

**Giuseppe Accardi**

**GMDSS - 2**

**GUIDA ALL'ESAME**

**per il conseguimento dei certificati di**

**Operatore Radio GOC, ROC, LRC e SRC,**

**per apparati VHF-DSC, MF/HF-DSC, AIS attivo,**

**EPIRB, Inmarsat e RadioTelex**



**Edizioni il Frangente**

---

## CONTENUTO

- 08 Ringraziamenti
- 09 L'autore
- 13 Introduzione
- 15 Il sistema GMDSS
- 16 Le comunicazioni radio
- 17 I diversi certificati GMDSS
- 17 Definizione delle diverse aree di mare
- 19 Aree di mare A1, A2 e A3 nel Mediterraneo
- 20 Gli apparati facenti parte del sistema GMDSS
- 21 Documenti di stazione radio da tenere a bordo aggiornati
- 23 Gli apparati radio previsti per il diporto
- 24 Cosa consente di fare la tecnologia DSC
- 25 L'MMSI
- 27 Radio elettronica - Nozioni tecniche di base
- 28 Frequenza e lunghezza d'onda e dimensioni dell'antenna
- 31 L'antenna
- 33 La propagazione delle onde radio in banda VHF
- 35 Stazioni Radio Costiere in Italia
- 36 La propagazione delle onde radio in banda MF/HF
- 38 Le comunicazioni satellitari
- 39 Schema delle comunicazioni nel sistema GMDSS
- 39 Stazione GMDSS per area di mare A3
- 40 Modulazione di Ampiezza AM
- 40 Modulazione di Frequenza FM
- 41 Schema a blocchi di un apparato radio trasmittente
- 42 Utilizzo degli apparati nel sistema GMDSS
- 43 Comunicazioni Simplex
- 44 Comunicazioni Duplex
- 45 Il VHF DSC

---

- 46 Appendice 18 Lista dei canali VHF nautici
- 47 VHF-DSC Sailor mod. RT-5022
- 48 Struttura ad albero dell'apparato MF/HF Sailor RT-5022
- 51 Sequenza delle operazioni da eseguire per inoltrare un Distress Alert da radio Sailor RT-5022
- 52 Gli apparati MF/HF DSC
- 53 Sailor 6301 MF/HF - Schema collegamenti
- 54 Modalità di emissione delle frequenze MF/HF
- 56 Designazione delle emissioni radio
- 57 Classe di emissione delle trasmissioni più usate in campo marittimo
- 58 Chiamate di emergenza e di routine in MF/HF-DSC
- 59 MF/HF Sailor mod CU-5100
- 60 Struttura ad albero dell'apparato MF/HF CU-5100
- 62 Sequenza delle operazioni da eseguire per inoltrare un Distress Alert da radio Sailor CU-5100
- 64 Struttura e commenti delle videate Sailor RT-6301
- 65 Funzione dei pulsanti e manopole dell'apparato Sailor 6301
- 66 Sailor 6301: procedura di chiamata di Routine
- 67 Il protocollo delle comunicazioni radio
- 68 Il capitolo VII delle *World Radiocommunication Conference* del 2013
- 71 Definizione delle comunicazioni di emergenza
- 72 Procedure in fonia delle comunicazioni di soccorso
- 74 Inoltro di un Distress e di Distress Relé
- 75 Procedura cui attenersi in caso di ascolto di una chiamata di soccorso
- 76 Acknowledgement in fonia di un Distress
- 76 Cancellazione di un Distress Alert o di un Urgency Announcement
- 77 Promemoria
- 81 Distress Flow Chart
- 83 Inoltro delle chiamate di Urgency e di Safety

