

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

«Η ΓΕΦΥΡΑ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ»

Επιβλέπων καθηγητής : Cpt. Μπερμπεράκης Νικόλαος

Της σπουδάστριας : ΒΑΚΑΛΗ ΑΘΗΝΑ

Α.Γ.Μ. : 4047

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας : 17/05/2019

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας :

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΠΥΞΙΔΕΣ	6
1.1 ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ	6
1.2 ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΗΔΑΛΙΟ (Auto pilot)	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΟ (LOG)	12
3.1 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΓΩΓΗΣ	13
3.2 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ DOPPLER	14
3.3 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΣ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΒΥΘΟΜΕΤΡΟ (Echo Sounder)	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RADAR/ARPA	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΠΟΡΕΙΟΓΡΑΦΟΣ	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ^ο : ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ (GPS)	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ^ο : ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΕΩΣ (AIS)	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ^ο : ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΑΞΙΔΙΟΥ (VDR/S-VDR)	30
9.1 VDR	30
9.2 ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟ VDR (Simplified VDR ή S-VDR)	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 ^ο : ECDIS	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 ^ο : ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ-ΛΗΨΕΩΣ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	37
11.1 VHF	37
11.2 VHF-DSC και MF/HF DSC	38
11.3 NAVTEX	39
11.4 INMARSAT	42
11.5 EGC	46
11.6 EPIRB	47
11.7 SART	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 ^ο : ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΛΑΚΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ (BNWAS)	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	54
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	54

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, Cpt. Νικόλαο Μπερμπεράκη, για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω αυτή την εργασία, την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την πολύτιμη βοήθειά του.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα, όλους τους καθηγητές της ΑΕΝ για τις γνώσεις και τις εμπειρίες που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια.

Τέλος, θέλω να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένειά μου, για την στήριξη και την συμπαράσταση που μου έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και ειδικά στην εκπόνηση αυτής της εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει σκοπό την ανάλυση των σύγχρονων ηλεκτρονικών μέσων ναυσιπλοΐας. Στη γέφυρα ενός σύγχρονου πλοίου υπάρχει πληθώρα ναυσιπλοϊκών οργάνων για την εύρεση πορείας και στίγματος, καθώς και συστήματα επικοινωνιών και αποστολής-λήψης μηνυμάτων και σημάτων κινδύνου τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα για την ασφαλή ναυσιπλοΐα σε ένα σύγχρονο πλοίο.

Εμβαθύνοντας, γίνεται αναφορά στις πυξίδες, οι οποίες χωρίζονται σε μαγνητικές και γυροσκοπικές, στο αυτόματο σύστημα πηδαλιουχίας, στο δρομόμετρο, το βυθόμετρο, το RADAR/ARPA, συστήματα εντοπισμού θέσης GPS και βοηθητικά συστήματα παροχής πληροφοριών που σχετίζονται με μετεωρολογικά φαινόμενα, ναυτιλιακούς κινδύνους και λοιπές ναυτιλιακές πληροφορίες.

Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στα συστήματα επικοινωνιών που χρησιμεύουν στην αποστολή και λήψη μηνυμάτων κινδύνου και ασφαλείας, όπως είναι για παράδειγμα το VHF και το INMARSAT-C. Ύστερα θα εμβαθύνουμε και σε άλλα συστήματα όπως το NAVTEX, EGC, DSC, EPIRB, SART που είναι απαραίτητα στην γέφυρα του πλοίου για την εξασφάλιση ενός ασφαλή πλου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από αρχαιοτάτων χρόνων οι ναυτικοί χρησιμοποιούσαν διάφορα βοηθήματα για να προσδιορίσουν τη θέση του πλοίου τους, έτσι ώστε να μην αποκλίνουν από την πορεία τους και για να αποφευχθούν διάφοροι ναυτιλιακοί κίνδυνοι. Έτσι, για πολλούς αιώνες αντιμετώπιζαν τα στοιχεία της φύσης με ελάχιστα μέσα ναυσιπλοΐας. Πολύτιμος σύμβουλος τους ήταν τα ουράνια σώματα, τα οποία ήταν και τα μόνα μέσα προσανατολισμού και καθορισμού της θέσης στην θάλασσα. Η αξία όμως των ουράνιων σωμάτων είναι διαχρονική, αφού χρησιμοποιούνται σαν μέσα καθορισμού στίγματος μέχρι και σήμερα. Παρόλα αυτά επειδή η διαδικασία αυτή ήταν χρονοβόρα οι ναυτικοί αναγκάστηκαν να αναζητήσουν νέους τρόπους και μέσα για την εκτέλεση της ναυσιπλοΐας.

Στον 20^ο αιώνα λοιπόν, η ναυτιλία έχει πλέον εξελιχθεί με τη χρήση της γυροπυξίδας, των μοντέρνων αστρονομικών εφημερίδων στις οποίες περιλαμβάνονται τα στοιχεία διάφορων ουράνιων σωμάτων, των χαρτών, έντυπης και ηλεκτρονικής μορφής, που με ακρίβεια πλέον απεικονίζουν τη μορφολογία των ακτών και τα βάθη της θάλασσας, τις ναυτικές οδηγίες που περιγράφουν με σαφήνεια όλες τις ακτές, λιμάνια, κινδύνους κ.λπ. δίνοντας οδηγίες πλου και τους φαροδείκτες οι οποίοι δίνουν τα χαρακτηριστικά των φάρων.

Ωστόσο, εκείνο που έφερε την μεγάλη επανάσταση στην ναυτιλία είναι η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών οργάνων, όπου υποβοηθούν τον ναυτιλλόμενο με πολλούς τρόπους να πλέει με ασφάλεια σε οποιοδήποτε μέρος της υδρογείου, όπως να λαμβάνει δελτία καιρού για να αποφεύγει τις κακοκαιρίες, οι ραδιοφάροι για να λαμβάνονται διοπτύσεις μακριά από τις ακτές και η ραδιοτηλεγραφία και ραδιοτηλεφωνία για την συνεννόηση με άλλα πλοία και παράκτιους σταθμούς, ηχοβολιστικές συσκευές για τον προσδιορισμό του βάθους της θάλασσας κάτω από το πλοίο, το ραντάρ για να λαμβάνονται αποστάσεις και διοπτύσεις ακόμη και στην πιο πυκνή ομίχλη κ.α.

Όλες οι εξελίξεις της ναυτιλίας που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν σκοπό να δώσουν στο ναυτιλλόμενο όσα το δυνατόν περισσότερα στοιχεία για να πλεύσει με ασφάλεια από ένα τόπο σε ένα άλλο, γνωρίζοντας κάθε στιγμή με ακρίβεια τη θέση του πάνω στη γη και να μπορεί να καθορίσει ποιες θα είναι οι επόμενες κινήσεις του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΠΥΞΙΔΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η πυξίδα ή κοινώς μπούσουλας (από την ιταλική λέξη bussola) (αλλά και το κουμπάσο) είναι το όργανο με το οποίο επιτυγχάνεται ο προσανατολισμός του χρήστη, δείχνοντας του έτσι την κατεύθυνση του Βορρά. Ιδιαίτερα όμως στη ναυσιπλοΐα αποτελεί το σημαντικότερο “ναυτιλιακό βοήθημα” με το οποίο μετρούνται και πραγματοποιούνται τόσο οι πορείες των πλοίων όσο και οι διοπτρεύσεις. Επειδή το όργανο αναπτύχθηκε εξ ανάγκης στην ναυτιλία αλλά και εκ της σημαντικότητάς του σ’ αυτή, ονομάζεται συνηθέστερα ναυτική πυξίδα. Σήμερα οι ναυτικές πυξίδες που χρησιμοποιούνται στα πλοία είναι η μαγνητική πυξίδα (magnetic compass) που βασίζεται στη λειτουργία της μαγνητικής βελόνας και στην γυροσκοπική (gyro compass), η οποία βασίζεται στην ταχεία περιστροφή του ελεύθερου γυροσκοπίου.

1.1 ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ

Η μαγνητική πυξίδα είναι ο πιο γνωστός τύπος πυξίδας. Λειτουργεί ως δείκτης του μαγνητικού βορρά επειδή η μαγνητισμένη βελόνα στην καρδιά της ευθυγραμμίζεται με την οριζόντια συνιστώσα του μαγνητικού πεδίου της Γης. Το μαγνητικό πεδίο ασκεί ροπή στη βελόνα, σπρώχνοντας το βόρειο άκρο ή τον πόλο της βελόνα, περίπου προς τον βόρειο μαγνητικό πόλο της Γης. Η λεγόμενη μαγνητική βελόνα είναι ένας πολύ λεπτός και πολύ ελαφρύς τεχνικός μαγνήτης, που το σχήμα του είναι συνήθως επίμηκες οξύμορφος ρόμβος, πολύ λεπτού πάχους, που μπορεί να περιστρέφεται ελεύθερα επί του κατακόρυφου άξονα, από το κέντρο του.

Η μαγνητική πυξίδα εξακολουθεί να είναι μέρος του απαραίτητου εξοπλισμού για όλα τα πλοία για τους κάτωθι λόγους:

- Η λειτουργία της δεν αποτελεί συνάρτηση της διαθεσιμότητας ηλεκτρικής ισχύος στο πλοίο. Θα σταματήσει να λειτουργεί μόνο εάν προκύψει φυσική καταστροφή του μηχανισμού της.
- Εμφανίζει σπάνια βλάβες, ακόμα και υπό ιδιαίτερα δυσμενείς συνθήκες πλου.
- Αποτελεί απλή κατασκευή, με μικρό κόστος αποκτήσεως, όσο και κόστος συντηρήσεως.

Επίσης, τα κυριότερα μέρη μιας τυπικής μαγνητικής πυξίδας είναι:

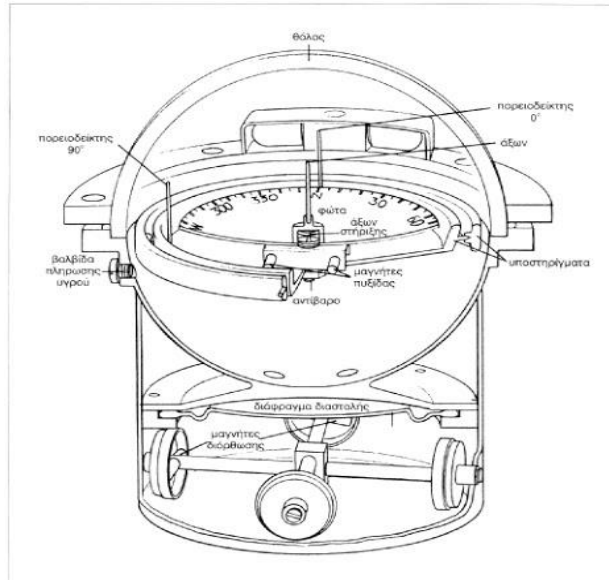
- Το σύστημα μαγνητών, που μέσω της επιδράσεως του μαγνητικού πεδίου της Γης, δημιουργούν την ιθύνουσα δύναμη της πυξίδας.
- Το ανεμολόγιο, το οποίο είναι τοποθετημένο επί των μαγνητών και έχει υποδιαίρεσεις σε μοίρες από 000° (στο Βορρά) έως 360° κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού.
- Την λεκάνη, στην οποία περιλαμβάνονται:
 - α) Ο πόλος στηρίξεως του συστήματος των μαγνητών.
 - β) Το υγρό αποσβέσεως.
 - γ) Τον ενδείκτη πορείας ή αναπληρώσεως, ο οποίος δείχνει τη διεύθυνση της πλήρους του πλοίου.

- δ) Τον πλωτήρα, που είναι ένας μικρός αεροθάλαμος που ελαττώνει ακόμα περισσότερο το βάρος του συστήματος των μαγνητών.
- ε) Το σύστημα εξουδετερώσεως συστολής-διαστολής.

1.2 ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ



ΠΗΓΗ: www.seacoastmarine.ca



ΓΕΝΙΚΑ

Η γυροσκοπική πυξίδα, ή γυροπυξίδα, ονομάζεται η πυξίδα της οποίας η λειτουργία βασίζεται στην κίνηση του γυροσκοπίου αντί της μαγνητικής βελόνας που φέρουν οι μαγματικές πυξίδες. Η κατασκευή της βασίστηκε στις ιδιότητες του γυροσκοπίου που επινόησε και κατασκεύασε ο Λέων Φουκώ, ασχολούμενος με την απόδειξη της περιστροφής της Γης περί τον άξονά της. Προσπάθησε λοιπόν να κάνει κάποια πειράματα. Στην αρχή (το 1851) χρησιμοποίησε την ιδιότητα του εκκρεμούς που διατηρούσε το επίπεδο της αιώρησης του σταθερό στο χώρο, όμως δεν θεωρήθηκε απόλυτα ικανοποιητικό λόγω της συνύπαρξης της βαθότητας.

Έτσι, τον επόμενο χρόνο (1852) χρησιμοποιώντας το παιχνίδι "σβούρα" κατασκεύασε το γυροσκόπιο όπου με βάση την βασική ιδιότητα που παρατηρείται σε αυτό, τη λεγόμενη γυροσκοπική αδράνεια, κατάφερε να αποδείξει εκ νέου την περιστροφή της Γης, χωρίς αυτή τη φορά τη συμμετοχή της βαρύτητας στο πείραμά του. Από τότε παρήλθε σχεδόν μισός αιώνας όταν η ηλεκτρική ενέργεια κατέστησε δυνατή την περιστροφή του γυροσκοπίου και την παρακολούθησή του από τους επιστήμονες έτσι ώστε να κατασκευαστεί η γυροσκοπική πυξίδα. Ωστόσο, το 1908 κατασκευάστηκε η πρώτη γυροσκοπική πυξίδα από τον Γερμανό φυσικό Χέρμαν Άνσουτς.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Το ελεύθερο γυροσκόπιο αποτελείται από μια στρεπτή μάζα της οποίας το μεγαλύτερο μέρος κατανέμεται στην περιφέρεια της και είναι καλά ζυγοσταθμισμένο. Ο γυροσφόνδυλος έχει 3 βαθμούς ελευθερίας, δηλαδή μπορεί να κινείται ελεύθερα γύρω από τρεις άξονες :

- γύρω από τον άξονα περιστροφής του
- γύρω από τον οριζόντιο άξονα
- γύρω από τον κατακόρυφο άξονα

Αυτό επιτυγχάνεται με κατάλληλο τρόπο αναρτήσεως. Όταν το ελεύθερο γυροσκόπιο στρέφεται γύρω από τον άξονα του αποκτά τις ιδιότητες της γυροσκοπικής αδράνειας και της μετάπτωσης. Γυροσκοπική αδράνεια είναι η ιδιότητα του ελεύθερου γυροσκοπίου να διατηρεί της διεύθυνση του άξονα περιστροφής του γυροσφόνδουλου σταθερή στο χώρο ανεξάρτητα από τις κινήσεις της βάσης του εφόσον δεν επενεργούν εξωτερικές δυνάμεις ή ροπές. Μετάπτωση είναι η ιδιότητα εκείνη του γυροσκοπίου βάση της οποίας εάν επί του σφονδύλου επενεργήσει μια δύναμη που θα προκαλέσει ροπή στρέψεως προς έναν άξονα, ο σφόνδυλος θα στραφεί περί άξονα κάθετο προς τον προηγούμενο.

Αν στο ελεύθερο γυροσκόπιο επενεργεί μια ορισμένη δύναμη που θα προκαλέσει ορισμένη μετάπτωση του άξονα περιστροφής του γυροσφονδύλου τότε το ελεύθερο γυροσκόπιο θα μετατραπεί σε ελεγχόμενο γυροσκόπιο. Τα γυροσκόπια των γυροπυξίδων είναι ελεύθερα για πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Από την στιγμή όμως που διαθέτουμε τις πυξίδες σε λειτουργία μετατρέπονται σε ελεγχόμενα και παραμένουν.

Υπάρχουν δυο μέθοδοι για να μετατραπεί το ελεύθερο γυροσκόπιο σε γυροσκοπική πυξίδα :

- Η μέθοδος Sperry με το Βορρά στο μέρος του γυροσκοπίου
- Η μέθοδος Anschutz με το βάρος στον πυθμένα του συστήματος των δυο γυροσφονδύλων.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Η λειτουργία τους δεν έχει σχέση με μαγνητικά πεδία και έτσι η ακρίβεια των ενδείξεων τους δεν επηρεάζεται από τις μαγνητικές επιδράσεις, σε αντίθεση με τις μαγνητικές που παρουσιάζουν τα σφάλματα της απόκλισης και παρεκτροπής.
2. Μπορεί να συνδεθεί αριθμός επαναληπτών που εγκαθίστανται στα διάφορα σημεία του πλοίου, των οποίων τα ανεμολόγια παρέχουν τις ίδιες ακριβώς ενδείξεις της γυροσκοπικής.
3. Στη γυροσκοπική πυξίδα συνδέεται και ο αυτόματος πιλότος ο οποίος πληροφορείται οποιαδήποτε εκτροπή στην πορεία του πλοίου και ενεργοποιώντας το πηδάλιο τη διορθώνει.
4. Τέλος, συνδέονται και άλλα όργανα του πλοίου με τη γυροσκοπική πυξίδα, π.χ. ραντάρ, μέσω της οποίας εξασφαλίζουν και αποτελεσματικότερη λειτουργία.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Οι μαγνητικές πυξίδες είναι όργανα πολύ απλής κατασκευής και σε σπάνιες περιπτώσεις παθαίνουν βλάβες σε αντίθεση με τις γυροσκοπικές που είναι πολύπλοκες και απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό για την διόρθωσή τους.
2. Η γυροσκοπική πυξίδα δεν είναι χρησιμοποιήσιμη αμέσως μετά την εκκίνηση της αλλά μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα κατά το οποίο αναζητά τον Βορρά, ενώ η μαγνητική παρέχει συνέχεια τις ενδείξεις της,
3. Η μαγνητική πυξίδα δεν απαιτεί καμία ηλεκτρική τροφοδότηση για την λειτουργία της, ενώ η γυροσκοπική απαιτεί ειδική ηλεκτρική παροχή, δηλαδή εναλλασσόμενο ρεύμα υψηλότερης συχνότητας. Επειδή τέτοια παροχή δεν προσφέρεται απευθείας από τις γεννήτριες του πλοίου, η εγκατάσταση της γυροπυξίδας περιλαμβάνει και ειδική μονάδα με την οποία παρέχεται το ρεύμα που απαιτείται.

ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΓΥΡΟΣΚΟΠΙΚΩΝ ΠΥΞΙΔΩΝ

Είναι δυνατόν να εμφανιστούν σημαντικά σφάλματα κατά καιρούς στις γυροσκοπικές πυξίδες και για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο οι ενδείξεις της αρχικά να συγκρίνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα με τις αντίστοιχες ενδείξεις της μαγνητικής ιδίως μετά από κάθε αλλαγή πορείας, και να ελέγχεται η ακρίβεια των παρατηρήσεων των γήινων αντικειμένων ή ουράνιων σωμάτων τουλάχιστον μια φορά την ημέρα.

Τα σφάλματα τα οποία παρουσιάζει η γυροσκοπική πυξίδα είναι:

- το σφάλμα πλάτους, πορείας και ταχύτητας
- το σφάλμα αποσβέσεως
- το σφάλμα βαλλιστικής εκτροπής
- το σφάλμα διατοιχισμού του πλοίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΗΔΑΛΙΟ (Auto pilot)

ΓΕΝΙΚΑ

Το αυτόματο πηδάλιο ή αυτόματος πηδαλιούχος ή «αυτόματος πιλότος» είναι ένα εξελιγμένο σύστημα ηλεκτρομηχανικών και ηλεκτρικών διατάξεων. Φέρει επαναλήπτη που συνδέεται στο σύστημα μετάδοσης της γυροσκοπικής πυξίδας του πλοίου από όπου πληροφορείται τις εκτροπές του πλοίου από την σταθερή πορεία του και στρέφει το πτερύγιο του πηδαλίου ώστε να επανέλθει το πλοίο στην πορεία του. Το αυτόματο πηδάλιο καθιερώθηκε γιατί εξασφαλίζει την τήρηση της επιθυμητής πορείας με μεγάλη ακρίβεια, και αυτό συνεπάγεται ότι θα έχουμε εξοικονόμηση χρόνου, καυσίμων και ενός ναύτη.

Ωστόσο, σε περιοχές μεγάλης κυκλοφοριακής συμφόρησης, με συνθήκες περιορισμένης ορατότητας και σε οποιαδήποτε άλλη επικίνδυνη κατάσταση ναυσιπλοΐας, εφόσον χρησιμοποιείται ο αυτόματος πιλότος θα πρέπει να είναι δυνατή η άμεση μεταγωγή της

αυτόματης πηδαλιουχίσεως σε χειροκίνητη. Κάτω από αυτές τις συνθήκες ο αξιωματικός φυλακής πρέπει να έχει στη διάθεσή του ικανό πηδαλιούχο, που να είναι έτοιμος να αναλάβει κάθε στιγμή το χειροκίνητο έλεγχο του πηδαλίου. Η μεταφορά από τη χειροκίνητη στην αυτόματη πηδαλιουχία και αντίστροφα πρέπει να γίνεται από τον αξιωματικό φυλακής ή κάτω από τον έλεγχό του.

Το χειροκίνητο πηδάλιο θα πρέπει να δοκιμάζεται μετά από παρατεταμένη χρήση του αυτόματου πιλότου και πριν την είσοδο του πλοίου σε περιοχές όπου η ναυσιπλοΐα απαιτεί ειδική προσοχή. Επίσης, υπάρχουν αυτόματα πηδάλια που λειτουργούν συνδεδεμένα σε αυτοτελή μαγνητική πυξίδα, ώστε να είναι δυνατή η αυτόματη τήρηση της πορείας και σε περίπτωση βλάβης της γυροσκοπικής πυξίδας του πλοίου.



