



OSNOVE GMDSS-a

Ivan Bižaca

Teorijski dio

Mali Lošinj, 20.10.2011.

OSNOVE GMDSS-a

(Teorijski dio)

**Priručnik za pomorce i
učenike srednje škole**

Ivan Bižaca

**Lošinjskih pomoraca 2, 51550 Mali Lošinj, Croatia
E-mail: biza@malilosinj.info**

SADRŽAJ

Uvod	6
1. Općenite informacije	8
2. GMDSS (Global maritime distress and safety system).....	11
2.1. Načini komunikacije	11
2.2. Zahtjevi GMDSS-a	12
2.3. Služba radio straže	12
2.4. Zahtjevi za održavanje GMDSS opreme	13
2.5. GMDSS master plan	14
3. ANTENE I RADIO VALOVI.....	15
3.1. Općenito o antenama.....	15
3.2. Dužina antene	15
3.3. Radio valovi	15
3.4. Valna duljina i frekvencija.....	15
3.5. Radio valovi i atmosfera	17
3.6. Simplex.....	18
3.7. Duplex.....	19
4. OSNOVNA PRAVILA, DOKUMENTI I PUBLIKACIJE ..	20
4.1. Brodska radio dozvola	20
4.2. Svjedodžba o sigurnosti radio opreme	20
4.3. Korištenje brodske GMDSS opreme.....	20
4.4. Tajnost poruka	20
4.5. Prioriteti poruka	20
4.6. Neovlašteno emitiranje.....	21
4.7. Dokumenti i publikacije.....	21
4.8. Radio dnevnik	22
5. SIGNAL POGIBELJI I KOMUNIKACIJE U POGIBELJI (MAYDAY).....	23
5.1. Uvod	23

5.2.	Opća pravila.....	23
5.3.	Periodi tišine.....	24
5.4.	Signal pogibelji – MAYDAY	25
5.5.	Poziv pogibelji.....	25
5.6.	Poruka pogibelji	25
5.7.	Potvrda primitka poruke pogibelji.....	26
5.8.	Komunikacije u pogibelji	26
5.9.	Emitiranje poruke pogibelji stanice koja nije u pogibelji (MAYDAY RELAY).....	28
6.	PORUKE HITNOSTI (PAN-PAN)	29
6.1.	Signal hitnosti.....	29
6.2.	Primjeri slanja poruke hitnosti.....	29
6.3.	Liječnički savjet - MEDICO	30
7.	PORUKE SIGURNOSTI (SECURITE).....	31
7.1.	Signal i poruke sigurnosti.....	31
7.2.	Vrste poruka sigurnosti	31
8.	KOMUNIKACIJE U RADIO TELEFONIJI	32
8.1.	VHF telefonija.....	32
8.2.	MF radio telefonija (obalna telefonija).....	33
8.3.	HF telefonija.....	35
8.4.	Traffic liste.....	35
9.	DSC – Digital selective calling	36
9.1.	Uvod.....	36
9.2.	DSC	36
9.3.	Pozivni brojevi u GMDSS sustavu	37
9.4.	DSC procedure	38
9.5.	Testiranje DSC opreme	44
10.	INMARSAT	45
10.1.	Uvod	45
10.2.	Općenito	48
10.3.	Inmarsat partneri.....	50
10.4.	Inmarsat Mobile Number	51

10.5. Općenito o Inmarsat opremi.....	52
10.6. Komunikacije u pogibelji	52
10.7. INMARSAT-C.....	54
10.8. INMARSAT-B.....	56
10.9. INMARSAT Fleet 77	56
11. MSI (Maritime Safety Information).....	58
11.1. NAVTEX sustav.....	58
11.2. Navarea zone.....	58
11.3. NAVTEX poruke	59
11.4. EGC – Enhanced Group Call.....	63
11.5. SafetyNET poruke	64
11.6. Primanje EGC poruka i korištenje prijemnika	65
12. EPIRB	66
12.1. 406 MHz EPIRB	67
12.2. VHF DSC EPIRB	68
12.3. Održavanje EPIRB plutače.....	68
12.4. Primjer EPIRB traganja i spašavanja.....	69
13. SART I PRIJENOSNI VHF UREĐAJI.....	70
13.1. Tehničke karakteristike SART uređaja.....	70
13.2. Vrste SART-a.....	71
13.3. Testiranje SART-a.....	71
13.4. AIS-SART	72
13.5. Prijenosni VHF uređaji.....	73
14. Literatura i izvori informacija	74

Uvod

OSNOVNO

Ovaj priručnik je podijeljen na četrnaest dijelova. Pokušao sam sažeti i približiti ovaj poprilično kompliciran sustav djeci, učenicima srednjih škola i pomorcima. Izbjegavao sam koristiti tehničke detalje, osim gdje je to nužno za shvaćanje gradiva.

UVJETI

Oni koji žele nešto naučiti iz ovog priručnika bi trebali imati osnovno znanje Engleskog jezika, zanimanje za struku i određenu dozu profesionalizma i samoinicijative. Od učenika se očekuje da kad je to potrebno vježbaju kući i da prije sata pogledaju lekciju koja će se obraditi kako bi lakše usvojili gradivo. Tečaj prati međunarodno priznati IMO preporučeni program. Osnova ovog priručnika je Poseidonova literatura koja je isporučena uz GMDSS simulator. Učenici, ukoliko im gradivo nije jasno ili imaju nedoumice moraju pitati profesora i razjasniti problem.

Da bi olakšali i brže svladali gradivo poželjno je da učenici prije početka nastavne godine prolistaju ovaj priručnik i steknu općenite ideje o tome što će se raditi.

SIMULATOR

Poseidon simulator je vizualni simulator SKANTI brodskog GMDSS sustava. Njime se upravlja pomoću miša ili tipkovnice.

Sistem se sastoji od:

- SAT A opreme (tipka A na ekranu)
- SAT B opreme (tipka B na ekranu)
- SAT C opreme (tipka C na ekranu)
- MF/HF radio (tipka MF/HF na ekranu)
- radio TELEX (tipka TELEX na ekranu)
- MF/HF DSC opreme (tipka DSC-M na ekranu)
- VHF radio (tipka VHF na ekranu)
- VHF DSC opreme (tipka DSC-V na ekranu)
- NAVTEX prijemnika (tipka NAVTX na ekranu)
- WATCH RECEIVER (tipka WR na ekranu)

- osnovnog RADAR sustava za kontrolu situacije oko broda (tipka RADAR na ekranu)
- EPIRB plutače (tipka EPIRB na ekranu)
- SART radar transpondera (tipka SART na ekranu)

Simulator sadrži sistem poruka, klikom na SYSTEM>SEND MSG u bilo kojem trenutku možete poslati poruku profesoru.

Tijekom vježbe nemoguće je izaći iz programa!



Slika 1: Poseidon simulator

1. Općenite informacije

POVIJESNI RAZVOJ

Još od druge polovice 20 stoljeća pokušava se uvesti jedinstveni svjetski sustav za uzbunjivanje, traganje i spašavanje i pojednostavljenje komunikacija između brodova, brodova i obalnih stanica i komunikacija općenito.

Glavni razlozi nastanka i razvoja GMDSS sustava su između ostalog:

- loši, neadekvatni i zastarjeli postojeći sustavi
- moderni komercijalni sustavi su se naširoko koristili za komercijalne komunikacije u pomorstvu, dok su se za potrebe uzbunjivanja u slučaju pogibelji i za komuniciranje tijekom traganja i spašavanja još uvijek koristile zastarjele tehnologije i sustavi.

Razvojem tehnologije i satelitskih komunikacija početkom 80-tih godina prošlog stoljeća IMO počinje s konkretnim osmišljavanjem i izvođenjem GMDSS sustava. Projekt je završen i službeno je započeo s radom 01. veljače, 1992. godine. Zbog skupoće opreme i obuke posade odlučeno je da će se primjena obaviti u fazama, tako su do 01. kolovoza 1993. svi brodovi pod SOLAS konvencijom morali ugraditi NAVTEX prijemnik i satelitsku EPIRB plutaču. Od 01. veljače 1995. godine svi novi brodovi moraju imati kompletnu GMDSS opremu, a od 01. veljače 1999. godine svi brodovi koji spadaju u SOLAS konvenciju moraju imati svu predviđenu opremu sukladno području plovidbe.

CILJEVI

Sustav mora iskoristiti moderne tehnologije da bi omogućio trenutno uzbunjivanje i brzu i učinkovitu komunikaciju u operacijama traganja i spašavanja na moru. Osnovni princip GMDSS-s je da svaki brod, bilo gdje na zemlji, mora biti u stanju u ovisnosti o sebi i ostalim brodovima u njegovoj zoni koristiti sve dostupne načine komuniciranja.

Satelitski i radio sistemi, koji su dio GMDSS-a, imaju svoja ograničenja i nedostatke u smislu dometa i dostupnosti. Da bi se osigurala dostupnost i uporabnost sustava cijelo vrijeme, životno važne usluge poput uzbunjivanja, upozoravanja i komunikacije su duplicirane.

Brod u pogibelji mora moći automatski uzbuniti centar traganja i

spašavanja (RCC), koji zatim prosljeđuje upozorenje brodovima u tom području. Posebni sistemi unutar GMDSS-a se brinu o komunikaciji u tom određenom području. Oprema broda ovisi o području u kojem brod plovi.

ZONE

Osnovna razlika između prijašnjeg sustava i GMDSS-a je ta da je stari sustav potrebnu opremu određivao po veličini broda, npr. veći brod koji plovi u maloj obalnoj plovidbi morao je imati više opreme nego manji brod u oceanskoj plovidbi. Novi sustav je to promijenio i bez obzira na veličinu broda obveznu opremu definirao prema četiri područja plovidbe:

A1 – Područje pokrivenosti barem jedne VHF obalne stanice u mogućnosti primanja DSC alarma. Proteže se oko 30-50 milja od antene obalne stanice.

A2 - Područje, bez A1, koje pokriva barem jedna MF obalna stanica u mogućnosti primanja DSC alarma. Proteže se oko 150 milja od antene obalne stanice.

A3 - Područje, bez A1 i A2, pokriveno signalom Inmarsat satelitskog sustava preko kojeg je moguće uzbunjivanje. Pokriva područje između geografskih širina 76° sjeverno i 76° južno.

A4 – Područje izvan područja A1, A2 i A3. Polarna područja sjevernije od 76° sjeverno i južnije od 76° južno.

UVJETI

GMDSS se primjenjuje na brodove na koje se odnosi SOLAS konvencija, a to su:

- Putnički brodovi u međunarodnoj plovidbi
- Trgovački brodovi od 300 GT i veći u međunarodnoj plovidbi.

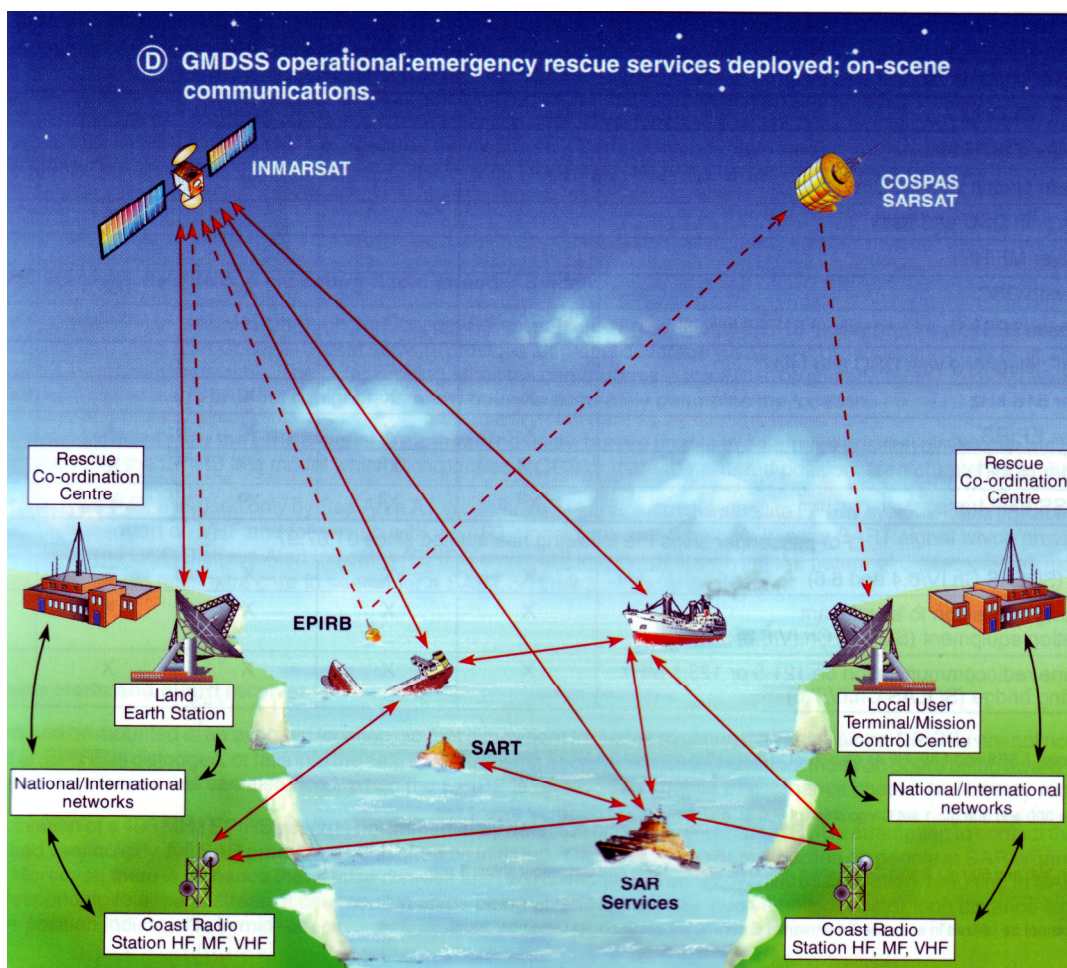
Trgovački brodovi manji od 300 GT u međunarodnoj plovidbi, i veći u domaćoj plovidbi podložni su zakonu svoje zemlje. Mnoge zemlje su prihvatile standarde GMDSS-a, ali ne sve.

Sve zemlje potpisnice SOLAS konvencije obvezne su provesti opremanje brodova pod svojom zastavom, kao i pružiti adekvatne obalne instalacije. Obalne instalacije (npr. Obalne radio stanice) države mogu pružiti u suradnji s susjednim zemljama.

OSPOSOBLJENOST I OVLAŠTENJA OPERATORA

Postoji nekoliko različitih tipova GMDSS ovlaštenja:

- Radioelektroničar I. klase (Radio electronic officer 1st class)
- Radioelektroničar II. Klase (Radio electronic officer 2nd class)
- Radiooperater s ograničenom ovlasti (Restricted operator certificate)
- Radiooperater s općom ovlasti (General operator certificate)



Slika 2: Rad GMDSS sustava u slučaju pogibelji

2. GMDSS (Global maritime distress and safety system)

2.1. Načini komunikacije

Uzbunjivanje (Alerting)

Kada se uzbuna pogibelji pošalje drugom brodu ili centru za traganje i spašavanje (RCC). RCC vodi i usklađuje akcije spašavanja.

Uzbunjivanje brod-brod se odvija na:

- VHF DSC kanalu 70
- MF DSC 2187.5 kHz

Brod-obala uzbunjivanje se odvija na:

- VHF DSC kanalu 70
- MF DSC 2187.5 kHz
- HF DSC 4207.5/6312.0/8414.5/12577.0/16804.5 kHz

Dodatno, ovisno o poziciji i opremi broda, može se koristiti i InmarsatA/B ili C terminal.

Također se za uzbunjivanje može koristiti i Cospas/Sarsat EPIRB, Inmarsat (L-Band EPIRB), ili VHF (DSC kanal 70) EPIRB.

Komunikacije u pogibelji (distress communication)

Pojam komunikacije u pogibelji se odnosi na komunikaciju između stanice u pogibelji i stanice ili stanica uključenih u traganje i spašavanje. Odvijaju se putem radija (on-scene communications).

Poruke sigurnosti (safety messages)

U poruke sigurnosti brodovima spadaju navigacijska upozorenja, meteorološka upozorenja, prognoze vremena i ostale važne poruke. Poruke sigurnosti (Maritime Safety Information) (MSI) se šalju putem NAVTEX-a, EGC-a (Enhanced Group Call), putem Međunarodne SafetyNet usluge ili preko HF-teleksa.

