح رادیوهای دریایی در شرایط عادی و اضطراری.	۲	
۷	انجام آزمایش‌های دوره‌ای رادیوهای دریایی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها؛ ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار؛ ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر؛ ۴ـ رعایت اصول و مبانی اخلاق حرفه‌ای.	۲	
	میانگین نمرات		*

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