



T.E.I. ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μελέτη και Ανάλυση Ηλεκτρονικών Συσκευών και Ραδιοεπικοινωνιών Σκαφών

**Research and Analysis of Electronic Devices and Radio-communications of
Vessels**



Εμμανουήλ Νικόλαος

ΑΜ: 29568

Τμήμα Ηλεκτρολογίας

Επιβλέπων καθηγητής: Μαλατέστας Παντελής

Αθήνα, Φεβρουάριος 2013

Ευχαριστίες

Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον πατέρα μου για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στην εταιρία ΕΛΚΗΜΕ ΑΕ με έδρα το Μοσχάτο και ασχολείται με τις ναυπηγικές ναυτικές εργασίες ηλεκτρονικών και ραδιοεπικοινωνιών σκαφών.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά όλους τους τεχνικούς της εταιρίας για τον χρόνο που αφιέρωσαν να μου δείξουν όλη την περίπλοκη λειτουργία των ηλεκτρονικών και ραδιοεπικοινωνιών των σκαφών και τις χρήσιμες συμβουλές που μου έδωσαν για την συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή κύριο Παντελή Μαλατέστα που δέχτηκε να αναλάβει την πτυχιακή μου εργασία.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	1
Πίνακας περιεχομένων	2
Εισαγωγή	6
Κεφάλαιο 1 Μπαταρίες	8
1.1 Οι μπαταρίες του σκάφους	9
1.2 Αύξηση της χωρητικότητας της μπαταρίας	10
1.3 Πως συνδέουμε τις μπαταρίες του σκάφους	11
1.4 Σύνδεση παράλληλη ή εν σειρά	12
1.5 Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας	14
1.6 Οι πιο συνηθισμένες βλάβες μπαταριών	15
1.7 Συντήρηση μπαταριών	16
1.8 Προληπτικός έλεγχος μπαταριών	16
1.9 Καθαρισμός των πόλων	18
Κεφάλαιο 2 Αντικεραυνική προστασία	19
2.1 Το αλεξικέραυνο	20
2.2 Προστασία ιστιοφόρου	21
2.3 Προστασία μηχανοκίνητου σκάφους	22
2.4 Συμπεράσματα	22
Κεφάλαιο 3 Πυξίδα	23
3.1 Ιστορία	24
3.2 Γυροσκοπική πυξίδα	25
3.2.1 Πλεονεκτήματα	26
3.2.2 Μειονεκτήματα	27
3.2.3 Απαιτήσεις κατασκευής	27

3.2.4 Εγκατάσταση γυροπυξίδας	28
3.2.5 Βασικά μέρη κύριας πυξίδας	29
α) Ευαίσθητο στοιχείο	29
β) Στοιχείο παρακολούθησης	30
γ) Γυροσκόπιο	30
3.3 Μαγνητικές πυξίδες	31
3.3.1 Λειτουργία	31
3.3.2 Χρησιμοποίηση για ναυτιλιακούς σκοπούς	32
3.3.3 Τα κυρία μέρη μιας μαγνητικής πυξίδας	33
3.3.4 Πλεονεκτήματα-περιορισμοί	34
Κεφάλαιο 4	
Ραντάρ	35
4.1 Ιστορία	36
4.2 Τι είναι το radar	36
4.3 Τα μέρη του radar	36
4.4 Η λειτουργία του radar	37
4.5 Πρακτικές συμβουλές	38
4.6 Τοποθέτηση	39
4.7 Επιλογή συσκευής radar	40
Κεφάλαιο 5	
VHF Very high frequency	41
5.1 Εμβέλεια λήψης και μετάδοσης του VHF	42
5.1.1 Σταθερά VHF	42
5.1.2 Φορητά VHF	42
5.1.3 Κεραίες	42
5.1.4 Ενίσχυση της φορητής κεραίας	42
5.1.5 Επιλογές κεραίας για VHF	43
5.2 Κανάλια επικοινωνίας VHF	43
5.2.1 Ολύμπια ράδιο	44
5.2.2 Πότε καλούμε το ολύμπια ράδιο	45
5.2.3 Τρόπος κλήσης του ολύμπια ράδιο	46
5.3 Για εγκαταστάτη VHF στο σκάφος	46
5.4 Συσκευές για GMDSS - VHF/ DSC	47
5.5 VHF / DSC & Σύνδεση με GPS	50
5.5.1 Distress Call	50
5.5.2 Ενέργειες ολύμπια σε Distress Call	50
5.5.3 Τέλος ή ακύρωση κινδύνου	50