Ostale komunikacije

Uobičajene komunikacije između brodova, s broda na obalu ili obrnuto se odvijaju na VHF, MF, HF ili Inmarsat mreži glasom, teleksom ili prijenosom podatka.

2.2. *Zahtjevi GMDSS-a*

GMDSS od svakog broda traži devet posebnih funkcija koje mora biti u mogućnosti napraviti, bez obzira na područje plovidbe:

- poslati uzbunu o pogibelji na obalu putem barem dva različita i neovisna načina.
- poslati i primiti brod-brod uzbunu o pogibelji
- primiti s obale uzbunu o pogibelji
- slati i primiti SAR (Search And Rescue) poruke
- slati i primiti on-scene SAR poruke
- slati i primiti signal za pozicioniranje (EPIRB)
- primiti MSI poruke
- slati i primiti općenite radio komunikacije s obalnih radio sustava i mreža
- slati i primiti poruke most-most

2.3. *Služba radio straže*

Na moru, svi brodovi opremljeni po GMDSS standardu moraju držati stalnu radio stražu u skladu sa zahtjevima područja plovidbe

-A-

Brodovi opremljeni VHF radi opremom moraju držati stalnu stražu na VHF DSC kanalu 70

-B-

Brodovi opremljeni MF radio opremom moraju držati stalnu stražu na MF DSC frekvenciji za pogibelj i sigurnost 2187.5 kHz

~~-C-~~

Brodovi opremljeni MF/HF radio opremom moraju držati stalnu stražu na DSC frekvencijama za pogibelj i sigurnost 2187.5 kHz i 8414.5 kHz, i na barem još jednoj HF DSC frekvenciji

~~-D-~~

Brodovi opremljeni VHF radio opremom trebali bi držati stražu i na VHF kanalu 16

~~-E-~~

Brodске postaje bi također trebale držati stalnu stražu i kontrolu MSI poruka.

~~-F-~~

Kad god je moguće brodovi bi trebali slušati VHF kanal 13 radi mogućih poruka vezanih za sigurnost plovidbe.

2.4. *Zahtjevi za održavanje GMDSS opreme*

Svi brodovi sa GMDSS opremom prema SOLAS konvenciji moraju odabrati neka od tri načina održavanja opreme.

Brodovi koji plove u zonama A1 i A2 moraju koristiti barem jedan, dok brodovi u zonama A3 i A4 moraju koristiti kombinaciju najmanje dva načina po izboru.

ODRŽAVANJE S OBALE

Brod, tj. brodar bi trebao imati pismeni “ugovor o održavanju opreme” sa servisom ili pismeni plan održavanja opreme sa obale.

ODRŽAVANJE NA BRODU

Na brodu uvijek mora biti prisutna osposobljena i ovlaštena osoba za popravke opreme.

Također, brod mora biti opremljen svim instrumentima i rezervnim

dijelovima potrebnim za održavanje i popravak obvezne opreme.

DUPLICIRANJE OPREME

Dupla oprema se može koristiti kao metoda dostupnosti i sigurnosti rada opreme.

Kombinacija duple opreme i održavanja s obale se pokazala kao najisplativija i najčešće se koristi.

2.5. GMDSS master plan

GMDSS master plan sadrži informacije o GMDSS stanicama (zemaljskim i satelitskim). Izdaje ga IMO.



Slika 3: SAILOR System 4000 GMDSS konzola



Slika 4: SAILOR System 6000 GMDSS konzola

3. ANTENE I RADIO VALOVI

3.1. Općenito o antenama

Brod je opremljen mnoštvom različitih tipova antena. Raspored brodskih antena je ograničen prostorom na brodu. Pozicija određene antene je jedan od važnijih faktora koji utječu na snagu odašiljanja ili primanja signala. Smještaj svake od antena određuje kompromis između raznih faktora.

3.2. Dužina antene

Električna duljina i provodljivost antene je veoma važna, posebno kod MF i HF valnih pojasa.

Antena primatelja radio valova je napravljena tako da elektromagnetski val pretvara u električnu struju koju preko pojačala šalje u prijemnik.

Da bi se postigla optimalna učinkovitost primanja i emitiranja duljina antene je veoma važna. Antena mora biti namještena na točnu električnu duljinu za određenu frekvenciju. Međutim, na brodu smo ograničeni prostorom i to je nemoguće postići.

Koristeći elektroničke komponente poput zavojnica i kondenzatora moguće je “napraviti” antenu željene dužine kojom se postiže maksimalna snaga emitiranja.

3.3. Radio valovi

Radio prijenos se sastoji od elektromagnetskih valova (sastoji se od električne i magnetske komponente) i zadatak antene je da pretvori visokofrekventnu struju u elektromagnetske valove, tj. da ih emitira u prostor.

3.4. Valna duljina i frekvencija

Brzina širenja radio vala

Brzina radio valova je jednaka brzini svjetlosti, a iznosi oko 300 000 km/s ili 300 000 000 m/s.

Slijedeća formula prikazuje odnos brzine širenja radio valova (C), valne duljine (λ) i frekvencije (φ):

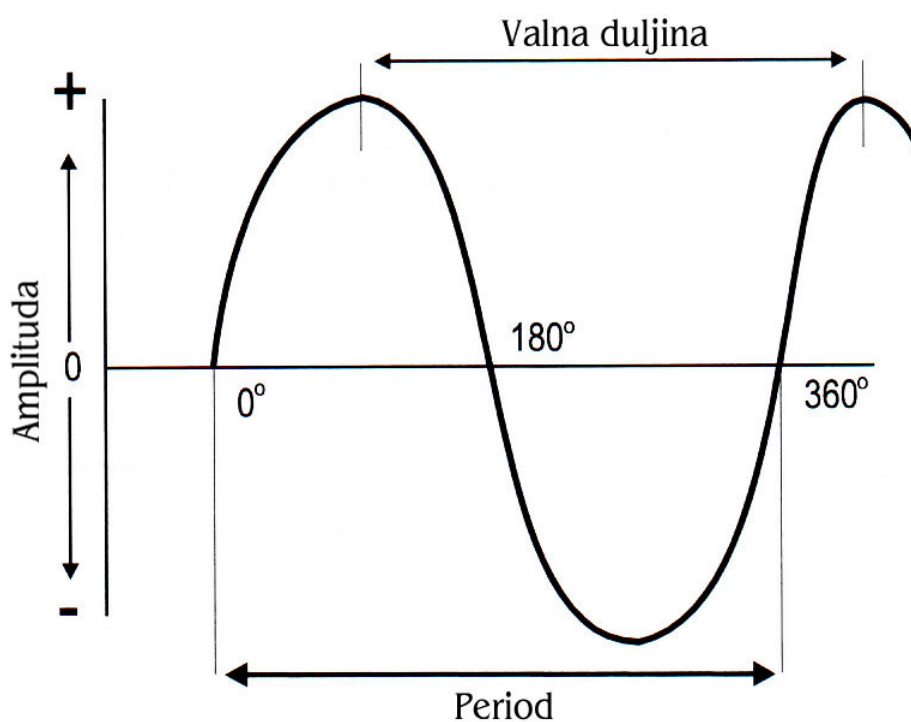
$$C = \varphi \times \lambda$$

Valna duljina

Valna duljina je udaljenost nakon koje se oblik vala ponavlja, tj. valna duljina je udaljenost jednog vrha vala do drugog vrha vala.

Period

Period je vrijeme potrebno valu da napravi put od nule do 360°



Slika 5: Valna duljina, amplituda i period

Frekvencija

Frekvencija je broj valova emitiranih svake sekunde. Produženjem valne duljine manje valova se emitira svake sekunde, dakle frekvencija pada.

Mjerna jedinica: Hertz (Hz)

Mjerna jedinica za frekvenciju je Hertz, označuje se sa Hz. Radio val obično ima milione Hertza, a to nam nije praktično u normalnom izražavanju. Stoga se koristi mjerna jedinica prikladna veličini. Na primjer 1 GHz (giga Hertz) je 1 000 000 000 Hz, 1 kHz (kilo Hertz) je 1 000 Hertza.

Koristeći gore spomenutu formulu možemo izračunati frekvenciju ako znamo valnu duljinu i obrnuto.

Naziv	Kratica	Frekvencija	Valna duljina
Ekstremno niska frek.	ELF	3 Hz–3kHz	100 000 km – 100 km
Jako niska frek.	VLF	3kHz–30 khz	100 km – 10 km
Niska frekv.	LF	30 khz–300 khz	10 km – 1 km
Srednja frek.	MF	300 khz–3 Mhz	1 km – 100 m
Visoka frek.	HF	3 Mhz–30 Mhz	100 m – 10 m
Jako visoka frek.	VHF	30 Mhz–300Mhz	10 m – 1 m
Ultra visoka frek.	UHF	300Mhz–3 Ghz	1 m – 10 cm
Super visoka frek.	SHF	3 Ghz–30 Ghz	10 cm – 1 cm
Ekstremno visoka frek.	EHF	30 Ghz–300 Ghz	1 cm – 1 mm

Tabela 1: Tablica valnih duljina

3.5. Radio valovi i atmosfera

Kad se u nekoj točki, u ionosferi, mjeri sunčeva radijacija najveća je u podne, dok je po noći njena vrijednost minimalna. Zbog te razlike u ionizaciji čestica broj i debljina slojeva atmosfere se mijenja. Te promjene je jako teško izračunati i ovise o položaju zemlje i sunca, tj. dobu dana, mjeseca, godišnjeg doba...

Gornji sloj atmosfere sastoji se od nekoliko slojeva električki nabijenih čestica. Te slojeve smo otprilike podijelili na:

D SLOJ

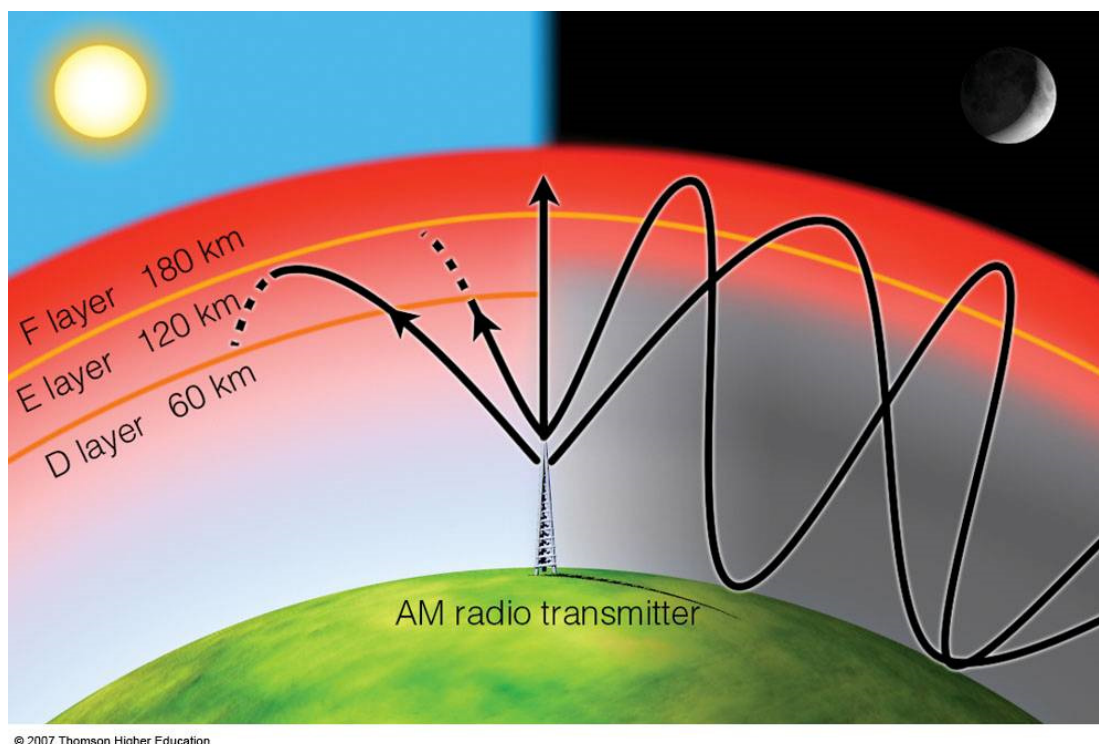
D sloj se nalazi na otprilike 40 do 90 km. Slabo je ioniziran jer je nisko. Ovaj sloj odbija valove niske frekvencije, a valovi visoke frekvencije prolaze kroz njega. Nakon zalaza sunca D sloj nestaje.

E SLOJ

Ovaj sloj je smješten na oko 90 do 145 km od zemlje. Odbija valove veće frekvencije (čak do 20 MHz). Nestaje poslije ponoći.

F SLOJ

F sloj postoji na visinama od 145 km do 400 km. Po danu se dijeli na F1 sloj i F2 sloj. F sloj nam zbog svoje mogućnosti odbijanja valova do 30 MHz omogućava veliki domet tih valova



Slika 6: širenje kratkih valova po noći i po danu.

3.6. Simplex

Prilikom simplex komunikacije koristi se ista frekvencija za primanje i emitiranje. To znači da samo jedna stanica emitira, a ostale slušaju.

Kad bi prijemnik i predajnik bili namješteni na istoj frekvenciji, u trenutku

emitiranja, zbog blizine energija emitiranja bi uništila prijemnik. Zbog toga se kod simplex komunikacije kad se uključi predajnik, prijemnik isključuje (mute). Dakle, istovremeno se može ili slušati ili pričati.

3.7. Duplex

Kod duplex komunikacije koriste se dvije različite frekvencije za primanje i emitiranje. Da bi se duplex najbolje iskoristio antena prijemnika mora biti maksimalno udaljena od antene koja emitira. Poželjno je i da frekvencije budu što je moguće više “udaljene”.



Slika 7: Obalne radio postaje Rijeka Radio i Dubrovnik Radio

4. OSNOVNA PRAVILA, DOKUMENTI I PUBLIKACIJE

4.1. *Brodsko radio dozvola*

Sve pomorske pokretne stanice moraju imati valjanu radio dozvolu. Obično tu dozvolu izdaju državne agencije ili uredi ovlašteni od države pripadnosti.

Kopija dozvole se uvijek mora nalaziti na brodu!

4.2. *Svjedodžba o sigurnosti radio opreme*

Radio oprema na brodu mora biti u skladu s tehničkim uvjetima navedenim u radio pravilima i mora biti u skladu s radio dozvolom. Svi brodovi (teretni i putnički) koji prema SOLAS konvenciji moraju imati radio stanicu, moraju imati i "CARGO SHIP SAFETY RADIO CERTIFICATE". Svjedodžba u normalnim okolnostima vrijedi jednu godinu, i mora se produživati svake godine.

4.3. *Korištenje brodske GMDSS opreme*

Zapovjednik, ili osoba koja upravlja brodom ima najviše ovlasti upravljanjem korištenja GMDSS opreme.

4.4. *Tajnost poruka*

Zbog mogućnosti primanja poruka namijenjenih drugima, zabranjeno je objavljivati ili iskoristiti za svoje interese sve poruke ili komunikacije koje su namijenjene nekomu drugom.

4.5. *Prioriteti poruka*

Pozivi pogibelji imaju apsolutni prioritet pred svim ostalim pozivima ili komunikaciji. Sve stanice koje čuju takav poziv moraju odmah prekinuti sva emitiranja, i nastaviti slušati frekvenciju na kojoj je poziv emitiran.

4.6. *Neovlašteno emitiranje*

Svim stanicama je zabranjeno:

- a) nepotrebno emitiranje
- b) emitiranje suvišnih poruka ili razgovora
- c) emitiranje pogrešnih ili zavodljivih signala (koji navode na pogrešno mišljenje)
- d) emitiranje signala bez identifikacije

Mora se paziti da se ne miješa u tekuće razgovore ili komunikaciju, i treba se koristiti snagom emitiranja dovoljnom za uspješnu komunikaciju.

