



ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ  
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ  
ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

# ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ II

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Κ. ΤΑΜΠΑΚΑΚΗ  
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Μ. ΛΥΜΠΕΡΗ

Β' ΕΚΔΟΣΗ



ΑΘΗΝΑ 2017

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

#### Εισαγωγή στο GMDSS

1.1	Εισαγωγή του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και της Διεθνούς Ενώσεως Τηλεπικοινωνιών	1
1.2	Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας (GMDSS)	2
1.2.1	Ιστορικό	2
1.2.2	Σκοπός του GMDSS	3
1.2.3	Ορισμός των θαλασσίων περιοχών (A1, A2, A3, A4)	3
1.2.4	Ημερομηνίες εφαρμογής του GMDSS	4
1.3	Αναφορά στις απαιτήσεις για τις ραδιοεγκαταστάσεις του GMDSS	4
1.3.1	Απαιτήσεις εξοπλισμού του GMDSS	5
1.3.2	Μέθοδοι συναγερμού κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας	7
1.4	Αναφορά στις απαιτήσεις πιστοποίησης για το GMDSS	8

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

#### Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας (GMDSS)

2.1	Εισαγωγή	10
2.2	Λειτουργικές απαιτήσεις σταθμών πλοίων	10
2.2.1	Περιγραφή προδιαγραφών εξοπλισμού θαλασσίων περιοχών A1, A2, A3 και A4	14
2.2.2	Ορισμοί της καλύψεως και των θαλασσίων περιοχών για την DSC	15
2.2.3	Λεπτομέρειες των απαιτήσεων εξοπλισμού	16
2.2.4	Φυλακές ακρόασης του GMDSS	16
2.3	Πηγές ενέργειας	17
2.4	Μέσα εξασφάλισης διαθεσιμότητας εξοπλισμού του σταθμού ραδιοεπικοινωνιών του πλοίου	17
2.4.1	Στρατηγική συντηρήσεως και απαιτήσεις για το GMDSS σύμφωνα με τη ΔΣ SOLAS και τους ΔΚΡ	18
2.4.2	Προσωπικό επικοινωνιών του GMDSS	18
2.5	Περιγραφή των πρωτευόντων και δευτερευόντων μέσων συναγερμού	18
2.6	Άδειες σταθμού πλοίου και πιστοποιητικά ασφάλειας ραδιοεπικοινωνιών	19
2.6.1	Απαιτήσεις για τα πιστοποιητικά ασφάλειας ραδιοεπικοινωνιών	21
2.6.2	Καθήκοντα χειριστή ραδιοεπικοινωνιών	21
2.7	Απαίτηση τηρήσεως εγγραφών και ημερολογίων για τους σταθμούς πλοίων	22
2.7.1	Μορφή του Ημερολογίου	22
2.7.2	Αριθμός φύλλων	22
2.7.3	Μόνιμες εγγραφές	22
2.7.4	Λεπτομέρειες των καθημερινών εγγραφών του Ημερολογίου	24
2.7.5	Λεπτομέρειες όλων των υπολοίπων περιοδικών εγγραφών που περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα δοκιμών του εξοπλισμού, όπως απαιτείται από τον ΔΚΡ	24

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

#### Αρχές των ναυτικών ραδιοεπικοινωνιών, διάδοση ραδιοκυμάτων

3.1	Οι γενικές αρχές και τα βασικά χαρακτηριστικά της κινητής ναυτικής υπηρεσίας	26
3.1.1	Τύποι επικοινωνιών της κινητής ναυτικής υπηρεσίας	26

3.1.2 Τύποι σταθμών επικοινωνίας.....	27
3.1.3 Στοιχειώδης γνώση των συχνοτήτων και των ζωνών συχνοτήτων.....	27
3.1.4 Χαρακτηριστικά συχνοτήτων.....	30
3.1.5 Διάδοση των κυμάτων – Διάδοση με κύματα εδάφους.....	31
3.1.6 Η ιονόσφαιρα.....	34
3.1.7 Σχετικοί μηχανισμοί διαδόσεως.....	36
3.1.8 Περιγραφή συχνοτήτων στις δορυφορικές επικοινωνίες.....	39
3.1.9 Συνοπτική περιγραφή του δέκτη Receiver (Rx).....	39
3.1.10 Πομπός [Transmitter (Tx)] – Συνοπτική περιγραφή.....	40

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

### Διαμόρφωση – Κατηγορίες εκπομπής – Κατανομή συχνοτήτων

4.1 Στοιχειώδης γνώση διαφορετικών τύπων διαμορφώσεως και κατηγορίες εκπομπής.....	42
4.2 Διάφορες μέθοδοι επικοινωνίας.....	46
4.3 Κατανομές συχνοτήτων στην κινητή ναυτική υπηρεσία.....	46
4.4 Η έννοια του διαύλου επικοινωνιών.....	48
4.5 Τρόποι επικοινωνίας σύμφωνα με τους ΔΚΡ.....	51
4.6 Σωστή χρήση της συχνότητας για τις ναυτικές επικοινωνίες, όπως απαιτείται από τους ΔΚΡ.....	54

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

### Σύστημα ψηφιακής επιλογικής κλήσεως

5.1 Σκοπός και χρήση των ευκολιών της ψηφιακής επιλογικής κλήσεως.....	56
5.1.1 Βασικές λειτουργίες της DSC.....	56
5.1.2 Διάταξη κλήσεων και τύπων κλήσεων.....	58
5.1.3 Κωδικός αναγνώρισης της ναυτικής κινητής υπηρεσίας και επιλογή αυτού για κλήση.....	59
5.1.4 Γνωστοποίηση-βεβαίωση λήψεως κλήσεως.....	60
5.1.5 Αναμεταβίβαση κλήσεως.....	60
5.1.6 Λειτουργίες τηρήσεως φυλακής ακρόασης DSC και κομβία ελέγχου.....	61
5.1.7 Επιλογή συχνότητας σε διάταξη κλήσεως.....	62
5.2 Κατηγορίες κλήσεων.....	63
5.2.1 Κλήση κινδύνου.....	63
5.2.2 Κλήση επείγοντος.....	63
5.2.3 Κλήση ασφάλειας.....	66
5.2.4 Υπηρεσιακές κλήσεις.....	66
5.2.5 Κλήση ρουτίνας (δημόσια ανταπόκριση).....	67
5.3 Δοκιμές επικοινωνιών κινδύνου και ασφάλειας DSC.....	68
5.4 Συναγερμός κινδύνου με κατεύθυνση πλοίο- ξηρά στα HF.....	68
5.4.1 Εκπομπή του συναγερμού DSC.....	68
5.4.2 Προετοιμασία για την ανταπόκριση κινδύνου που ακολουθεί.....	68
5.4.3 Ανταπόκριση κινδύνου.....	69
5.4.4 Ενέργειες με τη λήψη ενός συναγερμού κινδύνου στα HF από άλλο πλοίο.....	69
5.4.5 Εκπομπή αναμεταδόσεως συναγερμού κινδύνου DSC.....	70
5.4.6 Επιβεβαίωση λήψεως αναμεταδόσεως συναγερμού κινδύνου DSC από παράκτιο.....	70
5.5 Επείγον.....	70
5.6 Ασφάλεια.....	71
5.7 Έλεγχος εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για κίνδυνο και ασφάλεια στα HF.....	71

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

### Γνώση των γενικών αρχών ραδιοτηλετυπίας (NBDP)

6.1 Εισαγωγή στο σύστημα Στενής Ζώνης Άμεσης Εκτυπώσεως (NBDP).....	72
---	----

6.1.1 Μέθοδοι λειτουργίας.....	74
6.1.2 Αποστολή/λήψη πληροφοριών ISS/IRS.....	75
6.1.3 Κώδικες επικοινωνίας.....	75
6.2 Ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων.....	77
6.3 Ραδιοτηλέτυπο.....	77
6.4 Ηλεκτρονικό ραδιοτηλέτυπο.....	77
6.5 Επίγεια συστήματα τηλεπικοινωνίας.....	78
6.5.1 Αριθμοί επιλογικής κλήσεως για σταθμούς πλοίων και παράκτιους σταθμούς.....	79
6.5.2 Διαδικασίες ταυτότητας παραλήπτη.....	79
6.5.3 Εξοπλισμός ραδιοτηλετύπου.....	79

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

### Δορυφορικά συστήματα και δίκτυο INMARSAT

7.1 Βασική γνώση και λειτουργία των δορυφορικών επικοινωνιών – Οργανισμός INMARSAT.....	81
7.2 Περιγραφή του συστήματος INMARSAT.....	82
7.2.1 Γενικά.....	82
7.2.2 Κάλυψη.....	87
7.2.3 Τηλεφωνικοί κώδικες ωκεανίων περιοχών.....	87
7.3 Επίγειοι Σταθμοί Ξηράς και λειτουργίες τους.....	87
7.4 Δορυφορικό σύστημα Global Xpress.....	88
7.5 Μέθοδοι δορυφορικών επικοινωνιών.....	88
7.6 Ιστορική εξέλιξη των παρεχομένων υπηρεσιών μέσω των συστημάτων INMARSAT.....	90
7.7 Γενική επισκόπηση των συστημάτων INMARSAT σε λειτουργία.....	91
7.8 Επικοινωνίες κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας μέσω δορυφόρου.....	92
7.9 Τύποι σταθμών της κινητής δορυφορικής υπηρεσίας.....	94
7.10 Περιγραφή των Επιγείων Κινητών Σταθμών INMARSAT.....	95
7.10.1 Λειτουργίες Επίγειου Κινητού Σταθμού (ΕΚΣ).....	95
7.10.2 Χαρακτηριστικά Επίγειου Κινητού Σταθμού.....	95
7.10.3 Προετοιμασία ΕΚΣ για τη λειτουργία του στο σύστημα INMARSAT.....	96
7.11 Συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του Συστήματος Λειτουργίας Ομαδικής Κλήσεως μέσω δορυφόρων INMARSAT.....	96

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

### Δορυφορικό τερματικό Inmarsat Fleet Broadband (FB)

8.1 Γενική περιγραφή.....	98
8.2 Το τερματικό FB (Μία συσκευή, Δύο τύποι λειτουργίας, Τρία Δίκτυα Δεδομένων).....	99
8.3 Χρήση του Inmarsat FB.....	102
8.3.1 Κλήσεις μέσω τερματικού Inmarsat FB.....	102
8.3.2 Δορυφορικός τομέας του Inmarsat FB.....	102
8.3.3 Επίγειος τομέας του Inmarsat FB.....	102
8.4 Παράγοντες αποδόσεως του συστήματος FB.....	104
8.5 Υπηρεσίες τηλεφωνίας, προτεραιότητας κινδύνου και επείγοντος.....	105
8.6 Κλήσεις έκτακτης ανάγκης 505 μέσω τερματικών FB.....	105

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

### Περιγραφή επίγειου κινητού σταθμού Inmarsat-C

9.1 Γενική περιγραφή.....	107
9.2 Μονάδες ΕΚΣ Inmarsat-C.....	109
9.2.1 Είδη ΕΚΣ Inmarsat-C.....	110
9.2.2 Χαρακτηριστικά διαύλων ΕΚΣ Inmarsat-C.....	111

9.3 Διακριτικά ΕΚΣ Inmarsat-C.....	112
9.4 Διαδικασίες για δοκιμές εγκρίσεως.....	112
9.5 Διαδικασίες ενάρξεως και πέρατος εργασίας.....	114
9.5.1 Διαδικασία ενάρξεως λειτουργίας.....	114
9.5.2 Διαδικασία τέλους λειτουργίας.....	115
9.6 Διαδικασίες συναγερμού κινδύνου και αποστολής μηνύματος κινδύνου μέσω Inmarsat-C.....	116
9.7 Διαδικασίες ασφάλειας.....	117
9.8 Διαδικασίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.....	117
9.9 Διαδικασίες αποστολής μηνύματος μέσω fax.....	117
9.10 Δεδομένα αναφοράς και διαλογής.....	117
9.11 Πλεονεκτήματα του Inmarsat-C.....	118
9.12 Μελλοντική εξέλιξη του Inmarsat-C.....	119