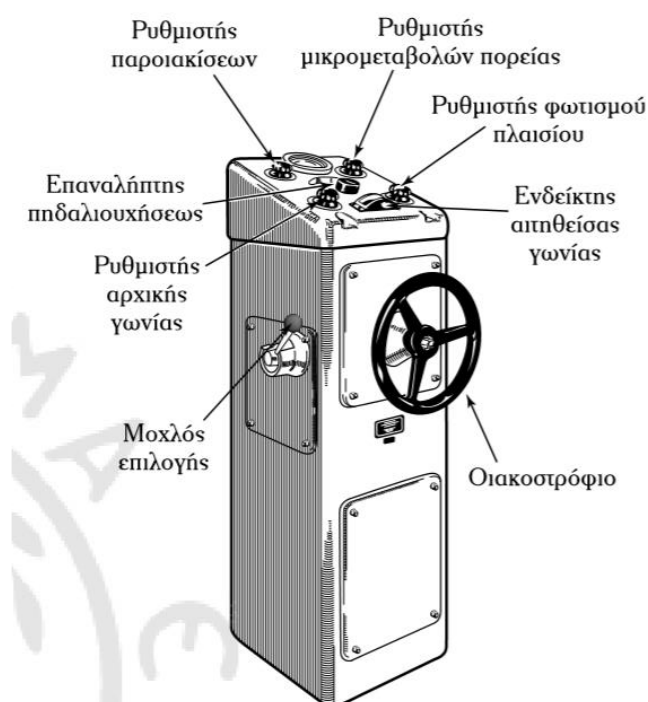
ΠΗΓΗ: <http://captain-christos.blogspot.com/2013/03/blog->

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΗΔΑΛΙΟΥ

Όταν το πλοίο “φεύγει” της πορείας του, στο πηδάλιο θα πρέπει να δοθεί η κατάλληλη γωνία επαναφοράς, η οποία συνήθως είναι μικρή. Για παράδειγμα, αν το πλοίο έχει απόκλιση από την πορεία του αριστερά, ο ναύτης θα πρέπει να βάλει τιμόνι προς δεξιά ώστε να το επαναφέρει. Στη γέφυρα του πλοίου υπάρχει η μονάδα ελέγχου γέφυρας, εντός της οποίας βρίσκεται ένας επαναλήπτης (repeater motor) που λειτουργεί από την γυροσκοπική πυξίδα του πλοίου. Από αυτόν ενεργοποιείται ο όλος μηχανισμός του αυτόματου πηδαλίου για την επαναφορά του πλοίου στην πορεία του.

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ

Για να εξασφαλίζεται η ακριβής τήρηση την πορείας ανάλογα με τις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε πλου αλλά και να περιορίζεται η καταπόνηση του συγκροτήματος πηδαλιουχίσεως, η κονσόλα ελέγχου του ΑΣΠ φέρει ειδικούς ρυθμιστές. Με αυτούς ρυθμίζεται η συμπεριφορά του ΑΣΠ, ανάλογα με την κατάσταση της θάλασσας και τις ελικτικές ικανότητες κάθε πλοίου, κατά τρόπο ανάλογο με την τεχνική που εφαρμόζει ο πηδαλιούχος, για να αντισταθμίσει την επίδραση του κυματισμού κατά την τήρηση της επιθυμητής πορείας. Οι κύριοι ρυθμιστές ενός ΑΣΠ είναι οι ακόλουθοι:



ΠΗΓΗ: βιβλίο «ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ECDIS – Β' ΕΚΔΟΣΗ,

1. **Ρυθμιστής μόνιμης αντισταθμίσεως (Permanent Helm):** Ρυθμίζει το μέγεθος της γωνίας προς την οποία πρέπει να στραφεί το πτερύγιο του πηδαλίου, ώστε να αντισταθμιστεί η έκπτωση του πλοίου από την πορεία λόγω μιας διαρκούς εξωτερικής επιδράσεως, όπως είναι ένας ισχυρός κάθετος άνεμος.
2. **Ρυθμιστής γωνίας πηδαλίου (Rudder ή Ruder Control):** Οριοθετεί την στροφή της πτέρυγας που θα μπορεί να διατάξει ο αυτόματος πηδαλιούχος. Κατά κανόνα σε μικρές ταχύτητες επιτρέπεται η στροφή με μεγαλύτερη γωνία πηδαλίου, ενώ όσο αυξάνεται η ταχύτητα περιορίζεται η γωνία αυτή, προκειμένου να αποφευχθούν μεγάλες κλίσεις. Η ρύθμιση ποικίλλει από τύπο σε τύπο πλοίου, ανάλογα με τις ελικτικές του ικανότητες και την κατάσταση φορτίου.
3. **Ρυθμιστής αντισταθμίσεως:** Μετά την έναρξη της στροφής με την γωνία πηδαλίου ως ανωτέρω, η τιμή αυτή οριοθετεί την μέγιστη αντίθετη γωνία πηδαλίου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ώστε να γίνει ανάσχεση της αρχικής ροπής περιστροφής και το πλοίο να μην ξεπεράσει την επιθυμητή πορεία (overshoot).

4. **Ρυθμιστής ορίου συναγερμού εκτός πορείας (Rudder Alarm Limit):** Αποτελεί ρύθμιση του οριακού σταθμού μοιρών, πέραν από τον οποίο, εάν εκτραπεί το πλοίο από την πορεία του, είναι αδύνατη η επαναφορά του από το σύστημα και απαιτείται παρέμβαση του χειριστή.
5. **Ρυθμιστής καταστάσεως καιρού ή παροιακίσεων (Weather Adjustment or Steering Control):** Η ρύθμιση αυτή γίνεται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, ώστε σε περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες ανέμου ή κυματισμού εκτρέπουν το πλοίο από την επιθυμητή πορεία, η επαναφορά σε αυτή να εκτελείται προοδευτικά και ομαλά. Ουσιαστικά ρυθμίζεται η ευαισθησία της αποκρίσεως του πηδαλίου ανάλογα με την κατάσταση της θάλασσας.
6. **Ρυθμιστής της νεκρής γωνίας στροφής του οιακοστρόφιου (μπόσικα) (Wheel Dead Band):** Ρυθμίζει την ευαισθησία του πηδαλίου κατά την χειροκίνητη λειτουργία, ώστε να μην προκύπτει άσκοπη διαταγή στροφής προς το πηδάλιο με περιορισμένη κίνηση του οιακοστρόφιου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΟ (LOG)

ΓΕΝΙΚΑ

Η ακριβής μέτρηση της ταχύτητας αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για τον ναυτικό. Τόσο η διαρκής ένδειξη ταχύτητας, όσο και το στίγμα αναμετρήσεως, όχι μόνο αναγνωρίζονται ως τα σημαντικότερα κριτήρια τεκμηριώσεως της ασφάλειας του πλου, αλλά επιπλέον αποτελούν τα κλασικά δεδομένα, μέσω των οποίων εκτελείται διαρκής επαλήθευση των στοιχείων που παρέχονται από τα σύγχρονα ολοκληρωμένα συστήματα ναυτιλίας και γέφυρας. Τα δρομόμετρα είναι όργανα τα οποία μετρούν την ταχύτητα των πλοίων και την απόσταση που αυτά διανύουν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια.

Τα πρώτα δρομόμετρα χρησιμοποιήθηκαν κατά τον 17ο αιώνα και ήταν τα λεγόμενα «κοινά» δρομόμετρα. Κατά τον 19ο αιώνα χρησιμοποιήθηκε το μηχανικό δρομόμετρο, που αποτελείται κυρίως από ελεύθερα περιστρεφόμενη έλικα, η οποία ρίχνεται στη θάλασσα και ρυμουλκείται από το πλοίο. Η δυναμική πίεση του θαλάσσιου νερού, λόγω της κίνησης του πλοίου, εξαναγκάζει την έλικα σε περιστροφή, ενώ με το σχοινί ρυμουλκίσεως οι στροφές μεταδίδονται σε μειωτήρες τροχούς του κυρίως δρομομέτρου, στους άξονες των οποίων προσαρμόζονται δείκτες που περιστρέφονται μπροστά από κυκλικές κλίμακες αποστάσεως, βαθμολογημένες σε ναυτικά μίλια. Αφού το βήμα της έλικας είναι γνωστό και σταθερό, η ταχύτητα περιστροφής της έλικας είναι ανάλογη με την ταχύτητα του πλοίου. Έτσι, οι υποδιαίρεσεις των κλιμάκων αποστάσεως στις οποίες θα βρίσκονται οι δείκτες που προσαρμόζονται στους άξονες των μειωτήρων τροχών, θα αντιστοιχούν στην απόσταση που διανύθηκε. Από την απόσταση αυτή προκύπτει με υπολογισμό και η ταχύτητα του πλοίου. Η χρησιμοποίηση όμως του μηχανικού δρομομέτρου παρουσίαζε πολλές δυσκολίες και η ακρίβεια δεν ήταν ικανοποιητική, γι' αυτό και έπαψε να χρησιμοποιείται.

Η λειτουργία των σύγχρονων δρομόμετρων βασίστηκε σε αυτό. Τα σύγχρονα ηλεκτρικά δρομόμετρα αποτελούνται από μόνιμες εγκαταστάσεις και με ηλεκτρομηχανικά συστήματα μας παρέχουν ταυτόχρονα την ένδειξη της ταχύτητας και της διανυθείσας αποστάσεως. Επίσης, έχουν δυνατότητα να συνδέονται και να παρέχουν ηλεκτρικά την πληροφορία της

ταχύτητας του πλοίου στους ενδείκτες Radar αληθούς κινήσεως που είναι απαραίτητη για την λειτουργία τους.

ΤΥΠΟΙ ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΩΝ

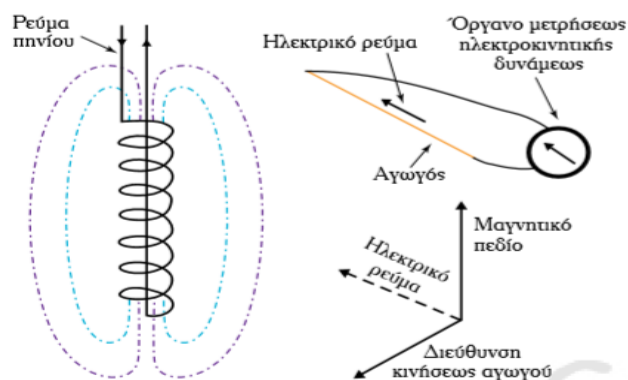
Υπάρχουν πέντε διαφορετικοί τύποι δρομομέτρων:

1. Δρομόμετρα έλικας.
2. Δρομόμετρα μεταβολής της πίεσεως του νερού.
3. Δρομόμετρα ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής.
4. Δρομόμετρα Doppler.
5. Δρομόμετρα ακουστικής συσχέτισεως.

Τα δρομόμετρα έλικας και μεταβολής της πίεσεως αντιπροσωπεύουν παλαιότερη τεχνολογία. Τα σύγχρονα πλοία εφοδιάζονται με δρομόμετρα Doppler, δρομόμετρα ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής και δρομόμετρα ακουστικής συσχέτισεως και για αυτό το λόγο δεν θα αναφερθούμε σε αυτά.

3.1 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΓΩΓΗΣ

Τα δρομόμετρα αυτού του τύπου μετρούν την ταχύτητα του πλοίου ως προς το νερό. Η αρχή λειτουργίας τους βασίζεται στο Νόμο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής του Faraday και είναι η ίδια αρχή που εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο παράγει ρεύμα μια ηλεκτρική γεννήτρια. Σύμφωνα με το Νόμο αυτό, με τη κίνηση του αγωγού εντός ενός μαγνητικού πεδίου, μεταβάλλεται η μαγνητική ροή του πεδίου, δηλαδή το «ποσό» του μαγνητισμού που διέρχεται από αυτόν. Τότε στον αγωγό που επάγεται μια ηλεκτροκινητική δύναμη, η οποία είναι ανάλογη του ρυθμού μεταβολής της μαγνητικής ροής. Υποθέτοντας τότε ότι το μαγνητικό πεδίο διατηρείται σταθερό, η δύναμη που αναπτύσσεται είναι ευθέως ανάλογη της ταχύτητας με την οποία κινείται ο αγωγός.



Σχ. 4.5α

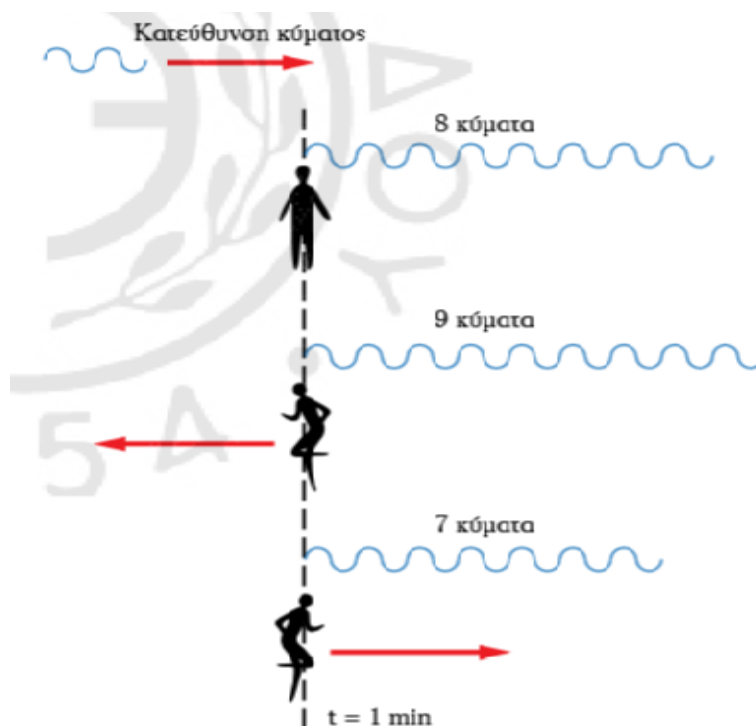
Ηλεκτροκινητική δύναμη και ρεύμα που επάγονται σε αγωγό, ο οποίος κινείται κοντά σε πλετρομαγνήτη.

Η ακρίβεια της συσκευής επηρεάζεται από:

1. Την αγωγιμότητα του νερού.
2. Τις μεταβολές στη ροή του νερού λόγω ασυνεχειών στο κύτος του σκάφους.
3. Τα ωκεάνια ρεύματα.
4. Τον προνευτασμό και τον διατοιχισμό του πλοίου.

3.2 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ DOPPLER

Η συσκευή αυτή μετρά την ταχύτητα του πλοίου είτε ως προς το νερό, είτε ως προς το βυθό. Η μέτρηση αυτή επιτυγχάνεται δια της εκπομπής ηχητικών σημάτων ως προς το βυθό. Τα κύματα αυτά, αφού ανακλαστούν είτε σε μικρά σωματίδια αιωρούμενα στο νερό (π.χ. πλαγκτόν, φυσαλίδες, φύκια, κόκκοι άμμου κλπ.), είτε στον πυθμένα (για βάθη έως 200m), επιστρέφουν στην συσκευή από όπου εκπέμφθηκαν. Εκεί πλέον εκτελείται επεξεργασία των λαμβανόμενων ηχητικών σημάτων, όπου υπολογίζεται η αλλαγή της συχνότητάς τους λόγω του φαινομένου Doppler. Ο υπολογισμός της συχνότητας Doppler αποκαλύπτει τη σχετική ταχύτητα μεταξύ του νερού και του πλοίου.



Σχ. 4.6α

Παράδειγμα εμφάνισης του φαινομένου Doppler. Εάν ο παρατηρητής κινείται προς την κατεύθυνση από την οποία προέρχονται τα κύματα, αντιλαμβάνεται μεγαλύτερη συχνότητα από την πραγματική του κύματος. Αντίθετα, αν ο παρατηρητής κινηθεί κατά την αντίθετη κατεύθυνση, αντιλαμβάνεται μικρότερη συχνότητα από την πραγματική.

Σφάλματα του δρομόμετρου Doppler είναι:

1. Μεταβολές στην πυκνότητα του νερού.
2. Απώλεια ισχύος σήματος.
3. Προσανατολισμός μετατροπέα.

Πληροφορίες που παρέχονται στον ενδείκτη του δρομομέτρου Doppler:

1. Ταχύτητα ως προς τον διαμήκη άξονα του πλοίου (longitudinal speed).
2. Ταχύτητα ως προς τον εγκάρσιο άξονα του πλοίου (transversal speed).
3. Τη γωνία εκπτώσεως, δηλαδή τη γωνία μεταξύ των διανυσμάτων των δύο προαναφερόμενων ταχυτήτων (drift angle).
4. Τη διανυθείσα απόσταση (trip counter).
5. Το ρυθμό στροφής πορείας κατά τις αλλαγές πορείας (turn rate).

3.3 ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΣ

Όπως και το δρομόμετρο Doppler, έτσι και το δρομόμετρο ακουστικής συσχέτισεως (acoustic correlation log), υπολογίζει την ταχύτητα του πλοίου μέσω της εκπομπής προς το βυθό ηχητικών κυμάτων. Τα κύματα αυτά, αφού ανακλαστούν είτε στα αιωρούμενα σωματίδια, είτε στον πυθμένα, επιστρέφουν στη συσκευή απ' όπου εκπέμφθηκαν. Η διαφορά στην αρχή λειτουργίας των δυο δρομομέτρων, εντοπίζεται στο ότι ενώ το δρομόμετρο Doppler επιδιώκεται ο προσδιορισμός της μεταβολής της συχνότητας, στο δρομόμετρο ακουστικής συσχέτισεως επιδιώκεται η μέτρηση διαφοράς χρόνου ανάμεσα σε δύο σχεδόν πανομοιότυπα σήματα.

Ειδικότερα, στην πιο βασική του μορφή το δρομόμετρο ακουστικής συσχέτισεως αποτελείται από έναν πομπό ηχητικών κυμάτων (sonar) και μια συστοιχία δεκτών (array of receivers). Ο πομπός ηχητικών κυμάτων εκπέμπει δυο παλμούς, τον ένα μετά τον άλλον. Οι ανακλάσεις των εκπεμπόμενων παλμών αποτελούν σχεδόν πανομοιότυπα σήματα, τα οποία καταφθάνουν στους δέκτες με μικρή χρονική διαφορά το ένα από το άλλο. Η χρονική αυτή διαφορά είναι



Σχ. 4.8α

Κλασικός ενδείκτης δρομομέτρου.



Σχ. 4.8β

Σύγχρονος ενδείκτης δρομομέτρου.

ΠΗΓΗ: βιβλίο «ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ECDIS – 6' ΕΚΔΟΣΗ, σελίδα.93

συνάρτηση του διαστήματος που διάνυσε το πλοίο και επομένως της ταχύτητάς του. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα που έχει αυτό το δρομόμετρο είναι η δυνατότητά του να παρέχει πολύ ακριβείς ενδείξεις στις μικρές ταχύτητες του πλοίου, κάτι που αποτελεί μειονέκτημα του δρομόμετρου Doppler.

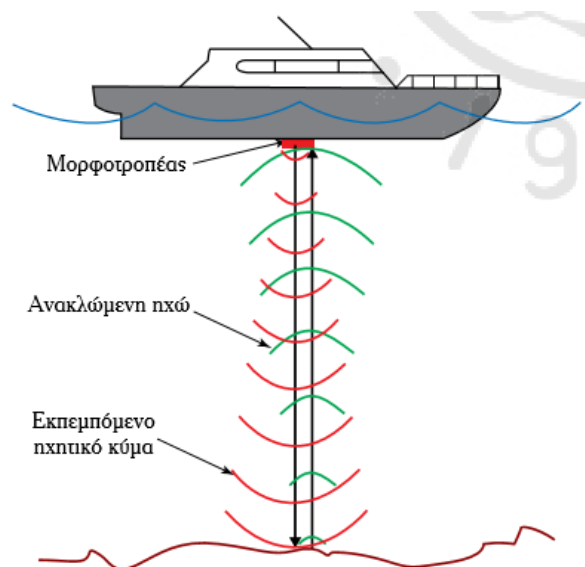
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΒΥΘΟΜΕΤΡΟ (Echo Sounder)

ΓΕΝΙΚΑ

Το βυθόμετρο ή ηχοβολιστική συσκευή (depth sounder ή echo sounder) είναι το ηλεκτρονικό ναυτικό όργανο, μέσω του οποίου ο ναυτικός γνωρίζει το βάθος της θάλασσας κάτω από την τρόπιδα του πλοίου. Η γνώση του βάθους της θάλασσας έχει μεγάλη σημασία για την ασφαλή ναυσιπλοΐα. Από την ετυμολογία της λέξης καταλαβαίνουμε ότι η συσκευή χρησιμοποιεί ήχους για την μέτρηση του βάθους.

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΒΥΘΟΜΕΤΡΩΝ

Η λειτουργία των βυθομέτρων βασίζεται στην εκπομπή και λήψη ηχητικών κυμάτων κάτω από την τρόπιδα, κατακόρυφα προς το βυθό από ένα πομποδέκτη ηχητικών κυμάτων, ο οποίος ονομάζεται μορφοτροπέας (transducer). Τα εκπεμπόμενα από τον μορφοτροπέα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν προς τον πυθμένα, προσπίπτουν σε αυτόν και ακολούθως είτε απορροφώνται, είτε διαχέονται, ή ανακλώνται προς διάφορες κατευθύνσεις. Αρκετή από την ανακλώμενη ηχητική ενέργεια, θα επιστρέψει με την μορφή ηχούς, προς την πηγή απ' όπου εκπέμφθηκε. Έτσι, με κατάλληλα προγραμματισμένο κύκλο λειτουργίας, η ηχοβολιστική συσκευή εναλλάσσει τη λειτουργία της από πομπό ηχητικών κυμάτων σε δέκτη.



Σχ. 5.1α

Αρχή λειτουργίας της ηχοβολιστικής συσκευής.

ΠΗΓΗ: βιβλίο «ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ECDIS – 8[΄] ΕΚΔΟΣΗ, σελίδα.95

Η συσκευή βρίσκεται στην περιοχή της τρόπιδας μέσα σε ειδική εσοχή, για να αποφεύγεται η καταστροφή της από προσκρούσεις. Μετρώντας με ακρίβεια το μεσολαβήσαντα χρόνο από την έναρξη εκπομπής του ηχητικού κύματος μέχρι την ανάκλαση της ηχούς βρίσκει μέσω υπολογισμού το βάθος της θάλασσας (σχέση ταχύτητας-διαστήματος-χρόνου). Ο τύπος είναι $D=1/2*V*\Delta t$, όπου το D είναι το μετρούμενο βάθος, V η ταχύτητα του ήχου στο νερό και t είναι ο χρόνος από την εκπομπή του ηχητικού κύματος έως τη λήψη της ανακλώμενης ηχούς. Ο ενδείκτης των ηχοβολιστικών συσκευών στην πραγματικότητα μετρά το χρόνο αλλά η κλίμακα χρόνου βαθμολογείται σε μονάδες βάθους, οπότε διαβάζουμε απευθείας σ' αυτή το βάθος χωρίς να απαιτείται υπολογισμός.

Τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται μια ηχοβολιστική συσκευή είναι τα εξής:

1. Ο πομπός.
2. Ο δέκτης.
3. Ο μεταγωγικός διακόπτης (εναλλάσσει της κατάσταση λειτουργίας της συσκευής μεταξύ εκπομπής και λήψεως).
4. Ο καταγραφέας.
5. Ο μορφοτροπέας.