4.7. *Dokumenti i publikacije*

Brodovi se sami moraju pobrinuti za dokumente i publikacije. Na brodu se, što se tiče radio pravila, moraju nalaziti:

- brodska radio dozvola
- uvjerenja radio operatera
- GMDSS radio dnevnik
- the list of call signs and stations' numerical identities used by the maritime mobile service (ITU)
- the list of coast stations (ITU)
- the list of ship stations (ITU)
- the list of radiodetermination and special service stations (ITU)
- the manual for use by the maritime mobile and maritime mobile-satellite services (ITU)
- međunarodni signalni kodeks (MSK)
- radio pravilnik (radio regulations)

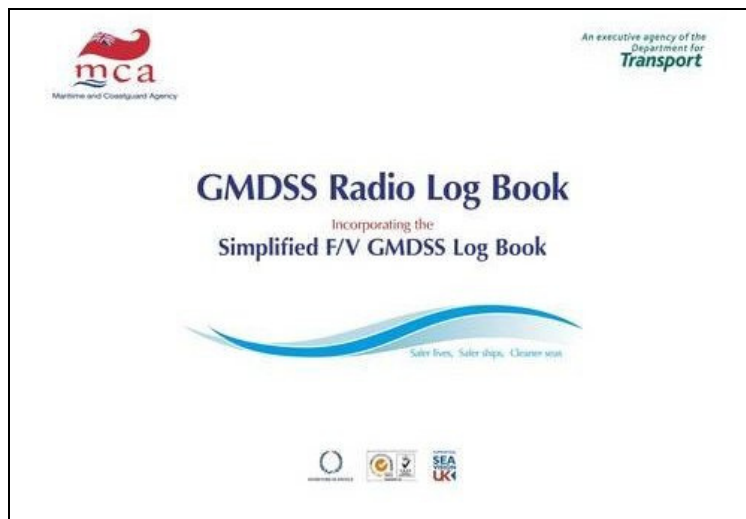
Po nacionalnim/međunarodnim pravilima **uz GMDSS opremu** još se mora nalaziti:

- radio safety certificate
- skica antene
- popis rezervnih dijelova
- ugovor o održavanju GMDSS opreme

4.8. *Radio dnevnik*

Radio dnevnik, prema SOLAS konvenciji, mora bit uz radio i mora se voditi po pravilima koja su definirana u radio pravilniku. U njega se upisuje sav radio promet koji se tiče:

- pogibelji
- hitnoće
- sigurnosti plovidbe
- ostali važni promet



Slika 8: Brodski GMDSS radio dnevnik

5. SIGNAL POGIBELJI I KOMUNIKACIJE U POGIBELJI (MAYDAY)

5.1. Uvod

Unutar GMDSS sustava sve komunikacije koje se tiču pogibelji i sigurnosti vode se putem radija (VHF, MF i HF frekvencije), koristeći zemaljske instalacije, i putem satelita.

Brodovi moraju moći poslati uzbunu RCC-u putem obalnih radio stanica ili obalnih zemaljskih stanica (CES)

Brod ima na raspolaganju tri načina uzbunjivanja:

- Dsc (digital selective calling) – na VHF, MF i HF frekvencijama
- Inmarsat – A,B ili C
- EPIRB

5.2. Opća pravila

Propisani postupci su obvezatni pomorskim mobilnim stanicama pri komunikaciji između brodova, aviona i stanica u splavima ili čamcima za spašavanje.

U posebnim slučajevima, niti jedno propisano pravilo ne može spriječiti obalnu stanicu da stanici u pogibelji pruži pomoć svim dostupnim sredstvima.

Signal i poruka pogibelji se smiju poslati samo po izričitoj zapovjedi zapovjednika ili osobe koja upravlja brodom.

Signal i poruka pogibelji se smiju poslati samo na frekvencijama određenim za pogibelj, hitnost i sigurnost.

Frekvencije određene za pogibelj, hitnost i sigurnost su:

- 156.8 MHz – VHF kanal 16
- 2182 kHz
- 4125 kHz
- 6215 kHz
- 8291 kHz

- 12290 kHz
- 16420 kHz

Dvije najčešće korištene frekvencije su VHF kanal 16 i MF 2182 kHz.

U pogibeljnoj situaciji mora se govoriti polako i razgovijetno. Ukoliko se javi jezični problem tj. nerazumijevanje jezika može se koristiti MSK i fonetski alfabet.

Svi brodovi i obalne stanice koje imaju opremu za slušanje nekog od ovih kanala moraju ga stalno slušati.

5.3. *Periodi tišine*

Da bi se poboljšala sigurnost na moru, životno je važno da svi brodovi, ako je to moguće, slušaju međunarodne frekvencije za pogibelj za vrijeme perioda tišine. Period tišine su prve tri minute svakih pola sata (npr. 10:00 sati do 10:03 sati i od 10:30 sati do 10:33 sata). Tokom perioda tišine zabranjena je sva komunikacija na 2182 kHz, osim naravno komunikacije pogibelji i hitnosti.



Slika 9: Crvenom bojom su ucrtani periodi tišine na 500 kHz, a zelenom na 2182 kHz

5.4. *Signal pogibelji – MAYDAY*

Poziv pogibelji ima apsolutnu prednost pred svim ostalim komunikacijama. Sve stanice koje čuju poziv pogibelji moraju odmah prestati emitirati i nastaviti slušati frekvenciju na kojoj su čuli poziv.

Radio telefonski signal pogibelji sastoji se od riječi MAYDAY koja dolazi od francuske riječi M'AIDER koja znači "pomozite mi, dođite mi pomoći".

Kada netko pošalje signal pogibelji to znači da je u neposrednoj opasnosti i hitno traži pomoć.

5.5. *Poziv pogibelji*

Radio telefonski poziv pogibelji se sastoji od:

- signala pogibelji MAYDAY, izgovorenog tri puta
- riječi THIS IS ili DE (izgovara se DELTA ECHO) ako postoji problema s razumijevanjem
- pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice u pogibelji izgovoren tri puta

5.6. *Poruka pogibelji*

Poruka pogibelji se sastoji od:

- signala pogibelji MAYDAY
- imena, pozivnog znaka ili nekog drugog znaka identifikacije stanice u pogibelji
- podataka o poziciji unesrećene stanice
- vrste nezgode i vrste pomoći koja se traži
- bilo kojeg drugog podatka koji može pomoći spasiocima

Kao nepisano pravilo kod davanja pozicije koristi se geografska dužina i širina u stupnjevima i minutama s pripadajućom riječi NORTH ili SOUTH za širinu, EAST ili WEST za dužinu. Na primjer: 43 degrees 23 decimal 4 minutes north, 123 degrees 42 minutes west.

5.7. *Potvrda primitka poruke pogibelji*

Brodska stanica koja primi poruku pogibelji s drugog broda, koji se bez dvojbe nalazi u blizini, i može pružiti pomoć, mora odmah potvrditi primitak poruke.

Međutim, ako se brod nalazi u području u kojem je moguća pouzdana komunikacija s obalnom stanicom. Mora pričekati i omogućiti obalnoj stanici da potvrdi primitak. Potvrda primitka poruke pogibelji u radiotelefoniji mora biti u slijedećoj formi:

- MAYDAY
- pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice koja je poslala poziv pogibelji izgovoren tri puta
- riječi THIS IS ili DE (izgovara se DELTA EHO) ako postoji problema s razumijevanjem
- pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice koja potvrđuje primitak poziva pogibelji izgovoren tri puta
- riječ RECEIVED ili RRR (izgovara se ROMEO ROMEO ROMEO) ako postoji problema s razumijevanjem
- MAYDAY

Nadalje, svaka pokretna stanica koja potvrđuje primitak poruke pogibelji mora po zapovjedi zapovjednika ili osobe koja upravlja brodom, avionom ili nekim drugim sredstvom što prije emitirati slijedeće podatke:

- Ime
- Poziciju
- Brzinu kojom ide prema mjestu unesrećene stanice i vrijeme potrebno da tamo dođe

5.8. *Komunikacije u pogibelji*

Svaka poruka koja se tiče pogibelji mora početi signalom pogibelji MAYDAY.

Stanica u pogibelji ili stanica koja upravlja akcijom traganja i spašavanja može nametnuti radio tišinu, bilo svim stanicama ili određenoj stanici koja ometa komunikaciju u pogibelji u određenom području.

Ta radio naredba treba izgledati:

- MAYDAY
- ALL STATIONS
- SEELONCE MAYDAY

Kad je potrebno bilo koja stanica uključena u traganje i spašavanje može nametnutu radio tišinu na način:

- MAYDAY
- ALL STATIONS
- SEELONCE DISTRESS
- THIS IS
- VLASTITI POZIVNI ZNAK ILI NEKI DRUGI NAČIN IDENTIFIKACIJE

Kada potpuna tišina nije više potrebna, stanica koja kontrolira radi promet treba emitirati poruku koja omogućuje ograničenu radio komunikaciju:

- MAYDAY
- ALL STATIONS izgovoreno tri puta
- THIS IS
- pozivni znak ili neki drugi način identifikacije stanice koja šalje poruku
- vrijeme slanja poruke
- ime i pozivni znak stanice u pogibelji
- riječ PRU-DONCE

Po završetku pogibelji ista stanica mora emitirati poruku kojom se dopušta normalna radio komunikacija:

- MAYDAY
- ALL STATIONS emitirano tri puta
- THIS IS
- pozivni znak ili neki drugi način identifikacije stanice koja šalje poruku
- vrijeme slanja poruke

- ime i pozivni znak stanice u pogibelji
- riječi SEELONCE FEENEE

5.9. Emitiranje poruke pogibelji stanice koja nije u pogibelji (MAYDAY RELAY)

Bilo koja stanica koja ima saznanje da je neka pokretna stanica u pogibelji, mora emitirati poruku pogibelji u sljedećim situacijama:

- kada stanica u pogibelji ne može sama poslati poruku pogibelji
- kada zapovjednik ili osoba koja upravlja brodom, avionom ili nekim drugim sredstvom koje nije u pogibelji, ili osoba odgovorna za obalnu stanicu procjeni da je potrebna daljnja pomoć
- kada se primi nepotvrđena poruka pogibelji, a sami nismo u mogućnosti pružiti pomoć

U slučaju da se desi neka od gore navedenih situacija prije poruke mora se poslati radio alarm. MAYDAY RELAY poruka mora imati sljedeću formu:

- MAYDAY RELAY izgovoreno tri puta
- riječi THIS IS ili DE (izgovara se DELTA EHO) ako postoji problema s razumijevanjem
- pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice koja emitira izgovoren tri puta
- “the following received from” pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice u pogibelji “on XXXX kHz time YYYY UTC”
- ponovljena cijela poruka primljena od stanice u pogibelji

6. PORUKE HITNOSTI (PAN-PAN)

6.1. Signal hitnosti

U radiotelefoniji signal hitnosti se sastoji od riječi PAN-PAN, dolazi od francuske riječi panne što znači kvar, defekt.

Signal hitnosti se ponavlja tri puta.

Signal hitnosti se smije emitirati samo po direktnoj zapovjedi zapovjednika ili osobe koja upravlja brodom, avionom ili nekim drugim sredstvom.

Signal hitnosti se šalje kada stanica ima hitnu poruku koja se tiče njene sigurnosti, sigurnosti druge stanice ili sigurnosti neke osobe.

Poruke hitnosti se uglavnom emitiraju na međunarodnim frekvencijama pogibelji. Međutim, u slučaju duge poruke ili traženju liječničke pomoći u područjima gustog prometa preporuča se korištenje radne frekvencije.

Signal i poruka hitnosti ima prednost pred svim drugim komunikacijama, osim pogibelji.

U pomorstvu poruke hitnosti mogu se nasloviti na određenu stanicu ili na sve stanice, u velikoj većini situacija naslovljene su “all stations”.

Pravilno emitirani signal hitnosti mora izgledati ovako:

- PAN-PAN izgovoreno tri puta
- ALL STATIONS ili ime stanice kojoj šaljemo signal izgovoreno tri puta
- THIS IS
- pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije stanice koja emitira izgovoren tri puta
- pozicija i vrijeme pozicije broda u nevolji
- vrsta problema
- tip pomoći koja se traži
- bilo koja druga potrebna informacija

6.2. Primjeri slanja poruke hitnosti

Poruke hitnosti se šalju samo kada smo sigurni da nema direktne opasnosti o brod i posadu, neke od mogućih situacija:

- Oštećena elisa, kvar stroja ili ostanak bez goriva (samo ako time brod nije doveden u direktnu opasnost od sudara ili nasukanja)

- Mala vatra na brodu, bez ozlijeđenih (kao upozorenje ostalima)
- Nesigurnost u poziciju (može se tražiti pomoć u određivanju točne pozicije broda)

6.3. *Liječnički savjet - MEDICO*

Pokretne stanice koje traže liječnički savjet mogu ga dobiti putem obalnih radio stanica koje nude tu uslugu. Popis takvih radiostanica nalazi se u “List of Radiodetermination and Special Service Stations”.

Ako se radi o hitnom slučaju prije poruke treba se poslati signal hitnosti PAN-PAN.

Ova usluga je obično besplatna.

MEDICO poruka obično izgleda ovako:

- Ime, pozivni znak i zastava broda
- Pozicija broda
- Ime luke dolaska
- Detalji bolesnika(npr. ime, spol, dob, povijest bolesti...)
- Vrstu savjeta koji se traži
- Podaci o lijekovima na brodu

7. PORUKE SIGURNOSTI (SECURITE)

7.1. Signal i poruke sigurnosti

U radiotelefoniji signal sigurnosti se sastoji od riječi SECURITE koja se izgovara kao u francuskom jeziku. Signal sigurnosti se ponavlja tri puta prije poruke sigurnosti.

Kada netko emitira signal sigurnosti, očekujemo važnu poruku koja se tiče navigacijskih ili meteoroloških upozorenja.

7.2. Vrste poruka sigurnosti

- Vital – jako važne poruke
- Important – važne poruke
- Routine – uobičajene poruke

Prije slanja vitalne poruke obalna stanica mora poslati navigacijsko zvučno upozorenje koje mora trajati barem 15 sekundi. Upozorenje, signal i poruka sigurnosti moraju biti emitirani na jednoj od međunarodnih frekvencija za pogibelj.

Poruke sigurnosti naslovljene su na sve brodove, iako u nekim slučajevima mogu biti i na određeni brod.

Primjer:

- SECURITE SECURITE SECURITE
- ALL SHIPS ALL SHIPS ALL SHIPS
- THIS IS
- RIJEKA RADIO RIJEKA RADIO RIJEKA RADIO
- LISTEN FOR NAVIGATIONAL WARNINGS...

8. KOMUNIKACIJE U RADIO TELEFONIJI

8.1. VHF telefonija



Slika 10: Sailor RT 5022 VHF w/DSC

VHF frekvencijski pojas se koristi kod komunikacija na maloj udaljenosti, ima manje smetnja i izobličenja zvuka nego MF pojas.

Međunarodni popis frekvencija sadrži simplex i duplex kanale označene brojevima od 01 do 28 i od 60 do 88. Kanali imaju “razmak” od 25 kHz.

Maksimalna dozvoljena snaga emitiranja je 25 wati, dok je minimalna 1 wat. Minimalna snaga se koristi kad su stanice u blizini, i na kanalima 15 i 17.

Plan kanala pokriva slijedeće vrste komunikacija:

- Opće komunikacije – izvođenje radio telefonskih poziva između brodova i javnih telekomunikacijskih mreža preko obalnih stanica.
- Lučke i pilotske usluge – radio komunikacije između broda i luke ili pilota. Predviđeni pozivni i radni kanal za te usluge je 12.
- Komunikacije između brodova – radio promet između brodova. Predviđeni pozivni i radni kanali za te usluge su 6, 8, 10 itd.
- Sigurnosne komunikacije – radio komunikacije koje se tiču pogibelji, hitnosti ili sigurnosti.

Međunarodni kanal pogibelji, hitnosti i sigurnosti

Kanal 16 (156.8 MHz) je kanal predviđen za komunikacije u pogibelji i za pozivanje. Koristi se za sve vrste pogibelji i hitnosti. Poruke sigurnosti bi se nakon najave na kanalu 16 trebale emitirati na radnom kanalu.

Kanal 16 smiju koristiti i:

- Obalne i brodske stanice za poziv i odgovor na poziv
- Obalne stanice za najavu važnih poruka

Opće je pravilo da kada je moguće brodovi moraju obalnu stanicu zvati na njihovom radnom kanalu.