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

### Συστήματα Inmarsat Fleet και Iridium

10.1 Σύστημα Inmarsat Fleet F33.....	120
10.2 Σύστημα Inmarsat Fleet F55.....	120
10.3 Σύστημα Inmarsat Fleet F77.....	120
10.4 Γενική περιγραφή του δορυφορικού συστήματος Iridium.....	123
10.5 Διαστημικός τομέας του συστήματος Iridium.....	125
10.6 Επίγειος τομέας του Iridium.....	125
10.7 Παρεχόμενες υπηρεσίες συστήματος Iridium NEXT.....	127
10.8 Το Iridium μελλοντικός πάροχος του GMDSS.....	128

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

### Σύστημα προειδοποίησης ασφάλειας πλοίου

11.1 Περιγραφή του συστήματος και τρόπος λειτουργίας του.....	130
11.2 Απαιτήσεις του συστήματος SSAS στα πλοία.....	131
11.3 Διαδικασίες αποστολής συναγερμού.....	132
11.4 Γνώση και ικανότητα χρήσεως στην πράξη του βασικού εξοπλισμού ΕΚΣ.....	134
11.5 Ραδιοεξοπλισμός σωστικών μέσων.....	135

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ

### Βασικά συστήματα κεραιών

12.1 Τύποι κεραιών.....	137
12.2 Δορυφορικές κεραιές.....	139
12.3 Βασική συντήρηση κεραιών.....	139

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ

### Συστήματα αποθηκείσεως συσσωρευτών

13.1 Συστήματα αποθηκείσεως συσσωρευτών.....	142
13.1.1 Συσσωρευτές gel.....	145
13.1.2 Συστήματα αδιάλειπτης τροφοδοσίας (σταθεροποιητές τάσεως).....	146
13.2 Εντοπισμός και αποκατάσταση σφαλμάτων στον ναυτικό ηλεκτρονικό εξοπλισμό GMDSS του πλοίου.....	146

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

### Δορυφορικό σύστημα Cospas-Sarsat

14.1 Εισαγωγή του δορυφορικού συστήματος Cospas-Sarsat.....	147
---	-----

14.2	Μέθοδοι καλύψεως. ....	151
14.3	Ραδιοφάροι. ....	152
14.4	Συγκρότηση του διαστημικού τομέα. ....	153
14.5	Τερματικοί σταθμοί τοπικού χρήστη (LUT). ....	154
14.6	Κέντρα Ελέγχου Αποστολής (MCCs). ....	154
14.6.1	Διανομή δεδομένων συναγερμού. ....	155
14.6.2	Συστήματα επικοινωνίας των MCCs. ....	156
14.7	Παράμετροι λειτουργίας του Cospas-Sarsat. ....	157
14.8	Πληροφορίες που περιέχονται σε έναν συναγερμό κινδύνου. ....	157
14.9	Μηνύματα συντονισμού του συστήματος Cospas-Sarsat. ....	157
14.10	Σύστημα MEOSAR. ....	158
14.10.1	Λειτουργία του συστήματος MEOSAR. ....	158
14.10.2	Η δυναμική του συστήματος MEOSAR. ....	159
14.11	Σύστημα GALILEO. ....	160
14.12	Σύστημα GLONASS. ....	160
14.13	Σύστημα BeiDou. ....	162
14.14	Σύστημα NAVIC. ....	162

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ

### Ραδιοφάροι EPIRB

15.1	Χρήση και συντήρηση ραδιοφάρων EPIRB. ....	164
15.2	Διαδικασίες δοκιμαστικής λειτουργίας των EPIRB. ....	165
15.3	Ψευδείς συναγερμοί των EPIRB. ....	166
15.4	Ελληνικός επίγειος δορυφορικός σταθμός για την έρευνα και διάσωση. ....	166
15.5	Βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας VHF DSC EPIRB στον δίαυλο 70. ....	166
15.6	Εγγραφή ραδιοφάρων INMARSAT. ....	167
15.7	Λειτουργία και χρήση του Αναμεταδότη Ραντάρ Έρευνας και Διασώσεως. ....	167
15.7.1	Βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του SART. ....	167
15.7.2	Επίδειξη λειτουργίας, παράγοντες ύψους και εμβέλειας. ....	168
15.7.3	Επίδειξη των ενδείξεων της οθόνης του ραντάρ. ....	168
15.7.4	Επίδειξη των συνεπειών ενός ανακλαστήρα ραντάρ SART. ....	168
15.7.5	Επίδειξη των διαδικασιών ελέγχου της συσκευής SART. ....	169
15.7.6	Έλεγχος ημερομηνίας λήξεως συσσωρευτών. ....	169
15.8	Συσκευή AIS-SART. ....	171

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΚΤΟ

### Ελληνικοί σταθμοί και ΕΚΣΕΔ/Πειραιά

16.1	Εισαγωγή. ....	172
16.2	Οργάνωση, αρμοδιότητες και λειτουργία του ΕΚΣΕΔ. ....	173
16.2.1	Επίγειες επικοινωνίες. ....	174
16.2.2	Δορυφορικές επικοινωνίες. ....	174

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΒΔΟΜΟ

### Λήψη πληροφοριών ναυτικής ασφάλειας

17.1	Σκοπός και χρήση πληροφοριών ναυτικής ασφάλειας. ....	179
17.2	Υπηρεσίες και μέθοδοι εκπομπής MSI μέσω δορυφόρου και MF, HF/NBDP. ....	181
17.3	Υπηρεσία NAVTEX. ....	181
17.3.1	Δομή της υπηρεσίας NAVTEX. ....	182
17.3.2	Χρήση των κομβίων δέκτη NAVTEX. ....	187
17.3.3	Διαδικασία προτεραιότητας μηνυμάτων NAVTEX. ....	188

17.3.4 Μήνυμα NAVTEX.....	188
17.4 Σύστημα NAVDAT.....	188
17.5 Δομή του Συστήματος NAVDAT.....	189

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΟΓΔΩΟ

### Διεθνές σύστημα SafetyNET EGC

18.1 Σκοπός του συστήματος EGC.....	191
18.2 Μηνύματα προς όλα τα πλοία και μηνύματα του συστήματος INMARSAT.....	192
18.3 Λειτουργία ΕΣΞ συστήματος EGC.....	196
18.4 Χαρακτηριστικά του διαύλου EGC.....	196
18.5 Κατηγορίες ΕΚΣ Inmarsat-C ή Mini-C και λήψη EGC.....	197
18.6 Υπηρεσία SafetyNET.....	198
18.7 Γενικά χαρακτηριστικά του συστήματος EGC.....	200
18.8 Ρύθμιση δέκτη EGC για λήψη παρακτιών ναυσιπλοϊκών μηνυμάτων.....	201

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΝΑΤΟ

### Συναγερμός κινδύνου

19.1 Λειτουργία έρευνας και διασώσεως SAR.....	202
19.2 Ο ρόλος των συστημάτων αναφοράς των πλοίων.....	202
19.3 Διαδικασίες για κλήσεις κινδύνου DSC.....	203
19.3.1 Εκπομπή κλήσεως κινδύνου.....	204
19.3.2 Λήψη και επιβεβαίωση λήψεως κλήσεων κινδύνου.....	204
19.3.3 Αναμετάδοση κινδύνου.....	205
19.4 Διαδικασίες για DSC κλήσεις επείγοντος και ασφάλειας.....	205
19.5 Λειτουργίες συναγερμού του ΕΚΣ τερματικού INMARSAT.....	206
19.6 Περιγραφή των λειτουργιών συναγερμού ΕΚΣ Inmarsat-C.....	207
19.7 Προστασία συχνοτήτων κινδύνου και αποφυγή ψευδών συναγερμών κινδύνου.....	208
19.8 Διαδικασίες δοκιμής συσκευών GMDSS σε συχνοτήτες κινδύνου.....	209
19.9 Απαγορεύσεις εκπομπών κατά τη διάρκεια ανταποκρίσεως κινδύνου.....	209
19.10 Απαγόρευση που αφορά στην πρόληψη μη εξουσιοδοτημένων εκπομπών.....	209
19.11 Ζώνες προστασίας συχνοτήτων κινδύνου.....	209

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ

### Είδη επικοινωνιών της κινητής ναυτικής υπηρεσίας

20.1 Ικανότητα χρήσεως αγγλικών εκδόσεων σχετικών με την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα.....	210
20.1.1 Χρήση υποχρεωτικών εγγράφων και εγχειριδίων.....	210
20.1.2 Διαδικασίες για τήρηση εγγράφων ραδιοεπικοινωνιών. Λεπτομερής αναφορά στις απαιτήσεις τήρησης Ημερολογίου και στις υποχρεωτικές εγγραφές.....	211
20.2 Εξουσία του Πλοιάρχου.....	213
20.2.1 Απόρρητο επικοινωνιών.....	213
20.2.2 Παρεμβολές από έναν σταθμό ασυρμάτου.....	213
20.2.3 Εκθέσεις επί των παραβάσεων.....	214
20.2.4 Επιθεώρηση Σταθμών Ραδιοεπικοινωνιών.....	214
20.2.5 Αποκατάσταση ελλείψεων.....	215
20.3 Πιστοποιητικά των χειριστών GMDSS.....	215
20.3.1 Καθήκοντα προσωπικού ραδιοεπικοινωνιών.....	216
20.3.2 Βιβλία και έντυπα Τηλεπικοινωνιακού Σταθμού Πλοίου.....	217
20.3.3 Λεπτομερής γνώση των κανονισμών και των συμφωνιών που διέπουν την Ναυτική Κινητή Υπηρεσία και την Ναυτική Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία.....	218
20.4 Πρακτικές και θεωρητικές γνώσεις των διαδικασιών γενικών επικοινωνιών.....	218

20.4.1 Χρήση των υποχρεωτικών εγγράφων για τη λήψη καταλόγων ανταποκρίσεως πλοίων και μετεωρολογικών πληροφοριών. ....	218
20.4.2 Διαδικασίες ραδιοηλεκτρονικών κλήσεων.....	219
20.4.3 Λεπτομέρειες ενός ραδιοηλεκτρονικού κλήματος.....	219
20.4.4 Περιγραφή μεθόδων χρέωσης ανταποκρίσεων.....	221
20.5 Κοστολόγηση ραδιοηλεκτρονικών μέσω Inmarsat-C.....	224
20.6 Ραδιοηλεκτρονικά τέλη μέσω MF, HF και VHF.....	224
20.7 Πρόσθετες πληροφορίες τελών χρέωσης ραδιοηλεκτρονικών.....	224

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΠΡΩΤΟ

### Ταυτότητες των σταθμών

21.1 Ταυτότητες της κινητής ναυτικής υπηρεσίας.....	226
21.1.1 Ταυτότητες σταθμών πλοίων.....	226
21.1.2 Ταυτότητες ομαδικών κλήσεων σταθμών πλοίων.....	227
21.1.3 Ταυτότητες παρακτίων σταθμών.....	227
21.1.4 Ταυτότητες ομαδικών κλήσεων παρακτίων σταθμών.....	228
21.1.5 Ταυτότητες σταθμών αεροσκαφών.....	228
21.1.6 Ταυτότητες φορητών VHF με DSC και GNSS.....	228
21.2 Εκχώρηση ταυτοτήτων ΔΣΠ (MMSI), ΔΔΣ (CS), MID.....	229
21.3 Πίνακας Κατανομής των Διεθνών Σειρών Διακριτικών Κλήσεων.....	231

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### Αυτόματο Σύστημα Αναγνώρισης (AIS)