Ο ενδείκτης βάθους, ο οποίος είναι αυτός που μας ενδιαφέρει περισσότερο, είναι τοποθετημένος στην γέφυρα του πλοίου μας και μας δίνει την εκάστοτε ένδειξη βάθους του πλοίου μας. Οι συσκευές αυτές έχουν διακόπτη κλίμακας για να διαλέγουμε την καταλληλότερη κλίμακα ανάλογα με το βάθος που είμαστε. Ο ενδείκτης βάθους μας δίνει την στιγμιαία ένδειξη του βάθους και για αυτό όταν θέλουμε να διαπιστώσουμε τις μεταβολές του βάθους, χρησιμοποιούμε τον καταγραφέα βάθους που το βάθος εμφανίζεται στη συνέχεια σε ειδικό χαρτί.

ΣΦΑΛΜΑΤΑ – ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

Οι συνήθεις ψευδείς ενδείξεις (ψευδοήχοι) είναι οι παρακάτω:

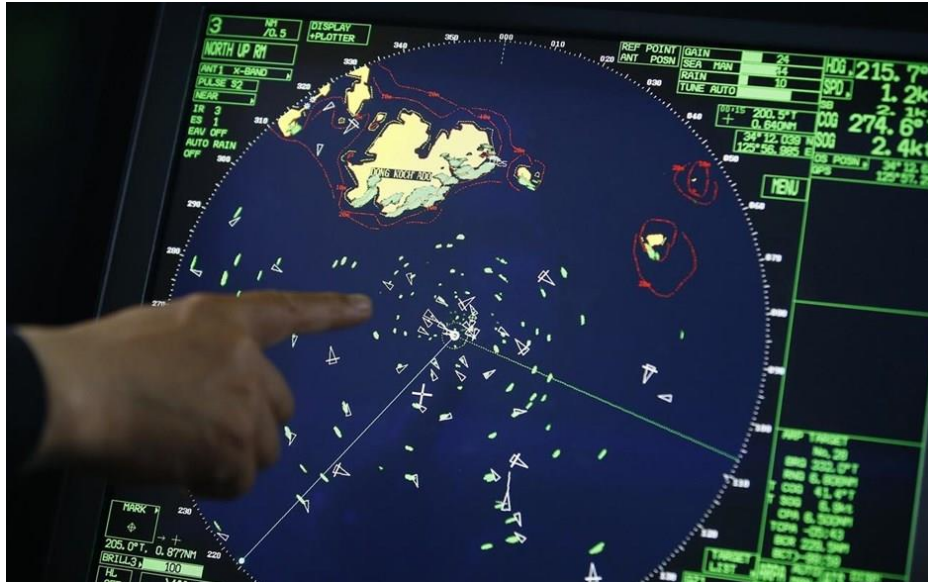
- Πολλαπλών ανακλάσεων.
- Επόμενης διαδρομής.
- Από φυσαλίδες.

Τα μετρούμενα με τις ηχοβολιστικές συσκευές βάθη περιέχουν αρκετά σφάλματα , για τα οποία πρέπει να γίνουν κατάλληλες διορθώσεις. Συνήθως είναι:

1. Σφάλμα βυθίσματος μορφοτροπέα.
2. Σφάλμα λόγω επιδράσεως κυματισμού.
3. Σφάλμα καθιζήσεως και δυναμικής διαγωγής.
4. Σφάλμα ταχύτητας του ήχου.
5. Σφάλματα οργάνων.

Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το μέρος που θα γίνει η εγκατάσταση των μονάδων της ηχοβολιστικής συσκευής πρέπει να επιλέγεται με προσοχή. Το σημείο που εγκαθίστανται οι ταλαντωτές θα πρέπει να είναι μακριά από τις εκροές αντλιών και προς το μέρος της πλώρης.

ΚΕΦΑΛΙΟ 5^ο: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ RADAR/ARPA



ΠΗΓΗ: www.naftemporiki.gr

ΓΕΝΙΚΑ

Ο όρος RADAR προέρχεται από τα αρχικά της Αγγλικής φράσεως «Radio Detection And Ranging» και σημαίνει «Ανίχνευση και μέτρηση αποστάσεως με ραδιοκύματα». Οι λέξεις αυτές περιγράφουν εν συντομία τον τρόπο λειτουργίας των ραντάρ και το σκοπό που χρησιμοποιούνται. Δηλαδή, είναι η συσκευή που χρησιμοποιεί ραδιοκύματα για την ανίχνευση στόχων και τη μέτρηση της αποστάσεως των στόχων από αυτό. Ανακαλύφθηκε στις αρχές του 19^{ου} αιώνα και εγκαταστάθηκε στα πολεμικά πλοία κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, και μετέπειτα στα εμπορικά πλοία.

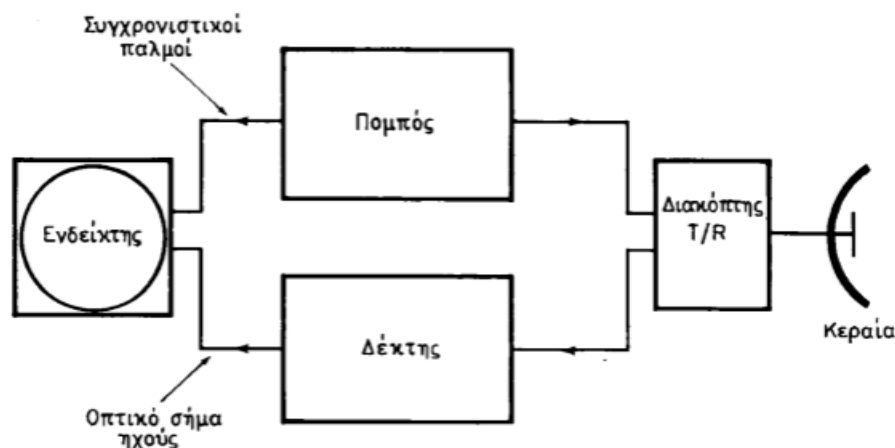
Τα ραντάρ που χρησιμοποιούνται στα πλοία είναι από αυτά που ανιχνεύουν την επιφάνεια της θάλασσας και προσδιορίζουν την θέση και την κατεύθυνση αντικειμένων που βρίσκονται πάνω σ' αυτή. Ο προσδιορισμός των αντικειμένων γίνεται με την εκπομπή παλμών των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και με τη μέτρηση του χρόνου επιστροφής τους, καθώς και με τη χρήση περιστρεφόμενης κεραίας.

ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ RADAR

Το RADAR βασίζεται σε ορισμένες ιδιότητες των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, οι οποίες είναι οι εξής:

1. Η σταθερή ταχύτητα διαδόσεώς τους.
2. Η δυνατότητα εστίασεως σε συγκεκριμένη λεπτή δέσμη.

3. Η ευθύγραμμη διάδοση.
4. Η ανάκλαση αυτών όταν προσπέσουν στην επιφάνεια αγωγίμου σώματος και στην επιστροφή τους.
5. Τη διάθλαση τους όταν διαδίδονται στο χώρο με ηλεκτρομαγνητική ανομοιογένεια.



Σχ. 1.2α.
Οι βασικές μονάδες της συσκευής ραντάρ.
ΠΗΓΗ: βιβλίο "ΡΑΝΤΑΡ" Β' ΕΚΔΟΣΗ, σελίδα.4

Για να μπορεί να παρέχει τις πληροφορίες που αναφέραμε, η συσκευή ραντάρ αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

1. Τον **πομπό**, ο οποίος παράγει ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
2. Την **κεραία**, η οποία τα εκπέμπει και επίσης λαμβάνει όσα από τα κύματα που ανακλώνται σε στόχο επιστρέφουν σε αυτή.
3. Το **δέκτη**, στον οποίο οδηγούνται τα κύματα που λαμβάνονται από την κεραία για να ενισχυθούν .
4. Τον **ενδείκτη**, ο οποίος παρέχει τελικά τις πληροφορίες για το στόχο στο χειριστή του ραντάρ.
5. Το **διακόπτη εκπομπής – λήψεως**, ο οποίος ηλεκτρονικά συνδέει την κεραία είτε με τον πομπό είτε με το δέκτη κατά περίπτωση.

Ο ΠΟΜΠΟΣ

Ο πομπός (transmitter) λειτουργεί περιοδικά και κατά πολύ μικρά χρονικά διαστήματα, παράγοντας έτσι ηλεκτρικές ταλαντώσεις κατά παλμούς, υπό μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Η συχνότητα των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που παράγονται με τον τρόπο αυτό είναι συνήθως στην περιοχή των 10.000 Mc/sec, δηλαδή στην περιοχή των μικροκυμάτων. Έτσι τα παραγόμενα μικροκύματα μπορούν να εστιάζονται σε δέσμη και ύστερα μεταφέρονται στην κεραία μέσω κυματοδηγού. Επειδή το κύμα του παλμού που εκπέμπεται από την κεραία, αφού ανακλαστεί στο στόχο επιστρέφει στην κεραία πολύ εξασθενημένο για να είναι δυνατή

η ανίχνευση μικρών σχετικά στόχων σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση, οι ταλαντώσεις που παράγει ο πομπός είναι πολύ μεγάλης στιγμιαίας ισχύος (2-75Kw)

Η ΚΕΡΑΙΑ

Όπως είπαμε, οι παλμοί ηλεκτρικών ταλαντώσεων που παράγει ο πομπός μεταφέρονται υπό μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με τον κυματοδηγό στην κεραία (antenna-scanner-aerial). Αυτή, αφού τα εστιάζει, ακτινοβολεί τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο χώρο συγκεντρωμένα σε δέσμη. Η κεραία περιστρέφεται με σταθερή ταχύτητα, όπου και με την ίδια ταχύτητα περιστρέφεται και η δέσμη και σε κάθε στροφή της σαρώνει και την επιφάνεια της θάλασσας. Όταν στον τομέα που καλύπτει η δέσμη βρεθεί στόχος, κάθε παλμός ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που εκπέμπεται προσπίπτει στο στόχο και ένα μέρος της ενέργειάς του ανακλάται και συνεπώς ακολουθεί αντίθετη φορά διαδόσεως, η ονομαζόμενη «ηχώ». Ένα μικρό μέρος από το κύμα της ηχούς προσπίπτει στην κεραία και μέσω του κυματοδηγού οδηγείται στον δέκτη.

Ο ΔΕΚΤΗΣ

Ο δέκτης (receiver) λαμβάνει το ασθενές σήμα της ηχούς που είναι της τάξεως μερικών μV, το ενισχύει και το μετατρέπει σε οπτικό σήμα (video signal), ώστε να μπορεί να διεγερθεί από αυτό ο ενδείκτης.

Ο ΕΝΔΕΙΚΤΗΣ

Ο ενδείκτης (indicator ή display) συνδέεται και στον πομπό και στον δέκτη. Με την σύνδεσή του στον πομπό πληροφορείται την χρονική στιγμή της εκπομπής κάθε παλμού, ενώ με τη σύνδεσή του στο δέκτη πληροφορείται τη χρονική στιγμή της επιστροφής της αντίστοιχης σε κάθε εκπεμπόμενο παλμό ηχούς από στόχους που βρίσκονται στο τομέα της δέσμης. Έτσι, ο ενδείκτης μπορεί να μετρά το χρόνο που προέρχεται από την στιγμή της επιστροφής ηχούς που προέρχεται από την ανάκλαση του υπόψη παλμού.

Ο ενδείκτης συνδέεται και στο σύστημα περιστροφής της κεραίας απ' όπου πληροφορείται ηλεκτρονικά την γωνία την οποία σχηματίζει κάθε στιγμή ο άξονας της δέσμης ακτινοβολίας κατά την περιστροφή της κεραίας με την κατεύθυνση της πλώρης του πλοίου. Έτσι, μπορεί να παρέχει την πληροφορία της κατευθύνσεως του στόχου ως προς την κατεύθυνση της πλώρης του πλοίου, δηλαδή παρέχει σχετική διόπτρευση στόχου.

Ο ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ – ΛΗΨΕΩΣ

Ο διακόπτης εκπομπής-λήψεως (Transmission-Reception switch-T/R switch) είναι ηλεκτρονικός διακόπτης, ο οποίος μεταγάγει την κοινή κεραία εκπομπής-λήψεως στο πομπό, για όσο χρόνο διαρκεί η εκπομπή κάθε παλμού, και στο δέκτη, κατά τα χρονικά διαστήματα σιγής του πομπού.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Συχνότητα εκπομπής-λήψεως, συχνότητα επαναλήψεως εκπομπής, διάρκεια παλμού εκπομπής:

Ως συχνότητα εκπομπής-λήψεως εννοείται η συχνότητα του ηλεκτρομαγνητικού κύματος του παλμού που εκπέμπεται και συνεπώς και της ηχούς. Συνήθως τα ραντάρ ναυσιπλοΐας λειτουργούν στην συχνότητα των 10000 Mc/s. Συναντάμε όμως και ραντάρ που λειτουργούν στην περιοχή συχνοτήτων των 3000 Mc/s.

Ως συχνότητα επαναλήψεως εκπομπής εννοείται ο αριθμός των παλμών (συρμών μικρής διάρκειας) ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, που εκπέμπονται στη μονάδα του χρόνου. Η συχνότητα αυτή ονομάζεται και συχνότητα επαναλήψεως παλμών (ΣΕΠ). Η συχνότητα εκπομπής των ραντάρ ναυσιπλοΐας είναι συνήθως 1000 PPS (pulse per second-παλμοί ανά δευτερόλεπτο), δηλαδή κάθε 1000μs εκπέμπουν και ένα παλμό ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Το αντίστροφο της συχνότητας επαναλήψεως εκπομπής ονομάζεται περίοδος επαναλήψεως εκπομπής. Ως διάρκεια παλμού εκπομπής εννοείται ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η εκπομπή ενός παλμού (ο χρόνος που διαρκεί κάθε μικρής διάρκειας εκπομπής). Αν λοιπόν από την περίοδο επαναλήψεως εκπομπής αφαιρέσουμε τη διάρκεια παλμού εκπομπής, προκύπτει ο χρόνος σιγής ή διάλειμμα μεταξύ των παλμών. Επίσης, μήκος παλμού ονομάζεται το γινόμενο της διάρκειας παλμού εκπομπής επί την ταχύτητα διαδόσεως των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Οι συσκευές ραντάρ μπορούν να λειτουργούν τόσο με παλμό μικρής διάρκειας (παλμό μικρού μήκους), όσο και με παλμό μεγαλύτερης διάρκειας (μεγάλου μήκους). Η μεταγωγή σε λειτουργία με παλμό μικρού μήκους ή μεγάλου μήκους γίνεται με τον διακόπτη «Pulse Length» ο οποίος βρίσκεται στον ενδείκτη της εκπομπής και φέρει τις θέσεις «Short» και «Long». Αν η συσκευή δεν φέρει τον διακόπτη αυτό, η μεταγωγή γίνεται με τον διακόπτη κλιμάκων ανιχνεύσεως. Στις μικρές κλίμακες ανιχνεύσεως η ΣΕΠ γίνεται μεγαλύτερη και στις μεγάλες κλίμακες μικρότερη. Με την μικρή διάρκεια παλμού εκπομπής που χρησιμοποιείται στις μικρές κλίμακες ανιχνεύσεως εξασφαλίζονται:

- Η δυνατότητα εντοπισμού στόχων κατά απόσταση.
- Μικρή παραμόρφωση στόχων κατά απόσταση.

Με την μεγαλύτερη διάρκεια παλμού εκπομπής, που χρησιμοποιείται στις μεγάλες κλίμακες ανιχνεύσεως, αυξάνεται η ισχύς που εκπέμπεται και επιτυγχάνεται ο εντοπισμός των μικρών σχετικά στόχων σε μεγάλη απόσταση.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΡΑΝΤΑΡ

Οι διακόπτες μιας συσκευής ραντάρ διαθέτουν μια σειρά από διακόπτες και ρυθμιστές, που είναι τοποθετημένοι στην πρόσοψη του ενδείκτη PPI (Plan Position Information). Οι διακόπτες μιας συσκευής ραντάρ χρησιμοποιούνται προκειμένου να θέσουμε εντός ή εκτός λειτουργίας συγκεκριμένα κυκλώματα της συσκευής. Οι ρυθμιστές μια συσκευής ραντάρ χρησιμοποιούνται αφενός για την επίτευξη καλύτερης αποδόσεως της συσκευής και αφετέρου για την αξιοποίηση της εικόνας που παρέχει η συσκευή.

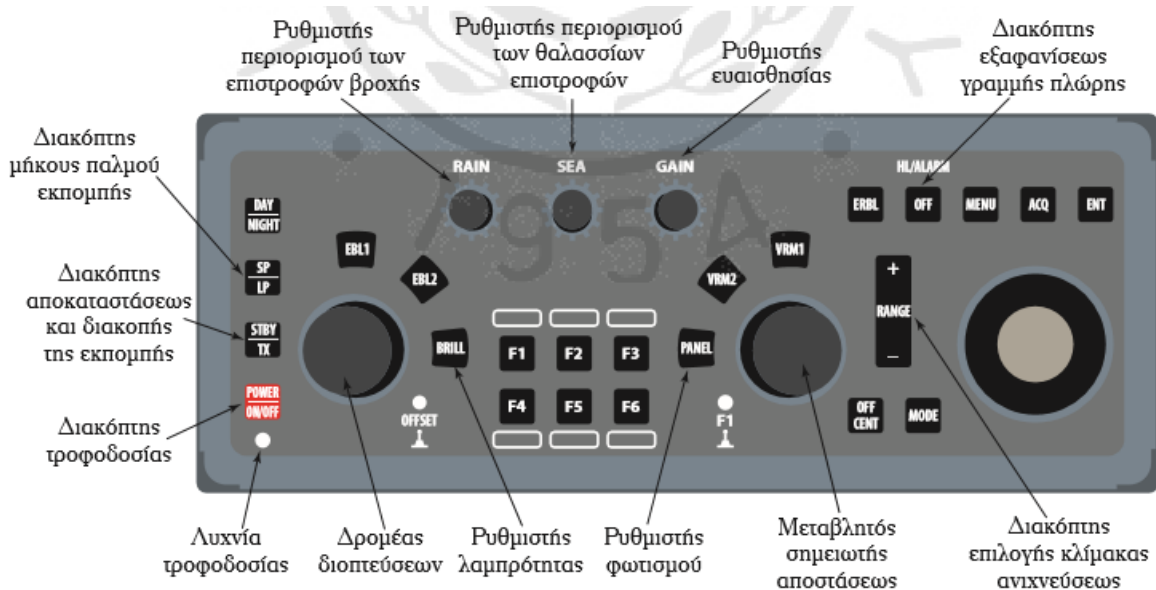
ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

1. Διακόπτης τροφοδοσίας: «Power ON-OFF», για την διακοπή ή αποκατάσταση της τροφοδοσίας του πομποδέκτη ή του ενδείκτη.
2. Διακόπτης αποκαταστάσεως και διακόπτης εκπομπής: «STAND BY», για την διακοπή ή αποκατάσταση της εκπομπής.
3. Διακόπτης μήκους παλμού εκπομπής: «Pulse Length», για τον καθορισμό της διάρκειας παλμού εκπομπής.
4. Διακόπτης κεραίας: «Antenna ON-OFF», για την διακοπή ή αποκατάσταση της περιστροφής της κεραίας.

ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ

1. Ρυθμιστής λαμπρότητας: «Intensity ή brilliance ή brightness», για να ρυθμίζουμε την φωτεινότητα της εικόνας στον ενδείκτη PPI.
2. Ρυθμιστής εστίασεως: «Focus control», για την εστίαση της φωτεινής κηλίδας στην οθόνη του ενδείκτη PPI. Στα σύγχρονα πλοία ίσως να μην υπάρχει σαν ξεχωριστός επιλογέας.
3. Ρυθμιστής ευαισθησίας: «Gain control», για την ρύθμιση της ευαισθησίας του δέκτη.
4. Ρυθμιστής συντονισμού: «Tuning», για την ρύθμιση της συχνότητας τοπικού ταλαντωτή του δέκτη.
5. Ρυθμιστής περιορισμού των θαλάσσιων επιστροφών: «Anticlutler sea», για την ελάττωση της ευαισθησίας του δέκτη (σε περιπτώσεις κυματισμού).
6. Ρυθμιστής περιορισμού των επιστροφών βροχής: «Anticlutler rain», για τον περιορισμό επιστροφών βροχής (με τη μέθοδο της διαφορίσεως).
7. Διακόπτης επιλογής κλίμακας ανιχνεύσεως: «Range», για την επιλογή κλίμακας ανιχνεύσεως του ραντάρ.
8. Μεταβλητός σημειωτής αποστάσεως: «VRM», ρυθμιστής χρόνου παραγωγής του οξέος θετικού παλμού του κυκλώματος μεταβλητού σημειωτή αποστάσεως.
9. Ρυθμιστής λαμπρότητας των διαβρωτικών κύκλων: «Rings», ρυθμιστής πλάτους των οξέων θετικών παλμών του διακριβωτή.
10. Ρυθμιστής λαμπρότητας μεταβλητού σημειωτή αποστάσεως: «VRM Intensity», ρυθμιστής πλάτους οξέος θετικού παλμού του κυκλώματος μεταβλητού σημειωτή αποστάσεως.
11. Ρυθμιστές γραμμής πλήρωσης: α) ρυθμιστής μεγάλων γωνιών, β) ρυθμιστής μικρών γωνιών: « α) Head coarse, β) Head fine », α) για τον κατά προσέγγιση συγχρονισμό της βάσεως χρόνου με την κεραία, β) για τον ακριβή συγχρονισμό της βάσεως χρόνου με την κεραία. Σημειώνεται ότι στα σύγχρονα πλοία ίσως να μην υπάρχει ως ξεχωριστός επιλογέας.
12. Διακόπτης εξαφανίσεως γραμμής πλήρωσης: «HL (Heading Line)», για την επιλογή της εξαφάνισης της γραμμής πλήρωσης.

13. Ρυθμιστές κεντρώσεως της εικόνας: «Shifts ή entering controls», για την κέντρωση της εικόνας. Βέβαια και αυτός ο ρυθμιστής δεν υπάρχει στα σύγχρονα πλοία.
14. Δρομέας διοπτρέσεων: «Bearing cursor», ρυθμιστής στροφής για την μέτρηση της διοπτρέσεως του στόχου.
15. Διακόπτης μεγεθύνσεως του κέντρου της εικόνας: «Centre expansion», για την ρύθμιση μεγέθους του κέντρου της εικόνας.
16. Ρυθμιστής φωτισμού: «Dim ή panel illumination ή scale lights», για την ρύθμιση εντάσεως φωτισμού του ανεμολογίου και της ενδείξεως της κλίμακας ανιχνεύσεως.