Prije poziva brod mora provjeriti da kanal nije već zauzet, tj. mora paziti da ne prekine komunikaciju u tijeku.

Primjer poziva na kanalu 16:

- Ime stanice koja se poziva (ponavlja se 1 do 3 puta)
- THIS IS ili OVDJE ako se zove hrvatski brod
- Ime stanice koja zove (ponavlja se 1 do 3 puta)
- Broj radnog kanala

Ovakvi pozivi se smiju emitirati 3 puta, vremenski razmak između poziva mora biti dvije minute. Ako pozivana stanica ne odgovori nakon takve serije poziva, pozivanje mora prestati.

Nakon tri minute poziv se smije ponoviti.

8.2. MF radio telefonija (obalna telefonija)

Pod srednjim valom se podrazumijevaju frekvencije između 1605 kHz i 4000 kHz.

Međunarodna frekvencija pogibelji i pozivanje

2182 kHz je međunarodna frekvencija za pogibelj na srednjem valu. Namijenjena je za poruke pogibelji, hitnosti i sigurnosti emitirane od brodova, zrakoplova i spasilačkih brodica. Nadalje, ta frekvencija se može koristiti i za pozivanje i odgovor na poziv. Obalne stanice koriste 2182 kHz za objavljivanje i najavu traffic lista i važnih pomorskih obavijesti.



Slika 11: Sailor CU-5100 MF-HF w/DSC

Postupak kod pozivanja

Općenito pravilo kod poziva brod-obalna stanica je da brod mora uspostaviti poziv na dostupnom radnom kanalu. Prije poziva brod mora slušati taj kanal i uvjeriti se da je slobodan. Popis radnih frekvencija se nalazi u ITU publikaciji „List of Coast Stations“.

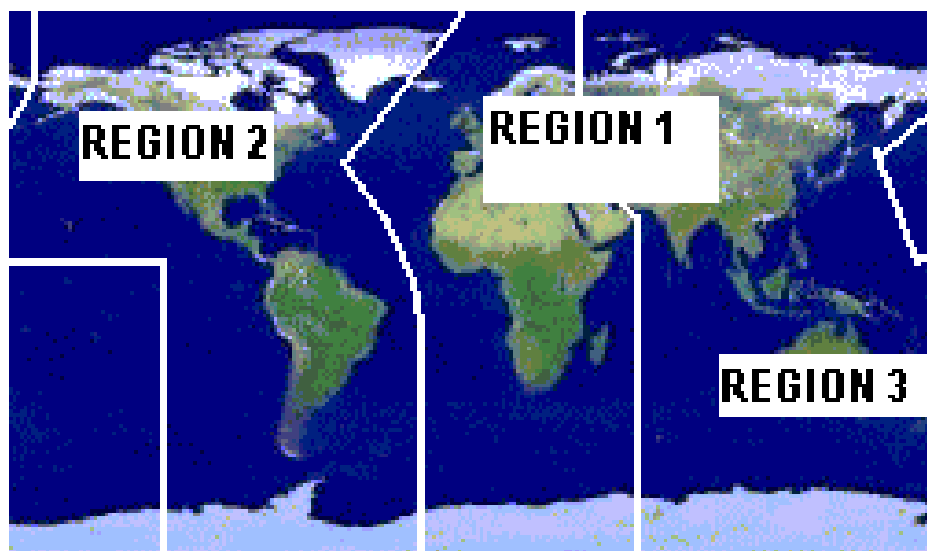
U području 1, svi brodovi na međunarodnom putovanju mogu koristiti:

- frekvenciju za pozive brod-obala: **2045 kHz**
- frekvenciju za pozive između brodova: **2048 kHz**

NAPOMENA! 2048 kHz ne smiju koristiti brodovi iste zastave. Brodovi iste zastave moraju koristiti frekvenciju dodijeljenu njihovoj zemlji.

U području 2 i 3 svi brodovi na međunarodnom putovanju mogu koristiti:

- radne međubrodske frekvencije: 2635, 2638 kHz



Slika 12: Područja dodijeljenih frekvencija

8.3. HF telefonija

Kratkim valom se smatraju frekvencije od 4000 do 27000 kHz.

Prilikom korištenja ovih frekvencija treba obratiti pozornost na širenje radio valova (vidi poglavlje 3.5. Radio valovi i atmosfera). Obično niska frekvencija ima bolji domet noću nego danju.

ITU je dodijelio nekoliko duplex kanala tj. frekvencija na korištenje brodovima. Za više informacija konzultirajte publikaciju „List of Coast Stations“.

8.4. Traffic liste

Normalno, obalne stanice emitiraju pozive abecednim redom u formi traffic liste. Traffic lista se sastoji od imena i pozivnog znaka brodova za koje imaju pozive.

Traffic liste se emitiraju u određeno vrijeme na VHF, MF i HF kanalima u skladu sa informacijama koje se nalaze u „List of Coast Stations“.

9. DSC – Digital selective calling

9.1. Uvod

Po 'starom' sistemu, procedura za zvanje nekog broda je uvijek uključivala traffic listu ili posebni kanal za zvanje. Brodovi su morali držati stražu na kanalima pogibelji i kanalima za pozivanje, ili slušati traffic liste obalnih stanica. Potreba za mogućnošću direktnog zvanja željenog broda, bez potrebe držanja straže na raznim kanalima za pozivanje, je bila prioritet dugo vremena.

DSC primjenjuje digitalnu tehnologiju i važan je dio GMDSS sustava, koristi se kao primarni sustav za uzbunjivanje na VHF, MF i HF frekvencijskim pojasima.

DSC uređaj je u stanju pratiti sve DSC frekvencije za uzbunjivanje. Kada obalna stanica ili brod primi DSC uzbunu upali se audio vizualni alarm i ispisuje se ili prikazuje na ekranu poruka nakon koje slijedi radio-telefonski poziv.

Po 'starom' sustavu sve pozive primaju svi brodovi u dometu. Međutim, DSC ima mogućnost provjere svakog pristiglog poziva i ako je poruka za neku drugu stanicu naš uređaj ju ignorira.



Slika 13: DSC uređaj

9.2. DSC

DSC sustav se koristi za zvanje:

- određenog broda
- određene obalne stanice
- grupe brodova (u određenom području)
- svih brodova

Sustav se može koristiti za zvanje:

- s broda na obalu
- s obale na brod
- s broda na brod

Brod mora biti opremljen s obvezatnom DSC opremom u ovisnosti o području plovidbe.

- VHF DSC – svi GMDSS brodovi moraju biti opremljeni VHF DSC uređajem koji radi na kanalu 70
- MF DSC – svi GMDSS brodovi koji plove u zonama A2, A3 i A4 moraju biti u mogućnosti primiti DSC poruke pogibelji i sigurnosti na frekvenciji 2187,5 kHz
- HF DSC – GMDSS brodovi koji plove u područjima A3 i A4 moraju imati DSC uređaj koji služi za komunikaciju između broda i obalne stanice

9.3. Pozivni brojevi u GMDSS sustavu

Državna uprava ili neki ured/institut koji radi za državu dodjeljuje brodovima MMSI brojeve.

Broj se sastoji od 9 znamenaka:

MID XXX XXX

MID (Maritime identification digit) nam govori koja je nacionalnost broda npr. 238 je za Hrvatske brodove, 247 za Talijanske... Poslije MID-a slijedi 6 znamenki, a zadnja je uvijek 0 (nula). Za većinu velikih brodova zadnje tri znamenke su nule.

Razlikujemo 3 vrste MMSI broja:

- Brod: MID XXX XXX
- Grupa brodova: 0MID XX XXX
- Obalna radio stanica: 00MID X XXX

9.4. *DSC procedure*

Procedure kod korištenja VHF, MF i HF DSC-a su jako slične i praktički jednake.

Slanje uzbune pogibelji

Uzbuna pogibelji se smije emitirati samo ako zapovjednik broda procjeni da je brod ili osoba u opasnosti koja zahtjeva hitnu pomoć!

DSC uzbuna bi trebala sadržavati posljednju poznatu poziciju i UTC vrijeme te pozicije. Poziciju i vrijeme neki uređaji primaju i ubacuju automatski u poruku, dok je kod nekih to potrebno uraditi ručno.

Postupak emitiranja DSC uzbune

- Provjerite dali je uređaj na željenoj DSC frekvenciji
- Ako imate vremena unesite podatke o
 - Vrsti nezgode
 - Posljednju poznatu poziciju broda (geografsku širinu i dužinu)
 - Vrijeme (UTC) pozicije
 - Vrstu komunikacije pogibelji prema uputama proizvođača DSC uređaja
- Emitirajte DSC uzbunu
- Dok čekate potvrdu uzbune namjestite radio prijemnik na odgovarajuću frekvenciju za pogibelj npr. 2182 kHz na MF, ch 16 na VHF....

Radnje nakon primanja DSC uzbune pogibelji

Brodovi koji prime DSC uzbunu o pogibelji, u normalnim okolnostima je ne bi smjeli potvrditi (acknowledge)! Potvrdu primitka DSC uzbune rade samo obalne stanice!

Brod smije potvrditi primitak DSC uzbune samo u slučaju u kojem se čini da niti jedna druga stanica nije primila tu uzbunu, a njeno emitiranje se nastavlja. Brod koji potvrdi primitak DSC uzbune mora istu proslijediti obalnoj stanici ili zemaljskoj obalnoj stanici (CES) na bilo koji raspoloživi način.

Brod koji primi DSC uzbunu mora:

1. Pratiti VHF kanal 70 ili MF 2187,5 kHz i čekati potvrdu uzbune
2. Pripremiti se za komunikaciju sa obalnom stanicom ili MRCC-om i

provjeriti dali su podešene frekvencije na radio prijemniku (VHF Ch 16, MF 2182 kHz)

3. Potvrditi primitak uzbune o pogibelji preko radiotelefonijske koristeći odgovarajuće frekvencije na istom frekvencijskom pojasu na kojem je uzbuna primljena, npr. Ch 16 ako je primljena na VHF DSC-u.
 - MAYDAY
 - 9-toznamenasti identifikacijski broj broda u pogibelji, ponovljen 3 puta.
 - THIS IS
 - 9-toznamenasti identifikacijski broj vašeg broda ili neki drugi znak identifikacije ponovljeno 3 puta
 - RECEIVED MAYDAY

Komunikacije u pogibelji

Po primitku potvrde DSC uzbune brod u pogibelji treba krenuti sa radio telefonskim komunikacijama na frekvencijama za pogibelj (2182 kHz za MF ili ch 16 za VHF) kako slijedi:

1. MAYDAY
2. THIS IS
3. MMSI i pozivni znak ili neki drugi znak identifikacije broda
4. Geografska širina i dužina ili pozicija u odnosu na neki referentni objekt
5. Vrsta pogibelji i pomoći koja se traži
6. Bilo koja druga informacija koja može pomoći spasiocima

Prosljeđivanje DSC uzbune pogibelji (distress relay)

Brod koji zna da je drugi brod u pogibelji mora emitirati DSC distress relay uzbunu ako:

- Brod u pogibelji ne može sam poslati uzbunu
- Zapovjednik broda procjeni da je potrebna daljnja pomoć

Prosljeđivanje DSC uzbune se emitira kako slijedi:

1. Uređaj se namjesti na željenu frekvenciju (2187.5 kHz na MF, kanal 70 na VHF...),
2. Odabere se 'distress relay' u izborniku uređaja i utipkaju sljedeći podaci
 - Poziv za 'sve brodove' ili 9-to znamenasti broj obalne stanice

- 9-to znamenkasti identifikacijski broj broda u pogibelji, ako ga znamo
 - Vrsta pogibelji
 - Najnovija pozicija broda u pogibelji, ako ju znamo.
 - Vrijeme (UTC) pozicije
 - Tip komunikacije u pogibelji kojim želimo komunicirati (telefonija)
3. Dok se čeka potvrda uzbune pogibelji, priprema se za daljnju komunikaciju načinom koji smo odabrali u izborniku.

Potvrda proslijeđene DSC uzbune pogibelji

Isto kao i kod 'obične' uzbune, brodovi ne bi smjeli potvrđivati proslijeđenu uzbunu pogibelji! To rade isključivo obalne stanice.

Točnu proceduru i postupak pogledajte u poglavlju 'radnje nakon primanja DSC uzbune'

Emitiranje poruka hitnosti

Emitiranje poruka hitnosti se mora provesti u dva koraka:

- Najava poruke hitnosti
- Emitiranje poruke hitnosti

Najava se odradi emitiranjem DSC poruke hitnosti na 2187.5 kHz preko MF pojasa ili kanalu 70 preko VHF pojasa.

Sama poruka hitnosti se emitira na kanalu pogibelji, bilo 2182 kHz za MF ili kanalu 16 ako je VHF u pitanju.

DSC poruka hitnosti se može nasloviti na sve brodove ili na određenu stanicu. Podatak o frekvenciji na kojoj će se sama poruka emitirati mora se nalaziti u DSC poruci.

Procedura emitiranja poruke hitnosti mora izgledati ovako:

Najava:

1. Uređaj se namjesti na željenu frekvenciju (2187.5 kHz na MF, kanal 70 na VHF...),
2. U izborniku uređaja se utipkaju sljedeći podaci
 - Poziv za 'sve brodove' ili 9-to znamenkasti broj određene stanice
 - Odaberemo 'category of the call: urgency'

- Utipkamo frekvenciju ili kanal na kojem želimo emitirati poruku hitnosti
 - Tip komunikacije putem koje želimo komunicirati (npr. Radiotelefonija)
3. Emitiranje poruke hitnosti po uputama proizvođača uređaja.

Objava:

1. Uređaj se namjesti na frekvenciju navedenu u najavi
2. Počinje se s emitiranjem kako slijedi:
 - PAN-PAN, ponovljeno 3 puta
 - ALL STATION ili ime stanice kojoj šaljemo poruku, ponovljeno tri puta
 - This is
 - 9-to znamenkasti identifikacijski broj broda ili neki drugi znak identifikacije
 - Tekst poruke hitnosti

Radnje nakon primanja DSC poruke hitnosti

Brodovi koji prime DSC najavu poruke hitnosti, naslovljenu na sve brodove, ne smiju potvrditi primitak DSC poruke! Moraju radio uređaj namjestiti na frekvenciju koja je navedena u najavi i slušati poruku hitnosti.

Emitiranje poruka sigurnosti

Emitiranje poruka sigurnosti se mora provesti u dva koraka:

- Najava poruke sigurnosti
- Emitiranje poruke sigurnosti

Najava se odradi emitiranjem DSC poruke sigurnosti na 2187.5 kHz preko MF pojasa ili kanalu 70 preko VHF pojasa.

Sama poruka sigurnosti se emitira na kanalu pogibelji, bilo 2182 kHz za MF ili kanalu 16 ako je VHF u pitanju.

DSC poruka sigurnosti se može nasloviti na sve brodove, na sve brodove u određenom području ili na određenu stanicu. Podatak o frekvenciji na kojoj će se sama poruka emitirati mora se nalaziti u DSC poruci.

Procedura emitiranja poruke sigurnosti mora izgledati ovako:

Najava:

1. Uređaj se namjesti na željenu frekvenciju (2187.5 kHz na MF, kanal 70 na VHF...)
2. Odaberemo odgovarajuću vrstu poziva (all ships, area call ili individual call)
3. U izborniku uređaja se utipkaju sljedeći podaci
 - Odaberemo poziv za određeno područje ili ukucamo 9-to znamenkasti broj određene stanice
 - Odaberemo 'category of the call: safety'
 - Utipkamo frekvenciju ili kanal na kojem želimo emitirati poruku sigurnosti
 - Tip komunikacije putem koje želimo komunicirati (npr. Radiotelefonija)
4. Emitiranje poruke sigurnosti po uputama proizvođača uređaja.

Objava:

1. Uređaj se namjesti na frekvenciju navedenu u najavi
2. Počinje se s emitiranjem kako slijedi:
 - SECURITE, ponovljeno 3 puta
 - ALL STATION ili ime stanice kojoj šaljemo poruku, ponovljeno tri puta
 - This is
 - 9-to znamenkasti identifikacijski broj broda ili neki drugi znak identifikacije ponovljeno tri puta
 - Tekst poruke sigurnosti

Radnje nakon primanja DSC poruke sigurnosti

Brodovi koji prime DSC najavu poruke sigurnosti, naslovljenu na sve brodove, ne smiju potvrditi primitak DSC poruke! Moraju radio uređaj namjestiti na frekvenciju koja je navedena u najavi i slušati poruku sigurnosti.