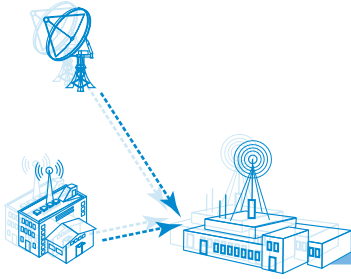
22.1 Εισαγωγή.....	232
22.2 Τύποι και κατηγορίες AIS.....	233
22.3 Μοναδική ταυτοποίηση AIS-SART.....	233
22.4 Λειτουργία του AIS.....	234
22.5 EPIRB-AIS.....	235
22.6 Φορητό VHF.....	236

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΤΡΙΤΟ

### Συστήματα non GMDSS

23.1 Γενική περιγραφή.....	237
23.2 Το Inmarsat Fleetbroadband (FB).....	237
23.3 Το Inmarsat Fleet One.....	237
23.4 Το Inmarsat IsatPhone 2.....	238
23.5 Το Inmarsat D+.....	238
23.6 Η υπηρεσία BGAN M2M.....	239
23.7 Το Inmarsat VSAT.....	239
23.8 Το Inmarsat Global Xpress (GX).....	239
23.9 Το δορυφορικό σύστημα Thuraya.....	241
23.10 Μεταφορά εξοπλισμού για πλοία non GMDSS.....	241
Παράρτημα Πρώτο – Βασική τεχνική ορολογία και συντημήσεις των διαφόρων συσκευών ραδιοηλεκτρονικών από τα εγχειρίδια λειτουργίας των κατασκευαστών.....	243
Παράρτημα Δεύτερο – Ραδιοηλεκτρονικές Συντημήσεις και Κώδικες.....	251
Παράρτημα Τρίτο – Πρακτικές οδηγίες χρήσεως του VHF στη θάλασσα.....	254
Παράρτημα Τέταρτο – Πίνακες Διεθνών Διαύλων VHF.....	259
Παράρτημα Πέμπτο – Πρακτικές οδηγίες γενικών ραδιοηλεκτρονικών με μια ματιά.....	261





# 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## Εισαγωγή στο GMDSS

### 1.1 Εισαγωγή του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και της Διεθνούς Ενώσεως Τηλεπικοινωνιών.

Ο **Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός** (International Maritime Organisation – IMO) ιδρύθηκε το 1948 και αποτελεί οργανισμό του ΟΗΕ. Ως εξειδικευμένη υπηρεσία των Ηνωμένων Εθνών έχει ευθύνη και στόχο να προάγει την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα με τη θέσπιση ομοιομόρφων κανόνων δικαίου, έτσι ώστε να βελτιώνεται η ασφάλεια της ναυσιπλοΐας και η παροχή βοήθειας σε άτομα και πλοία που κινδυνεύουν, καθώς επίσης και να επιτυγχάνεται η πρόληψη της θαλάσσιας ρυπάνσεως. Έτσι, ο αντικειμενικός στόχος της **Διεθνούς Συμβάσεως (ΔΣ)** για την **Έρευνα και Διάσωση** (International Convention on Maritime Search and Rescue – SAR) του 1979 του IMO ήταν να καθιερωθεί ένα παγκόσμιο ναυτιλιακό σχέδιο για την έρευνα και διάσωση με ένα πλαίσιο πολυμερών ή διμερών συμφωνιών των γειτονικών κρατών. Το σχέδιο αυτό θα διασφάλιζε την αμοιβαία συνεργασία και υποστήριξη μεταξύ των κρατών-μελών σε περιστατικά κινδύνου τόσο σε παράκτιες, όσο σε πελάγιες ή ωκεάνιες περιοχές. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ανάγκη δημιουργίας ενός νέου **Παγκόσμιου Ναυτιλιακού Συστήματος Κινδύνου και Ασφάλειας** (Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS), το οποίο θα ρύθμιζε τα θέματα των επικοινωνιών έρευνας και διασώσεως και θα βελτίωνε σημαντικά την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα.

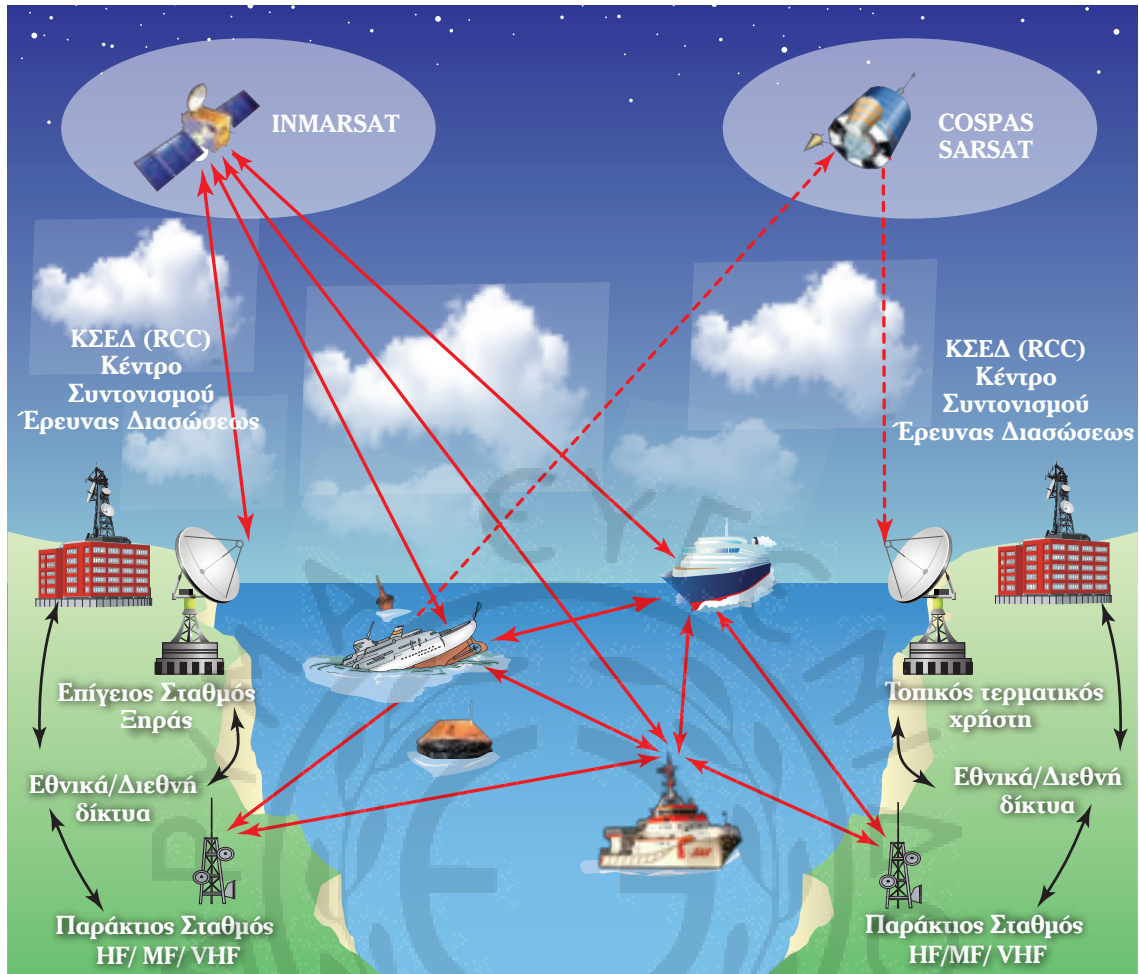
Κατόπιν αυτού, υιοθετήθηκαν νέες υποχρεώσεις που απορρέουν από τους **Διεθνείς Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών** (ΔΚΡ) του 1987, όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν για τα εμπορικά πλοία, τα οποία φέρουν εξοπλισμό του GMDSS, καθώς απαιτούνται νέα πιστοποιητικά του προσωπικού επικοινωνιών, ανάλογα με την περιοχή πλόων τους και σε συνάρτηση με τον εξοπλισμό που θα επιλέγεται.

Στη συνέχεια η Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών που πραγματοποιήθηκε το 1988 υιοθέτησε με το νέο Κεφάλαιο IV της ΔΣ για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα SOLAS 1974 (Safety of Life at Sea – SOLAS '74) ένα χρονοδιάγραμμα εφαρμογής του GMDSS με έναρξη την 1/2/1992 και πέρασ την 1/2/1999.

Το GMDSS βασίζεται σε αυτοματοποιημένες δορυφορικές και επίγειες επικοινωνίες και χρησιμοποιεί τους δορυφόρους του INMARSAT. Η χρήση του είναι απλή, γρήγορη, αποτελεσματική και η αξιοπιστία του δεδομένη, καθώς δεν απαιτεί χειροκίνητη φυλακή ακρόασης στις συχνότητες κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας.

Σε πλοία που σταδιακά εφαρμοζόταν το GMDSS, η μορσική τηλεγραφία δεν απαιτούνταν πλέον. Ως αποτέλεσμα, κατέστη περιττή η ειδικότητα του παραδοσιακού ασυρματιστή, του οποίου το σχετικό δίπλωμα θα χρησιμοποιούνταν παράλληλα με τα νέα πτυχία του προσωπικού ραδιοεπικοινωνιών μέχρι την 1/2/1999. Μετά την ημερομηνία αυτή ισχύουν μόνο τα νέα πιστοποιητικά, που καθορίζονται από τους ΔΚΡ της **Διεθνούς Ενώσεως Τηλεπικοινωνιών** (International Telecommunication Union – ITU).

Η ITU ιδρύθηκε αρχικά στο Παρίσι το 1865 υπό τον τίτλο «Διεθνής Τηλεγραφική Ένωση». Το 1932 συγχωνεύθηκε με τη Διεθνή Ραδιοτηλεγραφική Ένωση, που είχε ιδρυθεί το 1906 στο Βερολίνο, και έτσι σχηματίστηκε η Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών. Το 1948 συνδέθηκε με τα Ηνωμένα Έθνη που εδρεύουν στη Γενεύη της Ελβετίας και έχει δώδεκα περιφερειακά γραφεία σε όλο τον κόσμο. Η ITU είναι ένας Οργανισμός που βασίζεται στον Δημόσιο και Ιδιωτικό τομέα. Από την ίδρυσή της μέχρι σήμερα, απαρτίζεται από 193 κράτη-μέλη και πάνω από 800 φορείς του ιδιωτικού τομέα καθώς και των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων. Σκοπός της είναι να διακανονίζει, να συντονίζει και να προγραμματίζει όλους τους τύπους των



Σχ. 2.1

Λειτουργικές διαδικασίες επί ακινης έρευνας και διασώσεως.

τα παροχής βοήθειας μέσω διαδικασιών ξηράς και τη χρήση HF με ψηφιακή επιλογική κλήση (DSC) ή δορυφορικών επικοινωνιών ή ενός συνδυασμού και των δύο.

Πλοία που πλέουν στη θαλάσσια περιοχή A1 εκπέμπουν, όταν χρειασθεί, τους συναγερμούς κινδύνου κατευθύνσεως πλοίου-πλοίου και πλοίου-ξηράς στα 156,525 MHz (διάλυο 70 του VHF) με DSC.

Πλοία που πλέουν στη θαλάσσια περιοχή A2 εκπέμπουν, όταν χρειασθεί, τους συναγερμούς κινδύνου κατευθύνσεως πλοίου-πλοίου και πλοίου-ξηράς στα 2187,5 kHz με DSC (MF).

Πλοία που πλέουν στις θαλάσσιες περιοχές A3 και A4 εκπέμπουν, όταν χρειασθεί, τον συναγερμό κινδύνου κατευθύνσεως πλοίου-πλοίου στα 2187,5 kHz με DSC και τον συναγερμό κινδύνου πλοίου-ξηράς στα HF με DSC στις λοιπές συχνότητες κινδύνου που είναι: 4207,5 kHz, 6312 kHz, 8414,5 kHz, 12.577 kHz και 16.804,5 kHz. Επί πλέον όλα τα πλοία που πλέ-

ουν στις περιοχές A3 θα εκπέμπουν τον συναγερμό κινδύνου κατευθύνσεως πλοίου-ξηράς μέσω του συστήματος INMARSAT, ανάλογα με την περίπτωση και τον εξοπλισμό που διαθέτουν σε λειτουργία.