ΠΗΓΗ: βιβλίο "PANTAP" Β' ΕΚΔΟΣΗ, σελίδα.37

ΣΥΣΤΗΜΑ ARPA

Ο κανόνας 7(β) των ΔΚΑΣ και άλλες σχετικές διατάξεις αναφέρονται στην υποχρέωση τηρήσεως υποτυπώσεως στη γέφυρα ή άλλης ισοδύναμης συστηματικής παρατηρήσεως των ανιχνευόμενων στόχων μέσω της συσκευής ραντάρ. Τέτοια παρατήρηση εξασφαλίζει το σύστημα αυτόματης υποτυπώσεως και γνωστό ως «Automatic Radar Plotting Aids-ARPA», το οποίο χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Το ARPA είναι ένα ηλεκτρονικό βοήθημα αυτόματης υποτύπωσης. Τα συστήματα ARPA είναι εξειδικευμένοι ενδείκτες ραντάρ, οι οποίοι είναι εφοδιασμένοι με μικροϋπολογιστές όπου λαμβάνουν πληροφορίες για την απόσταση και την διόπτρευση των στόχων από τα ραντάρ, καθώς και για την πορεία και την ταχύτητα του πλοίου μας ή κάποιου άλλου πλοίου. Οι μικροϋπολογιστές αυτοί δέχονται στοιχεία και αφού τα επιλύσουν παρέχουν στον χειριστή τις εξής πληροφορίες:

- Την ελάχιστη απόσταση που θα περάσει ο στόχος (CPA).
- Το χρόνο που θα περάσει ο στόχος (TCPA).
- Την πορεία και την ταχύτητά του.

Όλοι οι τύποι ARPA έχουν αυτόματο οπτικοακουστικό σύστημα προειδοποιητικών σημάτων, που ενεργοποιείται όταν διαπιστώνεται κίνδυνος σύγκρουσης του πλοίου, πχ να περνά από

απόσταση CPA μικρότερη από αυτή που έχουμε καθορίσει ως απαραβίαστη. Το σύστημα ARPA, είναι αρκετά αξιόπιστο αρκεί εμείς να του δίνουμε τις σωστές πληροφορίες κάθε φορά, και για αυτό συνδέεται με τη γυροσκοπική πυξίδα και το δρομόμετρο ή το GPS του πλοίου μας.

Να αναφέρουμε εδώ ότι, όπως είναι γνωστό, η κλασσική μέθοδος υποτυπώσεως έστω και με τη χρήση μηχανικών μέσων (πχ reflection plotter) παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

- Φόρτο εργασίας στον αξιωματικό φυλακής που ενδέχεται να τον περισπά από τη συνεχή επιτήρηση του περιβάλλοντος.
- Σε περίπτωση πολλών στόχων υπό περιορισμένη ορατότητα.
- Τα στοιχεία που δίνει η υποτύπωση γίνονται σύντομα παρελθόν.

Ωστόσο, με τη χρήση ARPA επιτυγχάνονται:

- Μείωση στο ελάχιστο του φόρτου εργασίας που απαιτείται προκειμένου να ληφθούν πληροφορίες για μεγάλο αριθμό στόχων που εμφανίζονται στην οθόνη του ραντάρ.
- Δυνατότητα ακριβούς και συνεχούς εκτιμήσεως της καταστάσεως στην οποία βρισκόμαστε.

Ο κάθε τύπος ARPA έχει επίσης την δυνατότητα δοκιμής χειρισμού μεταβολής της πορείας ή και ταχύτητας που πρόκειται να πραγματοποιήσουμε. Έτσι, μας πληροφορεί για την αποτελεσματικότητα του χειρισμού πριν προβούμε στην εκτέλεσή του. Με τις συσκευές αυτόματης υποτυπώσεως τηρείται αυτόματα η υποτύπωση χωρίς να απαιτείται παρατήρηση της οθόνης και μεταφορά των παρατηρήσεων σε φύλλο υποτύπωσης. Μια τέτοια συσκευή έχει την δυνατότητα να επιλέξει και να υποτυπώσει πλήρως τους 40 πλησιέστερους στόχους-πλοία με εμβέλεια 16 ναυτικά μίλια. Υποτυπώνει τους στόχους που θεωρούνται επικίνδυνοι και διαχωρίζονται οι κινητοί από τους ακίνητους στόχους.

Το σύστημα ARPA πρέπει να έχει σύστημα προειδοποιήσεως, όταν ο παρακολουθούμενος στόχος απολεσθεί για οποιονδήποτε λόγο. Το σύστημα προαγγελίας πρέπει να έχει δυνατότητα ενεργοποιήσεως και αδρανοποιήσεως. Στην διάθεση του χειριστή, εφόσον χρειασθεί, θα πρέπει να υπάρχουν τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Η παρούσα απόσταση του στόχου.
2. Η παρούσα διόπτευση.
3. Η προβλεπόμενη CPA.
4. Η προβλεπόμενη ώρα αφίξεως στο CPA, δηλαδή το TCPA.
5. Η υπολογιζόμενη αληθής πορεία (course) και αληθής ταχύτητα (speed) του στόχου.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι με την εγκατάσταση και την λειτουργία του ARPA στο πλοίο, δεν επιλύονται τα προβλήματα εκτιμήσεως της καταστάσεως κατά τις συναντήσεις με περισσότερα πλοία. Ο αξιωματικός θα πρέπει να γνωρίζει με κάθε λεπτομέρεια τη λειτουργία του συγκεκριμένου ARPA που κάθε φορά έχει στη διάθεσή του και να μπορεί να εκτιμά τις πληροφορίες που του παρέχει. Έχουν παρατηρηθεί συγκρούσεις πλοίων, είτε λόγω αδυναμίας χειρισμού του ARPA, είτε λόγω λανθασμένης ερμηνείας των ενδείξεων του. Οι αδυναμίες αυτές καταργούνται με την ολοκληρωμένη θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση του αξιωματικού. Έτσι, προβλέπεται ειδική μετεκπαίδευση των αξιωματικών καταστρώματος για τα αυτόματα βοηθήματα υποτυπώσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°: ΠΟΡΕΙΟΓΡΑΦΟΣ

Ο σημειωτής πορείας ή πορειογράφος (course recorder), βρίσκεται μέσα σε ένα μεταλλικό κιβώτιο, το οποίο έχει υαλόφρακτη πρόσοψη ώστε να είναι δυνατή η ανάγνωση των ενδείξεών του. Εσωτερικά φέρει ωρολογιακό μηχανισμό, κουρδισμένο, που στρέφει κυλίνδρους με τους οποίους εκτυλίσσεται ειδικό χαρτί με μικρή ταχύτητα. Καταγράφει κάθε στιγμή την πορεία του πλοίου. Όπως είναι υποχρεωτικό, λειτουργεί κατά την διάρκεια του ταξιδιού και μας παρέχει τη δυνατότητα να ελέγξουμε εκ των υστέρων την πορεία που τηρούσε το πλοίο κάθε στιγμή, για να διαπιστώσουμε αν τηρήθηκε η πορεία που χαράχθηκε καθώς και αν έγιναν εκτροπές στην πορεία και τις αντίστοιχες χρονικές στιγμές που έγιναν.

Κατά τα τελευταία έτη η ευρεία χρήση των ηλεκτρονικών χαρτών στην ναυσιπλοΐα, οδήγησε στην κατασκευή πορειογράφων, στους οποίους γίνεται υποτύπωση της πορείας και του δρομολογίου σε ψηφιακή επίπεδη οθόνη, όπου απεικονίζεται ο ηλεκτρονικός χάρτης της περιοχής πλου. Οι ευκολίες που παρέχουν τα νεότερα συστήματα πορειογράφων με ηλεκτρονικό χάρτη διευκολύνουν κατά πολύ το έργο του ναυτιλλομένου. Αυτό συμβαίνει διότι εκτός του έργου αποθηκείσεως του δρομολογίου που εκτελεί το σκάφος, υπάρχει η δυνατότητα απεικονίσεως του ταξιδιού σε κατ' επιλογή του χρήστη κλίμακα, όσο και του συνδυασμού εκμεταλλεύσεως κάθε είδους χρήσιμης πληροφορίας πάνω στον διατιθέμενο ψηφιακό χάρτη, πχ η καταγραφή των προβλεπόμενων καιρικών συνθηκών επί του δρομολογίου που θα ακολουθήσει το πλοίο, ρεύματα κλπ., προκειμένου να ληφθούν υπόψη για τις ανάγκες πλοηγήσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7° :ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ (GPS)

ΓΕΝΙΚΑ

Το παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού γεωγραφικής θέσης ή GPS (Global Positioning System), αποτελεί ένα παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα προσδιορισμού θέσης χρόνου και ταχύτητας, οπουδήποτε πάνω στην επιφάνεια της Γης, ή και κάτω από αυτήν, σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή και ανεξάρτητα από καιρικές συνθήκες.

Το σύστημα αυτό απαρτίζεται από ένα δίκτυο 24 δορυφόρων και επίγειων σταθμών, που είναι κατανομημένοι σε όλο το κόσμο. Το ύψος των δορυφόρων είναι περίπου 20 χλμ. από την επιφάνεια της θάλασσας, και περιφέρονται γύρω από τη Γη, ακολουθώντας έξι διαφορετικές τροχιές. Κινούνται με ταχύτητα περίπου 2,6 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο, διαγράφοντας μέσα σε ένα 24ωρο, δυο πλήρεις κύκλους γύρω από τη Γη. Το GPS θέτει σε χρήση τους 24 δορυφόρους και τους επίγειους σταθμούς ως σημεία αναφοράς για να εντοπίζει τη θέση στην οποία βρισκόμαστε με ακρίβεια λίγων μέτρων. Φυσικά, στις μέρες μας, υπάρχουν εξελιγμένα τεχνολογικά συστήματα GPS, όπως το Differential GPS, το Augmented GPS κ.α., τα οποία μπορούν να φτάσουν με ακρίβεια καλύτερη του ενός μέτρου. Πιο συγκεκριμένα, είναι σαν να παρέχουμε σε κάθε τετραγωνικό μέτρο του πλανήτη μας μια και μοναδική διεύθυνση.

Η ανάπτυξή του άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και ολοκληρώθηκε το 1992-1995 και έχει τη δυνατότητα να δίνει σε οποιαδήποτε περιοχή της Γης σε συνεχή βάση:

1. Στίγμα μεγάλης ακρίβειας σε τρεις διαστάσεις (πλάτος, μήκος, ύψος πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας).
2. Ακριβή ώρα σε UTC.
3. Στοιχεία ταχύτητας του σκάφους.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΟ GPS (D-GPS)

Η βασική ιδέα είναι να υπολογισθεί η τυχόν ανακρίβεια του GPS από ένα δέκτη σε σταθερό σημείο, σε γνωστή θέση. Εφ' όσον η θέση είναι γνωστή μπορεί να υπολογισθεί και η διαφορά (difference) των πραγματικών υπολογισμών με αυτούς που θα έπρεπε να είχαμε σε ιδανικές συνθήκες. Αυτό το νέο, διορθωμένο σήμα, οι σταθμοί ξηράς εκπέμπουν προς διαφορικούς δέκτες (differential receivers) παρέχοντας έτσι διαφορικό σήμα που οδηγεί σε υπολογισμούς μεγάλης ακρίβειας.

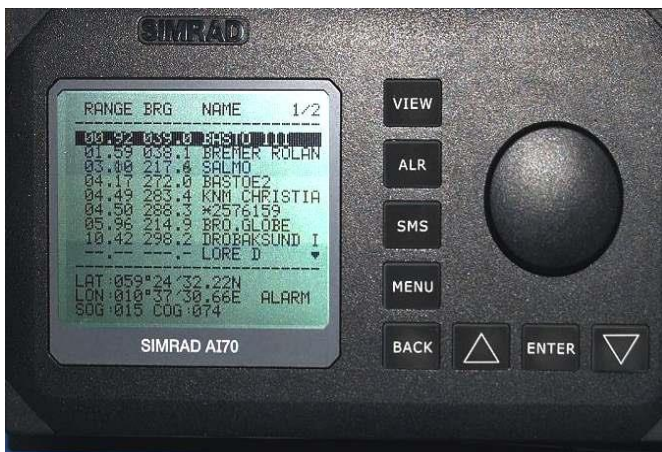
Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ GPS/D-GPS - ΣΦΑΛΜΑΤΑ

Τα παραπάνω θα συνέβαιναν τέλεια εάν βρισκόμασταν όλοι στο απόλυτο κενό. Βρισκόμαστε όμως στην ατμόσφαιρα και πάρα πολλά μπορούν να συμβούν, άσχετα αν τα μαθηματικά λένε άλλα. Ένας καλός δέκτης πρέπει να μπορεί να λαμβάνει υπόψιν πάρα πολλούς παράγοντες. Αυτά που πρέπει να προσέχουμε λοιπόν είναι τα σφάλματα, όπως:

1. Σφάλματα θορύβου (noise errors), όπου πρόκειται για εσφαλμένους υπολογισμούς θέσης που προέρχονται από το συνδυασμό του ίδιου του σήματος PRN και του θορύβου που δημιουργείται από τον ίδιο το δέκτη.
2. Συστηματικά σφάλματα (bias errors), τα οποία προκαλούν διαφοροποιήσεις στις πραγματικές μετρήσεις, με αποτέλεσμα να φαίνονται διαφορετικές κατά ένα μόνιμο και σταθερό ποσοστό.
3. Σφάλμα ρολογιών των δορυφόρων που δεν έχουν διορθωθεί από τους σταθμούς ελέγχου (clock errors), όπου πρόκειται για ασυμφωνία στην ακρίβεια μεταξύ των ατομικών ρολογιών που χρησιμοποιούν οι δορυφόροι.
4. Σφάλμα εφημερίδας (ephemeris errors).
5. Ατμοσφαιρικά και ιονοσφαιρικά σφάλματα (tropospheric and ionospheric delays), όπου η ταχύτητα του σήματος είναι ίδια με αυτή του φωτός (300.000 χμλ/δευτ.), όμως ο αριθμός αυτός ισχύει μόνο στο απόλυτο κενό. Καθώς το σήμα περνά από την ιονισμένη ιονόσφαιρα και γεμάτη υδρατμούς τροπόσφαιρα, καθυστερεί και έτσι έχουμε τα ίδια λάθη σαν να είχαμε ένα κακό ρολόι.
6. Σφάλματα πολλαπλών διαδρομών (multipath errors), διότι το σήμα μπορεί να φθάσει στο δέκτη από άλλη κατεύθυνση και όχι από τον δορυφόρο, εξ αιτίας της ανάκλασης του σε σιδερένιες γέφυρες, κτίρια κ.λπ.
7. Ανθρώπινα σφάλματα (blunders errors), όπου πρόκειται για λανθασμένους χειρισμούς στα Κέντρα Ελέγχου, λανθασμένη εισαγωγή στοιχείων στους δέκτες ή λανθασμένους υπολογισμούς στο δέκτη λόγω προβλήματος λογισμικού (software).

8. Σφάλμα καλής ή κακής ποιότητας γεωμετρίας δορυφόρων (Geometric Dilution of Precision-GDOP).
9. Παρεμβολές, όπως για παράδειγμα τις παρεμβολές που οφείλονται στις κινητές δορυφορικές επικοινωνίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο: ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΕΩΣ (AIS)



ΠΗΓΗ: <https://www.bluebird-electric.net>



ΠΗΓΗ: www.vesseltracking.net

ΓΕΝΙΚΑ

Το Αυτόματο Σύστημα Αναγνώρισεως (Automatic Identification System-AIS), είναι ένα σύστημα αυτόματης ανταλλαγής ψηφιακών σημάτων μεταξύ πλοίων, στη συχνότητα VHF. Μέσω του συστήματος αυτού επιτυγχάνεται η αμοιβαία ενημέρωση όλων των πλοίων που επιχειρούν σε μια περιοχή σχετικά με τα στοιχεία κινήσεως των υπόλοιπων πλοίων, της ταυτότητάς του, του φορτίου τους, του λιμένα απόπλου και κατάπλου, καθώς και άλλων χρήσιμων πληροφοριών. Η πληροφορία του συστήματος εμφανίζεται σε σύγχρονο απεικονιστικό μέσο, συνήθως ως τμήμα πληροφοριών του ECDIS και με περιβάλλον τον ηλεκτρονικό χάρτη. Με τον τρόπο αυτό ο αξιωματικός φυλακής αποκτά άμεση συναίσθηση του ναυτιλιακού περιβάλλοντος της περιοχής του.

Το σύστημα AIS σχεδιάστηκε αρχικά για να βοηθήσει την αποφυγή συγκρούσεων πλοίων, καθώς και να υποστηρίξει τις λιμενικές αρχές στην επίτευξη του καλύτερου ελέγχου της θαλάσσιας κυκλοφορίας, όπως το να μπορούν να ελέγχουν αποτελεσματικά αν τηρούνται οι κανόνες κατά τον πλου σε ζώνες διαχωρισμού κυκλοφορίας, να περιορίσουν το λαθρεμπόριο, την παράνομη αλιεία, τη λαθρομετανάστευση, καθώς και τον κίνδυνο εκδηλώσεως τρομοκρατικών ενεργειών. Οι πομποί AIS που είναι εγκατεστημένοι στα πλοία περιλαμβάνουν έναν δέκτη εντοπισμού θέσης GPS (Global Positioning System) που υπολογίζει τις συντεταγμένες της θέσης του πλοίου, την ταχύτητά του και την πορεία του. Περιλαμβάνει επίσης έναν πομπό VHF, ο οποίος μεταδίδει περιοδικά τις πληροφορίες αυτές σε δυο κανάλια VHF (συχνότητες 161,975 MHz και 162,025 MHz- παλιά VHF κανάλια 87 και 88). Άλλα πλοία και σταθμοί βάσης μπορούν να λάβουν τις πληροφορίες αυτές χρησιμοποιώντας έναν δέκτη AIS. Στη συνέχεια, με χρήση ειδικού λογισμικού που επεξεργάζεται τα δεδομένα, τα πλοία εμφανίζονται στις οθόνες των συστημάτων πλοήγησης ή υπολογιστή.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ AIS

Σύμφωνα με τον IMO, ο αντικειμενικός σκοπός της αναπτύξεως του AIS είναι:

1. Βελτίωση του επιπέδου ασφαλείας κατά τον πλου.
2. Δυνατότητα εκτελέσεως ασφαλέστερης και αποτελεσματικότερης ναυτιλίας.
3. Αναγνώριση στόχων.
4. Υποβοήθηση της παρακολουθήσεως των στόχων,
5. Απλούστευση της επικοινωνίας/ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πλοίων.
6. Παροχή επιπρόσθετης πληροφορίας για ορθή εκτίμηση του ναυτιλιακού περιβάλλοντος.

Η εμβέλεια του συστήματος AIS είναι εκείνη των σημάτων VHF, η οποία συνήθως υπερβαίνει την αντίστοιχη του Radar. Πρακτικά, ανέρχεται στα 40ν.μ. για μεγάλο πλοίο (μεγάλο ύψος κεραίας) και 20ν.μ. για μικρό ύψος (μικρό ύψος κεραίας). Η εμβέλεια αυτή αυξάνεται κατακόρυφα κατά την παράκτια ναυσιπλοΐα, όταν το παράκτιο κράτος διαθέτει σύστημα αναμεταδοτών ξηράς του συστήματος AIS. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατός ο εντοπισμός, η αναγνώριση και η παρακολούθηση πλοίων σ' όλη την έκταση του δικτυακού πλέγματος των παρακτίων αναμεταδοτών AIS.

ΤΥΠΟΙ ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΩΝ AIS

Ανάλογα με τις δυνατότητες τους, οι πομποδέκτες AIS που εγκαθίστανται στα πλοία, χωρίζονται σε δυο κατηγορίες.

Πομποδέκτες AIS κατηγορίας A: Προορίζονται για τα πλοία, στα οποία σύμφωνα με τον IMO, η εγκατάσταση του AIS είναι υποχρεωτική. Ένας πομποδέκτης AIS τύπου A, διαθέτει τις πλήρεις λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος και μπορεί να απεικονίσει το σύνολο των παραμέτρων της αναφοράς AIS. Το τμήμα κάτω από την οθόνη συνδυάζει τη μονάδα του πομποδέκτη με τις θύρες διασυνδέσεως με άλλες συσκευές. Στο δεξιό άκρο του τμήματος αυτού διακρίνεται η θύρα Ethernet για τη δικτυακή σύζευξή του με άλλες συσκευές σε ολοκληρωμένα συστήματα ναυτιλίας και γέφυρας.

Πομποδέκτες AIS κατηγορίας B: Προορίζονται για προαιρετική εγκατάσταση σε πλοία, για τα οποία σύμφωνα με τις αποφάσεις του IMO, η εγκατάσταση του AIS δεν είναι υποχρεωτική. Διαθέτει περιορισμένες λειτουργικές δυνατότητες σε σχέση με τους πομποδέκτες τύπου A και ως εκ τούτου το κόστος προμήθειάς του είναι μικρότερο. Συνεπώς, στα μικρά πλοία, όπως και στα σκάφη αναψυχής, μπορούν για λόγους κόστους να επιλέξουν τον τύπο B του AIS, ο οποίος όμως έχει μειωμένες δυνατότητες.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ AIS

Μια πληροφορία περιλαμβάνει τρία επιμέρους είδη παραμέτρων:

- Τις **στατικές παραμέτρους**, που σχετίζονται με τα κατασκευαστικά-τεχνικά στοιχεία του πλοίου και την ταυτότητά του. Η πληροφορία ανανεώνεται κάθε 6 λεπτά.

- Τις **δυναμικές παραμέτρους**, που σχετίζονται με τις παραμέτρους κινήσεως. Η πληροφορία ανανεώνεται διαρκώς γιατί μεταβάλλονται και τα στοιχεία.
- Τις **παραμέτρους ταξιδιού**, που αφορούν σε δεδομένα που ισχύουν κατά το συγκεκριμένο ταξίδι, όπως λιμένα κατάπλου και φορτίο. Η πληροφορία ανανεώνεται κάθε 6 λεπτά.

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

1. Αριθμός MMSI (Maritime Mobile Service Identity).
2. Αριθμός IMO.
3. Όνομα του πλοίου και διακριτικό κλήσεως.
4. Διαστάσεις πλοίου.
5. Τύπος πλοίου.
6. Θέση επί του πλοίου που αναφέρεται το στίγμα.
7. Τύπος ηλεκτρονικής συσκευής προσδιορισμού στίγματος.

ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

1. Θέση του πλοίου (με ενδείκτη ακριβείας).
2. Διεθνής ώρα αναφοράς (UTC).
3. Αληθής πορεία.
4. Πορεία ως προς το βυθό.
5. Ταχύτητα ως προς το βυθό.
6. Ναυτιλιακή κατάσταση (πχ εν πλω, αγκυροβολημένο, ακυβέρνητο).
7. Ρυθμός στροφής (rate of turn).
8. Ρυθμός ανανεώσεως αναφοράς.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΑΞΙΔΙΟΥ

1. Βύθισμα πλοίου.
2. Τύπος φορτίου.
3. Προορισμός.
4. Ο εκτιμώμενος χρόνος κατάπλου (ETA).

Ωστόσο, το AIS για την λειτουργία του απαιτεί μια σειρά από δεδομένα εισόδου, όπως την πορεία και το ρυθμό στροφής του πλοίου από την γυροπυξίδα, την ταχύτητα από το

δρομόμετρο, το στίγμα, η πορεία και η ταχύτητα του πλοίου ως προς το βυθό από το GPS και λοιπές πληροφορίες (πχ όνομα, φορτίο) που εισάγονται χειροκίνητα από τον χειριστή.

Τέλος, τα πλεονεκτήματα του AIS είναι πολύ σημαντικά, με κυριότερο ότι μας δίνεται η δυνατότητα αναγνώρισης της ταυτότητας του στόχου, αναιρώντας οποιεσδήποτε αμφιβολίες, ιδιαίτερα κατά τη νύκτα και κατά τις περιόδους περιορισμένης ορατότητας. Στην περίπτωση που είναι επιθυμητή η αποκατάσταση της επικοινωνίας με ένα άλλο πλοίο, θα χρησιμοποιηθεί απευθείας στο δίκτυο VHF το όνομα του πλοίου κατά τη συνεννόηση. Ο συνδυασμός της ταυτότητας του πλοίου με τον τύπο του φορτίου και τον προορισμό του, πολλές φορές μας δίνουν σαφή εικόνα για τις ελκτικές δυνατότητες που έχει και τις προθέσεις του. Επίσης, το AIS βοηθά στην αύξηση της εμβέλειας του ραντάρ και στον εντοπισμό στόχων που αποκρύπτονται από την ξηρά. Όταν ένα πλοίο επιχειρεί σε περιοχή που διακρίνεται για τη συχνή αλλαγή ξηράς-θάλασσας (πχ ένας διάυλος) υφίσταται σοβαρός κίνδυνος αιφνιδιαστικής εμφανίσεως πλοίων. Αυτό γίνεται διότι το σήμα του Radar δεν μπορεί να διεισδύσει πίσω από το χερσαίο όγκο και αφήνει τους επικίνδυνους στόχους ανεντόπιστους. Αντίθετα, το σήμα VHF του AIS διαδίδεται πρακτικά ανεπηρέαστο, παρέχοντας πληροφορίες προς όλα τα παραπλέοντα πλοία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο: ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΑΞΙΔΙΟΥ (VDR/S-VDR)

9.1 VDR

ΓΕΝΙΚΑ

Λόγω των πολλών ατυχημάτων και δυσάρεστων περιστατικών που έχουν καταγραφεί ιστορικά στην θάλασσα, ο ΙΜΟ εισήγαγε ως υποχρεωτικό εξοπλισμό σε συγκεκριμένες κατηγορίες πλοίων ένα Σύστημα Καταγραφής των Δεδομένων Ταξιδιού (Voyage Data Recorder-VDR). Το σύστημα αυτό έχει πολύ μεγάλη ομοιότητα με τους καταγραφείς που χρησιμοποιούν στην αεροπλοΐα για την διατήρηση σε ψηφιακή μορφή όλων των στοιχείων της πτήσεως ενός αεροπλάνου προκειμένου να διευκολύνεται το έργο της διερευνήσεως των συνθηκών κάτω από τις οποίες συνέβη το αεροπορικό ατύχημα.

Η διερεύνηση των αιτιών που προκάλεσαν τελικά ένα συγκεκριμένο ατύχημα, στοχεύει στην επαύξηση του επιπέδου ασφαλείας στη θάλασσα, αφού με την υιοθέτηση συγκεκριμένων κανονισμών και πρακτικών είναι πιθανό να αποφευχθεί το ενδεχόμενο να επαναληφθεί περιστατικό παρόμοιας μορφής.

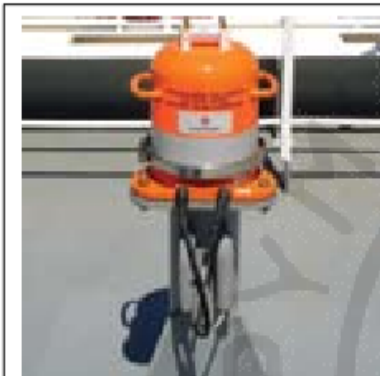
Το VDR λοιπόν είναι ένα σύστημα το οποίο εγκαθίσταται στο πλοίο, προκειμένου να καταγράψει τις διάφορες πληροφορίες που αφορούν συνολικά στην πραγματοποίηση του πλου. Έτσι, διευκολύνεται η διερεύνηση ενός ναυτικού ατυχήματος. Είναι προφανές ότι οι απαιτήσεις του ΙΜΟ που σχετίζονται με τα συστήματα που αποθηκεύουν τα δεδομένα ταξιδιού είναι εξαιρετικά υψηλές και έχει ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για κατάλληλο εγκιβωτισμό της μονάδας εγγραφής σε προστατευμένες διατάξεις με μορφή «κάψουλας».

Ένα σύστημα καταγραφής δεδομένων ταξιδιού αποτελείται από τις κάτωθι επιμέρους μονάδες και υπομονάδες:

- (Κύρια) μονάδα συλλογής και διασυνδέσεως δεδομένων.

- Μονάδες εγγραφής-προστασίας των δεδομένων.
- Ενδεικτική προειδοποίησης της λειτουργικής καταστάσεως, ο οποίος συνήθως αναλαμβάνει και το έργο της τοπικής κονσόλας χειρισμού του συστήματος.

Στη μονάδα συλλογής και διασυνδέσεως δεδομένων (data collecting unit) διασυνδέονται όλα τα υπόλοιπα συνεργαζόμενα όργανα και συστήματα που είναι αναγκαία στη βάση των προβλέψεων του IMO, συλλέγονται όλες οι ψηφιακές πληροφορίες από αυτά και στη συνέχεια αποστέλλονται για αποθήκευση στις κατάλληλα διαμορφωμένες κάψουλες εγγραφής-προστασίας δεδομένων.



Σταθερή κάψουλα εγγραφής/προστασίας δεδομένων συστήματος VDR (Fixed capsule for VDR system).

Είναι εμφανής η προστασία που παρέχει στην κάψουλα το μεταλλικό περίβλημα (με έντονο πορτοκαλί), το οποίο κατασκευάζεται στη βάση συγκεκριμένων και πολύ αυστηρών τεχνικών προδιαγραφών.



Επιπλέουσα κάψουλα εγγραφής/προστασίας δεδομένων συστήματος S-VDR (Float free capsule for S-VDR system).

Η απελευθέρωση της κάψουλας λαμβάνει χώρα με μηχανισμό ελατηρίου, ενώ η επαφή με το νερό ενεργοποιεί στοιχείο ξηρού τύπου (μπαταρία) για την τροφοδοσία πομπού που διευκολύνει το έργο του εντοπισμού της κάψουλας στην ανοικτή θάλασσα. Το συγκεκριμένο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε απλοποιημένη έκδοση S-VDR και συμμορφώνεται με τα IMO Resolution MSC.163(78) και το διεθνές στάνταρ IEC 61996-2.



Επιπλέουσα κάψουλα εγγραφής/προστασίας δεδομένων συστήματος VDR, που καλύπτει παράλληλα και τις ανάγκες του συστήματος EPIRB (Float free capsule for combined VDR – EPIRB systems).

Συμμορφώνεται με το IMO Resolution MSC.333 (90) και τα διεθνή στάνταρ IEC61996-1 Ed.2 / IEC61097-2, ενώ διαθέτει χωρητικότητα αποθηκεύσεως δεδομένων της τάξεως των 64GB. Το συγκεκριμένο μοντέλο, πέρα από τις ανάγκες του συστήματος VDR, είναι ενδιαφέρον ότι εξυπηρετεί και συγκεκριμένες προβλέψεις έρευνας/διασώσεως που εμπíπτουν στο σύστημα GMDSS, αφού πέρα από την απελευθέρωση της κάψουλας θα λάβει χώρα και ενεργοποίηση του συστήματος EPIRB, που αποτελεί υποχρεωτικό εξοπλισμό των πλοίων στα πλαίσια της Διεθνούς Συμβάσεως SOLAS .

Για την εξασφάλιση της αντοχής σε μηχανικές καταπονήσεις που δημιουργούνται από ένα ναυτικό ατύχημα χρησιμοποιούνται ανθεκτικά υλικά για την κατασκευή της κάψουλας. Επίσης, συνήθως είναι βαμμένη με κατάλληλο χρώμα (πχ έντονο πορτοκαλί) ώστε να διευκολύνεται ο οπτικός εντοπισμός από απόσταση εάν απαιτηθεί. Η κάψουλα είναι επίσης πυρίμαχη και στα ενδεικτικά μεγέθη στα οποία μπορεί να παραμείνει ανέπαφη είναι δέκα ώρες σε θερμοκρασία 260°C ή 1100°C για μια ώρα. Η κατασκευή έχει μεγάλη αντοχή σε εξαιρετικά υψηλές πιέσεις, ώστε να μπορεί να παράσχει προστασία στις μεγάλες υδροστατικές δυνάμεις που αναπτύσσονται στην περίπτωση βυθίσεως του πλοίου. Για την περίπτωση αυτή υπάρχει και πρόβλεψη για κατάλληλο ακουστικό σήμα που να διευκολύνει τον εντοπισμό της στην περίπτωση ναυαγίου, με ελάχιστο όριο συνεχόμενης λειτουργίας τις 30 μέρες.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΨΟΥΛΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα στοιχεία που καταγράφονται στο VDR είναι τα εξής:

1. **Ημερομηνία και ώρα** (date and time). Απαραίτητα στοιχεία για την διαπίστωση της ακριβούς στιγμής που έγινε το ατύχημα και τότε έγιναν οι καθοριστικές ενέργειες του ατυχήματος (σε UTC).
2. **Θέση του πλοίου** (position). Καταγράφεται σύμφωνα με τις συντεταγμένες (φ, λ) από ένα κατάλληλο σύστημα προσδιορισμού στίγματος (όπως είναι το GPS).
3. **Πορεία** (heading). Παρέχεται από την διασυνδεδεμένη γυροπυξίδα, με ακρίβεια 0,1°.
4. **Ταχύτητα** (speed). Παρέχεται από το δρομόμετρο, με ακρίβεια 0,1 knots.
5. **Συνομιλίες στο χώρο της γέφυρας** (bridge audio). Εφόσον η γέφυρα είναι ο χώρος απ' όπου ελέγχεται ο πλους, οι συνομιλίες αποτελούν πιθανώς τα πιο σημαντικά στοιχεία για καταγραφή στο VDR.
6. **Συνομιλίες ασύρματης επικοινωνίας VHF**. Είναι δυνατή η καταγραφή κάθε συνομιλίας με άλλα πλοία ή σταθμούς ξηράς που εκτελέστηκε στη συχνότητα VHF (Very High Frequency).
7. **Δεδομένα Radar (και ECDIS)**.
8. **Δεδομένα ηχοβολιστικής συσκευής (βυθομέτρου)** (water depth). Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την κίνηση του πλοίου, λίγο πριν γίνει το ατύχημα.
9. **Κονσόλα προειδοποιήσεων-συναγερμών** (Main Alarm Panel). Σημαντικές πληροφορίες για την φυσική κατάσταση του πλοίου και γενικώς για τις ζημιές, οι οποίες είναι πιθανόν να ενεργοποίησαν οποιονδήποτε ενδείκτη προειδοποίησης.
10. **Θέση και ανταπόκριση πηδαλίου** (rudder order and response). Τα στοιχεία αυτά αποκαλύπτουν άμεσα εάν υπήρξε κάποια βλάβη στο πηδάλιο του πλοίου ή εάν οι χειρισμοί που προηγήθηκαν του ατυχήματος δεν ήταν οι κατάλληλοι.

11. **Πληροφορίες μηχανοστασίου και προωστήριου σκεύους** (engine order and response). Σημαντικές πληροφορίες καθώς καταγράφουν την κατάσταση των μηχανών του πλοίου και ταυτοχρόνως πλήθος λειτουργικών στοιχείων τους.
12. **Πληροφορίες τηλεγράφου** (telegraphs). Ο πλοίαρχος μέσω του τηλεγράφου δίνει εντολές κατευθείαν στο μηχανοστάσιο αναφορικά με την επιθυμητή ταχύτητα και την φορά (πρόσω ή ανάποδα). Πέρα από τις εντολές καταγράφεται και η ανταπόκριση των εντολών από την μηχανή.
13. **Επιπλέον (υποβοηθητικά) στοιχεία καταγραφής.** (πχ η κατάσταση από τις μπουκαπόρτες του πλοίου [στεγανότητά τους] και την κατάσταση των θυρών πυρκαγιάς, καταπονήσεις της γάστρας, ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου).

9.2 ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟ VDR (Simplified VDR ή S-VDR)

Το S-VDR, όπως και το VDR, διαχειρίζεται σε συνεχή βάση πληροφορίες από εξωτερικές συσκευές τις οποίες προωθεί για τελική καταγραφή στην ειδική για αυτό το σκοπό συσκευή, η οποία βρίσκεται ενσωματωμένη σε προστατευτικό θαλαμίσκο (capsule). Το S-VDR δεν απαιτείται να αποθηκεύει όλες τις πληροφορίες τις οποίες διαχειρίζεται ένα VDR αλλά μόνο εκείνες τις πληροφορίες που έχουν σχέση με τη θέση και τη κίνηση του πλοίου. Τα δεδομένα καταγράφονται σε αφαιρούμενη μνήμη για τουλάχιστον 12 ώρες σε σταθερή (fixed) ή πλωτή (float-free) κάψουλα. Καταγράφονται δεδομένα από το GPS, το δρομόμετρο, τη γυροπυξίδα, τα μικρόφωνα στη γέφυρα και η εικόνα του ραντάρ ή/και δεδομένα από το AIS.

Οι πληροφορίες αυτές λοιπόν είναι:

1. Ημερομηνία και ώρα (από εξωτερική πηγή ή ενσωματωμένο ρολόι).
2. Θέση πλοίου (από σύστημα ηλεκτρονικής ναυτιλίας πχ GPS).
3. Πορεία (από την πυξίδα του πλοίου).
4. Ομιλίες γέφυρας (από τα μικρόφωνα που είναι εγκατεστημένα στη γέφυρα).
5. Ραδιοεπικοινωνίες (επικοινωνίες μέσω VHF).
6. Πληροφορίες από το Radar και το ECDIS.
7. Πληροφορίες από το AIS (η συσκευή AIS μπορεί να συνδεθεί στο S-VDR αν δεν μπορεί να καταγραφεί η πληροφορία από το ραντάρ λόγω ασυμβατότητας).

Τέλος, για την αναπαραγωγή των δεδομένων της κάψουλας απαιτείται ένα υπολογιστικό σύστημα, παρόμοιο με σε επιδόσεις με έναν μέσο Η/Υ της εποχής μας. Πέρα από το αναγκαίο λειτουργικό σύστημα που έχει ήδη εγκατεστημένο, χρειάζεται και ένα επιπλέον ειδικό λογισμικό το οποίο αποτελεί ιδιοκτησία της εταιρείας που προμηθεύει το Voyage Data Recorder και παρέχεται στον πελάτη μόνο κατόπιν συμφωνίας και με επιπλέον κόστος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο: ECDIS



ΠΗΓΗ: www.maritimecyprus.com/2015/12/29/caution-on-the-unauthorised-and-incorrect-use-of-ecdis/

ΓΕΝΙΚΑ

Το ECDIS (Electronic Chart Display and Information Systems, Ηλεκτρονικά Συστήματα Απεικόνισης Χαρτών και Πληροφοριών) είναι συνδυασμός πολλών διαφορετικών ναυτιλιακών βοηθημάτων, συσκευών και οργάνων (ηλεκτρονικοί χάρτες ναυσιπλοΐας, RADAR/ARPA, GPS, πυξίδα, βυθόμετρο) εμφανίζονται σε μια κεντρική οθόνη απ' όπου μπορεί να παρακολουθείται πλήρως ο πλους και να ρυθμίζονται τα στοιχεία του. Η άμεση απεικόνιση στην οθόνη του συστήματος όλων των βασικών στοιχείων του πλου (στίγμα, πορείες, ταχύτητες, αληθής και σχετική κίνηση των στόχων) μειώνει σημαντικά την ένταση εργασίας στη γέφυρα και συμβάλλει στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας, παρέχοντας τη δυνατότητα λήψεως άμεσων και σωστών αποφάσεων.

Ένας αναλυτικός ορισμός του Ηλεκτρονικού Ναυτιλιακού Χάρτη δίνεται στις λειτουργικές προδιαγραφές των ECDIS του IMO και είναι ο εξής: «Ο Ηλεκτρονικός Ναυτιλιακός Χάρτης είναι η τυποποιημένη ως προς το περιεχόμενο, τη δομή και τον τύπο (content, structure, format) βάση δεδομένων που κατασκευάζεται από τις κρατικές υδρογραφικές υπηρεσίες, για να χρησιμοποιηθεί με το σύστημα ECDIS. Ο Ηλεκτρονικός Ναυτιλιακός Χάρτης (ENC) παρέχει όλες τις αναγκαίες για την ασφαλή πλοήγηση χαρτογραφικές πληροφορίες και είναι δυνατόν να περιέχει και επιπρόσθετες ως προς τον έντυπο χάρτη πληροφορίες (πχ Ναυτιλιακές Οδηγίες-Πλοηγοί), οι οποίες είναι δυνατό να θεωρηθούν απαραίτητες για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας».

Σύμφωνα με τις αποφάσεις του IMO, ο ναυτιλλόμενος, όπως και για την χρήση των έντυπων ναυτικών χαρτών, οφείλει να χρησιμοποιεί ενημερωμένους τους χάρτες που εκδίδονται από τις επίσημες Υδρογραφικές Υπηρεσίες, σύμφωνα με διεθνώς αποδεκτές προδιαγραφές, έτσι και για την χρήση των συστημάτων ηλεκτρονικού χάρτη οφείλει να χρησιμοποιεί συστήματα, τα οποία πληρούν ειδικές προδιαγραφές του IMO. Επίσης, σύμφωνα με τα πρότυπα εκπαίδευσης της Διεθνούς Συμβάσεως για τα Πρότυπα Πιστοποιητικών και Τηρήσεως Φυλακών των Ναυτικών (Standards of Training, Certification and Watchkeeping of Seafarers-

STCW) του IMO, προβλέπεται ότι για την αποτελεσματική και ασφαλή χρήση του ECDIS στη ναυσιπλοΐα, απαιτείται ειδική εκπαίδευση του προσωπικού. Η εκπαίδευση αυτή αποτελεί τη βασική Γενική Εκπαίδευση (generic training) στο ECDIS, που πρέπει κατ' ελάχιστο να καλύπτει τα παρακάτω:

1. Προετοιμασία και σχεδίαση πλου με το ECDIS.
2. Αυτόματη και χειρωνακτική διόρθωση Ηλεκτρονικών Ναυτιλιακών Χαρτών (ENC).
3. Εκτέλεση και υποτύπωση πλου με το ECDIS.
4. Διασύνδεση ECDIS με άλλα Ναυτικά Ηλεκτρονικά Όργανα και Συστήματα.
5. Εφεδρικό σύστημα ασφαλείας ECDIS.
6. Κίνδυνοι από λανθασμένη ή πλημμελή χρήση του ECDIS.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ECDIS

1. Απεικόνιση σε μια μόνο οθόνη της ακριβούς θέσεως και πορείας του πλοίου.
2. Επιλεκτική απεικόνιση μόνο των απαραίτητων για την ναυσιπλοΐα πληροφοριών.
3. Αυτόματη ενημέρωση των ηλεκτρονικών χαρτών με τη χρήση του λογισμικού του συστήματος.
4. Αλλαγή της κλίμακας απεικόνισης του χάρτη στη οθόνη του συστήματος ανάλογα με τις ναυτιλιακές συνθήκες της περιοχής.
5. Αυτοματοποίηση των εργασιών προετοιμασίας και σχεδίασεως πλου και ακριβής απεικόνισης της σχεδιαθείσας πορείας στα σημεία αλλαγής πορείας (way points) ανάλογα με τα ελικτικά στοιχεία (κύκλος στροφής) και τη ταχύτητα του πλοίου.
6. Απεικόνιση της θέσεως και της κινήσεως του πλοίου με πραγματικό σχήμα προσαρμοσμένο στην κλίμακα απεικόνισης του ηλεκτρονικού χάρτη.
7. Καταχώρηση ηλεκτρονικών σημειώσεων επάνω στον ηλεκτρονικό χάρτη.
8. Προειδοποιήσεις για προσέγγιση σε αβαθή προς αποφυγή προσαράξεως.
9. Χρησιμοποίηση ειδικών συμβόλων και χρωμάτων για εκτενέστερη απεικόνιση των χαρτογραφικών πληροφοριών στην οθόνη.
10. Αυτόματη ανάκτηση συμπληρωματικών πληροφοριών για τις απεικονιζόμενες στη οθόνη ναυτιλιακές πληροφορίες (πχ κίνδυνοι, φανοί, σημαντήρες κ.λπ.).
11. Προσθήκη εικόνας ραντάρ και απεικόνιση πληροφοριών από άλλες ναυτιλιακές συσκευές και συστήματα όπως AIS, NAVTEX, κ.λπ.
12. Καταγραφή και ανάκτηση του ίχνους του πλοίου.

13. Καταγραφή ή ανάκτηση στοιχείων πλου για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, για ανάλυση των συνθηκών ναυτικού ατυχήματος κατ' αναλογία του «μαύρου κουτιού» που χρησιμοποιείται στα αεροσκάφη (του δικού μας γνωστού VDR).

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ-ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ

Το ECDIS είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να παρέχει ηχητική και οπτική προειδοποίηση στην περίπτωση επικείμενου κινδύνου. Ο αξιωματικός φυλακής έχει την δυνατότητα να επιλέξει τα είδη συναγερμών που εξυπηρετούν το ταξίδι του όπως για παράδειγμα να καθορίσει την περιοχή που πρέπει να αποφεύγει (restricted area) αλλά και να καθορίσει περιοχή ασφαλούς κίνησης (safe area). Το ECDIS μπορεί να προειδοποιήσει σ' αυτές τις περιπτώσεις για είσοδο του πλοίου σε απαγορευμένη περιοχή, για καθορισμό πορείας (route planning) μέσα σε απαγορευμένη περιοχή, το βάθος της θάλασσας (anti-grounding alarm) κ.α.