Opće poruke i privatne poruke

VHF DCS kanal 70 je uz poruke pogibelji, hitnoće, sigurnosti i namijenjen ostalim vrstama DSC poruka.

Međunarodna frekvencija za DSC komuniciranje na MF pojasu je 2187.5 kHz

Procedura pozivanja drugog broda ovisi o proizvođaču uređaja, a uglavnom je ovakva:

1. Uređaj se namjesti na željenu frekvenciju (2187.5 kHz na MF, kanal 70 na VHF...)
2. Odaberemo da želimo zvati određenu postaju
3. U izborniku uređaja se utipkaju sljedeći podaci
 - ukucamo 9-to znamenkasti broj stanice koju želimo zvati
 - Odaberemo 'category of the call: routine'
 - Tip komunikacije putem koje želimo komunicirati (npr. Radiotelefonija)
 - Predložimo radni kanal, tj. kanal na kojem želimo komunicirati. Ako pozivamo obalnu stanicu onda NE upisujemo radni kanal, već nam obalna stanica u potvrdi pošalje slobodni kanal.
4. Emitiramo poruku po uputama proizvođača uređaja.

Ponavljanje poziva

Opći DSC poziv, tj. privatni poziv smije se ponovno emitirati ako u roku od 5 minuta nije primljena potvrda. Ako potvrda i dalje nije primljena mora se sačekati 15 minuta da bi se ponovio poziv.

Potvrda poziva i priprema za komunikaciju

Po primitku DSC poruke od obalne stanice ili drugog broda mora se poslati potvrda primitka poruke. Šalje se ovako:

1. Uređaj se namjesti na frekvenciju na kojoj smo primili poruku
2. Odaberemo potvrdu poruke u izborniku (acknowledge)
3. Odaberemo jesmo li u mogućnosti komunicirati na predloženom tipu komunikacije i kanalu
4. Ako se složimo s predloženim, potrebno je podesiti prijemnik i odašiljač na predložene kanale ili frekvencije te pričekati poziv. Noviji DSC uređaji koji su međusobno povezani sa VHF i MF uređajima, po primitku i slaganju s predloženim automatski prebacuju kanale. Treba paziti da nakon završetka komunikacije uređaje vratimo na međunarodne kanale za pogibelj.

9.5. Testiranje DSC opreme

Testiranje DSC opreme se mora raditi isključivo putem ugrađene test funkcije, isključivo na 2187,5 kHz. Testiranje ostalim metodama se mora izbjegavati.

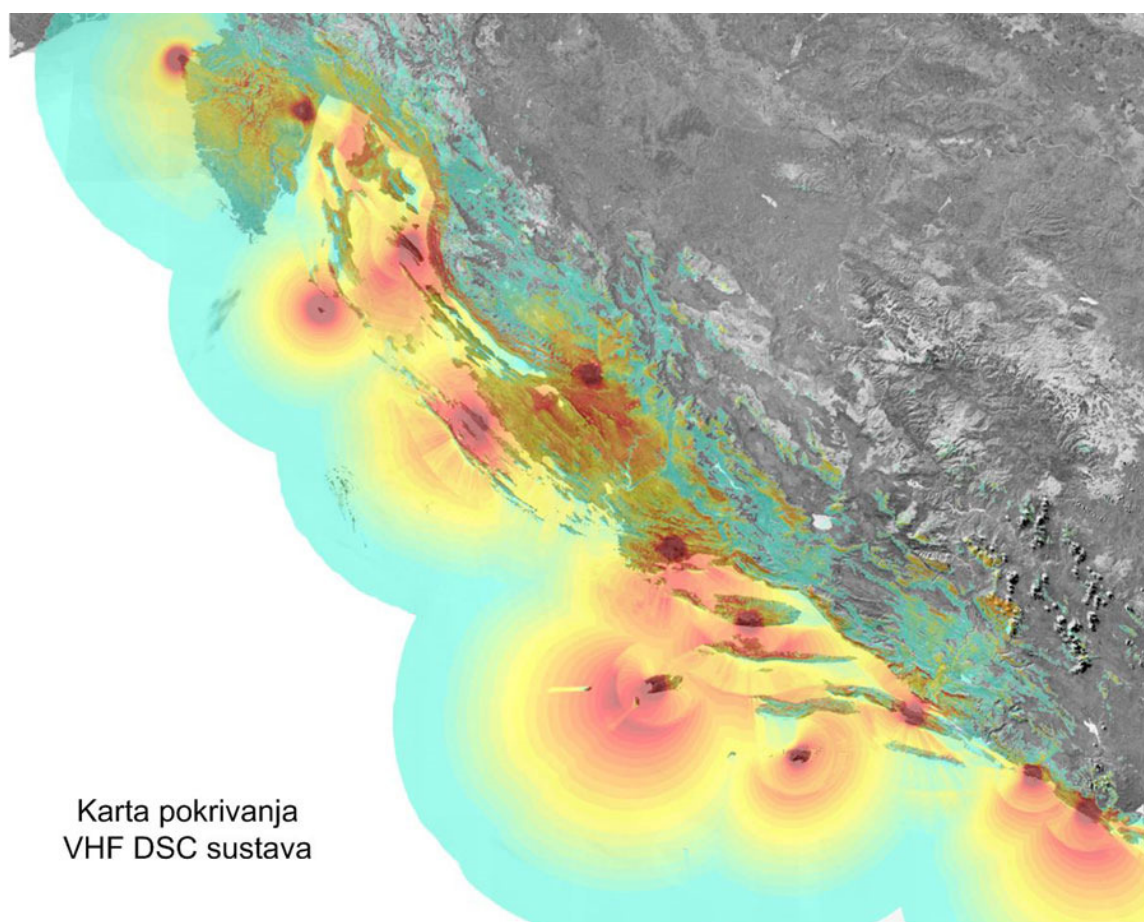
Testiranje se ne bi smjelo obavljati na VHF kanalu 70.

Test pozive emitira brod, a pozvana obalna stanica potvrđuje. U normalnim okolnostima nema daljnje komunikacije između stanica.

Test poziv prema obalnim stanicama se emitira na sljedeći način:

1. Uređaj se namjesti na 2187.5 kHz
2. Odabere se testni format poruke u skladu s uputama proizvođača
3. Utipka se 9-to znamenkasti broj željene obalne stanice
4. Emitiramo poruku po uputama proizvođača uređaja.
5. Pričeka se potvrda obalne stanice

Datum i vrijeme testiranja se upisuje u GMDSS dnevnik. Također ostaje u memoriji uređaja te se provjerava prilikom inspekcijskog nadzora opreme.



Slika 14: Pokrivenost Hrvatskog djela Jadrana VHF DSC obalnim stanicama

10. *INMARSAT*

10.1. *Uvod*

O satelitskim komunikacijama se brine međunarodna pomorska satelitska organizacija (International Maritime Satellite Organization). Osnovana je 3. rujna 1976. godine kao neprofitna organizacija u sastavu IMO-a, koji je dio UN-a, s ciljem uspostave komunikacijske mreže putem satelita.

Kasnije su usluge proširene i na avio industriju i ime organizacije se mijenja u "International Mobile Satellite Organization". Međutim, kratica INMARSAT i dalje ostaje u uporabi.

Kada je 1999. godine postala prva međunarodna organizacija pretvorena u privatnu tvrtku podijeljena je na dva djela:

- Glavnina organizacije, pretvorena u komercijalnu kompaniju
- Nadzorno tijelo, IMSO

Od 2005. godine dionice INMARSAT-a su na Londonskoj burzi, a prema najnovijim informacijama američki fond „hedge fund Harbinger Capital“ ima u vlasništvu 28% dionica što je najveći dio kod jednog vlasnika.

Inmarsat je 2009. godine preuzeo konkurentsku tvrtku „Stratos Global Corporation“ ili samo Stratos i time utvrdio svoju vodeću poziciju na tržištu satelitskih komunikacija.

Trenutno u orbiti imaju 11 satelita, a u pripremi je nova generacija Inmarsat-5 satelita koja bi trebala biti u radu do 2014. godine, i pružati mobilni širokopojasni internet brzinama do 50 Mbita na sekundu bilo gdje na svijetu.

Inmarsat je razvio mnogo raznih usluga i one se mogu grupirati u dvije grupe:

1. Uobičajene i unaprijedene usluge – nude se putem obalnih zemaljskih stanica koje nisu u vlasništvu Inmarsata
2. Napredne usluge - omogućuju se putem partnera distributera, ali sva oprema je u vlasništvu i pod upravljanjem Inmarsata

Napredne usluge

"BGAN Familija" je paket IP-baziranih usluga:

- BGAN: Broadband Global Area Network (svjetska širokopojasna mreža). Koristi se na kopnu. Bazira se na novim I-4 satelitima i nudi brzine preuzimanja do 492 kbit/s (može ovisiti o modelu

terminala) i slanje od 32 do čak 450 kbit/s (ovisi o lokaciji korisnika i modelu terminala).

- FleetBroadband (FB) je pomorska usluga, bazira se na BGAN tehnologiji, nudi slične usluge i koristi istu infrastrukturu kao i BGAN.
- SwiftBroadband (SB) je aeronautička usluga, također se bazira na BGAN tehnologiji i nudi slične usluge. SB terminali su posebno dizajnirani i prilagođeni ugradnji i korištenju u avionima.

Telefonske usluge ručnih telefona



Slika 15: IsatPhone, jedini satelitski telefon s handsfree bluetooth podrškom

- IsatPhone: nudi glasovne usluge brzinom od 4.8 kbit/s i fax/prijenos podataka brzinom 2.4 kbit/s. Dostupan je u satelitskim zonama EMEA(Europe, middle east, Africa) i APAC (Asia-Pacific).

Uobičajene i unaprijeđene usluge

- Aeronautical (Classic Aero): pruža usluge telefona, faksa i prijenosa podataka avionima.
- Inmarsat-B: nudi usluge telefona, telexa, faksa srednje brzine i prijenos podataka brzinama 56, 64 ili 128 kbit/s. Koristi se na brodovima.
- Inmarsat-C: u biti ovo je "telex putem satelita". Prilagođen je GMDSS sustavu, noviji terminali imaju ugrađen GPS prijemnik.
- Inmarsat-M: pruža telefonske usluge brzinom 4.8 kbit/s, fax i prijenos podataka brzinom 2.4 kbit/s. Preteča je Inmarsat-Mini-M sustava.
- Mini-M: nudi telefonske usluge, fax i prijenos podataka brzinom 2.4

kbit/s.

- GAN (Global Area Network): nudi izbor usluga male brzine (telefon, fax, internet tipa ISDN brzine 64 kbit/s (nazvan Mobile ISDN). GAN se još zove i "M4".
- Fleet: je u stvari familija usluga za brodove koja uključuje Inmarsat-Fleet77, Inmarsat-Fleet55 i Inmarsat-Fleet33. Slično GAN-u, nudi izbor usluga male brzine (telefon, fax, internet tipa ISDN brzine 64 kbit/s (nazvan Mobile ISDN). Međutim, nisu sve usluge dostupne svim članovima familije. Najnovija podržana usluga je Mobile ISDN brzine 128 kbit/s na Inmarsat-Fleet77 terminalima.
- Swift 64: slično GAN-u, uključuje usluge male brzine (telefon, fax, internet) za privatne, poslovne i komercijalne avione. Swift 64 se često kupuje u višekanalnoj verziji što omogućuje istovremeni pristup više korisnika preko jedne 'linije'.
- Inmarsat D/D+/IsatM2M: Inmarsatova verzija pagera, neki modeli su opremljeni GPS prijemnikom. Koriste se za praćenje kamiona, plutača, nadzor postrojenja i sl.
- MPDS (Mobile Packet Data Service): usluga slična ADSL usluzi na kopnu. MPDS- nema odvojene terminale, nego se ta usluga naplaćuje posebno, a podržavaju ju svi modeli familija GAN, Fleet, i Swift64.

Stare usluge koje se više ne nude

- Regional BGAN (R-BGAN): ovu uslugu je naslijedio BGAN i povučena je krajem 2008.
- Inmarsat-A: je bila izvorna Inmarsat usluga, uspostavljena 1982. godine. Nudila je analogne FM telefonske i telex usluge. Dodatno, internet brzinama 56 ili 64 kbit/s. Usluga je ukinuta krajem 2007. godine.
- Inmarsat-E: svjetski sustav uzbuđivanja koristeći EPIRB plutače (Emergency Position Indicating Radio Beacons). Ova usluga je ukinuta u korist Cospas-Sarsat sustava.

Inmarsatova uloga u GMDSS-u se može svesti na:

1. Inmarsat pruža svemirski dio neophodan za trenutnu i pouzdanu komunikaciju u pogibelji i hitnosti.
2. Inmarsat nudi tri satelitska sustava koja su u skladu s GMDSS zahtjevima i sadrže sve potrebne funkcije: Inmarsat B, Inmarsat C i Inmarsat Fleet 77.

10.2. Općenito

Inmarsat sustav se sastoji od 3 glavna djela:

1. Svemirski dio (sateliti)
2. Zemaljski dio (obalne stanice)
3. Mobilni dio (brodske stanice)

Srce sustava je Network Operations Centre (NOC) smješten u sjedištu Inmarsata u Londonu. Radi 24 sata dnevno i koordinira aktivnosti svih satelita u mreži.



Slika 16: Pogled na sjedište Inmarsata i NOC

Zone pokrivene s 4 Inmarsat I3 satelita su:

zona	opis	telex pozivni broj	telefon pozivni broj
AORW	atlantic ocean region west	581	870
AORE	atlantic ocean region east	582	870
IOR	indian ocean region	583	870
POR	pacific ocean region	584	870

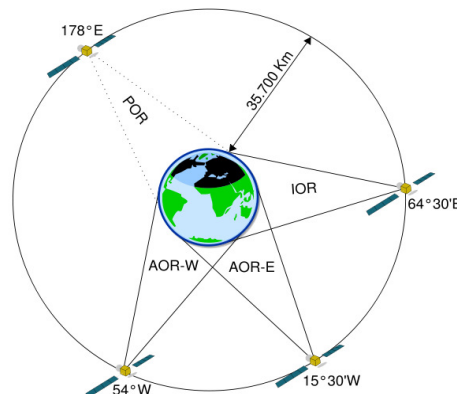
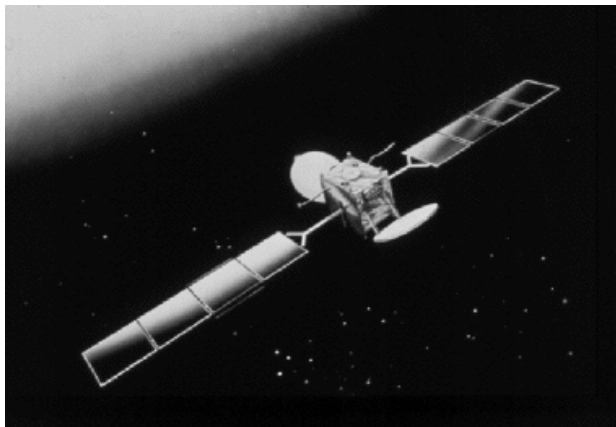
Tabela 2: Inmarsat zone i pozivni brojevi

U područjima na kojima se zone preklapaju, tj. pokrivene su s više satelita treba biti oprezan prilikom odabira CES-a.

Svemirski dio

Inmarsat sateliti smješteni su u geostacionarnoj orbiti 35 700 kilometara iznad ekvatora. Kreću se istom brzinom kojom se zemlja okreće i u odnosu na zemlju stoje na istoj relativnoj poziciji. Sateliti su opremljeni solarnim pločama koje im daju energiju za rad. Na tim pozicijama sateliti

omogućuju pokrivenost gotovo cijele zemaljske kugle. Nisu pokrivena polarna područja sjevernija od 76° sjeverne geografske širine i južnije od 76° južne geografske širine. Inmarsat sustav koristi 4 satelita, i još toliko u rezervi. U orbiti su sateliti Inmarsat-2 i Inmarsat-3 familije.