---

---

- 83 La chiamata di servizio o routine
- 84 Esempio di chiamata Geographical Area
- 85 Comunicazioni radio via Telex in MF e HF
- 86 Telex - Protocollo ARQ
- 87 Telex - Protocollo FEC
- 87 Telex - Protocollo SelFEC
- 88 Telex - Chiamata Selcall
- 90 Comunicazioni satellitari
- 91 Il sistema COSPAS-SarSat
- 92 Il sistema LeoSar (satelliti a orbita polare bassa)
- 93 Il sistema GeoSar (satelliti in orbita geostazionaria)
- 94 Radioboe EPIRB
- 96 Inmarsat
- 97 L'infrastruttura del sistema Inmarsat
- 103 SES Inmarsat
- 105 EGC (Enhanced Group Call)
- 107 SART
- 108 NavTex (Navigational Telex)
- 109 Formato dei messaggi NavTex
- 110 Esempio di messaggio NavTex
- 112 Estratto del Master Plan stazioni CRS-NavTex
- 113 Aree geografiche NavArea/MetArea
- 113 AIS - Automatic Identification System
- 114 VHF portatili GMDSS
- 115 Gli apparati GMDSS obbligatori per area di navigazione
- 115 In sintesi
- 118 Batterie (accumulatori)
- 120 Fonti di energia
- 121 Manutenzione delle batterie
- 121 Organizzazione SAR centrale operativa NISAT
- 123 ARES Automazione Ricerca e Soccorso

---

---

## 125 APPENDICI

- 125 Modelli di domanda d'esame
- 131 Alfabeto Fonetico
- 132 Fraseologia ICAO Standard - Alcune frasi
- 134 Master Plan Stazioni Radio Costiere Italiane
- 136 Identificativi MID dei diversi Paesi del Mondo
- 141 Obbligo di ascolto in banda di guardia
- 142 Riepilogo delle frequenze di soccorso, urgenza, sicurezza e routine e relative classi di emissione
- 145 Stazioni Radio Costiere in HF nel mondo
- 146 International Telex Country Codes List
- 149 Operatori Inmarsat-C Land Earth Station e relativi codici di accesso
- 150 Lista degli MRCC associati alle diverse LES
- 151 Codici a due cifre di accesso rapido ai servizi Inmarsat
- 154 Codice di accesso Inmarsat C per telefono e Telex
- 154 Codici di errore Inmarsat
- 156 Calcolo dei costi dei servizi Inmarsat C
- 158 Esempi di messaggi NavTex
- 162 Elenco degli identificativi delle NavTex CRS per NavArea
- 177 ICAO - Codici Q
- 189 Canali Duplex ITU Internazionali
- 193 Estratto Recommandation ITU-R M.541-9
- 239 Estratto Radio Regulations CHAPTER VII
- 267 Acronimi e glossario
- 275 Bibliografia

## Gli apparati MF/HF DSC

Frequenze di emergenza in banda MF/HF in kHz						
In grassetto sono evidenziate le frequenze primarie.						
<b>DSC</b>	<b>2187.5</b>	4207.5	6312.0	<b>8414.5</b>	12577.0	16804.5
<b>Fonia</b>	<b>2182.0</b>	4125.0	6215.0	<b>8291.0</b>	12290.0	16420.0
<b>Telex</b>	<b>2174.5</b>	4177.5	6268.0	8376.5	12520.0	16695.0

Per la navigazione in **aree di mare A3 e A4** è previsto l'obbligo di ricezione degli allerta anche via **RadioTelex**, su **Stampa Diretta (NBDP)**.

Il terminale telex e la stampante sono quindi collegati al ricetrasmettitore MF/HF, poiché è su questa banda che gli allerta vengono trasmessi, su specifiche frequenze.

Il ricevitore degli apparati MF/HF è predisposto per effettuare una scansione continua sulle frequenze di emergenza, monitorando così la ricezione di un Distress Alert da qualsiasi di queste frequenze sia stato inoltrato, allertando l'operatore per ogni comunicazione di soccorso, urgenza o sicurezza trasmessa.

C'è un ricevitore dedicato DSC sulle frequenze di emergenza sulle bande di 2, 4, 6, 8 e 12 MHz. Alcuni apparati scandiscono tutte le sei frequenze, altri solo le primarie: **2187.5** e **8414.5** kHz.

Quando si riceve un segnale di emergenza, l'eventuale successiva comunicazione deve essere effettuata sulla medesima banda da cui è stato ricevuto (es. ricezione di un Distress Alert DSC sulla frequenza 2187.5 kHz: comunicazione in fonia sulla frequenza 2182 kHz o comunicazione via Telex sulla frequenza 2174.5 MHz).

Esistono due modalità di inoltro di un Distress:

- su frequenza singola;
- su frequenze multiple.

Nel caso sia stato inoltrato un Distress Alert in singola frequenza, l'apparato attende la ricezione di un acknowledgement da parte di una Stazione Costiera per circa 4 minuti. Non ricevendo alcun ACK, inoltrerà nuovamente il Distress Alert sulla stessa frequenza.