Κατά τον ΙΜΟ απαιτείται ενεργοποίηση συναγερμού στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Απόκλιση από προσχεδιασμένη πορεία.
- Διαφορετικό γεωδαιτικό σύστημα μεταξύ ECDIS και GPS.
- Προσέγγιση σε waypoints και άλλα καίρια σημεία.
- Παραβίαση προκαθορισμένων ορίων διασταύρωσης με άλλα πλοία.
- Δυσλειτουργία προγράμματος.

Υπάρχουν βέβαια και άλλες προειδοποιήσεις και συναγερμοί που χρησιμοποιούνται:

- Απουσίας χάρτη από τη βάση δεδομένων.
- Απόκλιση από την πορεία και προσέγγιση άλλων πλοίων.
- Άφιξη σε επικίνδυνο σημείο.
- Ακατάλληλη επιλογή κλίμακας χάρτη.
- Λήξη της φυλακής.

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ECDIS-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ψηφιακός χάρτης παρέχει έναν τεράστιο όγκο πληροφορίας σε σχέση με τους παραδοσιακούς χάρτες. Ωστόσο, κανένα σύστημα ναυσιπλοΐας, όσο αξιόπιστο και να είναι, δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο του και να στηρίζεται η ναυσιπλοΐα μόνο σε αυτό. Οποιοδήποτε σύστημα κι αν είναι έχει περιορισμούς και όρια. Παρά την σύγχρονη τεχνολογία, τα πλοία εξακολουθούν να προσαράζουν και έχει διαπιστωθεί ότι τις περισσότερες φορές οφείλεται σε ανθρώπινο λάθος.

Όταν ο Α/Φ, δηλαδή ο χειριστής αναλαμβάνει να χρησιμοποιήσει το ECDIS θα πρέπει να γνωρίζει τους περιορισμούς που έχει σαν εργαλείο ναυσιπλοΐας, τους σοβαρούς κινδύνους που

μπορούν να προκύψουν από την εσφαλμένη λειτουργία του, τους περιορισμούς των περιφερειακών συσκευών και τις τυχόν ανακρίβειες των υδρογραφικών πληροφοριών. Το χαρακτηριστικό της αλληλεπίδρασης με το χρήστη, υπενθυμίζει το ενοποιημένο σύστημα άνθρωπος-μηχανή, μέσω του οποίου διεξάγεται η εκτίμηση της ναυτιλιακής κατάστασης, αποφασίζεται ο επικείμενος ελιγμός, εκτελείται και ελέγχεται. Και τα δυο προαναφερόμενα χαρακτηριστικά δεν είναι εκμεταλλεύσιμα παρά μόνο όταν ο ναυτικός είναι άριστος γνώστης των δυνατοτήτων του συστήματος. Από την απουσία γνώσης και εκπαίδευσης προκύπτει μηδενικό όφελος, αφού το σύστημα που καθίσταται άχρηστο στα χέρια αδαούς χειριστή.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι η άγνοια της τεχνολογίας των σύγχρονων ναυτιλιακών ηλεκτρονικών οργάνων και συστημάτων είναι απαγορευτική για τον ναυτικό. Παράλληλα με την εμπειρία που έχει στην εκτίμηση μεταβολής της θέσης και της κίνησης, στην εκτίμηση αποστάσεων, μεταβολής θέσης στόχων, επάρκειας χώρου και χρόνου για την εκτέλεση των ελιγμών κ.λπ., ο σύγχρονος ναυτικός απαιτείται να αποκτήσει εμπειρία στην εκμετάλλευση πληροφοριών «εν δράσει», όπως για παράδειγμα να μπορεί μόνο με ένα πέρασμα του βλέμματός του να μπορεί από τη σχετική θέση των πληροφοριών που εμφανίζονται στις διάφορες κονσόλες να αποκτά αντίληψη για την ασφάλεια και την ορθότητα του πλου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ **ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ-ΛΗΨΕΩΣ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ** **ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

11.1 VHF

Το VHF ή πομποδέκτης πολύ υψηλών συχνοτήτων (Very High Frequency) είναι ένα παγκόσμιο σύστημα αμφίδρομων πομποδεκτών ραδιοτηλεφωνίας για πλοία και σκάφη, και χρησιμοποιείται για αμφίδρομη φωνητική επικοινωνία από πλοίο σε πλοίο, πλοίο σε ξηρά και σε ορισμένες περιπτώσεις από πλοίο σε αεροσκάφος. Ο θαλάσσιος ραδιοεξοπλισμός είναι εγκατεστημένος σε όλα τα μεγάλα πλοία και τα περισσότερα θαλάσσια σκάφη. Χρησιμοποιείται για μεγάλη ποικιλία σκοπών, όπως θαλάσσια πλοήγηση και έλεγχος της κυκλοφορίας, κλήση υπηρεσιών διάσωσης και για επικοινωνία με λιμάνια και γέφυρες.

Η μετάδοση της φωνής στο VHF γίνεται με τη μέθοδο διαμόρφωσης της συχνότητας (Frequency Modulation ή FM) που είναι γνωστή και στη κοινή ραδιοφωνία. Η χρήση πολύ υψηλών συχνοτήτων δίνει πολύ καλή πιστότητα και απόδοση με μειωμένη όμως εμβέλεια που είναι και το βασικό μειονέκτημά της. Αυτό οφείλεται στην αυξημένη απορρόφηση που υφίστανται κατά τη διάδοσή τους τα κύματα και στο γεγονός ότι διαδίδονται σε ευθεία γραμμή, μη μπορώντας να υπερπηδήσουν εύκολα τα εμπόδια που συναντούν. Η εμβέλεια VHF με χρήση κοινής κεραίας είναι 30-40 μίλια αλλά μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση κατάλληλης κεραίας τοποθετημένης κατά το δυνατόν ψηλότερα.

Η συσκευή VHF είναι μικρού βάρους και όγκου έτσι ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε μέρος στη γέφυρα του πλοίου, για να είναι όσο το δυνατό πιο λειτουργική και εύκολη στο χειρισμό της. Η εγκατάσταση VHF περιλαμβάνει πομπό, δέκτη, πηγή ενέργειας και δύο κεραίες, από τις οποίες η μια είναι εφεδρική αλλά συναρμολογημένη για άμεση χρήση, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Η τροφοδοσία γίνεται από συστοιχία μπαταριών ή από την

κύρια πηγή ενέργειας του πλοίου. Επίσης, υπάρχουν και τα φορητά VHF. Κατασκευάζονται έτσι ώστε να πληρούν τις διεθνείς απαιτήσεις σε ό,τι αφορά στα διεθνή κανάλια που απαιτούνται για μια φορητή συσκευή, η οποία βρίσκεται στις σωστικές λέμβους και στα εμπορικά πλοία. Οι φορητές συσκευές VHF είναι πολύ χρήσιμες και στην ενδοεπικοινωνία μέσα στο πλοίο κατά την διενέργεια εργασιών.

Σχετικά με τη χρήση του VHF, πρέπει να γνωρίζουμε ότι απώλεια χρόνου με άσκοπες πληροφορίες και πολύπλοκες φράσεις πρέπει να αποφεύγονται. Όταν δημιουργούνται προβλήματα από άσχημη προφορά ορισμένων λέξεων, πρέπει να χρησιμοποιείται το φωνητικό αλφάβητο. Δεν πρέπει να γίνεται άσκοπη χρήση του καναλιού 16, στο οποίο υπάρχει συνεχής ακρόαση. Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε ότι η χρήση μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια στις περισσότερες περιπτώσεις αποφυγής σύγκρουσης.

11.2 VHF-DSC και MF/HF DSC

Το σύστημα ψηφιακής επιλογικής κλήσης (Digital Selective Calling) είναι ένα ψηφιακό σύστημα κλήσης σε πλοία και σταθμούς ξηράς, το οποίο χρησιμοποιεί τις συχνότητες μεσαίων, βραχέων και υπερβραχέων (MF, HF, VHF). Χρησιμοποιείται για κλήσεις συναγερμού κινδύνου από πλοία, για βεβαιώσεις κλήσεων συναγερμού κινδύνου από πλοία ή παράκτιους και για επικοινωνίες ρουτίνας μεταξύ πλοίων ή μεταξύ πλοίου ξηράς και αντίστροφα.

Το μήνυμα DSC δηλώνει αυτόματα την ταυτότητα του σταθμού που καλεί και τον σκοπό της κλήσης. Το DSC στέλνει ένα ψηφιακό σήμα προς ένα άλλο σταθμό ή προς άλλους σταθμούς, ενεργοποιώντας ένα ήχο συναγερμού και εμφανίζοντας σε μια οθόνη πληροφορίες για τον σταθμό που καλεί και την φύση του μηνύματος. Κάθε DSC έχει και ένα μοναδικό αριθμό (MMSI number). Το σύστημα VHF DSC περιλαμβάνει ένα μόντεμ για την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση των ψηφιακών επιλογικών κλήσεων, καθώς και υπομονάδα που δίνει τη δυνατότητα για αυτόματο έλεγχο του καναλιού της συσκευής VHF, αντίγραφα εκτύπωσης μηνυμάτων και συλλογή στοιχείων.

Η εκπομπή κλήσης κινδύνου γίνεται με το πάτημα του κουμπιού DISTRESS που βρίσκεται σε εμφανές σημείο. Μπορούμε να συμπληρώσουμε πληροφορίες σχετικά με το περιστατικό κινδύνου. Όταν αρχίσει η εκπομπή, η κλήση κινδύνου επαναλαμβάνεται αυτόματα σε διάστημα 4 λεπτών ώσπου να γίνει η λήψη από άλλο σταθμό ή σταματάει χειροκίνητα. Το VHF DSC χρησιμοποιεί το κανάλι 70 ως κανάλι κλήσεως και κινδύνου, ενώ για λοιπές εργασίες το κανάλι 16.

Το MF/HF DSC αποτελείται από μόντεμ εκπομπής-λήψεως, μια οθόνη, πληκτρολόγιο, εκτυπωτή και ένα κύριο δέκτη. Ο δέκτης αυτός έχει τη δυνατότητα αυτόματης σάρωσης στις συχνότητες συναγερμού, κινδύνου και ασφαλείας. Η μονάδα του μόντεμ αποτελείται από ένα μικροϋπολογιστή, το διαμορφωτή-αποδιαμορφωτή και μια μονάδα παροχής ρεύματος για την τροφοδότηση της οθόνης και του εκτυπωτή. Ο μπροστινός πίνακας της συσκευής διαθέτει πληκτρολόγιο, οπτικούς ενδείκτες συναγερμού, μεγάφωνο και υποδοχές για τη σύνδεση ακουστικών ή μαγνητοφώνου. Τέλος, ο εκτυπωτής είναι ξεχωριστή μονάδα και καταγράφει όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα μηνύματα.

Ειδοποιήσεις VHF DSC (ποιόν καλούμε;)

- Όλα τα πλοία (all ships) – μια ειδοποίηση προς όλα τα πλοία λαμβάνεται εντός της εμβέλειας VHF του σταθμού που στέλνει την ειδοποίηση.

- Μεμονωμένες (individual call) – μια ειδοποίηση που απευθύνεται και λαμβάνεται μόνο από έναν ραδιοσταθμό εντός της εμβέλειας VHF.
- Ομαδικές (group call) – μια ειδοποίηση που απευθύνεται και λαμβάνεται από όλα αυτά τα πλοία που έχουν ομαδική MMSI εντός της εμβέλειας VHF.
- GEO (geographical area) – μια ειδοποίηση προς μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή που λαμβάνεται από όλους τους σταθμούς της περιοχής.

Κατηγορίες των ειδοποιήσεων DSC (γιατί καλούμε;)

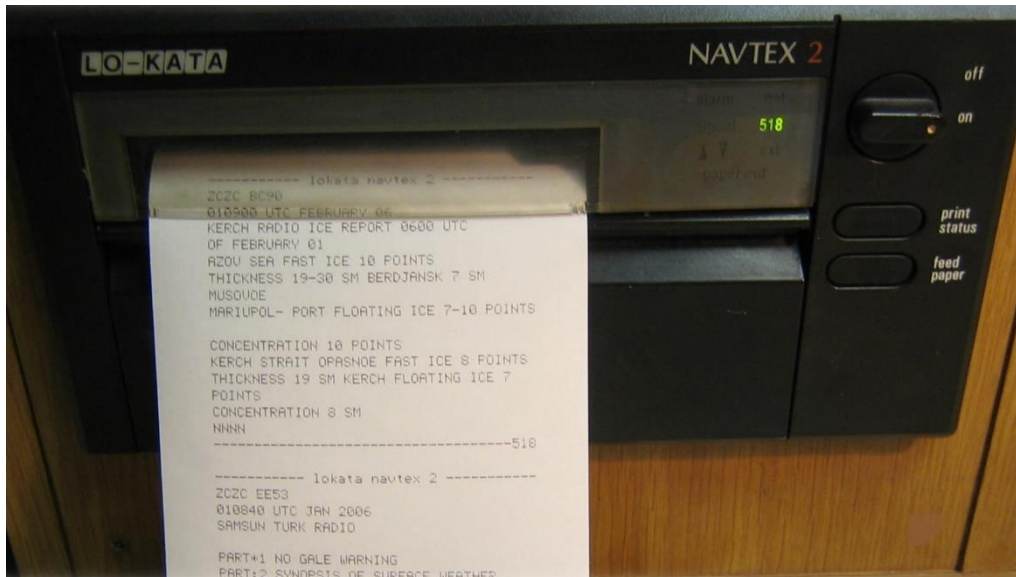
Οι ειδοποιήσεις DSC κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την προτεραιότητά τους και αναφέρονται παρακάτω με φθίνουσα σειρά προτεραιότητας:

- Κίνδυνος (DISTRESS) – υποδηλώνει ότι ένα άτομο ή πλοίο βρίσκεται σε σοβαρό και επικείμενο κίνδυνο και χρειάζεται άμεση βοήθεια (η υψηλότερη προτεραιότητα συνήθως μεταδίδεται σε όλους τους σταθμούς).
- Επείγουσα κατάσταση – υποδηλώνει μια επείγουσα κλήση που αφορά την ασφάλεια ενός ατόμου ή οχήματος κ.λπ. (μπορεί να σταλεί σε όλα τα πλοία, σε μια γεωγραφική περιοχή ή σε ένα μεμονωμένο σταθμό).
- Ασφάλεια – υποδηλώνει μια κλήση που αφορά MSI (Πληροφορίες Ναυτικής Ασφάλειας), πχ μετεωρολογικές προβλέψεις ή προειδοποιήσεις πλεύσης (μπορεί να σταλεί σε όλα τα πλοία, σε μια γεωγραφική περιοχή ή σε ένα μεμονωμένο σταθμό).
- Ρουτίνα – υποδηλώνει μια κλήση χαμηλότερης προτεραιότητας που αφορά επικοινωνία ρουτίνας (κανονικά μεταδίδεται σε όλα τα πλοία ή σε ένα μεμονωμένο σταθμό).

11.3 NAVTEX

Το NAVTEX είναι μια διεθνής προσφερόμενη Υπηρεσία που έχει σκοπό τη διασπορά, στα πλοία εν πλω, ναυτιλιακών, μετεωρολογικών και κατεπειγούσης φύσεως πληροφοριών που αφορούν στις παράκτιες θαλάσσιες περιοχές. Οι πληροφορίες λαμβάνονται αυτόματα και εκτυπώνονται απευθείας με τηλετυπικό τρόπο. Η ίδρυση του NAVTEX έχει συμφωνηθεί, από κοινού, από τους Διεθνείς Οργανισμούς ΙΗΟ (Διεθνής Υδρογραφικός Οργανισμός) και τον ΙΜΟ (Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός) και αποτελεί ένα μέρος του GMDSS, το οποίο αναπτύσσεται στα πλαίσια του ΙΜΟ. Το NAVTEX, στην ουσία, είναι το επίγειο σύστημα μεσαίας εμβέλειας (240-400 νμ.) που λειτουργεί στην περιοχή μεσαίων συχνοτήτων (MF) για την κάλυψη των περισσότερων ακτοπλοϊκών περιοχών.

Τα μηνύματα εκπέμπονται από ειδικούς σταθμούς της ξηράς και λαμβάνονται με ειδικούς δέκτες άμεσης εκτύπωσης. Ο σκοπός της έκδοσης είναι είτε για να σταλεί προειδοποίηση για τυχόν κακές καιρικές συνθήκες που επικρατούν ανοιχτά της θάλασσας, είτε για άλλες πληροφορίες ασφάλειας που αφορούν τα πλοία που βρίσκονται στην περιοχή. Παρόλα αυτά, η υπηρεσία NAVTEX μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για έκδοση σήματος κινδύνου, συντονισμό επιχειρήσεων διάσωσης, τοπικές επικοινωνίες και σήματα τοποθεσίας.



ΠΗΓΗ: <https://en.wikipedia.org/wiki/NAVTEX>

Οι εκπομπές NAVTEX πραγματοποιούνται κυρίως σε μεσαίες συχνότητες, 518kHz και 490kHz, όπου η συχνότητα των 518kHz είναι η διεθνής συχνότητα και οι εκπομπές αυτές πρέπει να είναι πάντα στα Αγγλικά. Η εθνική μετάδοση του NAVTEX χρησιμοποιεί την συχνότητα των 490kHz, και οι εκπομπές αυτές γίνονται σε τοπικές γλώσσες. Οι εκπομπές είναι προγραμματισμένες να γίνονται κάθε 4 ώρες, έχουν μέγιστο χρόνο διάρκειας 10 λεπτών και είναι σύμφωνες με το πρόγραμμα εκπομπών που έχει εκδώσει ο IMO. Εξαιρούνται τα επείγοντα μηνύματα και ζωτικής σημασίας (πχ πληροφορίες για έρευνα και διάσωση, έκτακτες αναγγελίες κ.λπ.) τα οποία εκπέμπονται εκτάκτως.

Ο δέκτης NAVTEX πρέπει να τίθεται σε λειτουργία τουλάχιστον 12 ώρες πριν την αναχώρηση του πλοίου ή να παραμένει σε συνεχή λειτουργία. Προγραμματίζεται να λαμβάνει αυτόματα από επιλεγμένους σταθμούς, συγκεκριμένες κατηγορίες μηνυμάτων. Ένας υπολογιστής ελέγχει τα μηνύματα που λαμβάνονται, έτσι ώστε να μην λαμβάνονται αυτόματα, αλλά μόνο το πρόθεμά τους.

ΤΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ NAVTEX

Σύμφωνα με την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού, όλα τα μηνύματα του NAVTEX έχουν πρόθεμα που αποτελείται από ομάδα 4 αλφαριθμητικών χαρακτήρων, B1, B2, B3 και B4, και αναλύονται ως εξής:

- Ο πρώτος χαρακτήρας B1 (γράμμα) καθορίζει την ταυτότητα του σταθμού εκπομπής.
- Ο δεύτερος χαρακτήρας B2 (γράμμα) καθορίζει την κατηγορία του μηνύματος.

- Ο τρίτος και ο τέταρτος χαρακτήρας B3, B4 (αριθμός) είναι ο αύξων αριθμός του μηνύματος που αριθμείται από το 01 έως και 99. Στη συνέχεια η αρίθμηση αρχίζει πάλι από το 01, αποφεύγοντας αριθμούς NAVTEX που είναι σε ισχύ.

Τα έκτακτα μεταδιδόμενα μηνύματα που κρίνεται ότι πρέπει να ληφθούν απαραιτήτως από τα πλοία, λαμβάνουν αύξοντα αριθμό 00. Έτσι, δεν απορρίπτονται από τον δέκτη, αλλά πάντοτε εκτυπώνονται ανεξάρτητα από τον προγραμματισμό του.

Ο δεύτερος χαρακτήρας B2 (γράμμα) του προθέματος των μηνυμάτων, δηλώνει την κατηγορία του μηνύματος και χρησιμοποιούνται τα εξής γράμματα (χαρακτήρες):

- A – Ναυτιλιακές προειδοποιήσεις.
- B – Αναγγελία θυελλωδών ανέμων.
- C – Αναφορές πάγων.
- D – Πληροφορίες Έρευνας και Διάσωσης.
- E – Δελτίο καιρού.
- F – Μηνύματα Πλοηγικής Υπηρεσίας.
- G – Μηνύματα DECCA.
- H – Μηνύματα LORAN.
- I – Μηνύματα OMEGA.
- J – Μηνύματα SATNAV.
- K – Άλλα μηνύματα ηλεκτρονικών ραδιοβοηθημάτων.
- L – Ναυτιλιακές προειδοποιήσεις, επιπρόσθετες του γράμματος A.
- Z – Μη ύπαρξη μηνυμάτων.

Τέλος, στην τελική του μορφή το μήνυμα NAVTEX είναι ως εξής:

ZCZC*	B1, B2, B3, B4
Ημερομηνία-ώρα-μήνας-έτος (πχ 261630UTC MAY 2020)	
Αριθμός μηνύματος	
Κείμενο μηνύματος	
NNNN*	

*Το ZCZC δηλώνει την αρχή του μηνύματος και το NNNN το τέλος του.

11.4 INMARSAT

ΓΕΝΙΚΑ

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Δορυφορικός Οργανισμός INMARSAT (International Maritime Satellite Organization) δημιουργήθηκε από τον IMO. Στις 3 Σεπτεμβρίου του 1976 συνεκλήθη μια διεθνής διάσκεψη η οποία ομόφωνα υιοθέτησε τη Σύμβαση και τη συμφωνία λειτουργίας του οργανισμού. Αρχικά, ο σκοπός του INMARSAT ήταν η προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία του διαστημικού τμήματος, που θα υποστήριζε τον κλάδο των ναυτιλιακών επικοινωνιών (ασφάλεια, κίνδυνο, ραδιοεντοπισμό, δημόσια ανταπόκριση, διαχείριση και λειτουργία των πλοίων, πλοήγηση). Από τον Ιανουάριο του 1989 έγινε νέα τροποποίηση με την οποία επιτρέπεται στον INMARSAT να προσφέρει και κινητές επικοινωνίες ξηράς μέσω δορυφόρου. Έτσι, η δεκαετία του 90 βρίσκει τον INMARSAT σε πλήρη ανάπτυξη, με ευρύτατο πεδίο εφαρμογών, που αγκαλιάζει όλους τους τομείς των κινητών επικοινωνιών. Πρόκειται για σύστημα γεωστατικών δορυφόρων με σκοπό την παροχή κινητών επικοινωνιών και την υποστήριξη του συστήματος GMDSS.