Slika 17: INMARSAT-3 satelit i pozicije 4 satelita

Zemaljski dio

Osnovica zemaljskog djela su obalne stanice (CES – coast earth stations). Svaki CES je 'spoj' između međunarodne zemaljske komunikacijske mreže i satelitske mreže Inmarsata. Vlasnici CES-a su uglavnom velike međunarodne telekomunikacijske kompanije koje pružaju široki spektar usluga. Prosječan CES koristi antene promjera 11-14 metara.

Svako Inmarsat područje ima svoj 'Network Co-ordinating Station'. NCS kontrolira i upravlja komunikacijama između CES-a i SES-a. Njihova briga je da sve funkcionira i da su preusmjeravanja signala točna.



Slika 18:Goonhilly CES, više od 60 'tanjura' dominira krajolikom

Pokretni dio

Pokretni dio Inmarsata se sastoji od brodskih, avionskih, osobnih i ostalih pokretnih stanica. To je u stvari korisnički dio i obuhvaća sve Inmarsat terminale.

Prije nego se Inmarsat SES može koristiti potrebno je izvršiti instalaciju i registraciju u inmarsat sustav. Bez registracije i potvrde iz NOC-a SES se ne može spojiti na sustav.

Svaki SES mora imati svoj 'Inmarsat Mobile Number' (IMN), kao svoj jedinstveni identifikacijski broj (slično kao broj telefona).

Postoje dvije vrste SES-a:

1. Single-channel SES: prilikom komunikacije s satelitom koristi se samo jedan kanal. Može se koristiti samo jedna usluga istovremeno (npr. telefon, fax, teleks ili internet, ali se ne može npr. pričati na telefon i koristiti internet istovremeno).
2. Multi-channel SES: koristi više kanala za komunikaciju sa satelitom, tako se npr. može pričati na telefon na jednom kanalu a na drugom koristiti internet.



Slika 19: Globe iFusion SES terminal (dobitnik Inmarsatove nagrade za 1010. Godinu) i SAILOR FB500 SES terminal

10.3. Inmarsat partneri

S obzirom da Inmarsat signal pokriva cijeli svijet (sva nastanjena područja), pretvaranjem Inmarsata u privatnu firmu i komercijalizacijom usluga pojavila se potreba da se bilo kojem kupcu u bilo kojem djelu svijeta omogući kupovina usluge i kvalitetna podrška. Kako bi se to postiglo razvijena je mreža Inmarsat partnera koji djeluju u preko 80 zemalja. Svaki partner mora posjedovati svjedodžbu o stručnosti i biti od povjerenja.

Ustanovljene su dvije grupe partnera.

1. Distribution Partners (DPs) – Partneri koji prodaju usluge
2. Service Providers (SPs) – Partneri koji pružaju usluge

Partner od kojega kupujete uslugu dužan je registrirati IMN, programirati uređaj i osposobiti ga za rad.

10.4. Inmarsat Mobile Number

Kako bi se dobio pristup sustavu u SES se mora programirati njegov identifikacijski broj IMN.

Svaki IMN se izdaje po nekim pravilima, u zavisnosti za koji je sustav unutar Inmarsata, koja je zastava broda i koji je brodski MMSI .

Brojevi za Inmarsat B, C i M se sastoje od jedne početne znamenke iza koje slijedi MID (kod zastave broda), zatim pet znamenka proizašlih iz MMSI broja broda.

Primjeri Inmarsat-B brojeva:

- COSTA CLASSICA 3 247 98181
- MAERSK ABERDEEN 3 477 00140

Primjeri Inmarsat-C brojeva:

- SEA EMPRESS 4 312 52310;
- MAERSK ABERDEEN 4 477 01033

Brojevi Fleet sustava se sastoje od početnih 60 ili 76 te sedam brojeva:

Primjeri Inmarsat-Fleet 77 brojeva:

- SEA EMPEROR 60 0935012, 76 4848792
- LUCIJA 60 0958665, 76 4881430

Od 1 Siječnja 2009. godine Inmarsat je uveo jedinstveni pozivni broj za telefonske pozive na Inmarsat terminale. Prije je svaka zona tj. satelit imao svoj pozivni broj. Sada se može dobiti traženi brod jednim pozivom, bez obzira u kojoj regiji se nalazi. Jedinstveni pozivni broj je +870.

Ako želite nazvati određeni brod i znate njegov IMN, procedura je jednostavna:

1. Izlazni kod zemlje (u RH je 00)
2. Inmarsat pozivni broj (870)
3. Inmarsat mobile number (IMN broda kojeg zovemo)

Na primjer, ako iz Hrvatske želimo zvati brod COSTA CLASSICA na njegov Inmarsat B terminal, biramo 00870324798181 na našem telefonu.

Prilikom svake promjene zastave, registra, vlasnika i slično, mijenja se i IMN broj. To znači da se kod npr. svake promjene vlasnika brod isključuje iz sustava i ponovno uključuje sa novim podacima i novim IMN brojem.

10.5. Općenito o Inmarsat opremi

Pomorske Inmarsat stanice se sastoje od dva velika djela:

1. Vanjska oprema (above deck equipment)
2. Unutarnja oprema (below deck equipment)

U vanjsku opremu spada parabolna satelitska antena. Ona uvijek mora biti usmjerena prema satelitu, bez obzira na kurs, valjanje, posrtanje i okretanje broda. Da bi se to postiglo antena se nalazi na postolju zaštićena oklopom, unutar postolja su još motori za okretanje antene, žiroskop, primopredajnik i napajanje. Inmarsat C sustav ima relativno malenu antenu koja hvata u krugu od 360°, te je tom sustavu samo antena i primopredajnik vanjska oprema.

Unutarnja oprema se razlikuje od sustava do sustava, ali općenito sadrži komunikacijsku elektroniku, sustav za upravljanje antenom te raznu korisničku opremu kao što je telefax uređaj, teleks uređaj, telefon, PC računalo, monitor, tipkovnica, pisač itd.

10.6. Komunikacije u pogibelji

Usluge vezane za komunikacije u pogibelji i hitnoći, kao i one vezane uz sigurnost plovidbe se moraju koristiti uz poštivanje ITU radio pravila. Takvi pozivi i poruke se smiju emitirati samo po zapovjedi zapovjednika ili osobe odgovorne za brod. Kako bi se smanjili jezični problemi preporuča se komuniciranje putem teleksa. Sve takve poruke moraju biti na engleskom jeziku.

Poruka pogibelji

Inmarsat sustav porukama pogibelji dodjeljuje prioritet 3. Ovaj prioritet se smije koristiti samo za:

- Pozive u pogibelji putem telexa ili telefona (MAY DAY)
- Pozivanje putem telexa ili telefona kad brodu prijeti neposredna opasnost.

Neki CES-ovi poruke s prioritetom 3 automatski proslijeđuju pripadajućem centru za traganje i spašavanje (MRCC), dok neki zahtijevaju

da se prilikom poziva upiše odgovarajući broj MRCC-a (INM ili telefona). Ukoliko zovete preko CES-a smještenog u SAD-u, i pravilno ne upišete broj MRCC-a, javiti će vam se operater koji će vam pružiti pomoć.

Nadalje, ako kod ovakvog poziva odaberete CES koji nije u vašoj Inmarsat zoni (npr, iz IOR-a zovete CES u europskoj), NCS će preusmjeriti poziv na svojeg operatera ili direktno na vama najbliži MRCC.

Slanje poruke pogibelji putem telexa ili telefonskog poziva

Svi Inmarsat terminali koji spadaju pod GMDSS imaju crveni 'Distress button'. Njegova izvedba i način upotrebe ovisi o proizvođaču i tipu terminala, ali svi rade na sličan način. Podizanje zaštitne kapice i pritisak na tipku 5-10 sekundi ili pritisak od 5-10 sekundi na dvije tipke međusobno razmaknute. Nakon pritiska tipke pričekajte se dok se ne uspostavi telex veza sa MRCC-om. Kad je veza uspostavljena upiše se poruka pogibelji u sljedećem formatu:

- MAYDAY
- Ime broda, pozivni znak ili neka druga identifikacija
- IMN broda
- Pozicija broda (longitude i latitude)
- Vrsta pogibelji
- Tip pomoći koji se traži
- Ostale važne informacije koje mogu pomoći u traganju i spašavanju



Slika 20: Furuno FELCOM 15 Inmarsat-C Terminal (Crvena tipka ispod ekrana je 'distress button')

Ako poruku pogibelji želimo poslati putem telefona, procedura je jako

slična:

- Podigne se slušalica i pričeka telefonski signal
- Pritisne se 'distress' tipka 5-10 sekundi ovisno o proizvođaču i tipu terminala
- Pritisne se # tipka za poziv
- Nakon što se službenik RCC-a javi, jasno i glasno se mora izreći poruka pogibelji
- Poruka koja se govori je identična telex poruci



Slika 21: JRC Inmarsat Mini-C Terminal s odvojenim tipkama za uzbunu i SAILOR Fleet 77 telefonski uređaj s crvenom 'distress' tipkom

Ako se poruka pogibelji želi poslati određenom RCC-u onda je procedura slanja ista kao i za običnu poruku, osim što se za prioritet odabere pogibelj, tj. distress.

10.7. INMARSAT-C

Inmarsat-C sustav je započeo s radom 1991. godine kao dopuna Inmarsat A sustavu. Sustav pruža jeftinu komunikaciju bilo gdje na svijetu. U skladu je sa GMDSS uvjetima i omogućava primanje EGC poruka.

Inmarsat-C nema mogućnost glasovne komunikacije, tj. telefona, ali pruža usluge slanja i primanja tekstualnih poruka (telex) i prijenosa podataka (e-mail). Sustav se bazira na digitalnoj tehnologiji, samim time omogućava prijenos bilo koje informacije koja se može pretvoriti u digitalni format (tekst, digitalne slike, digitalni video, podaci preuzeti s raznih uređaja itd.)

Osnovni sistem primanja i slanja podataka Inmarsat-C sustava se bazira na

'store and forward' tehnologiji. To znači da se poruke sa broda ili na brod prvo spremaju u memoriju CES-a, te zatim prosljeđuju na adresu primatelja ili na brod. Nema direktne veze između broda i biranog broja.

Poslana poruka se kodira i 'pakira' u pakete podataka koji preko satelita idu u CES. Ukoliko CES primi paket s greškom, šalje zahtjev brodu i brod ga ponovo šalje sve dok ga CES primi bez greške. CES služi kao 'most' između satelitske veze i međunarodne telekomunikacijske mreže, te primljene pakete sprema i šalje na željenu adresu.

Inmarsat-C oprema

Inmarsat-C sustav se sastoji od izotropne antene (antena koja zrači jednako u svim smjerovima). Ova antena nema pokretnih dijelova i vremenski uvjeti poput kiše ili oblaka ne utječu na jačinu signala.

Unutarnja oprema se sastoji od osobnog računala (PC), ekrana, tipkovnice i printera. Noviji modeli imaju i ugrađeni GPS prijemnik, a računalo je ugrađeno u kućište ekrana.



Slika 22- INMARSAT C sustav s ugrađenim GPS-om

Zbog usuglašenosti s GMDSS sustavom i relativno niske cijene, Inmarsat-C je savršen izbor brodarima kojima na brodovima ne treba brzi internet i puno skuplji Inmarsat-B ili fleet 77 sustav.

S njim su zadovoljeni GMDSS uvjeti, a za glasovnu komunikaciju koriste Inmarsat-M ili fleet 33 sustav.

10.8. *INMARSAT-B*

Inmarsat-B sustav je nasljednik Inmarsat-A sustava. Započeo je s radom 1994. godine, bazira se na digitalnoj tehnologiji. Postoje 'single channel' i 'multi channel' terminali.

Podržava usluge telefoniranja, faksa, teleksa, e-maila i ostalog digitalnog prijenosa podataka. Ima mogućnost ISDN-a, tj. dva telefonska broja i spajanja dva uređaja.

Antena je parabola promjera 80 - 120 cm smještena u zaštitnoj kupoli skupa sa žiroskopom, motorom i napajanjem.

Unutarnja oprema se sastoji od kontrolera, osobnog računala, pisača, ekrana, tipkovnice, fax prijemnika, telefonske slušalice.

Inmarsat-B nudi i do 50% jeftinije usluge telefoniranja od staroga Inmarsat-A sustava, međutim zbog poprilično velike antene se koristi samo na velikim brodovima kojima treba kompletan GMDSS usklađen satelitski sustav.



Slika 23: Antena Inmarsat-B sustava unutar kupole, Inmarsat-B sustav

10.9. *INMARSAT Fleet 77*

Fleet 77 je jedini GMDSS usklađeni sustav unutar Inmarsatove fleet obitelji.

Pruža usluge:

- glasovnog komuniciranja,
- faksa,

- teleksa,
- prijenosa podataka,
- e-maila,
- udaljenog praćenja,
- pristup internetu brzinama do 128 kbps.
- Omogućuje automatsko osvježavanje (update) elektroničkih navigacijskih i meteoroloških karata.
- Usklađen je sa 'The International Ship and Port Facility Security' (ISPS) kodom, te omogućuje jeftini prijenos elektroničkih dokumenata (notices of arrival, crew lists itd.) i stalnu komunikaciju s lučkim sigurnosnim sustavom.



Slika 24: Mogućnosti Fleet 77 SAILOR Thrane & Thrane uređaja

11. MSI (Maritime Safety Information)

Sustav informiranja pomoraca o navigacijskim, meteorološkim i svim ostalim opasnostima je veoma važan. U stvari to je jedan od devet osnovnih zahtjeva za sve brodove koji spadaju pod GMDSS.

11.1. NAVTEX sustav

Navtex (NAVigational Telex) je međunarodni telex sustav i jedan je od najvažnijih dijelova GMDSS-a.

Sustav omogućuje primanje poruka sigurnosti brodovima u obalnoj plovidbi (čak do 400 nautičkih milja od obale).

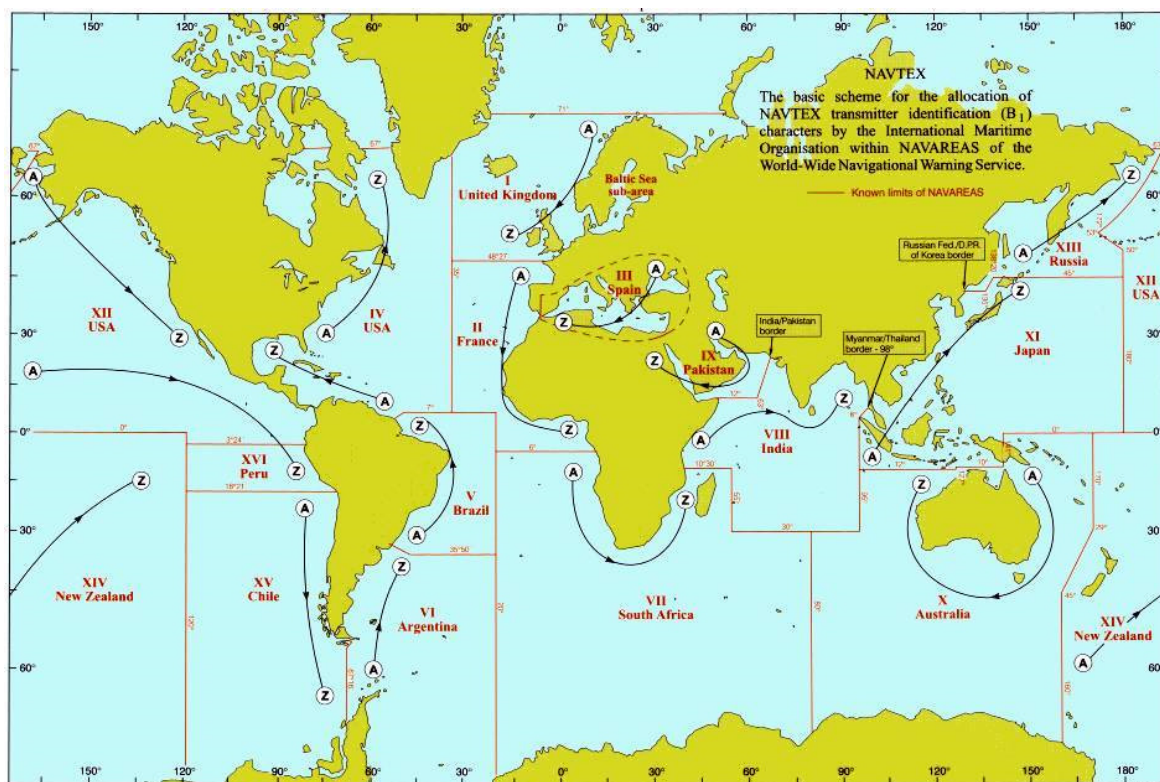
MSI poruke se mogu emitirati koristeći navtex sustav preko Inmarsatovog EGC sustava, ili preko kratkovalnog (HF) telexa koristeći 'narrow band direct printing' (NBDP)sistem.