#### 4) Εκπομπή και λήψη συντονισμού Έρευνας και Διασώσεως (transmitting and receiving SAR coordinating communications).

Κάθε πλοίο πρέπει να μπορεί να πραγματοποιεί επικοινωνίες συντονισμού Έρευνας και Διασώσεως. Οι επικοινωνίες αυτές είναι απαραίτητες για τον συντονισμό μεταξύ των πλοίων και των αεροσκαφών που συμμετέχουν σε μία έρευνα και διάσωση. Επίσης, περιλαμβάνουν και τις επικοινωνίες που πραγματοποιούνται μεταξύ των ΚΣΕΔ και κάθε σταθμού συντονιστή έρευνας επιφάνειας στην περιοχή ενός περιστατικού κινδύνου.

Τα μηνύματα που μεταβιβάζονται για τους σκοπούς των επιχειρήσεων Έρευνας και Διασώσεως εί-

### 3.1.4 Χαρακτηριστικά συχνοτήτων.

Ο πομπός εκπέμπει το ραδιοκύμα στον χώρο προς όλες τις διευθύνσεις. Όταν μία κεραία εκπέμπει, δημιουργούνται κύματα όλων των ειδών προς όλες τις διευθύνσεις, όπως κύματα εδάφους, χώρου, ιονοσφαιρικά. Ανάλογα με τη συχνότητα του πομπού, το κύμα ακολουθεί τον δρόμο και τον τρόπο που απαιτείται, ώστε να φθάσει στον δέκτη.

Ο κύριος παράγοντας που καθορίζει την πορεία του ραδιοκύματος (δηλ. αν θα είναι κύμα επιφάνειας, απευθείας κύμα χώρου, ιονοσφαιρικό κ.λπ.) είναι η ραδιοσυχνότητα ή το μήκος κύματος.

Τα ραδιοκύματα πρέπει να μεταφέρουν την πληροφορία του σήματος με αποτελεσματικότητα και χωρίς παραμόρφωση. Το ραδιοκύμα μεταδίδεται με την ταχύτητα του φωτός, δηλαδή  $300 \times 10^6$  m/s ή 300.000 km/s.

Η σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα του φωτός ( $c$ ), τη συχνότητα ( $f$ ) και το μήκος κύματος ( $\lambda$ ) είναι η εξής:  $f = c/\lambda$ , δηλαδή **μεγαλύτερο μήκος κύματος σημαίνει χαμηλότερη συχνότητα, ενώ μικρότερο μήκος κύματος υψηλότερη συχνότητα.**

Οι υψηλότερες συχνότητες μπορούν να μεταδοθούν αποτελεσματικά από κεραίες με διαστάσεις που κυμαίνονται μεταξύ 1 και 1/4 μήκους κύματος.

Οι συχνότητες ανάλογα με το μέγεθός τους έχουν διαφορετικό τρόπο διαδόσεως και διαφορετικό μέγεθος καλύψεως της αποστάσεως.

Ο χώρος της ατμόσφαιρας όπου διαδίδονται τα κύματα πάνω από τη γήινη επιφάνεια και σε ύψος περίπου 10 km ονομάζεται **τροπόσφαιρα**. Από τα 10–50 km ύψους ονομάζεται **στρατόσφαιρα**, από τα 50–100 km ονομάζεται **μεσόσφαιρα** και από τα 100–1000 km **θερμόσφαιρα** (σχ. 3.1ε).

Η περιοχή μεταξύ μεσόσφαιρας και θερμόσφαιρας ονομάζεται **ιονόσφαιρα**.

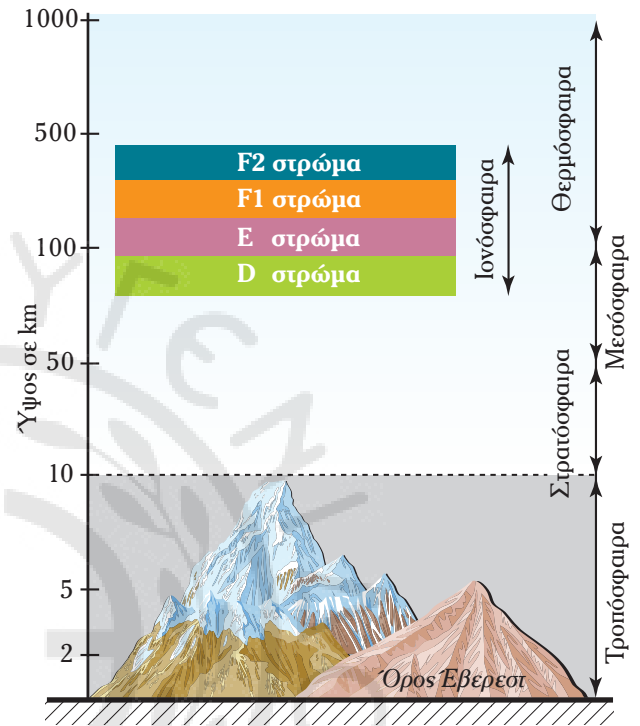
Η ιονόσφαιρα είναι η περιοχή που θα αναλύσουμε κατά κύριο λόγο, διότι είναι πολύ σημαντική και κρίσιμη για τη διάδοση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος, ιδιαίτερα στα βραχέα κύματα (HF), που χρησιμοποιεί η κινητή ναυτική υπηρεσία.

Στις θαλάσσιες ραδιοεπικοινωνίες τα κύματα ανάλογα με τον τρόπο διαδόσεώς τους κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες (σχ. 3.1στ):

1) **Κύματα εδάφους** (ground waves), τα οποία μεταδίδονται κοντά στο έδαφος και διαχωρίζονται ως **κύματα επιφάνειας** (surface wave) και **κύματα χώρου** (space wave). Τα κύματα αυτά κινούνται στην τροπόσφαιρα και μπορεί να υπάρχουν στη βι-

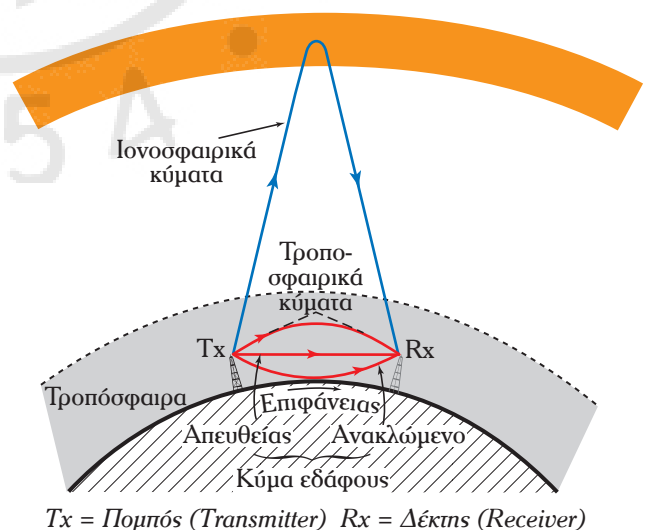
βλιογραφία ως τροποσφαιρικά κύματα. Διαδίδονται ως **κύμα οπτικής ευθείας** (direct wave) ή **ανακλώμενο από το έδαφος**.

2) **Κύματα χώρου ιονοσφαιρικής διαδόσεως** (sky waves). Κάποια από τα κύματα χώρου που διαδίδονται προς τα άνω, με ανάλογη συχνότητα και



Σχ. 3.1ε

Τυπική απεικόνιση των στρωμάτων της ιονόσφαιρας.



Tx = Πομπός (Transmitter) Rx = Δέκτης (Receiver)

Σχ. 3.1στ

Τρόποι διαδόσεως ιονοσφαιρικών κυμάτων και κυμάτων εδάφους.

Το αναγκαίο εύρος ζώνης μεταξύ 0,001 και 999 Hz εκφράζεται σε Hz (γράμμα Η), μεταξύ 1,00 και 999 kHz εκφράζεται σε kHz (γράμμα Κ), μεταξύ 1,00 και 999 MHz εκφράζεται σε MHz (γράμμα Μ) και μεταξύ 1,00 και 999 GHz εκφράζεται σε GHz (γράμμα Γ).

Οι εκπομπές κατατάσσονται και συμβολίζονται ανάλογα με τα βασικά χαρακτηριστικά τους και με τα πρόσθετα προαιρετικά χαρακτηριστικά.

### Παραδείγματα.

0,002 Hz = H002	6 kHz = 6 K00	1,25 MHz = 1M25
0,1 Hz = H100	12,5 kHz = 12 K5	2 MHz = 2M00
25,3 Hz = 25H3	180,4 kHz = 180 K	10 MHz = 10M0
400 Hz = 400 H	180,5 kHz = 181 K	202 MHz = 202M
2,4 kHz = 2K40	180,7 kHz = 181 K	5,6 GHz = 5G65

Οι βασικοί τύποι διαμορφώσεως είναι: Η **διαμόρφωση πλάτους** AM (σχ. 4.1α), η **διαμόρφωση συχνότητας** FM (σχ. 4.1β) και η **διαμόρφωση φάσεως** PM.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των εκπομπών είναι:

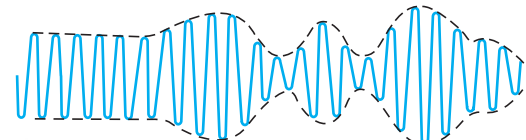
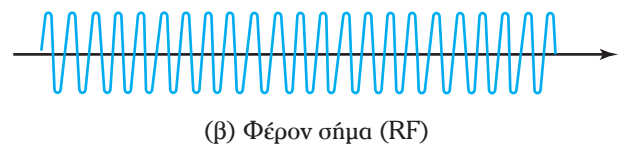
Πρώτο σύμβολο:	τύπος διαμορφώσεως της κύριας φέρουσας.
Δεύτερο σύμβολο:	φύση του σήματος (ή των σημάτων) που διαμορφώνει την κύρια φέρουσα.
Τρίτο σύμβολο:	τύπος της πληροφορίας προς μεταβίβαση.

### Παράδειγμα: J3E

Πρώτο σύμβολο:	J = μονή πλευρική ζώνη με αποσβενόμενο φέρον.
Δεύτερο σύμβολο:	3 = μονοκάναλο που περιλαμβάνει αναλογική πληροφορία.
Τρίτο σύμβολο:	E = τηλεφωνο συμπεριλαμβανομένων ραδιοφωνικών εκπομπών.

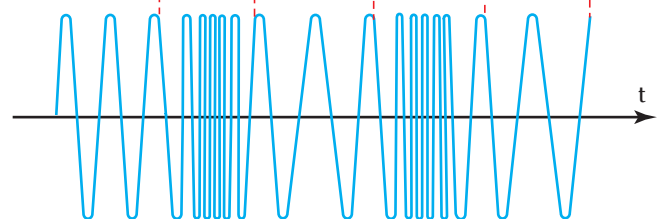
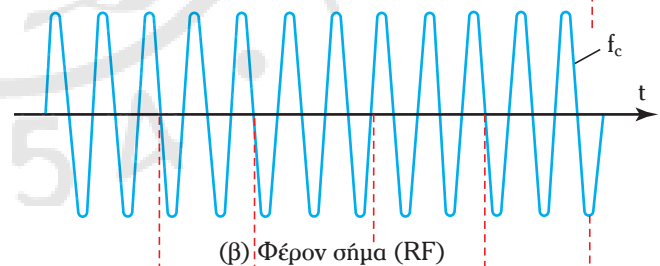
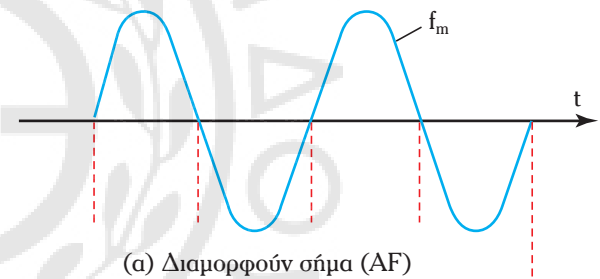
### 3) Κατηγορίες εκπομπής.