Ο INMARSAT παρέχει δορυφορικές επικοινωνίες στα πλοία, μεταβίβαση συναγερμού κινδύνου, αυτόματη τηλεφωνία, τηλετυπία (TELEX), δεδομένα μικρών και μεσαίων ταχυτήτων, τηλεομοιοτυπία (FAX) κ.λπ., υπηρεσίες δηλαδή που είναι διαθέσιμες κάθε στιγμή, όλο το 24ωρο σχεδόν σε όλα τα μήκη και πλάτη της Γης. Ο Cospas-Sarsat παρέχει ένα σύστημα δορυφόρων πολικής τροχιάς και χαμηλού ύψους, οι οποίοι λαμβάνουν και αναμεταδίδουν το σήμα κινδύνου από τους ραδιοφάρους ενδείξεως θέσεως κινδύνου (EPIRBs) και μ' αυτόν τον τρόπο καθορίζεται το στίγμα τους.

Το ναυτιλιακό δορυφορικό σύστημα INMARSAT αποτελείται από τρεις κύριους τομείς επικοινωνίας: τον διαστημικό τομέα, τον επίγειο και τα επίγεια κινητά τερματικά θάλασσας, αέρα, ξηράς. Ο διαστημικός τομέας σήμερα περιλαμβάνει σχετικά μεγάλο αριθμό τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων. Καθημερινά χιλιάδες συνδιαλέξεις, τηλεοπτικά σήματα και πληθώρα δεδομένων υπολογιστών μεταβιβάζονται μέσω δορυφόρων από ένα σημείο της υδρογείου σε ένα άλλο μέσα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα. Κάποιοι από τους δορυφόρους αυτούς χρησιμοποιούνται άλλοι ως κύριοι και άλλοι ως εφεδρικοί.

Αρχικά, οι ωκεάνιες περιοχές καλύψεως ήταν τρεις, τις οποίες κάλυπταν αντίστοιχοι δορυφόροι και αποτελούσαν το δορυφορικό σύστημα πρώτης γενιάς. Το 1990, οι ωκεάνιες περιοχές έγιναν τέσσερις με την λειτουργία ενός ακόμη δορυφόρου. Έτσι με την εκτόξευση του δορυφόρου αυτού, άρχισε η εισαγωγή του δορυφορικού συστήματος δεύτερης γενιάς που ολοκληρώθηκε το 1992. Παρά την προγραμματισμένη διάρκεια ζωής τους (10 έτη), η λειτουργία τους συνεχίστηκε για περισσότερο από δυο δεκαετίες. Τελικά, οι δορυφόροι δεύτερης γενιάς του INMARSAT τέθηκαν εκτός λειτουργίας τον Δεκέμβριο του 2014.

Οι δορυφόροι τρίτης γενιάς είναι οι πρώτοι δορυφόροι που χρησιμοποιούν την τεχνολογία των σημειακών δεσμών. Κάθε δορυφόρος Inmarsat-3 (I-3), διαθέτει από μια παγκόσμια δέσμη καλύψεως και πέντε σημειακές δέσμες. Είναι το πρώτο εμπορικό σύστημα δορυφόρων που παρέχει εκτός των άλλων, και απευθείας σύνδεση μεταξύ κινητών σταθμών. Κάθε δορυφόρος I-3 φέρει επίσης έναν αναμεταδότη πλοηγίσεως, που έχει στόχο την μεγαλύτερη ακρίβεια και ακεραιότητα του GPS και του δορυφορικού συστήματος πλοηγίσεως Glonass.

Οι δορυφόροι τέταρτης γενιάς Inmarsat-4 (I-4) προσφέρουν μεγάλη ποικιλία υπηρεσιών, καθώς είναι εκατό φορές πιο ισχυροί από τους δορυφόρους I-3 και παρέχουν υποστήριξη του GMDSS. Κάθε δορυφόρος έχει περίπου 200 σημειακές δέσμες και καλύπτει τις περιοχές της Αμερικής, Ευρώπης, Αφρικής, Ασίας και Αυστραλίας. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες αφορούν σε

επικοινωνίες φωνής ή δεδομένων σε παγκόσμια κλίμακα και σε ποικιλία τερματικών μέχρι του μεγέθους τσέπης. Με την σημερινή λειτουργία των δορυφόρων I-4, τα βιντεοτηλέφωνα έχουν γίνει πραγματικότητα στα μεγάλα αστικά κέντρα, με δυνατότητα επεκτάσεως αμφίδρομης βιντεοεπικοινωνίας και προσβάσεως υψηλής ταχύτητας μέσω των υπηρεσιών Διαδικτύου ακόμα και στα πιο απομακρυσμένα σημεία του κόσμου.

INMARSAT FLEET BROADBAND

Το δορυφορικό τερματικό Inmarsat Fleet Broadband (FB) είναι από τα πλέον σύγχρονα τερματικά του INMARSAT. Υποστηρίζεται από τους δορυφόρους I-4 και μέσω του δορυφορικού και επίγειου τομέα ξηράς παρέχονται ταυτόχρονα επικοινωνίες φωνής και ανταλλαγής δεδομένων, που φθάνουν τα 432 kbps σε παγκόσμια κλίμακα, και κάλυψη πλην των ακραίων πολικών περιοχών της Γης. Βασίζεται στο πρότυπο του δικτύου 3G έτσι ώστε τα τερματικά Inmarsat FB να παρέχουν απρόσκοπτη ευρυζωνική σύνδεση, καθώς και την δυνατότητα προσβάσεως σε μια σειρά από εφαρμογές πχ. e-mail, Internet, απομακρυσμένη πρόσβαση στους υπολογιστές με παράλληλη πραγματοποίηση τηλεφωνικών κλήσεων χωρίς προβλήματα συμβατότητας κ.α.

Το δορυφορικό αυτό σύστημα προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα για την ναυτιλία, όπως υψηλή ποιότητα και ταχύτητα μεταφοράς των δεδομένων, ταυτόχρονη επικοινωνία φωνής και δεδομένων και ασφάλεια επικοινωνίας. Μπορεί να παρέχει έως και εννέα ταυτόχρονες κλήσεις με την υπηρεσία Multi-Voice του INMARSAT και είναι συμβατό με πολλές εφαρμογές για την καλύτερη επικοινωνία του πληρώματος. Το μέγεθος της συσκευής εξαρτάται από τον τύπο του τερματικού, είναι μικρή, φορητή και εύκολη στην εγκατάσταση του τερματικού εξοπλισμού, όπως και εύκολη είναι η εγκατάσταση της κεραίας για την ολοκλήρωση του δικτύου.

INMARSAT-C

Η εισαγωγή του INMARSAT-C, το οποίο τέθηκε σε πλήρη εμπορική εκμετάλλευση και λειτουργία από το 1991, φαίνεται να έχει πολύ μεγάλη απήχηση στις ναυτικές επικοινωνίες. Βασίζεται στην ψηφιακή τεχνολογία, που σημαίνει ότι το κάθε τι μπορεί να κωδικοποιηθεί σε ψηφιακά δεδομένα, αποστέλλεται και λαμβάνεται μέσα από το σύστημα (πχ κείμενο, αριθμητικές πληροφορίες κ.λπ.). Όμως, το σύστημα δεν υποστηρίζει επικοινωνίες τηλεφωνίας. Το INMARSAT-C αποτελεί μια εθνική λύση σε σύγκριση με άλλα τερματικά που είναι πιστοποιημένα με το σύστημα GMDSS. Αυτή η προσέγγιση έγινε για να φέρει τις δορυφορικές επικοινωνίες ακόμη και στους μικρότερους ναυτικούς χρήστες, όπως μικρά πλοία, αλιευτικά, ακτοπλοϊκά και θαλαμηγούς. Είναι μια χαμηλού κόστους επιλογή για μεταβιβάσεις μόνο κειμένου. Παρέχει επίσης πρόσβαση στα διεθνή δίκτυα τηλέτυπων/ραδιοτηλετύπων, στις ηλεκτρονικές ταχυδρομικές υπηρεσίες και βάσεις δεδομένων των υπολογιστών.

Ο εξοπλισμός που βρίσκεται πάνω από το κατάστρωμα (Above Deck Equipment-ADE) διαθέτει μια μικρή κεραία και προστατεύεται από κωνικό ή κυλινδρικό κάλυμμα, ύψους 40cm περίπου. Ο εξοπλισμός που βρίσκεται κάτω από το κατάστρωμα (Below Deck Equipment-BDE), αποτελείται από ένα κουτί περίπου 40x20x18cm, το οποίο ζυγίζει 4kg ή λιγότερο, και έναν μικροϋπολογιστή, ο οποίος μπορεί να φορτωθεί με λειτουργικά προγράμματα, ώστε να διευκολύνει τη διαχείριση μηνυμάτων. Τα μηνύματα εκπέμπονται με έναν συγκεκριμένο τρόπο αποθηκεύσεως και προωθήσεως μόνο δεδομένων υπό μορφή πακέτων των 600bits/s. Επίσης, τα χαρακτηριστικά της κεραίας του INMARSAT-C, η οποία είναι παγκατευθυντική, μπορούν

να αποδειχθούν ιδιαίτερα πολύτιμα για ένα πλοίο που κινδυνεύει. Η κεραία έχει τέτοιο διάγραμμα καλύψεως (εκπομπής), ώστε και αν το πλοίο έχει πολύ μεγάλη κλίση, το εκπεμπόμενο σήμα να εκπέμπεται προς το δορυφόρο.

Η συγκρότηση του INMARSAT-C αποτελείται από:

- Τέσσερις ωκεάνιες περιοχές.
- Τέσσερις δορυφόρους.
- Τέσσερις σταθμούς συντονιστές δικτύου
- Επίγειους σταθμούς ξηράς.
- Επίγειους σταθμούς πλοίων.
- Κέντρο λειτουργίας δικτύου.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Πλεονεκτήματα

- Η ψηφιακή τεχνολογία που χρησιμοποιεί είναι κατάλληλη να παρεμβαίνει σε ψηφιακές συσκευές, πχ ναυσιπλοΐας ή των αισθητήρων παρακολούθησεως για την συλλογή στοιχείων όπως ταχύτητα, πορεία, στίγμα, καιρός κ.λπ.
- Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στις αναφορές μηνυμάτων είναι σύντομα και τυποποιημένα.
- Εξαιρετικά αξιόπιστο.
- Μικρή κατανάλωση ισχύος.
- Εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση.
- Χαμηλό κόστος αγοράς και χρεώσεων.
- Σχεδόν παγκόσμιας κάλυψης.
- Δυνατότητα χρησιμοποίησης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail).

Μειονεκτήματα

- Είναι σύστημα διαχείρισης κειμένου και όχι τηλεφωνίας ή γραφικών (πχ εικόνες, χάρτες κ.λπ.).
- Δεν παρέχονται επικοινωνίες πραγματικού χρόνου (real time). (Όταν δεν έχουμε πλήρως αμφίδρομη επικοινωνία, λέμε πως έχουμε επικοινωνία Αποθήκευσης και Προώθησης).

INMARSAT FLEET 33, 55, 77

Το Inmarsat Fleet F33, λειτουργεί από τις αρχές του 2003 και απευθύνεται σε πληρώματα, πλοία μεσαίου ή μικρότερου μεγέθους. Παρέχει στους χρήστες ψηφιακή τηλεφωνία, με σχεδόν παγκόσμια κάλυψη και στις τέσσερις ωκεάνιες περιοχές του INMARSAT, και μεταφορά δεδομένων στα 9,6 kbps υψηλής ποιότητας και επιπλέον συνεχή σύνδεση στο δίκτυο, για την

οποία οι χρήστες πληρώνουν με βάση την μεταφορά δεδομένων και όχι με το χρόνο που είναι on line.

Το Inmarsat Fleet 55, το οποίο και αυτό λειτουργεί από τις αρχές του 2003, απευθύνεται σε πολλές κατηγορίες πλοίων, μεγάλου και μεσαίου μεγέθους, και παρέχει στους χρήστες ψηφιακή τηλεφωνία σε όλες τις ωκεάνιες περιοχές, συνεχή σύνδεση στο Διαδίκτυο και με υψηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων στα 64kbps. Τα τέλη χρήσεως βασίζονται στον όγκο των δεδομένων που στέλνονται και λαμβάνονται και όχι στον χρόνο που είναι σε ανοιχτή γραμμή. Η υπηρεσία αυτή είναι πολύ ελκυστική για μικρούς όγκους δεδομένων.

Inmarsat Fleet 77 είναι το μόνο τερματικό από την οικογένεια των Fleets που διαθέτει προηγμένο σύστημα τηλεφωνίας κινδύνου και ασφαλείας και έχει εγκριθεί ως συσκευή του GMDSS. Η λειτουργία του άρχισε το 2002 και παρέχει συνεχή σύνδεση στο Διαδίκτυο με την υπηρεσία MPDS, υψηλή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων ISDN στα 64kbps ή στα 128kbps, τηλεφωνία, fax και δεδομένα σε μικρές, μεσαίες και μεγάλες ταχύτητες.

IRIDIUM

Το σύστημα αυτό παρέχει υπηρεσίες διάφορων κατηγοριών επικοινωνιών, όπως φωνή, δεδομένα, μηνύματα SMS, και τελευταία με την αύξηση του εύρους των συχνοτήτων και την πλήρη είσοδο του Διαδικτύου, παρέχει όλο και περισσότερες νέες ευκαιρίες και δυνατότητες επικοινωνίας στους συνεχώς αυξανόμενους χρήστες του σε όλο το κόσμο. Το δίκτυο IRIDIUM καλύπτει όλη την επιφάνεια της Γης, περιλαμβανομένων των ωκεανών, των πόλων, των αεροδρομίων, μέσω της μεγάλης ποικιλίας κινητών τερματικών, τερματικών χειρός, καθώς και τερματικών της ναυτιλίας και της αεροπορίας.

Η ονομασία του προήλθε λόγω του αστερισμού των δορυφόρων του σχεδιασμού του, που 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 εφεδρικούς δορυφόρους σε τροχιά αλλά και στο έδαφος. Το σύστημα υποστηρίζει τρία είδη επικοινωνίας:

- Επικοινωνίες χρήστη προς χρήστη (user to user).
- Επικοινωνίες χρήστη προς πύλη (user to gateway).
- Επικοινωνίες πύλη προς πύλη (gateway to gateway).

Η πύλη χρησιμεύει ως ένα σταθερό κέντρο (switching centre), το οποίο δρομολογεί όλες τις επικοινωνίες και παρέχει συνδεσιμότητα στα επίγεια δημόσια δίκτυα, όπως στο δημόσιο σύστημα 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. Έτσι, σε κάθε χρήστη δίνεται ο οκταψήφιος αριθμός τηλεφώνου, ο οποίος έχει πρόθεμα έναν αριθμό από τους παραπάνω κωδικούς.

11.5 EGC

Το σύστημα Ομαδικής Κλήσεως Αυξομειούμενης Περιοχής (Enhanced Group Calling-EGC) παρέχει πληροφορίες ασφαλείας (SafetyNet) για τα πλοία μέσω του διαστημικού τομέα του INMARSAT. Οι εκπομπές της υπηρεσίας EGC είναι μονόδρομης κατευθύνσεως, δηλαδή ξηράς προς πλοίο, όπου δίνεται η δυνατότητα προωθήσεως μηνυμάτων σε καθορισμένες ή διάφορες επιλεγόμενες περιοχές της υδρογείου και αφορούν σε όλα τα πλοία ή σε μια συγκεκριμένη ομάδα πλοίων που πλέουν αυτές τις γεωγραφικές περιοχές.

Το σύστημα EGC καλύπτει σχεδόν (εκτός από τους πόλους) όλη την υδρόγειο και εκπέμπει αναγγελίες προς τους ναυτιλλομένους, μετεωρολογικά δελτία (πρόγνωση του καιρού), συναγερμούς κινδύνου κ.λπ. Ένα από τα σημαντικά χαρακτηριστικά του συστήματος EGC είναι η δυνατότητα της άμεσης ενεργοποίησης των πλοίων περιοχικά και επιλογικά. Για παράδειγμα, η εκπομπή μηνυμάτων που περιέχουν μια προαγγελία θύελλας ή μια αναμετάδοση συναγερμού κινδύνου κατευθύνσεως ξηράς-πλοίου, απευθύνονται προς όλα τα πλοία μιας συγκεκριμένης θαλάσσιας περιοχής, όπου λαμβάνει χώρα το συμβάν, και έτσι δεν ειδοποιούνται όλα τα πλοία μιας ωκεάνιας περιοχής.

Το σύστημα EGC παρέχει δυο κατηγορίες μηνυμάτων:

- Μηνύματα ασφαλείας ή SafetyNet, τα οποία απευθύνονται σε πλοία που βρίσκονται εντός μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής ή προς όλα τα πλοία. Αυτές οι κατηγορίες μηνυμάτων είναι:
 - A – Navigational Warnings
 - B – Meteorological Warnings
 - C – Ice reports
 - D – Search And Rescue Information
 - E – Meteorological Forecasts
 - F – Pilot & VTS Service Messages
 - G – AIS Service Messages
 - H – LORAN System Messages
 - J – GNSS Messages
 - K – Other electronic navaid messages
 - L – Additional to navigational warnings
 - Z – No messages on band
- Μηνύματα εμπορικών εφαρμογών ή Fleet-Net, που απευθύνονται σε συγκεκριμένη ομάδα κινητών, για παράδειγμα πλοία μιας ναυτιλιακής εταιρείας, ανεξάρτητα από την γεωγραφική περιοχή στην οποία βρίσκονται. Η δυνατότητα λήψεως εμπορικών μηνυμάτων από τέτοια πλοία προϋποθέτει την ανάλογη πρόσβασή τους στο σύστημα EGC. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προγραμματισμό κάθε δέκτη EGC να αποθηκεύει από έναν Κωδικό Αναγνώρισεως (Network Identification Code-ENID), ο οποίος χρησιμοποιείται για τον σκοπό αυτό.

11.6 EPIRB



ΠΗΓΗ: <https://cultofsea.com/gmdss/epirb-emergency-position-indicating-radio-beacon/>

ΓΕΝΙΚΑ

Οι Ραδιοφάροι Ενδείξεως Θέσεως Κινδύνου (Emergency Position Indicating Radio Beacons- EPIRBs) είναι μικρές φορητές συσκευές, που λειτουργούν με μπαταρίες και εκπέμπουν στη συχνότητα των 406-406.1 MHz. Είναι υδατοστεγείς, επιπλέον και αποτελούν εξοπλισμό των εμπορικών και ιδιωτικών σκαφών, καθώς και των πολεμικών αεροσκαφών. Μεταδίδουν ένα διακριτικό ηχητικό σήμα σαρώσεως στη διεθνή αεροναυτική συχνότητα κινδύνου 121.5MHz για σκοπούς εντοπισμού από ένα αεροσκάφος έρευνας και διάσωσης.

Το EPIRB χρησιμοποιείται σαν σύστημα κινδύνου και ενημερώνει τις αρχές της SAR για την ταυτότητα και τη θέση ενός ατόμου ή σκάφους που βρίσκεται σε σοβαρό επικείμενο κίνδυνο και απαιτεί άμεση βοήθεια. Η SAR (Search And Rescue) είναι μια επιχείρηση που αποτελείται από υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, συχνά καλά εκπαιδευμένους εθελοντές, για την εύρεση κάποιου που θεωρείται ότι βρίσκεται σε κίνδυνο ή έχει χαθεί στη θάλασσα. Κάθε EPIRB είναι προγραμματισμένο με ειδική ταυτότητα πριν φτάσει στον πελάτη. Αυτό γίνεται από τον κατασκευαστή, ή σε μερικές περιπτώσεις από τον διανομέα. Η ταυτότητα περιλαμβάνει ένα τριψήφιο κωδικό χώρας, η οποία είναι και υπεύθυνη για την τήρηση των στοιχείων εγγραφής του EPIRB. Στις περισσότερες περιπτώσεις τη σημαία αυτής της χώρας φέρει το σκάφος.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ EPIRB

Τα βασικά εξαρτήματα ενός EPIRB είναι:

- Η κεραία, η οποία θα πρέπει να είναι κατακόρυφα όταν εκπέμπει.
- Ο θαλάσσιος διακόπτης, ο οποίος ενεργοποιεί αυτόματα το EPIRB όταν βυθίζεται.
- Διακόπτης ενεργοποίησης, όπου επιτρέπει την χειροκίνητη ενεργοποίηση του EPIRB.
- Δοκιμαστικό κουμπί, όπου επιτρέπεται στο χρήστη να δοκιμάσει την λειτουργία του EPIRB και να εξασφαλίσει την ετοιμότητά του.

- Αναδέτης, δηλαδή το σχοινί που χρησιμοποιείται για την πρόσδεσή του στη σωσίβια λέμβο.
- Στροβοσκοπικό φως, έτσι ώστε όταν ενεργοποιείται το EPIRB να αναβοσβήνει και να προσφέρει οπτική βοήθεια στην ομάδα SAR.
- LED και συσκευή παραγωγής ήχου.
- Εσωτερική μπαταρία αντοχής 48ωρών (εκπέμποντας).
- Σύστημα εντοπισμού θέσης GPS στα περισσότερα μοντέλα.

ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ EPIRB ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ

Οι ραδιοφάροι EPIRB χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Υπάρχουν όμως μερικά σημαντικά στοιχεία τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη χρήση και τη συντήρηση του στο πλοίο. Αρχικά, το προσωπικό θα πρέπει να είναι ενήμερο ως προς τον τρόπο που γίνεται η ενεργοποίηση και απενεργοποίηση των ραδιοφάρων, με τη χρήση διακόπτη ή με άλλο τρόπο. Όταν καθαρίζεται ή χρωματίζεται το πλοίο σε περιοχές κοντά σε ραδιοφάρους χρειάζεται να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή έτσι ώστε να μην ενεργοποιηθούν εκ παραδρομής. Για παράδειγμα, εάν μετακινηθεί το EPIRB από τη θέση του ή ανατραπεί ή τοποθετηθεί σε υγρό μέρος, μπορεί να ενεργοποιηθεί και να εκπέμψει έναν ψευδή συναγερμό κινδύνου. Επίσης, μαζί με την συσκευή EPIRB θα πρέπει να παρέχεται και ένα σχοινί, έτσι ώστε σε περίπτωση ναυαγίου να μπορεί να συλληχθεί στο σωστικό μέσο ή στη σωσίβια λέμβο. Το σχοινί αυτό δεν θα πρέπει να είναι δεμένο στο πλοίο, διότι σε περιστατικό κινδύνου ο ραδιοφάρος θα βυθιστεί μαζί του.