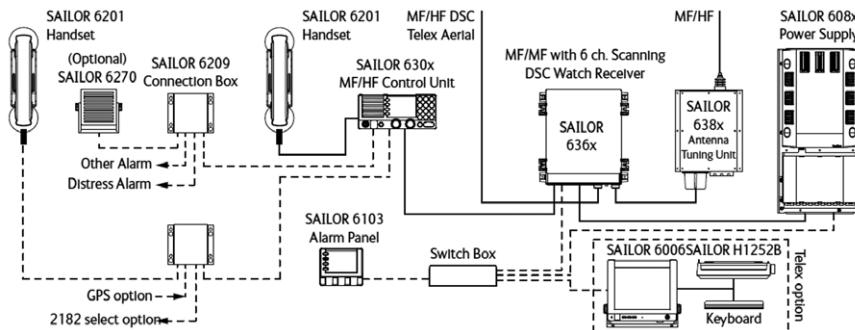
Nel caso sia stato inoltrato un Distress Alert in multifrequenza, questo sarà ritrasmesso in automatico sia in MF, sia su tutte le frequenze HF di emergenza, senza attendere l'ACK.

Alcuni apparati trasmettono il Distress Alert prima sulla frequenza 2187.5 kHz al fine di allertare in modo primario la Stazione Costiera più vicina e successivamente sulla frequenza 8414.5 kHz, in quanto è la frequenza più indicata per allertare le stazioni radio circostanti. Solo in un terzo momento il Distress verrà inoltrato su tutte le restanti frequenze HF. Non ricevendo alcun ACK, l'apparato inizierà nuovamente il ciclo di trasmissione del Distress.

Per quanto possa sembrare apparentemente funzionale, la trasmissione del Distress Alert in multifrequenza non è sempre la soluzione migliore. Infatti, in questo caso, una o più stazioni avranno ricevuto il Distress Alert su più frequenze e si sintonizzeranno su una di queste per ascoltare le successive comunicazioni in fonia. Di contro, la nave che ha inoltrato il Distress potrà trasmettere in fonia solo su una frequenza, pertanto le navi che prestano ascolto su frequenze diverse potrebbero non udire alcuna comunicazione.

Considerate le altissime potenze degli apparati MF/HF (da 150 a 1500 W), è fatto divieto di utilizzarli sotto costa, tantomeno nei porti.

## SAILOR 6300 MF/HF Schema collegamenti



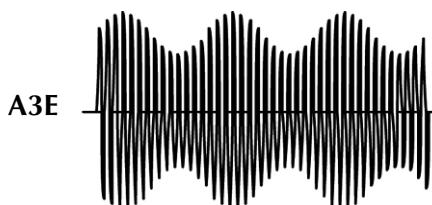
Come illustrato nello schema, l'apparato MF/HF viene collegato a un apposito controller in grado di scansionare le sei bande di guardia sia in ricezione che in trasmissione.

Per le trasmissioni DSC deve essere installata un'antenna dedicata, per quelle RadioTelex un terminale apposito.

### Modalità di emissione delle frequenze MF/HF

In banda MF/HF la modulazione avviene unicamente in AM, Amplitude Modulation (Modulazione di Ampiezza).

Come abbiamo visto, con questa tecnica il messaggio in fonia si sovrappone alla portante modificandone l'ampiezza su entrambi i lati (onda superiore e onda inferiore), che chiameremo **banda laterale superiore** e **banda laterale inferiore**.



Questa modalità di emissione viene chiamata **doppia banda laterale** con portante intera e identificata con la sigla **A3E**.

Possiamo osservare che i due lati della portante (le due bande laterali superiore e inferiore) sono immagini speculari, pertanto ciascuna contiene le medesime informazioni.

Con questa considerazione si intuisce che, anche trasmettendo solo una parte (banda inferiore o superiore) dell'onda modulata, il contenuto del messaggio non cambia. Questo artificio ci consente di irradiare nell'etere con eguale efficacia, ma con un dispendio di energia notevolmente inferiore.



Questa modalità di emissione viene chiamata **SSB (banda laterale unica con portante intera)** e identificata con la sigla **H3E**.