5.5.4 Ώρες εκπομπών ολύμπια ράδιο	51
5.6 GPS Βασικές Λειτουργίες	52
5.7 Διεθνές φωνητικό αλφάβητο	53
Κεφάλαιο 6 GPS PLOTTER (Global Positioning System)	54
6.1 Συσκευές πλοήγησης	55
6.2 GPS Plotter – λειτουργία	55
6.3 Το μέλλον του GPS	57
Κεφάλαιο 7 EPIRB	59
7.1 Περιγραφή	60
7.2 Υποχρεωτική εγγραφή	60
7.3 Εξαρτήματα του EPIRB	60
7.4 Τύποι EPIRB	61
7.4.1 EPIRB που ενεργοποιούνται χειροκίνητα	61
7.4.2 EPIRB που ενεργοποιούνται αυτόματα	62
7.5 Τι συμβαίνει όταν ενεργοποιείται ένας EPIRB	62
7.6 Τοποθέτηση EPIRB	63
7.7 Προδιαγραφές της σύμβασης SOLAS	64
7.8 Ενεργοποίηση EPIRB	64
7.8.1 ΑΚΥΡΩΣΗ ΛΑΘΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	65
7.9 Έλεγχος και συντήρηση του EPIRB	66
7.10 Επισκευή EPIRB	67
Κεφάλαιο 8 Βυθόμετρα	68
8.1 Περιγραφή	69
8.2 Βασικά χαρακτηριστικά του βυθομέτρου	69
8.3 Αισθητήρες και συχνότητα	71
8.4 Γωνία κώνου και περιοχή κάλυψης	72
8.5 Χαρακτηριστικά του βυθομέτρου	73
8.6 Τοποθέτηση και τύποι αισθητήρων	76
8.7 Η επιλογή	77
8.8 Η τεχνική υποστήριξη	78
Κεφάλαιο 9 Ωρόμετρο,δρομομετρο	79
8.1 Ωρόμετρο το ρολόι της μηχανής	80

8.2 Δρομόμετρο	81
8.2.1 Στο παρελθόν...	82
8.2.2 Στην αρχαιότητα	83
Κεφάλαιο 10 VDR	84
10.1 Ο λόγος ύπαρξης του VDR	85
10.2 Τι είναι το VDR	86
10.3 Εγκατάσταση	86
10.4 Τι είναι τα S-VDR	87
10.5 Τα τμήματα του VDR	88
10.5.1 Η Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων	88
10.5.2 Η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα	89
10.5.3 Η Μονάδα Απόκτησης Δεδομένων	90
10.5.4 Η Μονάδα Παροχής Ενέργειας	90
10.6 Συντήρηση	90
Συμπεράσματα	91
Βιβλιογραφία	94

Εισαγωγή

Σκοπός

Ο Σκοπός της πτυχιακής άσκησης είναι ο προσδιορισμός και η ανάλυση των περισσότερων ηλεκτρονικών συσκευών και ραδιοεπικοινωνιών σκαφών, με τρόπο κατανοητό, ώστε να αναδειχτεί η καταλυτική σημασία των συσκευών αυτών στην ασφαλέστερη και ποιοτικότερη ναυσιπλοΐα.