Frekvencija dodijeljena Navtex sustavu je 518 kHz.

Sustav koristi samo jednu frekvenciju. Da bi se izbjegla međusobna ometanja uveden je sustav dijeljenja vremena (time sharing). Dobra koordinacija i točan raspored emitiranja su ključni, daje prostora za 24 stanice unutar svake NAVAREA zone. Te 24 stanice su podijeljene u 4 grupe po 6 stanica. Svakoj grupi je dozvoljen jedan sat emitiranja, a to znači da svaka stanica ima na raspolaganju 10 minuta emitiranja svaka 4 sata. Zone sa manje stanica dopuštaju duže vrijeme emitiranja.

11.2. Navarea zone

Svijet je podijeljen na 21 NAVAREA zona. Stanice unutar svake zone su geografski podijeljene i označuju se slovima od A do Z. Kod te podjele se pazilo da stanice s npr. slovom Z u jednoj zoni se nalazi u blizini stanice s slovom A u susjednoj zoni.



Slika 25:NAVAREA zone i raspored stanica unutar svake zone

11.3. NAVTEX poruke

Početak poruke

Sve Navtex poruke započinju s ZCZC, ako poruka ne počinje s ta četiri slova znači da poruka nije primljena od početka.

Sljedeći skup znakova u poruci označuje:

- identifikacijski znak obalne stanice,
- vrstu poruke i
- redni broj

Identifikacija stanice

Identifikacijski znak može biti slovo od A do Z, ako poruku šalje npr. stanica Split onda će to slovo biti Q.

Vrste poruka

Vrsta poruke može biti slovo od A do Z a slova znače kako slijedi:

A – Navigacijska upozorenja

B – Meteorološka prognoza

C – Izvješća o ledu

D – Informacije o traganju i spašavanju / Informacije o piratskim napadima

E – Meteorološka prognoza

F – Poruke pilotskih postaja

G – Poruke vezane uz DECCA sustav

H – Poruke vezane uz LORAN sustav

I – Poruke vezane uz OMEGA sustav

J – Poruke vezane uz SATNAV sustav

K – Poruke vezane uz ostale elektroničke sustave

L – Navigacijska upozorenja za platforme

V – Dodatne pojedinosti vezane uz navigacijska upozorenja pod A

Z – Stanica nema poruka

Crvenim slovima su upisane poruke koje prijemnik uvijek prima, tj. te vrste poruka se ne mogu isključiti u postavkama.

Redni broj poruke

Redni broj može biti bilo koji broj između 01 i 99, određuje ga stanica koja emitira i obično je odvojen po tipu poruka. Kad broj dođe do 99 brojenje kreće iz početka od najmanjeg broja poruke koja je u međuvremenu istekla.

Poruke tipa D uvijek imaju redni broj 00 (nula)

Vrijeme

Treći skup znakova je vrijeme emitiranja poruke, poruka se formatira tako da započinje danom u mjesecu, zatim satom i minutom emitiranja, oznakom vrste vremena na koji se sat odnosi (obično UTC), te mjesecom. 060600 UTC FEB znači da je poruka poslana 06.02 u 06:00 sati po UTC vremenu.

Sadržaj poruke

Nakon početnog i identifikacijskog reda slijedi sadržaj poruke. Sadržaj je

isključivo na Engleskom jeziku (osim ako je odabrana stanica koja emitira na nacionalnom jeziku).

Kraj poruke

Sve poruke završavaju sa četiri štampana slova 'N', ako se na kraju poruke ne nalazi NNNN to znači da poruka nije primljena u cijelosti.

Primjeri NAVTEX poruka

ZCZC QA54
241840 UTC JAN
NAV.WNG.N019/9AS
N-ERN ADRIATIC-ISTRIA
CHARTS:100-16
SHALLOW ALBANEZ, LIGHT LL E2742 IN 44 44,1 N -
013 54,4 E UNLIT.

NNNN

Navigacijsko upozorenje primljeno od Navtex stanice split 24 siječnja u 18 sati i 40 minuta. Kaže da je svjetlo na pličini Albanež na poziciji 44°44,1' sjeverno i 013°54,4' istočno ugašeno, svjetlo je ucrtano na karti 100-16.

ZCZC QE47
261840 UTC JAN
SPLITRADIO/9AS SHIPPING FCST FOR ADRIATIC AT
1800 UTC
WNG: GUSTS SE/E LOCALLY 30-40 KTS, MAINLY
OFFSHORE. TOMORROW AFTERNOON ON N-ERN ADRIATIC
GUSTS NE 30-40 KTS. POSSIBLE SUDDEN STORMS.
SYNOPSIS: TROUGH WITH FRONTAL DISTURBANCE
NORTH FROM ADRIATIC MOVING EASTWARD.
OUTLOOK 24 HRS:
N-ERN ADRIATIC: SE/E 12-22 KTS, ALONG THE
COAST LOCALLY NE 8-18 KTS. TOMORROW AFTERNOON
TURNING NE/E 12-22 KTS. SEA 2-3, OFFSHORE 3-4.
VSBY 10-20 KM. MAINLY/VRB CLOUDY, LOCALLY
RAIN/THUNDERSHOWERS, ALONG THE COAST POSSIBLE
SNOW.
CENTRAL/S-ERN ADRIATIC: SE/E 12-22 KTS, ALONG
THE COAST LOCALLY NE 8-18 KTS. SEA 2-3,
OFFSHORE 3-4. VSBY 10-20 KM. MAINLY/VRB
CLOUDY, LOCALLY RAIN/THUNDERSHOWERS, ALONG THE
COAST POSSIBLE SNOW.

NNNN

Meteorološka prognoza za Jadran emitirana 26 siječnja u 18 i 40 minuta UTC.

ZCZC QA46

201840 UTC DEC

SPLITRADIO/9AS NAV WNG 271/10

**UNTILL NEXT NOTICE UNDERWATER WORKS IN GRUZ
PORT. BERTHING ON THE BERTH NO. 12 (30 M FROM
LIGHTHOUSE KANTAFIG IN BERTH NO. 11
DIRECTION), NO.13, AND 180 M FROM BERTH NO.13
IN BATAHOVINA DIRECTION, PROHIBITED. WIDE
BERTH AND REDUCED SPEED REQUESTED.**

NNNN

Navigacijsko upozorenje o radovima u luci Gruž, traži se da se izbjegava to područje i da se u njegovoj blizini smanji brzina.

ZCZC QA00

181043 UTC JAN

**SPLITRADIO 'SECURITE' MSG NR 7..RCVD FM
HARBOUR MASTER ZADAR JAN 18TH 1030 UTC
IN PSN 44 08,8N-015 06,8E FLOATING LOG.
DANGEROUS TO NAVIGATION.**

NNNN

Poruka sigurnosti o plutajućem balvanu izdana od lučke kapetanije Zadar.

NAVTEX prijemnik

Moderni navtex prijemnici su različitih dimenzija, od malenih prilagođenih ugradnji u najmanje brodice do recimo velikih, s ugrađenim pisačem i ekranom. Stariji modeli imaju samo pisač, dok noviji primljene poruke prikazuju na ekranu. Uređaji su opremljeni mikroprocesorom i memorijom. Sve primljene poruke se obrađuju i uspoređuju s definiranim postavkama, te ispisuju ili zanemaruju:

- ako je poruka već primljena i ispisana onda se zanemaruje,
- ako je poruka tipa kojeg korisnik nije odabrao za ispis također se zanemaruje i ne ispisuje.
- ako je poruku emitirala stanica koja nije 'interesantna' korisniku poruka se zanemaruje.

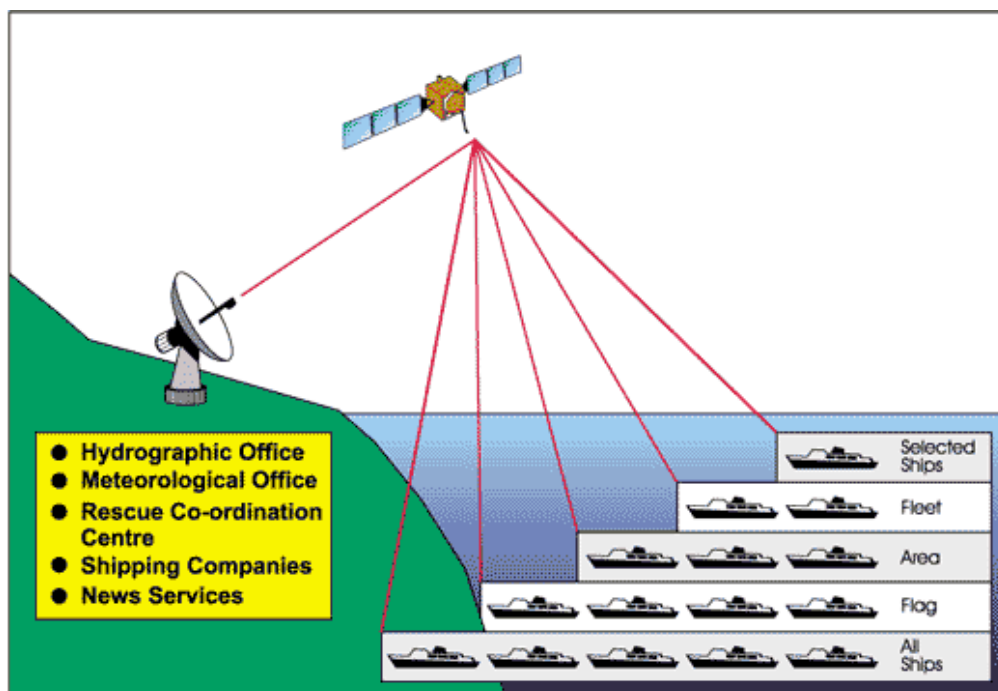


Slika 26: Furuno NX-300 (bez pisača) i Furuno NX-700A (s pisačem) NAVTEX prijemnici

11.4. EGC – Enhanced Group Call

EGC sustav je razvijen od strane Inmarsata kako bi se ostvarila mogućnost slanja iste poruke na više brodova, bilo gdje na svijetu. Sustav omogućava da brodovi primaju razne vrste poruka kao npr. uzbunu o pogibelji, navigacijska upozorenja, meteorološka upozorenja i prognoze vremena, novosti i slično.

Posebna mogućnost ovog sustava je da se poruke mogu slati brodovima u određenom geografskom području, bilo u već određenim METAREA NAVAREA zonama ili posebno definiranom području za svaku poruku posebno (korisno za meteorološka upozorenja o lokalnim olujama ili u akcijama traganja i spašavanja gdje nije potrebno uzbuniti cijelu zonu).



Slika 27: Slanje poruka unutar EGC sustava

Dostupne su dvije vrste EGC usluga:

- SafetyNET usluga omogućuje pružatelju informacija, poput centra za traganje i spašavanje, meteorološkog ili hidrografskog zavoda da emitira MSI poruke svim brodovima ili brodovima u određenoj zoni.
- FleetNet je komercijalna usluga koja omogućuje slanje poruka brodovima koji se nalaze u „zatvorenoj mreži“. Pružatelj informacija može biti npr. brodarska kompanija ili država koja šalje vijesti o poslovanju ili važne državne obavijesti točno određenim brodovima.

11.5. SafetyNET poruke

Tipovi poruka koje se emitiraju putem EGC SafetyNET sustava su:

- Obalna upozorenja (samo u područjima gdje NAVTEX MSI nije dostupan)
- Navigacijska upozorenja
- Meteorološka upozorenja
- Izvješća o ledu
- Informacije o traganju i spašavanju
- Meteorološka prognoza
- Poruke pilotskih postaja
- Poruke vezane uz DECCA sustav
- Poruke vezane uz LORAN sustav
- Poruke vezane uz OMEGA sustav
- Poruke vezane uz SATNAV sustav
- Poruke vezane uz ostale elektroničke sustave
- Dodatne pojedinosti vezane uz navigacijska upozorenja
- Meteorološka i Navarea upozorenja i meteorološke prognoze za brodove u određenim METAREA/NAVAREA zonama
- Koordinacija traganja i spašavanja u određenom području
- Koordinacija traganja i spašavanja u određenom kružnom području
- Slanje uzbune brodovima u određenom kružnom području
- Hitne poruke i navigacijska upozorenja brodovima u kvadratnom području

- Usluge slanja ispravka pomorskih karata

11.6. Primanje EGC poruka i korištenje prijemnika

EGC prijemnik je napravljen tako da uvijek prati kanal (NCS common signalling channel) na kojem se emitiraju EGC poruke.

Postoje tri vrste EGC prijemnika:

- Class 0 je samostojeći EGC prijamnik (bez mogućnosti primanja Inmarsat-C poruka)
- Class 2 je EGC prijemnik ukomponiran u već postojeći sustav i dijeli liniju s njim, tj. dok traje prijenos unutar sustava on ne može primiti EGC poruke
- Class 3 je EGC prijemnik ukomponiran u već postojeći sustav koji ima dva satelitska prijemnika, te može istovremeno primiti EGC poruke i npr. koristiti internet

Najčešće je EGC prijemnik ukomponiran u Inmarsat C sustav. Class 1 je Inmarsat C prijemnik bez mogućnosti primanja EGC poruka. Ukoliko Inmarsat C sustav nema ugrađen GPS prijamnik potrebno je ručno utipkavat poziciju broda. Preporuka je da se to radi svaka 4 sata, a najmanje svakih 12 sati kako bi uređaj točno mogao primiti poruke namijenjene području plovidbe. Ako prijemnik nema poziciju 12 i više sati prima sve poruke namijenjene zoni pokrivenosti satelita.

Po primanju poruka pogibelji i hitnosti uređaj daje zvučni alarm. Kako bi se smanjio broj alarma i poruka, spriječilo nepotrebno trošenje papira i punjenje memorije uređaja, uređaj mora redovno primiti poziciju broda (automatski ili ručno).

Sve primljene EGC poruke pogibelji se obavezno moraju ispisivati na papir i čuvati! Ostale poruke se moraju čuvati do njihova isteka.

12. EPIRB

Godine 1980. SAD, SSSR, Kanada i Francuska su potpisale COSPAS/SARSAT ugovor. Tim ugovorom je pokrenut program zajedničkog svjetskog satelitskog sustava za uzbunjivanje, traganje i spašavanje. Kasnije su im se pridružile i ostale „velike“ pomorske zemlje kao npr. Velika Britanija, Norveška, Švedska, Finska, Brazil, Australija...

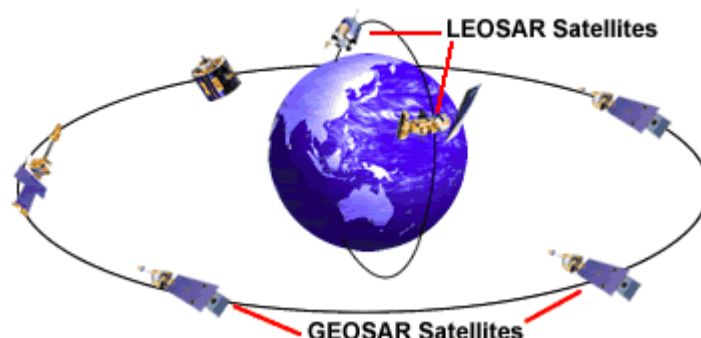
Praktična upotreba sustava započela je u rujnu 1982. godine kada je spašeno troje ljudi nakon pada malenog aviona u kanadi. Od tada se sustav koristi kao pomoć u tisućama akcija traganja i spašavanja, procjena je da je uz pomoć EPIRB-a spašeno više od 24 000 života diljem svijeta.