Tutti gli apparati si sono oramai standardizzati su questo tipo di emissione, pertanto la modalità A3E non è più in uso se non su vecchi strumenti.

In ogni caso la modalità H3E è compatibile con quella A3E e anche le comunicazioni sono vicendevolmente compatibili.

Un'ultima modalità, ormai divenuta lo standard di riferimento, consiste nel modulare la portante in SSB in modo da allocare il messaggio nella giusta frequenza ma, in fase di trasmissione, sopprimere totalmente o parzialmente la portante.

Il risultato è un risparmio energetico enorme a vantaggio della maggiore copertura della trasmissione, poiché si può così impegnare la potenza disponibile non più per la portante (che di per sé non contiene alcun messaggio), ma interamente per la trasmissione dell'informazione.

**J3E**  
**R3E**



Questa modalità di emissione viene ancora chiamata **SSB** ma con portante soppressa o ridotta.

Viene identificata con le sigle **J3E** e **R3E**.

Di massima possiamo dire che, posto a 100 il fattore del dispendio energetico necessario per trasmettere in modalità A2E, con la modalità H3E si risparmia il 50% e con le modalità J3E e R3E oltre l'80%.



Guglielmo Marconi.

## Designazione delle emissioni radio

Per riferimento e convenzione, alle diverse modalità e tecniche di modulazione vengono assegnate sigle diverse, ciascuna costituita da tre caratteri.

Di seguito il significato dei tre caratteri che le contraddistinguono

1° carattere	Significato (Tecnica di Modulazione)
A	Modulazione d'ampiezza con doppia banda portante intera
H	Modulazione d'ampiezza con banda laterale unica portante intera
R	Modulazione d'ampiezza con banda laterale unica portante ridotta
J	Modulazione d'ampiezza con banda laterale unica portante soppressa
F	Modulazione di frequenza
G	Modulazione di fase

2° carattere	Significato (Informazione)
0	Nessun segnale modulante
1	Informazione digitale su un unico canale senza sottoportante
2	Informazione digitale su un unico canale con sottoportante
3	Informazione analogica su canale singolo

3° carattere	Significato (Utilizzo)
A	Telegrafia per ricezione audio
B	Telegrafia per ricezione automatica
C	Facsimile
D	Trasmissione dati e telemetria
E	Telefonia, inclusa radiodiffusione (broadcasting)

**Classe di emissione delle trasmissioni più usate in campo marittimo:**

- **A3E:** Telefonia doppia banda laterale (modulazione di ampiezza) (usata in HF) (analogica);
- **H3E:** Telefonia SSB portante completa (modulazione di ampiezza);
- **R3E:** Telefonia SSB con portante ridotta (modulazione di ampiezza) (usata in MF e HF) (analogica);
- **J3E:** Telefonia SSB con portante soppressa (modulazione di ampiezza) (usata in MF e HF) (analogica);
- **F3E/G3E:** Telefonia in modulazione di frequenza (usata in VHF) (analogica);
- **G2B:** DSC in modulazione di frequenza/di fase (usata in VHF) (digitale DSC);
- **F1B:** Telex e DSC in modulazione di frequenza (usata in MF e HF) (digitale);
- **J2B:** Telex e DSC in modulazione di ampiezza con portante soppressa (usata in MF e HF digitale).

**Attenzione:** in questa pubblicazione i valori numerici delle frequenze sono espressi secondo lo standard americano, ovvero non vengono utilizzati i separatori delle migliaia, mentre il separatore decimale è rappresentato da un punto al posto della virgola.

Standard europeo	Standard americano	Come si legge
1.000,235	1000.235	mille punto duecentotrentacinque
2.187,5	2187.5	duemilacentoottantasette punto cinque oppure (comunemente usato) ventuno ottantasette punto cinque

Comunicazioni di Emergenza							
Band	DSC		Fonia		Fonia	Telex	
	kHz	Cl. Emiss.	kHz	Cl. Emiss.	Canale ITU	kHz	Cl. Emiss.
<b>VHF</b>	CH.70	G2B	CH.16	F3E/G3E		==	
<b>MF</b>	<b>2187.5</b>	F1B/J2B	<b>2182.0</b>	H3E/J3E		<b>2174.5</b>	J2B
<b>HF4</b>	4207.5	F1B/J2B	4125.0	J3E	421	4177.5	J2B
<b>HF6</b>	6312.0	F1B/J2B	6215.0	J3E	606	6268.0	J2B
<b>HF8</b>	<b>8414.5</b>	F1B/J2B	<b>8291.0</b>	J3E	821	8376.5	J2B
<b>HF12</b>	12577.0	F1B/J2B	12290.0	J3E	1221	12520.0	J2B
<b>HF16</b>	16804.5	F1B/J2B	16420.0	J3E	1621	16695.0	J2B

Le frequenze evidenziate in **grassetto** devono essere ricordate a memoria.