Περίληψη

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των μπαταριών των σκαφών. Οι μπαταρίες είναι το σημαντικότερο κομμάτι σε ένα σκάφος γιατί δίνουν σε αυτό την απαιτούμενη ενέργεια για να λειτουργήσει. Γίνεται αναφορά επίσης στους τρόπους σύνδεσης, στον υπολογισμό της κατανάλωσης, στις βλάβες που προκύπτουν και στην συντήρηση των μπαταριών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση της αντικεραυνικής προστασίας των σκαφών. Τρόποι αντιμετώπισης των κεραυνών με αλεξικέραυνο, κατάλληλα σημεία εγκατάστασης αυτού, και προστασία σε ιστιοφόρα και μηχανοκίνητα σκάφη.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των πυξίδων των σκαφών. Οι πυξίδες αποτελούν ίσως το σημαντικότερο "ναυτιλιακό βοήθημα" με το οποίο πραγματοποιούνται οι πορείες των πλοίων. Γίνεται αναφορά και στα δύο είδη πυξίδων (Γυροσκοπική , Μαγνητική) στα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, στις απαιτήσεις κατασκευής και εγκατάστασης και τα βασικά μέρη αυτών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των Ραντάρ των σκαφών. Το Ραντάρ είναι πολύ σημαντική συσκευή γιατί μας επιτρέπει να «βλέπουμε» τον γύρω μας χώρο στο σκοτάδι ή σε ομίχλη, , ακτές, πλοία κ.λπ. Μας δίνει ακόμη τη δυνατότητα να υπολογίζουμε αποστάσεις και διοπτρεύσεις μεταξύ «στόχων» και του σκάφους μας. Γίνεται αναφορά στα μέρη του Ραντάρ, στην λειτουργία και την εγκατάσταση του.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των VHF. Είναι το κύριο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των σκαφών και των παράκτιων σταθμών. Αναφορά γίνεται στην εμβέλεια λήψης και μετάδοσης, στους τύπους VHF (Σταθερά, Φορητά), στις κεραιές, στα κανάλια επικοινωνίας, στην εγκατάσταση, στις κλήσεις (Distress Call) και στο διεθνές φωνητικό αλφάβητο.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των GPS των σκαφών. Οι συσκευές αυτές έχουν σαν αντικείμενο να βοηθούν τον κυβερνήτη στην πλοήγηση του σκάφους. Γίνεται αναφορά στις συσκευές, την λειτουργία και το μέλλον αυτών.

Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των EPIRB των σκαφών. Οι συσκευές αυτές είναι ένα σύστημα κινδύνου έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση ναυαγίου και δίνει ακριβές στίγμα του σημείου που έγινε. Αναφορά γίνεται στους τύπους (χειροκίνητα , αυτόματα) στην τοποθέτηση, στην συντήρηση και τα εξαρτήματα του EPIRB.

Στο όγδοο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των Βυθομέτρων των σκαφών. Οι συσκευές αυτές δίνουν στον κυβερνήτη πληροφορίες όπως αριθμητικές ενδείξεις βάθους, απεικόνιση του πυθμένα αλλά και ανίχνευση ψαριών. Αναφορά γίνεται στους αισθητήρες και την συχνότητα, στα βασικά χαρακτηριστικά του βυθομέτρου, στην τοποθέτηση και τους τύπους αισθητήρων και τέλος στην τεχνική υποστήριξη των συσκευών αυτών.

Στο ένατο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση του ωρόμετρου και δρομόμετρου των σκαφών. Το ωρόμετρο μπορούμε να πούμε ότι είναι το ρολόι της μηχανής του σκάφους και μας βοηθάει στην κατάλληλη και έγκαιρη συντήρηση της μηχανής. Το δρομόμετρο είναι το όργανο που μετρά την ταχύτητα του σκάφους στην θάλασσα.