Η κατηγορία που εκπέμπουμε, δηλαδή ο σκοπός και ο τρόπος αποστολής ενός σήματος, το οποίο αναλόγως έχει διαμορφωθεί, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί από τον δέκτη για ραδιοτηλεφωνία, NBDP,



Σχ. 4.1α

Διαμόρφωση σήματος κατά πλάτος.



Σχ. 4.1β

Διαμόρφωση σήματος κατά συχνότητα (FM).

κινδύνου DSC, τότε το κινδυνεύον πλοίο μπορεί να επαναλάβει την κλήση κινδύνου DSC (σε διαφορετικές συχνότητες κινδύνου DSC εφόσον είναι εφικτό) μετά από μια καθυστέρηση των 3,5–4,5 min από την έναρξη της αρχικής κλήσεως. Αυτή η καθυστέρηση παρέχει τον απαραίτητο χρόνο, ώστε να ληφθεί κάθε τυχόν επιβεβαίωση.

Ένας παράκιος, που λαμβάνει μία κλήση DSC στα MF ή HF, πρέπει να εκπέμψει μία επιβεβαίωση κινδύνου DSC με ελάχιστη καθυστέρηση 1 min και μέγιστη 2,75 min. Στο VHF μία επιβεβαίωση κινδύνου DSC πρέπει να εκπέμπεται αμέσως μόλις είναι δυνατόν.

Η συσκευή DSC διαθέτει έναν επιλογέα άμεσου συναγεργμού στον δίαυλο 70, στη συχνότητα 2187,5 kHz και χειροκίνητη επιλογή για περαιτέρω επικοινωνία.

Για να εκπέμψουμε ένα συναγεργμό κινδύνου άμεσα, πατάμε το κομβίο κινδύνου (χρώματος κόκκινου) που υπάρχει στη συσκευή μας VHF/DSC και αυτός εκπέμπεται στον δίαυλο 70. Με τον ίδιο τρόπο εκπέμπεται άμεσα ένας συναγεργμός κινδύνου μέσω της συσκευής MF/DSC στα 2187,5 kHz. Στην περίπτωση αυτή η φύση του κινδύνου ορίζεται απ' τη συσκευή αυτόματα ως «μη προσδιοριζόμενος κίνδυνος». Το σίγμα και η ώρα καταγράφονται επίσης αυτόματα, εφόσον υπάρχουν στη μνήμη της συσκευής μέσω του GPS ή διαφορετικά ενημερώνεται η συσκευή μας κάθε τέσσερις ώρες χειροκίνητα.

### 5.1.6 Λειτουργίες τήρησης φυλακής ακρόασης DSC και κομβία ελέγχου.

Οι λειτουργίες τήρησης φυλακής ακρόασης DSC στο VHF πραγματοποιούνται αυτόματα στον δίαυλο 70 επί 24ώρου βάσεως. Τα σχήματα 5.1α και 5.1β παρουσιάζουν συσκευές MF/HF/VHF/DSC, που φέρονται επί του πλοίου.

Η μονάδα περιλαμβάνει έναν διαμορφωτή-αποδιαμορφωτή (modem) για την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση των ψηφιακών επιλογικών κλήσεων και μία υπομονάδα ενός κεντρικού επεξεργαστή, η οποία θέτει σε εφαρμογή και λειτουργία τους διάφορους τύπους κλήσεως, όπως ορίζεται στη σύσταση της CCIR.

Επί πλέον, η μονάδα του ραδιοεξοπλισμού περιλαμβάνει μία διασυνδεδεμένη μ' αυτήν υπομονάδα, η οποία παρέχει τη δυνατότητα για αυτόματο έλεγχο διαύλου της συνδεδεμένης ραδιοσυσκευής VHF, αντίγραφα εκτυπώσεως μηνυμάτων και συλλογή



Σχ. 5.1α  
Συσκευή VHF/DSC.

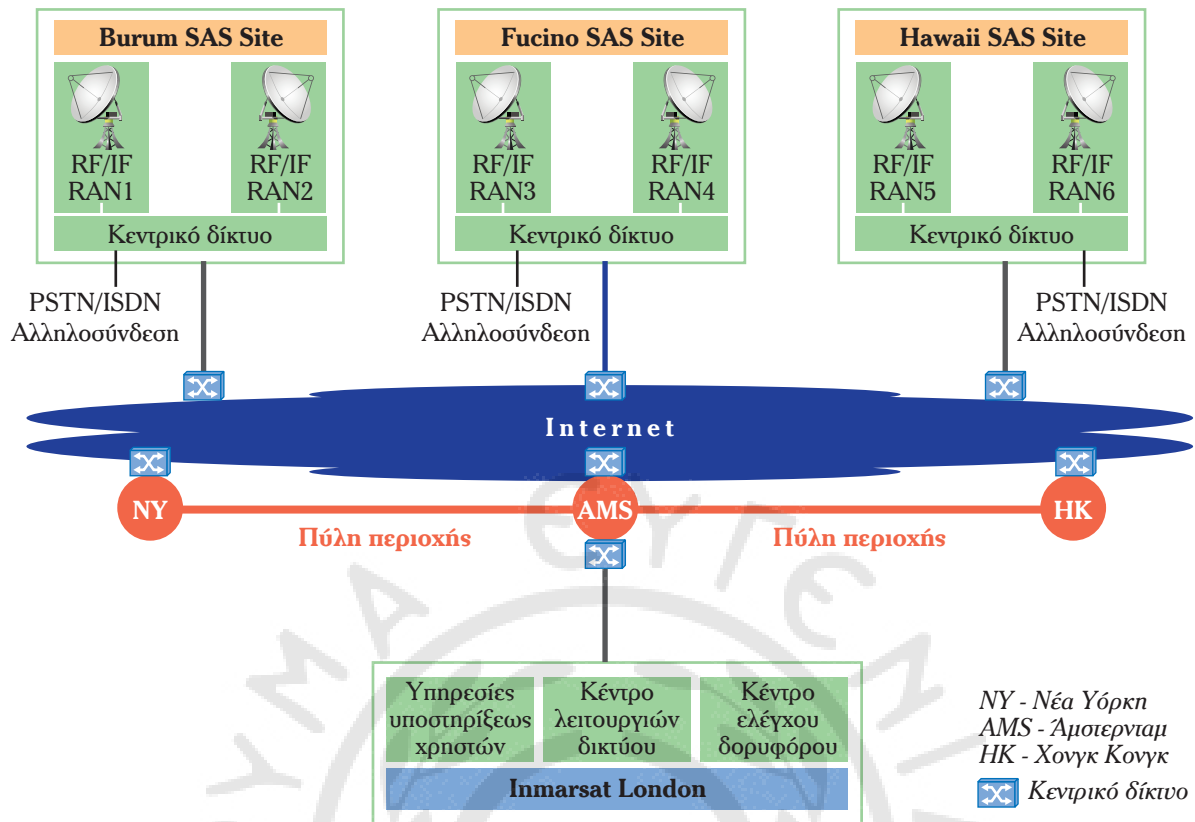


(α)



(β)

Σχ. 5.1β  
(α) Συσκευή DSC controller marine και  
(β) συσκευή MF/HF/DSC.



Σχ. 8.3

Επίγειος τομέας του Inmarsat FB.

ρώνεται από τον επίγειο τομέα του Inmarsat FB, ο οποίος αποτελείται από πέντε κύρια μέρη (σχ. 8.3) και περιγράφονται ως εξής:

1) **Επίγειοι Σταθμοί Δορυφορικής Προσβάσεως** (Satellite Access Stations – SAS).

Οι τρεις (3) επίγειοι σταθμοί δορυφορικής προσβάσεως, εγκατεστημένοι στο Burum Ολλανδίας, στο Fucino της Ιταλίας και στη Hawaii των Η.Π.Α. παρέχουν τη ζεύξη επικοινωνιών μεταξύ καθενός απ' τους δορυφόρους του Inmarsat και των επιγείων δικτύων. Κάθε SAS ανήκει και λειτουργεί απ' τον Inmarsat. Έχει μία κεραία για επικοινωνία με τους δορυφόρους τέταρτης γενιάς και διαθέτει αυτόματα και άμεση σύνδεση με τα δίκτυα PSTN, ISDN και το Internet.

2) **Περιφερειακά Κέντρα ή Σημεία Παρουσίας** (Regional Hubs or Points of Presence – PoPs).

Τα περιφερειακά κέντρα (PoPs) είναι οι πύλες προς το παγκόσμιο δίκτυο πακέτων δεδομένων του Inmarsat FB, δηλαδή του Internet, και ενσωματώνουν πολλαπλές βασικές λειτουργίες του δικτύου σε ένα σημείο (κόμβο). Τα περιφερειακά κέντρα ανή-

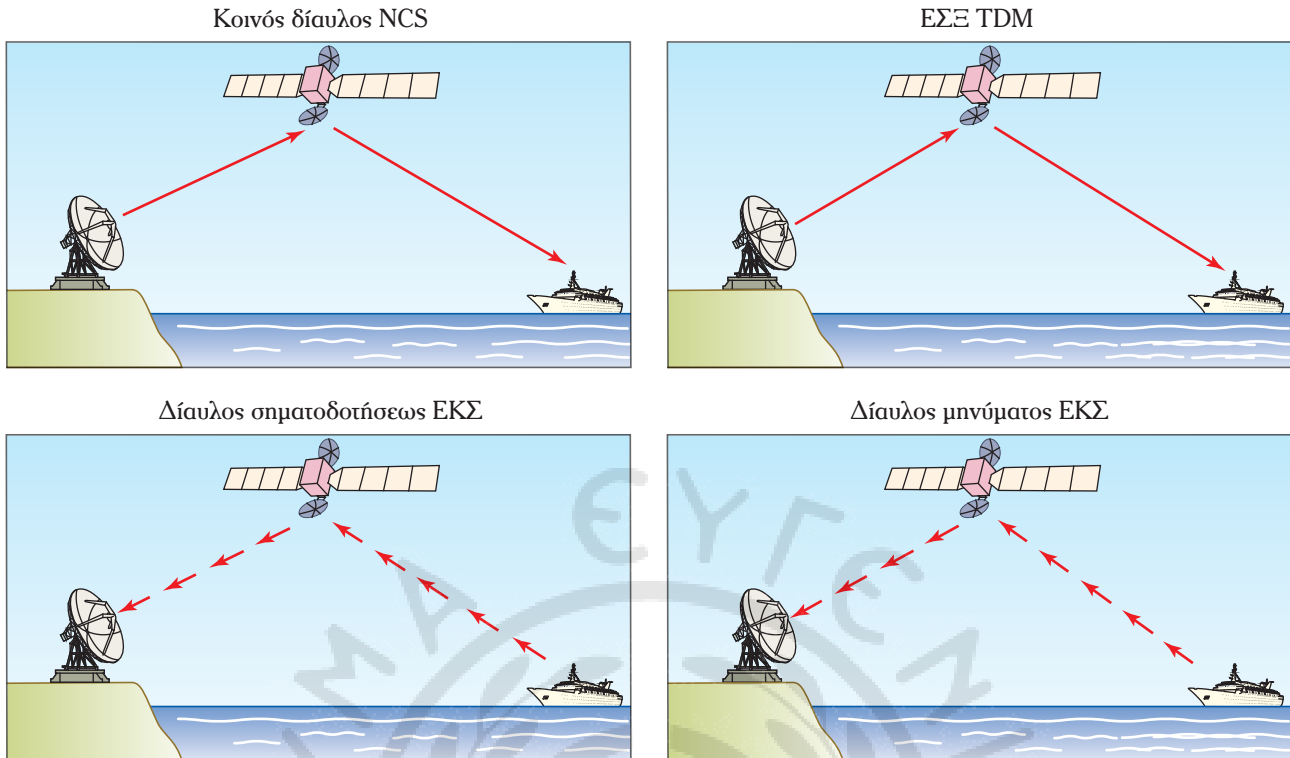
κουν και λειτουργούν από τρίτους για λογαριασμό του Inmarsat και είναι πρόσφατα εγκατεστημένα στη Νέα Υόρκη (NY), το Άμστερνταμ (AMS) και το Χονγκ Κονγκ (HK).