Al fine di determinare una diversa priorità rispetto alle chiamate d'emergenza in DSC, per le chiamate di routine in DSC si usano frequenze leggermente diverse, incrementate di 2 kHz in MF e di 0,5 - 1,0 e 1,5 kHz in HF, (chiamate Primaria, Secondaria e Terziaria).

Nelle comunicazioni nave/terra (duplex), è la stazione di terra a imporre alla nave le frequenze di lavoro o uno dei canali internazionali.

Chiamate di Routine da Nave a terra in MF/HF DSC e fonia						
<b>DSC Nave Tx</b>	2189.5	4208.0	6312.5	8415.0	12577.5	16805.0
<b>DSC C.S. Tx</b>	2177.0	4219.5	6331.0	8436.5	12657.0	16903.0
<b>Canale ITU Fonia</b>		Ch. 421	Ch. 606	Ch. 821	Ch. 1221	Ch. 1621
<b>Fonia SSB Nave</b>	2222.0	4125.0	6215.0	8255.0	12290.0	16420.0
<b>Fonia SSB C.S.</b>	2722.0	4417.0	6516.0	8779.0	13137.0	17302.0

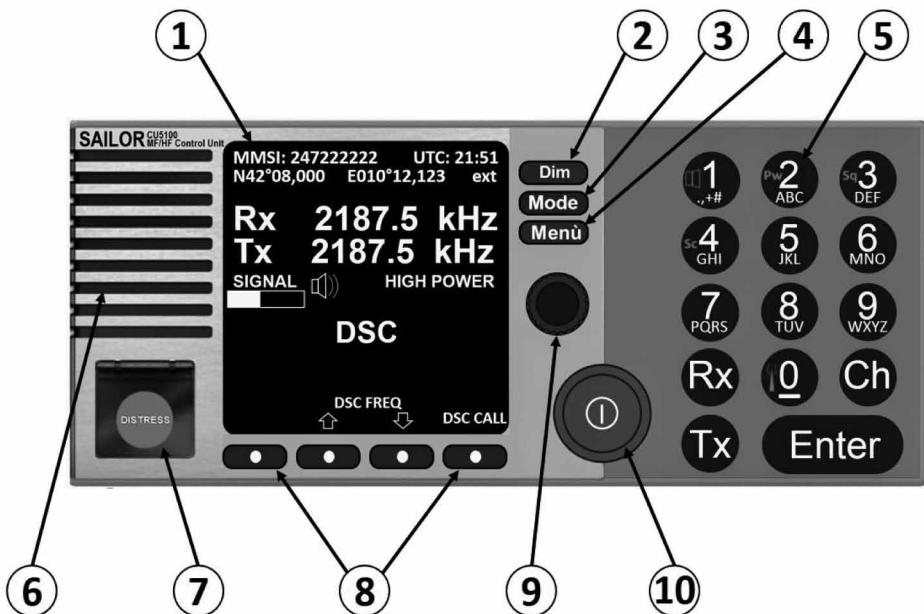
Alla pagina 189 sono riportati tutti i canali di comunicazione MF/HF

Le comunicazioni nave/nave (simplex) sono effettuate sulle frequenze di seguito riportate

Chiamate di routine da Nave a Nave in MF/HF DSC e fonia						
<b>DSC Tx Nave1</b>	2177.0	4208.0	6312.5	8415.0	12577.5	16805.0
<b>DSC Rx Nave 2</b>	2177.0					
<b>Fonia SSB Frequenze Simplex assegnate per le comunicazioni Nave/Nave</b>		4146.0 4149.0	6224.0 6227.0 6230.0	8294.0 8246.0	12353.0 12356.0 12359.0 12362.0 12365.0	16528.0 16531.0 16534.0 16537.0 16540.0