Στο δέκατο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των VDR των σκαφών. Η συσκευή αυτή μπορεί εύκολα να παρομοιαστεί με το «Μαύρο Κουτί» που φέρουν τα αεροσκάφη, εφόσον ο σκοπός τους είναι ο ίδιος, δηλαδή η διευκόλυνση των ανακριτών ατυχημάτων να βρουν ποιο ήταν το αίτιο ή τα αίτια του ατυχήματος. Αναφορά γίνεται στην εγκατάσταση στα τμήματα του VDR, στα S-VDR και την συντήρηση αυτών.

Κεφάλαιο 1

Μπαταρίες



1.1 Οι μπαταρίες του σκάφους

Χωρίς ενέργεια, το σύγχρονο σκάφος δεν μπορεί να λειτουργήσει. Λέγοντας ενέργεια, εννοούμε το πολύτιμο ηλεκτρικό ρεύμα, που θα δώσει ζωή στα διάφορα συστήματα αλλά και θα ξεκινήσει τις μηχανές.

Το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου δεν διαφέρει καθόλου απ' αυτό του σκάφους, σε ότι έχει σχέση με τη θεωρία του ηλεκτρισμού. Όμως στην πραγματικότητα ότι αφορά την ποιότητα και την ασφάλεια είναι πολύ καλύτερο και κατά συνέπεια ακριβότερο. Όταν μιλάμε για ένα ηλεκτρικό σύστημα σκάφους, γνωρίζουμε πολύ καλά ότι έχουμε ένα σύστημα, που πρέπει να μας «υπηρετήσει» πιστά κάτω από τις χειρότερες συνθήκες, όπως είναι αυτές της θάλασσας. Αν πάρουμε, για παράδειγμα, ένα αμπερόμετρο αυτοκινήτου και το τοποθετήσουμε σ' ένα σκάφος, σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα το όργανο, όχι μόνο θα σκουριάσει, αλλά και θα πάψει να μας δίνει ένδειξη. Η χρησιμοποίηση οργάνων, τα οποία δεν έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με βάση ειδικές μελέτες και υλικά που μπορούν να αντισταθούν στο περιβάλλον της θάλασσας, αντενδεικνύεται όχι μόνο για λόγους λειτουργικότητας, αλλά και κινδύνου. Το ίδιο ισχύει και για τα όργανα και για τον υπόλοιπο ηλεκτρολογικό εξοπλισμό μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Με δύο λόγια το οποιοδήποτε ηλεκτρικό σύστημα δεν μπορεί να «ζήσει» και να λειτουργήσει σωστά, αν δεν είναι καλά προφυλαγμένο από το νερό της θάλασσας και την υγρασία. Επιβάλλεται, λοιπόν, να επιλέγουμε πάντα όργανα και υλικά, που είναι ειδικά σχεδιασμένα και κατασκευασμένα για ναυτική χρήση.

Μια απλή ηλεκτρική εγκατάσταση σκάφους αποτελείται τουλάχιστον από μία ή δύο μπαταρίες, που φορτίζονται ή από το αλτερνέϊτορ της μηχανής ή και από ανεξάρτητη γεννήτρια. Αρχίζοντας, λοιπόν, από την μπαταρία, πρέπει να ξέρουμε ότι με το χρόνο χάνει τη δυνατότητα συγκράτησης φορτίου, πράγμα που επιβάλλει την προσεκτική επιλογή της, έτσι ώστε ακόμα και με το πέρασμα του χρόνου να μην πάψει να ανταποκρίνεται στις πλέον απαραίτητες ανάγκες του σκάφους.