3) **Κέντρο Λειτουργιών Δικτύου** (Network Operations Centre – NOC).

Το NOC βρίσκεται στο αρχηγείο του INMARSAT στο Λονδίνο, το οποίο διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό για να λειτουργεί επί 24ώρου βάσεως και διευθύνει το δίκτυο του Inmarsat FB σε παγκόσμια κλίμακα. Το κέντρο αυτό παρέχει την ανάλογη χωρητικότητα, μετά από αίτηση των χρηστών των επιγείων κινητών τερματικών και επιτρέπει τη διασύνδεσή τους με το σύστημα.

4) **Κέντρο Ελέγχου Δορυφόρου** (Satellite Control Centre – SCC).

Το SCC βρίσκεται επίσης στο Λονδίνο, ανήκει στον Inmarsat και είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των δορυφόρων του. Στην πράξη, η θέση των δορυφόρων ως προς τη Γη δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται, γιατί επιδρά η έλξη της Σελήνης, του Ηλίου, καθώς και λοιποί πα-



Σχ. 9.1β Γενική άποψη των επικοινωνιών του συστήματος Inmarsat-C.

Το πρωτόκολλο του Inmarsat-C είναι ειδικά σχεδιασμένο για να λειτουργεί στο δορυφορικό δίκτυο INMARSAT, καθώς ο ευέλικτος σχεδιασμός και το λογισμικό του παρέχουν μεγάλες δυνατότητες για περαιτέρω μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος στα επίγεια δίκτυα (σχ. 9.1α και 9.1β).

**9.2 Μονάδες ΕΚΣ Inmarsat-C.**

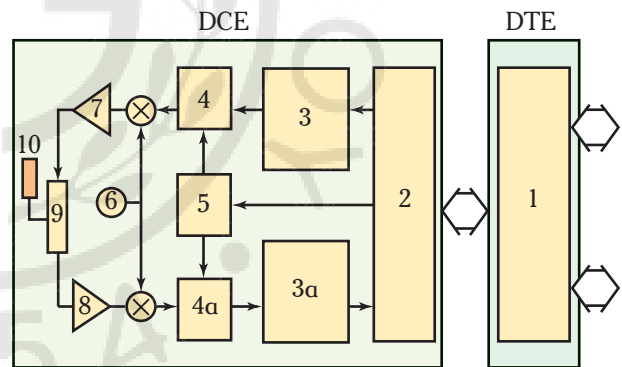
Ένας ΕΚΣ Inmarsat-C αποτελείται από δύο κύριες μονάδες (σχ. 9.2α).

1) Τη **μονάδα του τερματικού δεδομένων** (Data Terminal Equipment – DTE), η οποία περιλαμβάνει ηλεκτρονικά κυκλώματα και εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:

α) Διασυνδέει τις διατάξεις εισόδου/εξόδου και του ΕΚΣ με τον χειριστή, συμπεριλαμβάνοντας την οθόνη, το πληκτρολόγιο, τον εκτυπωτή και άλλες εξωτερικές διατάξεις, όπως τη συσκευή ναυσιπλοΐας ή τους αισθητήρες παρακολούθησης κ.λπ..

β) Παρέχει τον συντάκτη κειμένου για την προετοιμασία ενός μηνύματος για εκπομπή.

γ) Αποθηκεύει το μήνυμα που προπαρασκευάστηκε μέχρι η μονάδα ελέγχου τερματικού δεδομένων να δείχνει ότι είναι έτοιμη να εκπέμψει το μήνυμα και



Σχ. 9.2α

Διάγραμμα ροής ΕΚΣ Inmarsat-C.  
 (1) Σύνδεση με χειριστή του τερματικού εισόδου-εξόδου μηνυμάτων, προπαρασκευή, αποθήκευση, προώθηση, ενδοσύνδεση με άλλο ηλεκτρονικό εξοπλισμό του πλοίου. (2) Έλεγχος προσβάσεως και επεξεργαστής διαχείρισης μηνυμάτων. (3) και (3α) Κρυπτογράφος, κωδικοποιητής συνελίξεως και ταυτόχρονης προσπελάσεως. (4) και (4α) Διαμορφωτής και αποδιαμορφωτής. (5) Συνθέτης συχνοτήτων. (6) Τοπικός ταλαντωτής. (7) Ενισχυτής ισχύος. (8) Ενισχυτής χαμηλού θορύβου. (9) Διακόπτης κεραίας. (10) Κεραία.

Ο αστερισμός των δορυφόρων του κατά τα στάδια του σχεδιασμού αριθμούσε 77 δορυφόρους, αριθμός που ισοδυναμεί με τον ατομικό αριθμό του χημικού στοιχείου του ιριδίου. Σήμερα ο διαστημικός τομέας του Iridium αποτελείται από ένα σύστημα 66 λειτουργικών και ενεργών δορυφόρων επικοινωνίας με παράλληλα εφεδρικούς δορυφόρους σε τροχιά, καθώς και εφεδρικούς δορυφόρους στο έδαφος. Οι δορυφόροι αυτοί που βρίσκονται σε χαμηλή τροχιά γύρω από τη Γη σε ύψος 780 km και με κλίση  $86,4^\circ$  σχηματίζουν 6 τροχιακά επίπεδα, τα οποία απέχουν  $30^\circ$  μεταξύ τους και εξίσου από τον πλανήτη μας. Σε κάθε ένα από αυτά κινούνται έντεκα (11) δορυφόροι, οι οποίοι απέχουν εξίσου μεταξύ τους στο κάθε τροχιακό επίπεδο.

Κάθε δορυφόρος έχει τέσσερις ενδοδορυφορικές συνδέσεις. Δύο με τους γειτονικούς δορυφόρους μπροστά και πίσω του στο ίδιο τροχιακό επίπεδο και δύο με τους δορυφόρους των γειτονικών επιπέδων από την κάθε πλευρά του. Η διάρκεια της τροχιακής περιόδου των δορυφόρων από πόλο σε πόλο διαρκεί 100 min ταξιδεύοντας με ταχύτητα 16.832 μιλίων την ώρα και από οριζόντια σε οριζόντια διά μέσου του ουρανού διαρκεί περίπου 10 min. Καθώς ο δορυφόρος κινείται έξω από τη θέα του χρήστη, η κλίση

μεταφέρεται στον επόμενο δορυφόρο, ο οποίος γίνεται ορατός.

Το σύστημα Iridium υποστηρίζει τρία είδη επικοινωνίας:

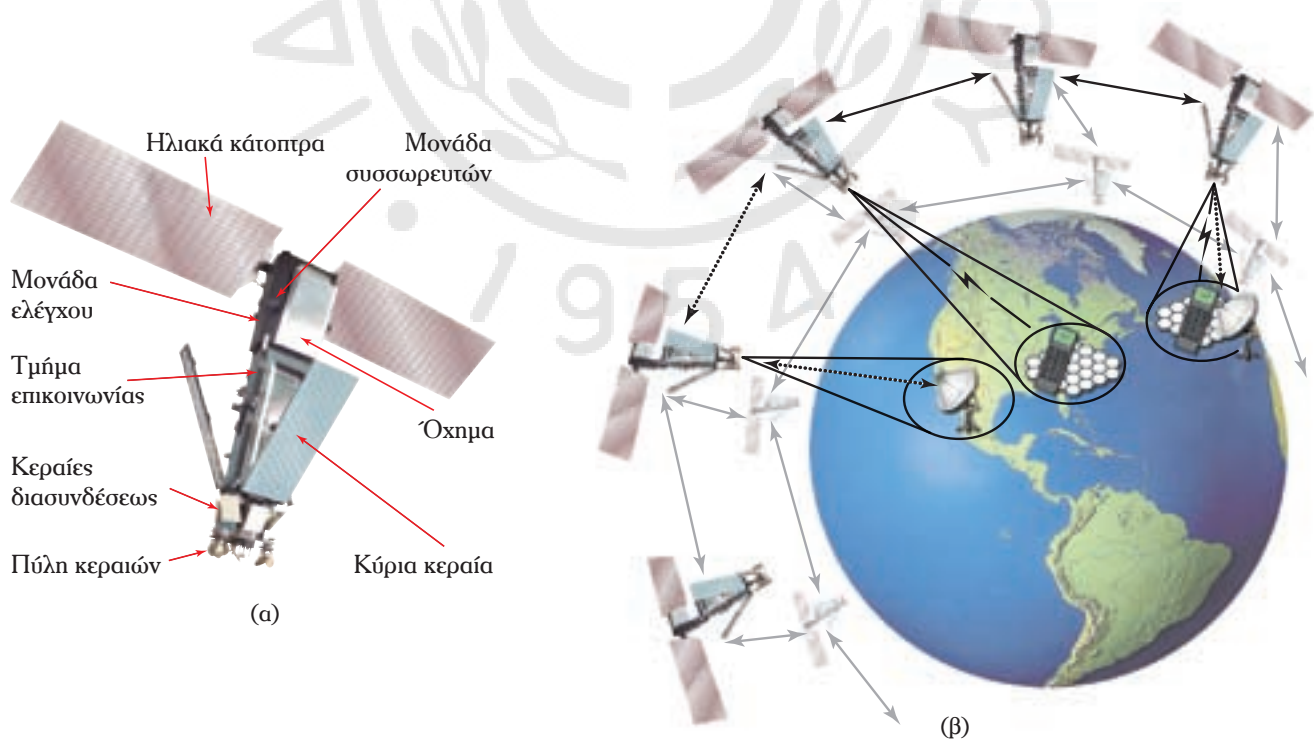
1) **Επικοινωνίες χρήστη προς χρήστη** (user to user).

2) **Επικοινωνίες χρήστη προς πύλη** (user to gateway).

3) **Επικοινωνίες πύλη προς πύλη** (gateway to gateway).

Ο αστερισμός των δορυφόρων του συστήματος Iridium εικονίζεται στις συνδέσεις επικοινωνιών μεταξύ των κινητών των χρηστών και της πύλης του σταθμού ξηράς. Η πύλη χρησιμεύει ως ένα **σταθερό κέντρο** (switching center), το οποίο δρομολογεί όλες τις επικοινωνίες και παρέχει συνδεσιμότητα στα επίγεια δημόσια δίκτυα, όπως στο δημόσιο δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας.

Η εταιρεία Iridium ελέγχει τους κωδικούς + 8816 και + 8817 των χωρών της σειράς 881, η οποία εκχωρείται από την ITU για το Παγκόσμιο Κινητό Δορυφορικό Σύστημα (Global Mobile Satellite System). Έτσι, σε κάθε χρήστη δίνεται ένας οκταψήφιος αριθμός τηλεφώνου, ο οποίος έχει πρόθεμα έναν αριθμό απ' τους παραπάνω κωδικούς.