Frequenze Simplex per comunicazioni Nave/Nave in banda 2000 kHz:  
Da 2262.5 a 2498.0 kHz, da 3340.0 a 3400.0 kHz, da 3500.0 a 3600.0 kHz

## MF/HF-DSC Sailor mod. CU-5100



1	Display	6	Altoparlante
2	Dimmer	7	Pulsante Distress
3	Mode: DSC, SSB, Telex, AM Radio	8	Soft Keys
4	Menù	9	Multifunzione: Freq/Rx Tune setup.
5	Tastiera	10	On/Off - Volume

I Tasti "Soft-Key" assumono la funzione che di volta in volta viene proposta sul display e visualizzata sopra di essi, quali ad esempio la modifica delle frequenze DSC – SSB - Telex, lo scorrimento delle informazioni visualizzate sul display ecc.

Premendo il tasto **Menù** si ha accesso alle funzionalità dell'apparato, quali: tipologie di chiamata DSC, configurazione generale dello strumento, rubrica dei contatti e relativi MMSI memorizzati, secondo la struttura ad albero di seguito riportata.

## Struttura ad albero dell'apparato MF/HF Sailor CU-5100

Menù	Messaggio	Scelta	Inserire/Scelta	Inserire/Scelta	Ins/Scelta		
1 DSC Call	1 Coast Station	1 With Telephone nr	MMSI	Telephone nr	<b>Mode</b>		
		2 Without nr	MMSI				
	2 Ship	MMSI					
	3 Area	POS	Category	<b>Mode</b>	Working Frequency		
		RADIUS					
	4 Distress	1 ALERT	<b>Mode</b>	Nature	POS		
		2 RELAY	1 Coast St	MMSI	Ship in Distress		
			2 Ship	MMSI			
			3 AREA	POS RADIUS			
	5 Individual	MMSI	Category	<b>Mode</b>	Frequency		
	6 Group	MMSI	<b>Mode</b>	Working Freq.	DSC Freq.		
	7 Test Call	1 Ship Test Call	MMSI	DSC Freq.			
		2 Coast St. Test Call	MMSI	DSC Freq.			
2 DSC Log	1 Rx Distress						
	2 Tx Distress						
	3 Tx Call						
3 Composed DSC Calls	Select Name	Name MMSI Channel	<b>Mode</b>				
	Modify						
4 Stations	New	Name MMSI Channel	<b>Mode</b>				
	Edit						
5 Setup	1 DSC Setup	Distress Frequency					
		Auto Acknowledgement ON/OFF					
		Auto Position Transmit ON/OFF					
		Auto Channel Switch ON/OFF					
		Telecommand Medical ON/OFF					
		Telec. Ship and Aircraft ON/OFF					
		LAT					
		LON					
		Position Time					
		Date					
		Time					
	2 Reception	1 Earpiece	Adg. Vol. 0-7				
		2 Receiver	Treble C/Off				
			Suppression				
		3 Call Alarms	Adg. Call Alarm 0-7				

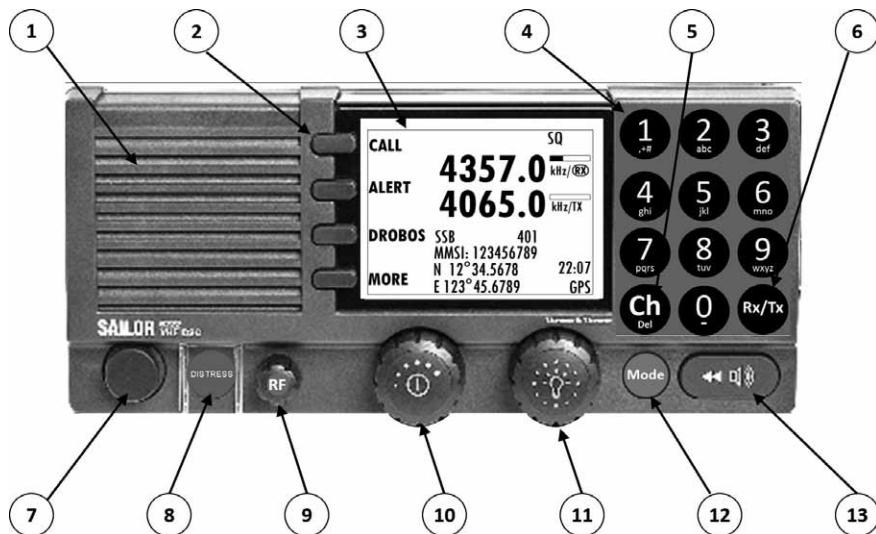
## Struttura ad albero dell'apparato MF/HF Sailor CU-5100