Οι ραδιοφάροι έχουν μηχανισμό αυτόματης απελευθέρωσης και ενεργοποίησης. Όταν ένα πλοίο βυθίζεται, τα EPIRB που βρίσκονται επι του πλοίου, σε βάθος των 4 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας, με την επίδραση της πίεσης του νερού, ο υδροστατικός μηχανισμός που φέρει αποδεσμεύεται από αυτό, ενεργοποιείται αυτόματα και επιπλέει ελεύθερα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται λειτουργία ελεύθερης πλεύσης των ραδιοφάρων (float-free). Οι συσκευές EPIRB πρέπει επίσης να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές για να έχουν την έγκριση του IMO και του INMARSAT, όπως:

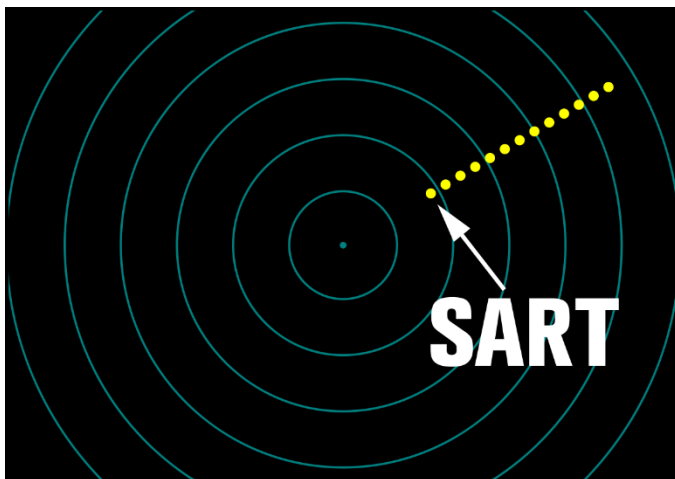
- Η διάρκεια λειτουργίας του EPIRB να είναι 48 ώρες (σύμφωνα με τον IMO).
- Τα ηλεκτρικά μέρη της συσκευής πρέπει να είναι υδατοστεγή σε βάθος 10m και για τουλάχιστον 15min. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για την εύρυθμη λειτουργία της θα πρέπει να είναι μεταξύ -30°C έως και +65°C.
- Να υπάρχει μια πινακίδα σε εμφανή θέση της συσκευής, η οποία να περιέχει τις οδηγίες χρήσεως για την απελευθέρωση και ενεργοποίηση χειροκίνητα.
- Οι συσκευές πρέπει να περιλαμβάνουν έναν λαμπτήρα με ένταση φωτεινότητας 0,75 cd, ο οποίος ενεργοποιείται αυτόματα τη νύχτα και εκπέμπει αναλαμπές με μια σταθερή τιμή λειτουργίας.

Όλες οι συσκευές EPIRB πρέπει να έχουν δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης (manual activation), καθώς επίσης ελεύθερης πλεύσεως και αυτόματης ενεργοποίησης (self-activation). Πρέπει να παρέχεται και η δυνατότητα για εξ αποστάσεως ενεργοποίηση (remote activation) από τη γέφυρα του πλοίου τη στιγμή που η συσκευή EPIRB είναι τοποθετημένη στον μηχανισμό αυτόματης απελευθέρωσης. Επιπλέον, σε ό,τι αφορά τη συνήθη συντήρηση

των ραδιοφάρων και τις απαιτήσεις ελέγχου, αυτές καθορίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους. Οι μονάδες των συσκευών επιθεωρούνται για τυχόν ορατή ζημιά ή διάβρωση. Ο υδροστατικός μηχανισμός πρέπει να αντικαθίσταται όταν πλησιάζει η ημερομηνία λήξεώς του, δηλαδή 5 και 2 έτη αντίστοιχα.

Σε ότι αφορά τη δοκιμαστική λειτουργία των EPIRB 406MHz, επειδή έχει αναφερθεί ότι μερικές από αυτές δεν εκπέμπουν παρόλο που περνούν τους μηνιαίους ελέγχους, συνίσταται ετήσια δοκιμαστική λειτουργία, η οποία θα κάνει λήψη και αποκωδικοποίηση του σήματος στη συχνότητα αυτή και θα ελέγξει την ταυτότητά της. Τα EPIRB που έχουν υποστεί βλάβη ή εκείνα που είναι τοποθετημένα πάνω σε πλοίο προς διάλυση (scrap) θα πρέπει να τεθούν εκτός λειτουργίας με την αφαίρεση του συσσωρευτή τους, πριν αποσταλούν στον κατασκευαστή για επαναπρογραμματισμό.

11.7 SART



ΠΗΓΗ: https://en.wikipedia.org/wiki/Search_and_rescue_transponder

ΓΕΝΙΚΑ

Ο σκοπός του Αναμεταδότη Ραντάρ Έρευνας και Διασώσεως (Search And Rescue Transponder-SART) είναι να υποδεικνύει τη θέση ατόμων ή των πλοίων που κινδυνεύουν. Ένας SART είναι μια ελαφριά φορητή συσκευή, η οποία μπορεί εύκολα να μεταφερθεί από τη γέφυρα του πλοίου σε μια σωσίβια λέμβο σε περίπτωση εγκαταλείψεώς του. Όταν ο διακόπτης λειτουργίας του βρίσκεται στην θέση ON, εκπέμπει σήματα μόνο όταν διεγείρεται από το ραντάρ του πλοίου που λειτουργεί στη ζώνη συχνοτήτων (x band) των 9GHz. Ο αναμεταδότης ραντάρ πρέπει να ενεργοποιείται σε μια κατάσταση κινδύνου, από τα πλοία που βρίσκονται σε απόσταση 5ν.μ. Ένας ακουστικός συναγερμός ή ένας μικρός λαμπτήρας ενσωματώνεται στη συσκευή με σκοπό τα άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο να είναι ενήμερα ότι ένα πλοίο διασώσεως βρίσκεται κοντά τους.

Όταν ο SART ενεργοποιηθεί, παράγει ένα σήμα σωστικής, το οποίο εμφανίζεται στην οθόνη του σωστικού σκάφους. Το σήμα αυτό έχει την μορφή μιας ευδιάκριτης διακεκομμένης γραμμής που αποτελείται από 12 ισαπέχουσες τελείες, οι οποίες επεκτείνονται από το κέντρο της οθόνης του ραντάρ προς την περιφέρεια. Η πρώτη τελεία από αυτές αντιστοιχεί στο στίγμα

του SART και μαζί με τις υπόλοιπες απεικονίζεται η διόπτευση της σωσίβιας λέμβου των ναυαγών. Το συνολικό μήκος της γραμμής αυτής είναι 8ν.μ. και υποβοηθά το σκάφος να πλησιάσει στην περιοχή του ατυχήματος. Καθώς, λοιπόν, ένα πλοίο διασώσεως πλησιάζει το SART, οι εκπομπές της κεραίας του ραντάρ επηρεάζουν τις τελείες που εμφανίζονται στην οθόνη του και τις μετατρέπουν σε ανοιχτά τόξα. Σε πιο κοντινή απόσταση εμφανίζονται ως πλήρεις κύκλοι που υποδεικνύουν έτσι στα πλοία διασώσεως ότι βρίσκονται σε πολύ κοντινή απόσταση από το συμβάν.

Τέλος, στα επιβατηγά πλοία απαιτείται να υπάρχουν τουλάχιστον 2 SART, σε φορτηγό πλοίο των 500GT και άνω να υπάρχουν τουλάχιστον 2, σε φορτηγό πλοίο των 300GT και άνω τουλάχιστον 1 και σε κάθε σωστική λέμβο τουλάχιστον 1. Επίσης, πρέπει να διαθέτει συσσωρευτή με επαρκή χωρητικότητα, προκειμένου να λειτουργεί σε κατάσταση ετοιμότητας για 9 ώρες, καθώς επίσης να δύναται να λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20°C έως +65°C.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ SART

Το SART είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο με ίνες πλαστικό που μπορεί να αντέξει την παρατεταμένη έκθεση στο ηλιακό φως και τις ακραίες καιρικές συνθήκες. Είναι ικανό να επιπλέει, και εκτός δηλαδή του σκάφους επιβίωσης. Το χρώμα του είναι ,διεθνώς, το πορτοκαλί έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτο. Το SART είναι τοποθετημένο και δεμένο σε ένα βραχίονα στήριξης, σε μπουλμέ, επάνω στη γέφυρα του πλοίου. Λειτουργεί στην ζώνη των 9GHZ (9.2-9.5 GHz). Οι συσκευές SART μπορούν να είναι είτε φορητές είτε να στερεώνονται μόνιμα στο σκάφος επιβίωσης. Επίσης, ενεργοποιείται χειροκίνητα και το σήμα είναι εύκολο να εντοπιστεί από το ραντάρ. Ένα ακουστικό ηχητικό σήμα ακούγεται κάθε 12 δευτερόλεπτα όταν δεν υπάρχουν ραντάρ στην περιοχή και κάθε 2 δευτερόλεπτα όταν ανταποκρίνονται από ραντάρ.

Η κάθετη κεραία και τα υδροδυναμικά χαρακτηριστικά του SART πρέπει να του επιτρέπουν να αποκρίνεται στα ραντάρ και υπό τις συνθήκες έντονου κυματισμού. Πρέπει επίσης να αντέχει τυχόν ζημιές όταν ρίπεται από ύψος 20 μέτρων στο νερό, και το ύψος της κεραίας του να είναι τουλάχιστον 1m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, σύμφωνα με τους κανονισμούς, με σκοπό να βελτιστοποιείται η περιοχή εκπομπής του. Έτσι, είναι σημαντικό η συσκευή να τοποθετείται στο υψηλότερο σημείο της σωσίβιας λέμβου. Εφόσον λοιπόν η κεραία του έχει ύψος πάνω από 1m στη σωσίβια λέμβο, θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά όταν διεγείρεται από ναυσιπλοϊκά ραντάρ, που έχουν ύψος κεραίας 15m και σε μια απόσταση τουλάχιστον μέχρι 10νμ.

Όσον αφορά τις διαδικασίες ελέγχου της συσκευής, κάθε SART πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μια φορά τον μήνα για λόγους ασφαλείας και τυχόν βλάβης της συσκευής. Ανάλογη εγγραφή πραγματοποιείται στο ημερολόγιο του GMDSS. Συγκεκριμένα με 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12^ο: ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΛΑΚΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ (BNWAS)



ΠΗΓΗ: <https://daniamant.com/products/bw-800/>

ΓΕΝΙΚΑ

Ο αυτοματισμός των ολοκληρωμένων συστημάτων ναυτιλίας και των ολοκληρωμένων συστημάτων γέφυρας, προωθείται περαιτέρω με την ενσωμάτωση σε αυτά ενός συστήματος συναγερμού φυλακής γέφυρας (Bridge Navigational Watch Alarm System-BNWAS). Σκοπός ενός τέτοιου συστήματος είναι να επαληθεύεται διαρκώς η διαθεσιμότητα του Α/Φ της γέφυρας, να παρακολουθείται η δραστηριότητα/κίνηση στη γέφυρα και να ειδοποιείται το πλήρωμα, και κυρίως ο καπετάνιος, σε περίπτωση παύσης καταγραφής της κίνησης. Το σύστημα BNWAS προστατεύει και προφυλάσσει από την περίπτωση να αποκοιμηθεί ο Α/Φ, ενισχύοντας την ασφάλεια, αφού ελαχιστοποιείται η περίπτωση ατυχήματος.

Πρακτικά, ελέγχεται η φυσική παρουσία πάνω στη γέφυρα, μέσω της διαπιστώσεως της ενεργής ή μη δραστηριότητας εντός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου που καθορίζεται για το σκοπό αυτό και κυμαίνεται μεταξύ 3 και 12 λεπτών. Η δραστηριότητα αυτή επαληθεύεται εάν ο Α/Φ ικανοποιήσει τουλάχιστον μια από τις παρακάτω συνθήκες:

1. Χειριστεί οποιαδήποτε οθόνη εργασίας του ολοκληρωμένου συστήματος γέφυρας (IBS), όπως την οθόνη του radar, του ECDIS κ.λπ.
2. Ενεργοποιήσει κατά τη κίνησή του στη γέφυρα έναν αισθητήρα κίνησης.
3. Πατήσει το κουμπί επανεκκίνησης (reset) του συστήματος.

Το σύστημα ενεργοποιεί μέσω των εξόδων του ηχητικά σήματα κινδύνου με μια λογική και προκαθορισμένη σειρά, ώστε να επιτελέσει το σκοπό του και να ειδοποιήσει για την κατάσταση. Όπως αναφέραμε, εξοπλίζεται με ανιχνευτές κίνησης/δραστηριότητας στη γέφυρα, οι οποίοι όταν ανιχνεύουν αδράνεια τότε ενεργοποιεί φωτεινό και ηχητικό συναγερμό επιπέδου 1 για την αφύπνιση. Εάν ο χειρισμός δεν ακυρωθεί χειροκίνητα, το σύστημα εκπέμπει 2^ο επίπεδο συναγερμού στην καμπίνα του Α/Φ ή στα σκαλιά ώστε να επιληφθεί εκείνος του συμβάντος. Εάν πάλι ο αξιωματικός δεν το αντιληφθεί, τότε το σύστημα προχωράει σε συναγερμό επιπέδου 3 για να ειδοποιηθεί ο καπετάνιος. Η περίοδος αδράνειας ορίζεται σε 3 ή 9 ή 12 λεπτά, η ρύθμιση της οποίας πρέπει να γίνεται μόνο από τον καπετάνιο.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΒΝWAS

Το σύστημα συναγερμού φυλακής γέφυρας, συνοπτικά, αποτελείται από τις ακόλουθες μονάδες:

- Κύρια μονάδα, η οποία ελέγχει όλο το σύστημα και επεξεργάζεται το σύνολο των πληροφοριών που καταφθάνουν σε αυτή και διασυνδέεται με το σύνολο των οθονών του ολοκληρωμένου συστήματος γέφυρας, με τους αισθητήρες κινήσεως, τα κουμπιά επανεκκινήσεως και τα συστήματα οπτικών και ακουστικών συναγερμών. Μέσω της μονάδας αυτής ορίζεται και ο χρόνος αναφοράς (3-12').
- Αριθμό οπτικών συναγερμών
- Αριθμό συνδυασμένων οπτικών και ακουστικών συναγερμών, οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι συνήθως σε όλα τα δωμάτια των αξιωματικών ή και σε όλες τις καμπίνες του πλοίου, στα καπνιστήρια, τραπεζαρίες κ.λπ.
- Αισθητήρες κινήσεως στη γέφυρα του πλοίου.
- Κουμπί επανεκκινήσεως (reset).

Στη γέφυρα τηρείται ημερολόγιο στο οποίο καταγράφονται όλες οι δραστηριότητες που έχουν σχέση με το σύστημα, δηλαδή:

- Ημερήσιες δοκιμές.
- Λειτουργία συστήματος σε auto mode ή είναι off .
- Περίπτωση ενεργοποίησης 2^{ου} και 3^{ου} επιπέδου συναγερμού και το λόγο αυτού.
- Αλλαγές χρονοδιακόπτη.
- Συντήρηση, λειτουργικά προβλήματα κ.α.

Τέλος, το σύστημα θα πρέπει να μπαίνει στη θέση «AUTO», αφού το σύστημα τίθεται εκτός λειτουργίας από την απενεργοποίηση του αυτόματου πιλότου, και να βρίσκεται στη θέση «ON» λίγο πριν την αναχώρηση του πλοίου. Επίσης, το σύστημα αυτό έχει εξόδους για τον καταγραφέα ταξιδιού (VDR) ώστε να καταγράφεται η χρήση και οι ειδοποιήσεις του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής, καταφέραμε να παραθέσουμε τα ναυτικά ηλεκτρονικά όργανα που υπάρχουν σε μια σύγχρονη γέφυρα ενός πλοίου. Με την πάροδο του χρόνου και την τεχνολογία που διαθέτουμε, τα ναυτιλιακά όργανα εξελίσσονται διαρκώς.

Στο σημερινό απαιτητικό περιβάλλον, οι αξιωματικοί γέφυρας πρέπει να είναι πολύ καλά προετοιμασμένοι ώστε να μπορούν να συμμορφώνονται με ένα πολυσύνθετο νομικό-κανονιστικό καθεστώς και να διαχειρίζονται ταυτόχρονα τα πλοία τους με ασφάλεια, προστατευμένα από απειλές και με αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Κατά συνέπεια, οι ναυτιλιακές εταιρείες πρέπει να εξασφαλίζουν ότι όλοι οι αξιωματικοί της γέφυρας είναι καλά εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες και είναι ικανοί να αλληλοεπιδρούν όσο γίνεται καλύτερα με τους άλλους αξιωματικούς, τους πιλότους και τον ναυτιλιακό εξοπλισμό, τόσο υπό κανονικές όσο και σε καταστάσεις κινδύνου.

Τα ναυτιλιακά όργανα της γέφυρας είναι είτε αυτόνομα και άκρως απαραίτητα, είτε βοηθητικά του κύριου εξοπλισμού, και χρησιμοποιούνται έτσι ώστε να απλοποιήσουν και να υποβοηθήσουν την ασφαλή ναυσιπλοΐα. Είναι σημαντικό οι Α/Φ να ενθαρρύνονται έτσι ώστε να αντλούν από τον εξοπλισμό όλες τις δυνατότητές του, να είναι πλήρως εξοικειωμένοι με όλες τις συσκευές και τον εξοπλισμό ναυσιπλοΐας, καθώς και με τον εξοπλισμό ραδιοεπικοινωνιών, χαρτών και εκδόσεων που υπάρχουν στο πλοίο, και θα πρέπει σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού να γνωρίζουν όλες τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται.

Επίσης, πρέπει να γίνεται περιοδικός έλεγχος κάθε συσκευής σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τις ιδιαιτερότητες του κάθε συστήματος, μέσω των διαδικασιών ελέγχου (tests) τα οποία χωρίζονται σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία. Ο εξοπλισμός πρέπει να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται στις διαδικασίες συντήρησης πλοίου και στα εγχειρίδια των κατασκευαστών. Ο εξοπλισμός που βρέθηκε να λειτουργεί ελαττωματικά, θα πρέπει να αναφέρεται στον πλοίαρχο και να καταγράφεται στο ημερολόγιο του πλοίου και στην κάρτα του πλοηγού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

aganet, χ.χ. *aganet.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://aganet.gr/what-is-ais/>

Bhattacharjee, S., 2019. *marinesight.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-electronic-chart-display-and-information-system-ecdis/>

Bhattacharjee, S., 2020. *marinesight*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-safety/what-is-search-and-rescue-transponder-sart/>

Bhattacharjee, S., 2020. *marinesight*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-bridge-navigational-watch-alarm-system-bnwas/>

Bhattacharjee, S., 2020. *marinesight.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-bridge-navigational-watch-alarm-system-bnwas/>

bluebird-electric, χ.χ. *bluebird-electric*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://www.bluebird-electric.net/AIS_automatic_satellite_ship_identification_system.htm

Bwanawat, A., 2019. *marineinsight.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/how-are-nautical-charts-corrected-on-board-ships/>

egmdss, 2020. *egmdss.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/page/view.php?id=891>

FURUNO, χ.χ. *furuno.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.furuno.com/en/merchant/ecdis/carriage/>

Hartis, 2017. *Hartis*. [Ηλεκτρονικό]

Available at:

<http://hartis.org/blog/el/%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%AE%CE%B3%CE%B7%CF%83%CE%B7/history-of-navigation-el>

helsepa, χ.χ. *helsepa.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at:

<https://helsepa.gr/%CE%BD%CE%B1%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C%CF%82-%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AD%CE%B1%CF%82/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CE%B9%CF%89%CF%84%CE%AE%CF%82/>

hnhs, χ.χ. *hnhs.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.hnhs.gr/el/2015-05-28-16-58-20/2015-05-28-16-59-41/navtex>

iefimerida, 2018. *iefimerida.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.iefimerida.gr/news/400696/ti-einai-i-navtex-kai-pos-i-toyrkia-ti-hrisimopoiei-gia-na-prokalei-entaseis>

infoshopping, χ.χ. *infoshopping.tripod.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://infoshopping.tripod.com/i_sat_e.html

Jassal, R., 2019. *myseatime.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.myseatime.com/blog/detail/ecdis-passage-plan>

pbs, 2002. *pbs.org*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.pbs.org/wgbh/nova/shackleton/navigate/escapeworks.html>

radioholland, χ.χ. *radioholland.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.radioholland.com/wp-content/uploads/2017/06/DM100_S-VDR-brochure.pdf

sailing-info, χ.χ. *sailing-info.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.sailing-info.gr/articles/sailing/1450-radar>

seacoast, χ.χ. *seacoast.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://seacoastmarine.ca/service/gyro-compass-small/>

seefunkschule, χ.χ. *seefunkschule.at*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.seefunkschule.at/training/inm-e.pdf>

The Editors of Encyclopaedia Britannica, χ.χ. *britannica.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.britannica.com/technology/VHF>

Tommy, χ.χ. *Harreira.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://harreira.com/history/top-10-pirate-navigation-tools-equipment-and-arms-frequently-used/>

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%85%CE%BE%CE%AF%CE%B4%CE%B1>

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CF%81%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF>

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%AC%CF%81>

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://el.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%85%CF%84%CF%8C%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF_%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1_%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CF%8E%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%82

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at:

https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Chart_Display_and_Information_System

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/NAVTEX>

wikipedia, χ.χ. *wikipedia.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Emergency_position-indicating_radiobeacon_station

wikipedia, χ.χ. *wikipidea.com*. [Ηλεκτρονικό]

Available at:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CF%85%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%80%CF%85%CE%BE%CE%AF%CE%B4%CE%B1

Αθανασίου Η. Παλληκαρή, Γ. Θ. Κ. Δ. Α. Δ., 2018. *Ναυτικά ηλεκτρονικά όργανα και συστήματα ηλεκτρονικού χάρτη ECDIS*. Β' ΕΚΔΟΣΗ επιμ. Αθήνα: s.n.

Εμμανουήλ Κ. Ταμπακάκη, Γ. Μ. Λ., 2017. *Επικοινωνίες II*. Β' ΕΚΔΟΣΗ επιμ. Αθήνα : s.n.

εράσιμου Σ. Λιναρδάτου, Δ. Σ. Λ., 2016. *Ραντάρ*. Β' ΕΚΔΟΣΗ επιμ. Αθήνα: s.n.

Καραγεωργίου, Δ., χ.χ. *psarema-skafos.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <http://www.psarema-skafos.gr/ell/product/EPIRB.-Ti-einai-kai-pos-leitoyrgei>.

Ματιάτου, Μ., χ.χ. *ortsa.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <http://www.ortsa.gr/%CF%84%CE%BF-radar-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%80%CF%89%CF%82-%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%AF-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CE%B8%CE%B1/>