Σχ. 10.4γ

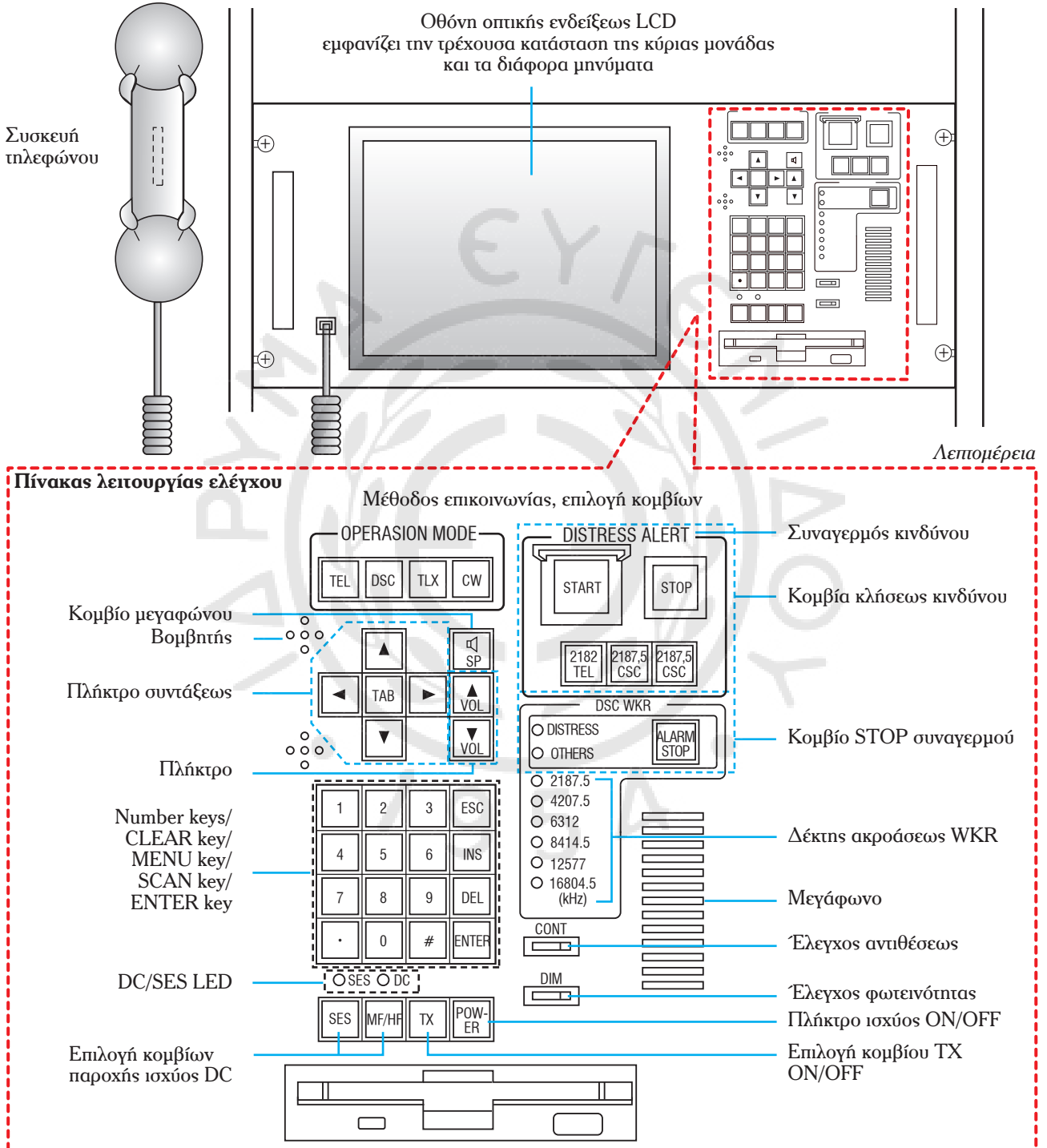
(α) Δορυφόρος Iridium και (β) το δορυφορικό σύστημα Iridium.



(EPIRB) στο GMDSS είναι συσκευές εντοπισμού, που επιτρέπουν να προσδιορίζεται η θέση των ναυαγών σε περίπτωση ανάγκης.

Τα δορυφορικά EPIRB λειτουργούν στη συχνότητα των 406 MHz μέσω δορυφόρων γεωστατικής,

μεσαίας και πολικής τροχιάς (GEO, MEO, LEO) SAR και καλύπτουν όλες τις θαλάσσιες περιοχές. Τα VHF EPIRBs λειτουργούν στον δίαυλο 70 και προσδιορίζονται αποκλειστικά για πλοία που ταξιδεύουν μόνο στην θαλάσσια περιοχή A1.



Σχ. 11.4β

Μονάδες οθόνης, τηλεφώνου και πίνακας ελέγχου κομβίων της DSC.



(α)



(β)



(γ)



(δ)

Σχ. 15.7α

(α) Τρόπος λειτουργίας και εμφάνιση σε οθόνη ραντάρ του αναμεταδότη SART.  
 (β) Ενεργοποίηση SART πάνω σε σωσίβια λέμβο. (γ), (δ) Συσκευές SART.

### 15.7.5 Επίδειξη των διαδικασιών ελέγχου της συσκευής SART.

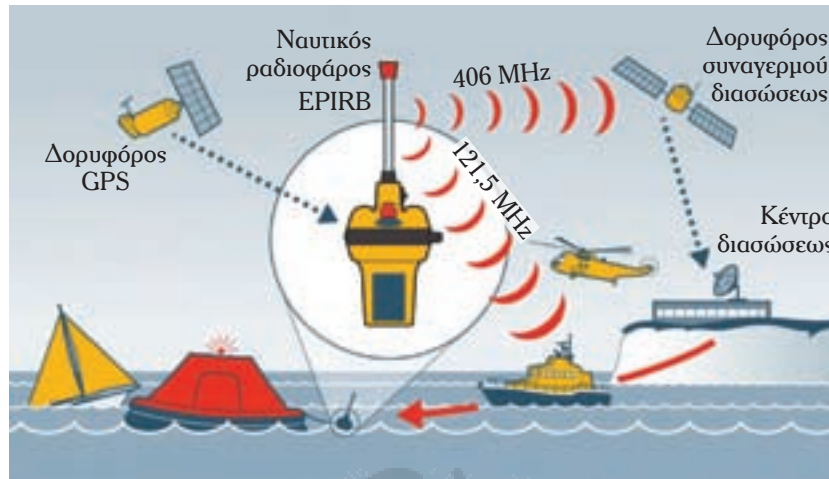
Κάθε SART πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μία φορά τον μήνα για λόγους ασφάλειας και τυχόν βλάβης της συσκευής. Ανάλογη εγγραφή πραγματοποιείται στο ημερολόγιο του GMDS.

Συγκεκριμένα σε κάθε έλεγχο θέτουμε τον διακόπτη του SART στη **θέση δοκιμή** (test mode) και στη συνέχεια κρατάμε την συσκευή με θέα προς την

κεραία του ραντάρ. Ελέγχουμε εάν ο οπτικός ενδείκτης φωτός και ο ακουστικός βομβητής λειτουργούν και τέλος παρατηρούμε στην οθόνη του ραντάρ εάν εμφανίζονται οι ομόκεντροι κύκλοι.

### 15.7.6 Έλεγχος ημερομηνίας λήξεως συσσωρευτών.

Στις διαδικασίες συντηρήσεως περιλαμβάνεται και ο έλεγχος της ημερομηνίας λήξεως των συσσωρευτών της συσκευής SART.



Σχ. 22.5  
Λειτουργία EPIRB.

## 22.6 Φορητό VHF.

Τα φορητά VHF στο σύστημα GMDSS κατασκευάζονται έτσι, ώστε να πληρούν τις διεθνείς απαιτήσεις σε ό,τι αφορά στα διεθνή κανάλια που απαιτούνται για μία φορητή συσκευή, η οποία βρίσκεται στις σωστικές λέμβους και στα εμπορικά πλοία (σχ. 22.6α και 22.6β). Επιπρόσθετα μελετάται και προτείνεται μία νέα φορητή συσκευή VHF Class H DSC με ενσωματωμένο GPS, που να είναι απλή

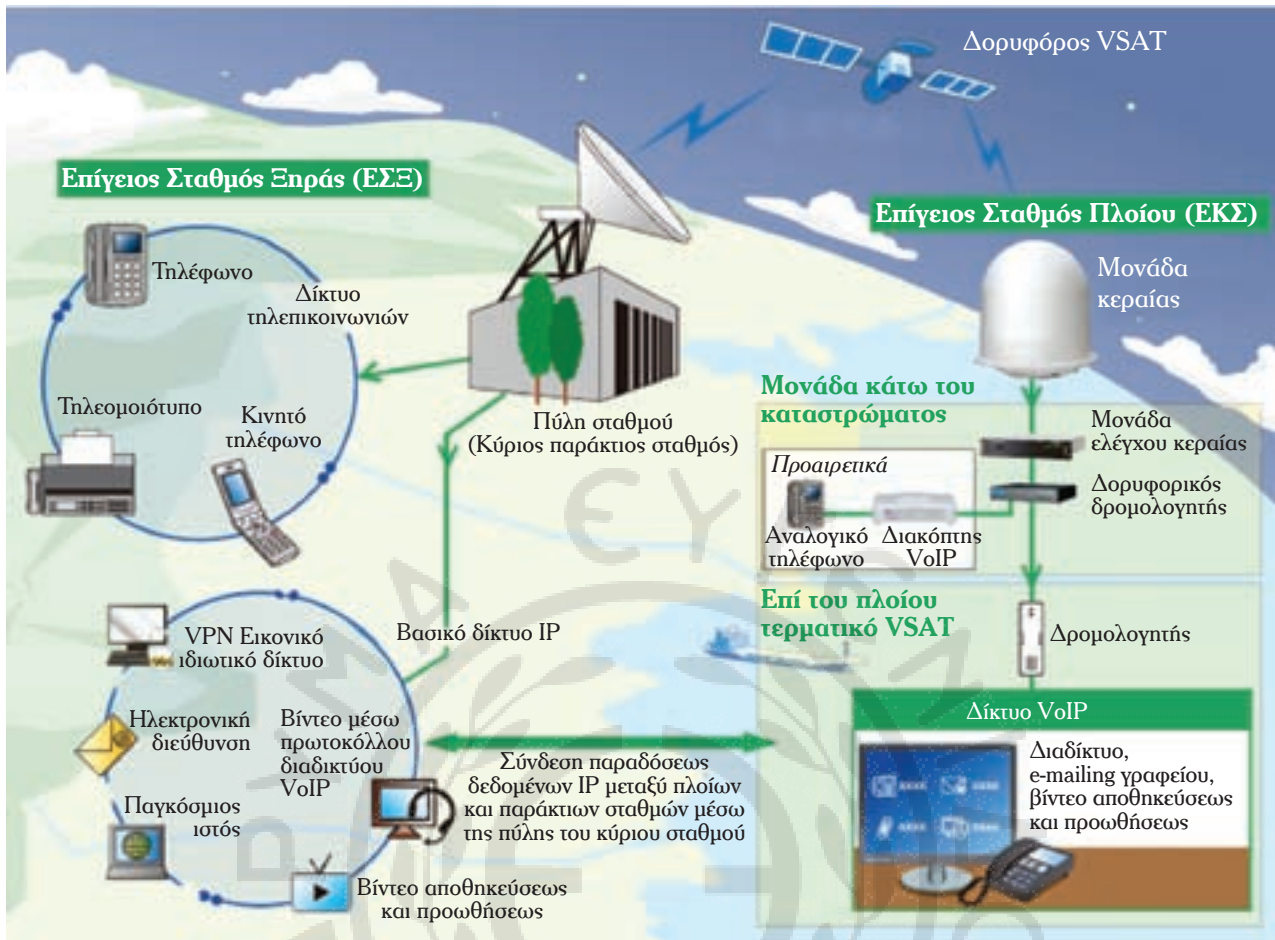
και εύκολη στον χειρισμό από τον χρήστη. Εφόσον ξεπεραστούν μία σειρά από δυσκολίες και βρεθούν λύσεις που αφορούν στα διεθνή διακριτικά αναγνωρίσεις, ενδεχομένως να υλοποιηθεί η παραγωγή της συσκευής αυτής μαζικά, αφού ενσωματώνει όλη την τεχνολογική πρόοδο και θα συμμορφώνεται με τις διεθνείς απαιτήσεις, όπως αυτές θεσμοθετούνται από τον IMO και την ITU-R.