5 Setup	3 Options	Password	1 Tx Band	New
			2 Configuration	Edit
				LSB Mode
				Remote Mode
				Battery Alarm
	4 Watch Receiver Setup		3 DSC	ATU Yes/No
				RX Test
				Tx Test
	5 Telex Setup		4 Factory Reset	
			5 MMSI Reset	
			6 Config. Status	
			1 MMSI	
			2 Version	1 Software
6 Info & Test				2 Hardware
2 Check		3 Alarms		
		4 TU Serial Num.		
		1 Tx Protection	1 Sound & Display	
		2 Interface	2 Alarm Panel	
3 Monitor		3 Nemea Input		
		3 Self Test	Manual	
		1 Power	Tx 2 Tone	
		2 WR Audio		

**Sequenza delle operazioni da eseguire per inoltrare:  
un Distress Alert con designazione, un Distress Alert Relè ed una  
Station Call in MF/HF DSC, da Radio Sailor CU-5100**

Distress Alert	Distress Alert Relè	Ship Station Call
<b>Menù ↓</b> 1 DSC Call 2 DSC Log 3 Composed DSC Call 4 Stations 5 Setup 6 Info & Test	<b>Menù ↓</b> 1 DSC Call 2 DSC Log 3 Composed DSC Call 4 Stations 5 Setup 6 Info & Test	<b>Menù</b> 1 DSC Call 2 DSC Log 3 Composed DSC Call 4 Stations 5 Setup 6 Info & Test
1 + <b>OK</b> ↓	1 + <b>OK</b> ↓	1 + <b>OK</b> ↓
1 Coast Station 2 Ship 3 Area <b>4 Distress</b> 5 Individual 6 Group 7 Test Call	1 Coast Station 2 Ship 3 Area <b>4 Distress</b> 5 Individual 6 Group 7 Test Call	1 Coast Station 2 Ship 3 Area 4 Distress 5 Individual 6 Group 7 Test Call
4 + <b>OK</b> ↓	4 + <b>OK</b> ↓	2 + <b>OK</b> ↓
<b>Select Type of Distress Call</b> 1 Alert 2 Relay	<b>Select Type of Distress Call</b> 1 Alert 2 Relay	<b>Enter Ship MMSI Number</b> TYPE: Routine Individual TO: _____ MODE: SSB Telephony
1 + <b>OK</b> ↓	2 + <b>OK</b> ↓	<b>OK</b> ↓
<b>Select Mode Telecommand</b> TYPE: Distress Alert TO: All Ships MODE: SSB Telephony NAT: Sinking	<b>Select Type of Distress Relay</b> 1 Station Call 2 Ship 3 Area	<b>Select DSC Frequency</b> Rx 2187.5 kHz Tx 2187.5 kHz Press SEND
<b>OK</b> ↓	1 + <b>OK</b> ↓	<b>Attendere Ack</b>
<b>Select DSC Frequency</b> Rx 2187.5 kHz Tx 2187.5 kHz Press Distress to Send	<b>Enter Coast Station MMSI</b> TYPE: Distress Relay Call TO: 002470001 SHIP: 247123456 Mode: SSB Telephony NAT: Collision	
<b>Attendere ACK</b>	<b>Press Distress, Attendere ACK</b>	

## MF/HF-DSC Sailor mod. RT-6301



1	Altoparlante	8	Pulsante DISTRESS
2	4 soft keys con indicazione sul display	9	Regolazione del guadagno RF
3	Largo display TFT a colori	10	Regolazione del volume
4	Tastiera alfanumerica	11	Designazioni e canali ITU
5	Selezione del canale	12	Selezione modo SSB, AM Broadcast, DSC, Telex
6	Inserimento delle frequenze Tx/Rx	13	Ripetizione ultimi messaggi
7	Connettore per la cornetta		

A lato dei quattro pulsanti *soft keys* compaiono di volta in volta le indicazioni della funzione che può essere richiamata.

La figura in alto rappresenta la caratteristica videata che si presenta all'accensione dell'apparato.