Sustav se sastoji od:

- radio predajnika(EPIRB za brodove, ELT za avione, PLB za osobe)
- instrumenata na satelitima koji su u niskoj ili geostacionarnoj orbiti i koji otkrivaju signal emitiran s radio predajnika
- zemaljskih prijemnih stanica (Local Users Terminals - LUT) koje primaju i obrađuju satelitski signal, te generiraju uzbunu
- MCC-a (Mission Control Centers) koji prima uzbunu poslanu iz LUT-a i prosljeđuje je odgovarajućem RCC-u na izvršenje

Cospas-Sarsat sustav koristi dva tipa satelita:

- sateliti u niskoj polarnoj orbiti (Low-altitude Earth Orbit - LEO) koji tvore LEOSAR sustav i
- sateliti u geostacionarnoj ekvatorijalnoj orbiti (Geostationary Earth orbit - GEO) koji tvore GEOSAR sustav.



Slika 28:Orbite Cospas-Sarsat satelita

Oba sustava satelita unutar Cospas-Sarsat sustava funkcioniraju zajedno i međusobno se nadopunjuju. Na primjer GEOSAR sustav pruža gotovo trenutno primanje uzbune u doseg pojedinog satelita, dok LEOSAR

sustav daje:

- pokrivenost polarnih predjela, koji su van dosega geostacionarnih satelita
- mogućnost proračuna pozicije unesrećenih koristeći Dopplerov efekt
- manju šansu da je signal prema satelitu blokiran nekom preprekom s obzirom da se satelit kreće, tj. stalno mijenja relativnu poziciju u odnosu na predajnik

Cospas sarsat satelitski EPIRB radi na frekvenciji od 406 MHz i obavezan je na svim brodovima koji spadaju pod SOLAS konvenciju! Brodovima koji plove isključivo unutar A1 zone dozvoljeno je imati EPIRB koji radi na VHF DSC kanalu 70, umjesto 406 MHz.

12.1. 406 MHz EPIRB



Slika 29: Tron S-VDR CAPSULE montiran na ogradu iznad kormilarnice i Mc Murdo E5 SMARTFIND s zaštitnim kućištem.

U principu, plutača se sastoji od digitalne ploče, predajnika, antene i baterije. Plutače se mogu aktivirati na tri načina:

1. ručno, uređaj se skine s postolja, razbije pečat i aktivira tipkom „TRANSMIT“ ili „ON“

2. automatski, kada se uređaj za otpuštanje nađe uronjen u vodu (2-4 metra dubine) hidrostatska kuka otpusti plutaču. Oslobođena, ona ispliva i zbog električne provodljivosti morske vode između posebnih kontakta kreće s emitiranjem
3. daljinski, neke plutače su opremljene daljinskim prekidačem, njegovom aktivacijom plutača kreće s emitiranjem, čak i ako je i dalje na svome postolju.

Emitirani signal je u digitalnom formatu, sadrži identifikacijski broj broda (MMSI) i nacionalnost broda.

Plutača emitira snagom od 5 wati svakih 50 sekundi, a emitiranje traje samo 0,44 sekundi.

12.2. VHF DSC EPIRB

Napomena! Ne smije se pobrkati s avionskim VHF EPIRB-om (121,5 Mhz EPIRB).

Ovaj EPIRB radi na VHF DSC kanalu 70 (156,525 MHz) i koristi DSC kodirani signal za slanje uzbune. Mora se kombinirati sa SART uređajem kako bi se olakšalo traganje.

Smije se koristiti umjesto Cospas-Sarsat EPIRB-a samo na brodovima koji plove isključivo u A1 Zoni i nikad ju ne napuštaju.

Nakon aktivacije, EPIRB emitira standardnu DSC poruku sa sljedećim podacima:

- Vrsta pogibelji: EPIRB transmission
- Pozicija: Geog. Koordinate ili 10 puta broj 9
- Vrijeme: Vrijeme aktiviranja ili 4 puta broj 8
- Dodatna komunikacija: No information indication

12.3. Održavanje EPIRB plutače

Prilikom održavanja plutače potrebno je znati da njeno ispravno aktiviranje ovisi o nekoliko uvjeta i spoja koji moraju biti u besprijekornom stanju.

Treba se držati sljedećih općenitih pravila:

1. Provjeriti da li EPIRB ispravno leži na postolju
2. U slučaju mehaničkog oštećenja, npr. puknuta plastika kućišta, uređaj je potrebno zamijeniti

3. Ukoliko je prošao datum utisnut na uređaju, uređaj je potrebno zamijeniti. Ne pokušavajte sami promijeniti bateriju jer uređaj mora biti potpuno vodonepropustan
4. Provjerite oznake na uređaju. Identifikacijski broj MMSI i pozivni znak broda moraju biti trajno otisnuti na kućištu
5. Plutača i mehanizam za otpuštanje ne smiju biti ofarbani niti na bilo koji način dodatno zaštićeni od atmosferskih uvjeta. Također, provjerite datum otisnut na hidrostatskoj kuki (obično imaju rok trajanja od dvije godine, dok baterije na modernim EPIRB uređajima traju do čak 6 godina)

12.4. Primjer EPIRB traganja i spašavanja

Preneseno sa web stranica ministarstva mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske (www.mmpi.hr/vijesti).

Potonuće norveške jahte „Adriatic“

ŠIBENIK, 13. svibnja 2010.

...

Norveški nautičari isplovili su u ponedjeljak iz marine Sukošan u smjeru Visa jahtom „Adriatic“ koja je ustvari jedrenjak dužine 14,83 metara s motornim pogonom. Prema izjavi skipera tijekom noći izmjenjivali su se na kormilu jahte, a u svitanje između 5 i 6 sati ujutro uočili su prodor mora u unutrašnjost jahte. Nisu uspjeli utvrditi odakle nadire voda, te su pokušali ručnom pumpom ispumpati vodu iz jahte, no razina vode u unutrašnjosti jahte je rasla.

Pokušali su poslati poziv pogibelji, ali zbog kratkog spoja na baterijama VHF uređaja u tome nisu uspjeli te su u 8 sati napustili jahtu jer su uvidjeli da ne mogu održati njenu plovnost, te da jahta gubi uzgon.

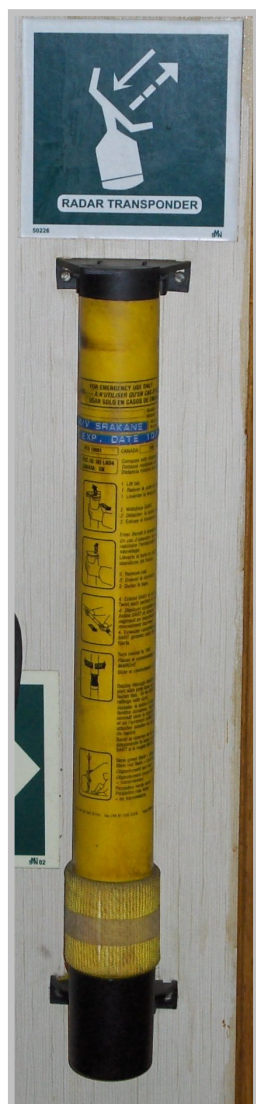
Petnaest minuta kasnije odaslali su poziv uključenjem plutače za detekciju položaja broda u pogibli na moru tzv. EPIRB radio plutaču. Po zaprimanju poruke Nacionalna središnjica za traganje i spašavanje započinje detektiranje plovila, no na poziv upućen jahti „Adriatic“ javio se skiper drugog plovila te rekao da oni nemaju problema.

Obzirom da je i dalje emitiran poziv pogibli, a da se pozicija plutače nije mijenjala Središnjica je na tu poziciju uputila brod „Šolta“ Hrvatske obalne straže koji je to jutro bio u akciji Područne jedinice koordinacije Šibenik.

Brod „Šolta“ je u 13.40 sati pronašao norveške nautičare u splavi za spašavanje. Obojica su se dobro osjećala, te su s potonule jahte uzeli najnužnije osobne stvari i dokumente, te dokumente jahte.

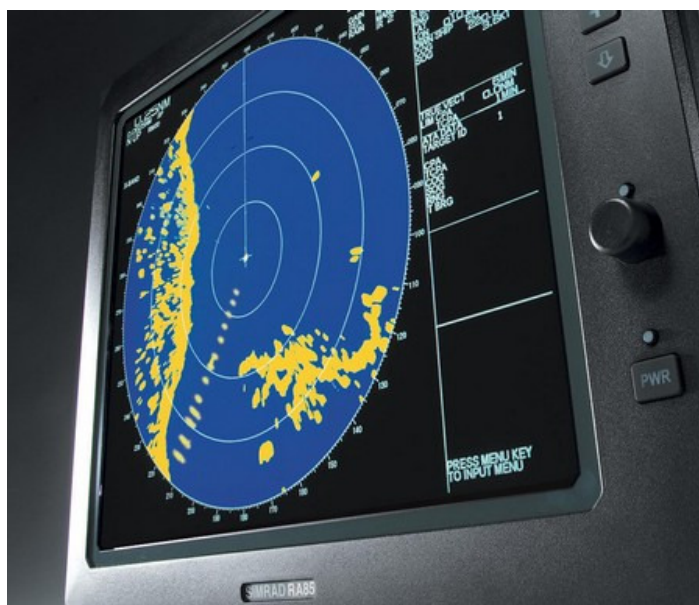
...

13. SART I PRIJENOSNI VHF UREĐAJI



Slika 31: SART na MB "Srakane"

SART (Search And Rescue radar Transponder) ili radarski odgovarač, aktivira se prijemom radioimpulsa odaslanih na 9 GHz (x-band, 3 cm) sa drugih radara. Radar u dometu SARTA će na ekranu pokazati niz radialno usmjerenih svijetlih točkica koji s udaljenošću postaju dijelovi kružnice, točkice se protežu 8 NM od pozicije SART-a prema rubu ekrana. Ako se stavi linija azimuta kroz središte tih točkica dobije se azimut prema SART-u, tj. prema čamcu ili splavi unesrećenih. Ako je radar bliže od 0,5 milja točke se pretvaraju u kružnice.



Slika 30: Aktivirani SART na radarskom ekranu

SART se nalazi na komandnom mostu i prilikom napuštanja broda se nosi sa sobom. Imena osoba koje su zadužene za uzimanje SART-a nalaze se na listi za uzbunu. Na čamcu ili splavi SART se montira na za to predviđenom mjestu, koje je obično najviša točka. SART pomaže brodovima i zrakoplovima da lakše identificiraju i nađu aktivirani uređaj.

13.1. Tehničke karakteristike SART uređaja

Prema uvjetima propisanim od strane IMO-a svaki SART uređaj mora imati autonomiju rada od najmanje 96 sati, mora također imati i mogućnost testiranja baterije sa zvučnim i svjetlosnim signalom. Na vanjskoj strani kućišta mora biti ispisan naziv proizvođača, tip uređaja, serijski broj, upute za rukovanje, datum trajanja baterije i identifikacija broda. SART mora emitirati snagom od najmanje 400 mW.

Brod s antenom na visini od 15 metara mora vidjeti SART postavljen na 1 metar visine na udaljenosti od najmanje 5 NM.

Kako bi osigurali da SART ima maksimalni domet i efikasno primanje signala s drugih radara, mora se uvijek montirati na vanjskoj strani plovila za preživljavanje i na što je moguće većoj visini. SART koji radi u kabini ima puno manji domet i velike smetnje u radu.

Ispravnost SART uređaja provjerava časnik odgovoran za sigurnosnu opremu. Mjesto pohrane mora biti označeno odgovarajućom IMO oznakom i mora biti lako dostupno.

Na plovilu za preživljavanje unesrećeni moraju dobiti zvučni i vizualni signal kada se SART aktivira, tj. kada njegov signal prima drugi radar.

13.2. Vrste SART-a

SART uređaji se mogu grupirati u tri kategorije:

- a) fiksno montirani uređaji (na čamcima za spašavanje, splavi za spašavanje ili vlastitoj brodici)
- b) prijenosni SART
- c) SART montiran na EPIRB-ov mehanizam za otpuštanje ili kombiniran sa EPIRB plutačom.

13.3. Testiranje SART-a

SART se mora redovito testirati, prilikom testiranja potrebno je obaviti sljedeće radnje:

- Brodski radar namjestite na domet 10 NM
- Uključite SART prebacivanjem prekidača na „TEST“ poziciju
- Na radarskom ekranu bi se trebale pojaviti kružnice, prebrojite ih i provjerite da ih ima 12 ili 24
- SART uređaj se javlja zvučnim i vizualnim alarmom

U ovisnosti o položaju SART-a u odnosu na antenu radara moguće je da kružnice budu prekinute u nekim sektorima.

13.4. AIS-SART

Jedan od moguće najzanimljivijih područja razvoja i unaprjeđenja GMDSS sustava je AIS (Automatic Identification Systems). Iako nije sastavni dio GMDSS sustava, granica između AIS sustava i GMDSS-a je sve manja.

Kao jedna od najnovijih implementacija AIS tehnologije je AIS-SART. Od 01. Siječnja 2010. godine po promjenama GMDSS-a SART na brodu može biti i AIS-SART (AIS Search and Rescue Transmitter).

Namjera je da u budućnosti potpuno zamjeni klasični radarski SART koji ima puno nedostataka (brod koji traži mora imati relativno skupi x band radar, doseg 9 GHz pojasa je poprilično ograničen, učinkovitost jako ovisi o vremenskim uvjetima (kiši i valovima) i konfiguraciji kopna).

AIS SART je malena prijenosna verzija brodskog AIS sustava s ugrađenim GPS prijemnikom. Pošto radi na VHF frekvencijskom pojasu omogućava puno veći domet, nema smetnji od kiše i valova, teren ne smeta (naravno, ako nije previsoki). Ne navodi se brod koji traži direktno na sebe kao što to čini radarski SART, već se u poruci emitira GPS pozicija unesrećenih. Poruka se mijenja svake minute, a u toj minuti šalje osam puta kako bi se osigurao najveći domet, tj. najviša pozicija na valovima. Brod koji primi poruku putem AIS-a na elektroničkoj karti putem ECDIS sustava ima ucrtanu poziciju, smjer kretanja, brzinu, azimut i ostale važne podatke AIS SART-a.

Još jedna od prednosti je i to što svi brodovi ionako moraju imati AIS primopredajnik kao obveznu opremu.

Prvi modeli su odobreni za prodaju u Europi u kolovozu 2011. godine.



Slika 32: easyRESCUE A040, McMurdo Smartfind S10 i S5 i AMEC PLOMO-500

13.5. Prijenosni VHF uređaji

Da bi se osigurale pouzdane i praktične komunikacije za vrijeme akcije spašavanja (on-scene communications) dizajnirani su posebni prijenosni VHF primopredajnici.

Na brodovima od 300 do 500 gt, SOLAS propisuje obavezna 2 prijenosna primopredajnika, dok na brodovima od 500 i više gt obavezna su 3 komada. Također, SOLAS propisuje tehničke specifikacije i standarde koje uređaj mora zadovoljiti kako bi bio priznat za GMDSS prijenosni VHF primopredajnik. Neki od uvjeta su da uređaj mora biti vodonepropustan i otporan na udarce, tj. padove. Mora imati trajno i jasno vidljivo upisan pozivni znak broda, mora raditi na VHF kanalu 16 i ostalim simplex kanalima, itd.

Uređaji se moraju nalaziti na komandnom mostu na punjaču, uvijek napunjeni i spremni za upotrebu. Pored uređaja se mora nalaziti i nova, tvornički zapakirana baterija. Baterije imaju rok trajanja, te časnik zadužen za sigurnost mora paziti da ne prođe rok.



Slika 33: Pouzdan i robusan Sailor SP3110



Slika 34: Sailor 3510, 15, 20, 30 i 50

14. *Literatura i izvori informacija*

Jann M Olsen, Tor R. Kristensen: An introduction to GMDSS (1999)

Denise Brehaut: GMDSS A user's manual (2009)

Inmarsat: Inmarsat C Maritime Handbook

Inmarsat: Inmarsat Maritime Handbook

Admiralty: Admiralty List of radio signals Volume 5

<http://www.plovput.hr>

<http://www.inmarsat.com>

<http://www.cospas-sarsat.org>

<http://en.wikipedia.org>

<http://www.navcen.uscg.gov>

<http://www.mmpi.hr>