Σχ. 22.6α  
Φορητές συσκευές VHF.



Σχ. 22.6β  
(α) Φορητό VHF σωστικού σκάφους. (β) Φορητό VHF σωστικού σκάφους με πρόσθετη επαναφοριζόμενη μπαταρία.



Σχ. 23.7

Γενική άποψη του δικτύου VSAT.

των κινητών ευρυζωνικών επικοινωνιών για ποντοπόρα πλοία, εν πάσει συνδεσιμότητα για τους επιβάτες των αεροπορικών εταιρειών και ροής υψηλής αναλύσεως βίντεο, φωνής και δεδομένων.

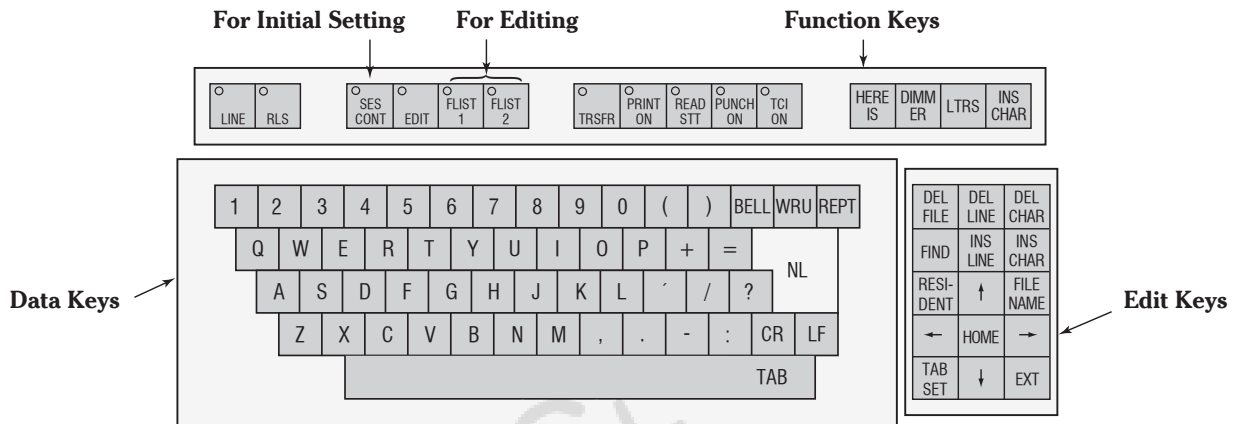
Η Global Xpress (GX) έχει φέρει επανάσταση στις ευρυζωνικές υπηρεσίες στον ναυτιλιακό κόσμο, διατηρώντας παράλληλα την εξαιρετική ποιότητα, στις ναυτικές επικοινωνίες. Η Global Xpress συμπληρώνει το υπάρχον δυναμικό των ναυτιλιακών υπηρεσιών, δίνοντας στους χρήστες την ευελιξία και την επιλογή των υπηρεσιών, που ταιριάζουν στις ανάγκες και στις απαιτήσεις τους.

Με την ποιότητα που υποστηρίζεται από την ανθεκτικότητα στην περιοχή της ζώνης (L-band) του δορυφορικού συστήματος FB, η λύση της Global Xpress θα ξεπεράσει τα επίπεδα των υπηρεσιών που προσφέρονται από τις υφιστάμενες ευρυζωνικές υπηρεσίες VSAT. Η Παγκόσμια Xpress θα προσφέρει σημαντικά καλύτερη απόδοση σε ταχύτητες και τιμές συγκρίσιμες με τις υπηρεσίες VSAT.

Η υπηρεσία Global Xpress (GX) θα αντιμετωπίσει τις καθιερωμένες και αναπτυσσόμενες αγορές για τις υπηρεσίες VSAT στους τομείς των θαλασσιών μεταφορών και θα λειτουργεί με αδιάλειπτη παγκόσμια κάλυψη και άνευ προηγουμένου κινητής ευρυζωνικότητας με ταχύτητες downlink έως και 50 Mbps με τα τερματικά των χρηστών να έχουν μέγεθος από 20 cm έως 60 cm. Επίσης, η υπηρεσία GX θα είναι διαθέσιμη σε παγκόσμιο επίπεδο μέσω μικρότερων κεραιών απ' ό,τι οι κεραιές της υπηρεσίας VSAT και το γεγονός αυτό θα επιτρέψει σε πολλά περισσότερα και μικρότερα πλοία να επωφεληθούν από τις κορυφαίες ταχύτητες αυτής της υπηρεσίας.
















Η Global Xpress θα είναι η πρώτη υπηρεσία που προσφέρει παγκόσμια ευρυζωνική κάλυψη κινητής τηλεφωνίας, παρέχοντας απaráμιλλη ταχύτητα και εύρος ζώνης σε χρήστες ακόμα και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές σε όλο τον κόσμο. Θα είναι ταχύτερη και λιγότερο δαπανηρή από τις τρέχουσες προσφορές της αγοράς Ku-band, σε ένα ενιαίο, **παγ-**

**Παρουσίαση περιφερειακής μονάδας (πληκτρολόγιο) με επεξήγηση των διαφόρων πλήκτρων του.**


















**Keyboard**

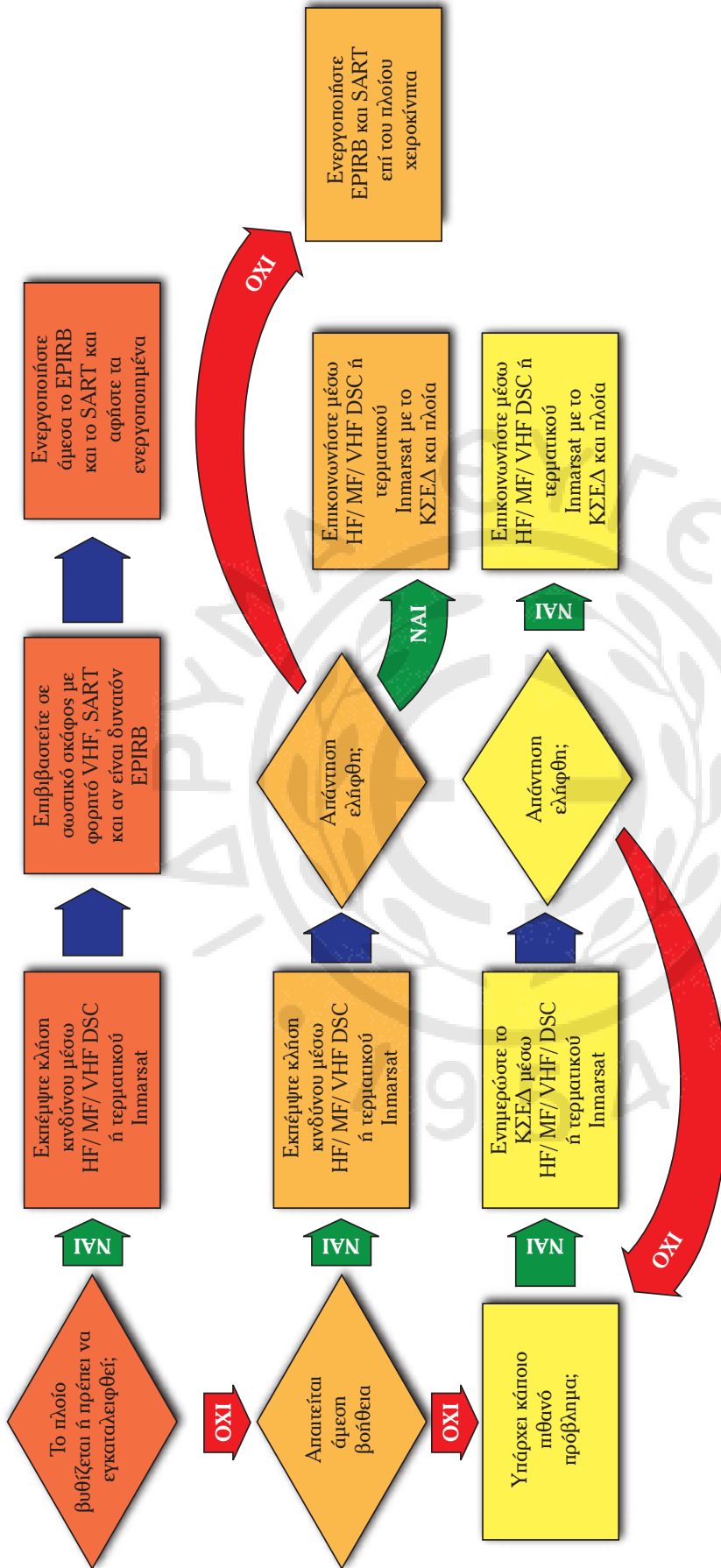
**Function Keys**

-  On-line mode is selected by pressing the key.
-  Idle mode is selected by pressing the key.
-  SES parameters are displayed by pressing the key.
-  Edit mode is selected when LED lights up.
-  File list of page 1 is displayed by pressing the key . When extension memory (Option) is provided, file lists of page 2 and 3 are displayed by pressing the key twice and three times, respectively.
-  When extension memory (Option) is provided, file lists of page 4 and 5 are displayed by pressing the key once and twice, respectively.
-  Message is transferred to line, RO printer and/or PTP by pressing the key.
-  Printing is available when LED lights up.
-  PTR is started to read by pressing the key. (Option)
-  PTP is available when LED lights up. (Option)
-  TCI is available when LED lights up. (Option)
-  Own answerback is transmitted by pressing the key.
-  Brightness of LEDs is changed step by step by pressing the key.
-  Letter code is transmitted by pressing the key.
-  Figure code is transmitted by pressing the key.

**Edit Keys**

-     Cursor is moved by pressing the key. ↑, ↓ keys are used for scroll keys, too. When press ↑ or ↓ key with REPT key, screen-scroll is available.
-  Line on the cursor is deleted by pressing the key.
-  Cursor is moved to the first character of the page by pressing the key once, and is moved to the first character of the file by pressing the key twice.
-  For characters search.
-  Character on the cursor is deleted by pressing the key.
-  One character space is created on the cursor by pressing the key.
-  One line space is created on the cursor by pressing the key.
-  File is resided or copied by pressing the key.
-  For file name change.
-  File is deleted by pressing the key.
-  For TAB setting.
-  Symbol ( ) of “EXT” is displayed at the cursor position by pressing the key.

**Πίνακας Π.12.3**  
**Ενέργειες από Πλοίαρχους πλοίων σε καταστάσεις κινδύνου.**



1. Η συσκευή EPIRB θα πρέπει να επιπλέει ελεύθερα και να ενεργοποιείται αυτόματα εάν δεν μπορεί να μεταφερθεί σε σωσβια λέμβο.

2. Όπου κρίνεται απαραίτητο, τα πλοία θα πρέπει να κάνουν χρήση κάθε πρόσφορου μέσου για να συνεχίσουν άλλα πλοία.

3. Κανένα απ' τα παραπάνω δεν αποκλείει τη χρήση οποιουδήποτε και κάθε άλλου μέσου για τον συναγερμό κινδύνου.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		
Ψηφιακός επιλογικός κλάστος (DSC)	Ανταποκρίσιμος ραδιοπλεφωνίας	Ανταποκρίσιμος ραδιοηλεκτρικής
VHF	Ch 70	—
MF	2187,5 kHz	2174,5 kHz
HF4	4207,5 kHz	4177,5 kHz
HF6	6312 kHz	6268 kHz
HF8	8414,5 kHz	8376,5 kHz
HF12	12577 kHz	12520 kHz
HF16	16804,5 kHz	16695 kHz
	Ch 16	



*Graynella Packer*  
Η πρώτη γυναίκα ασυρματίστρια εν πλω,  
στο επιβατηγό πλοίο S.S. Mohawk, 1910.

ISBN (SET) 978-960-337-149-6

ISBN 978-960-337-143-4