Η επιλογή της μπαταρίας πρέπει να γίνεται με σχολαστικότητα, ανάλογα με τη χρήση, για την οποία την προορίζουμε. Για να μπορέσουμε όμως να προσδιορίσουμε τί μπαταρία χρειαζόμαστε, πρέπει πρώτα να είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε τα ηλεκτρικά φορτία, που πρέπει να εξυπηρετήσουμε πάνω στο σκάφος και στη συνέχεια να προσδιορίσουμε τον τύπο του αλτερνέϊτορ ή της γεννήτριας που χρειάζεται, για να φορτίσει την μπαταρία. Συνήθως στα μικρά σκάφη έχουμε δύο μπαταρίες, μια γενικής χρήσης και φωτισμού και μια για την εκκίνηση της μηχανής. Οι μπαταρίες αυτές συνήθως φορτίζονται συγχρόνως από το αλτερνέϊτορ της μηχανής και χρησιμοποιούνται ανεξάρτητα η μια από την άλλη, τις περισσότερες δε φορές μπορούν να παραλληλιστούν μένα διακόπτη.

Οι μπαταρίες είναι το σημαντικότερο κομμάτι τόσο της ηλεκτρολογικής όσο και της ηλεκτρονικής εγκατάστασης. Επομένως το πρώτο μέλημα μας για μεγαλύτερη ζωή των μπαταριών πρέπει να είναι η σωστή συνδεσμολογία τους και όχι η καταπόνηση τους από

συσκευές όπως hi fi, autopilot, navigation και cabin φωτισμό το οποίο προϋποθέτει σωστό υπολογισμό για την επιλογή των σωστών μπαταριών.

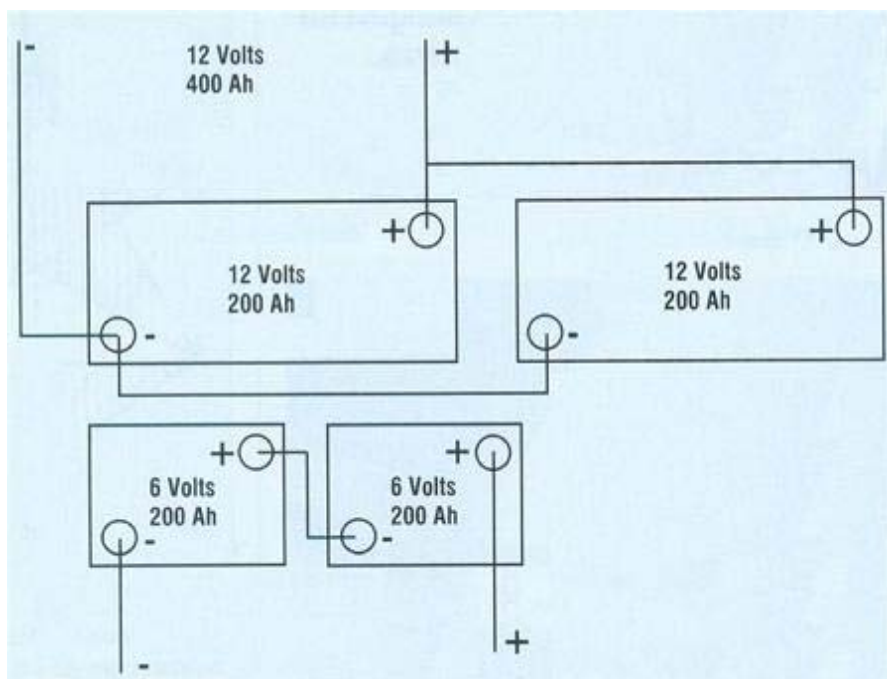
Για τον έλεγχο των μπαταριών υπάρχουν πολλών ειδών battery monitors που μπορούν είτε να υπολογίζουν τον εναπομείναντα χρόνο ζωής της μπαταρίας είτε τις μεταβολές στη χωρητικότητά τους. Καλό είναι να είναι πάντα εξοπλισμένο το σκάφος με ένα πολύμετρο ώστε να μπορούμε να κάνουμε πρόχειρες μετρήσεις και να δούμε την κατάσταση των μπαταριών μας.



Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί μπομόμετρο το οποίο όμως δεν ενδείκνυται λόγω των επικίνδυνων χημικών και απαιτεί μεγάλη προσοχή, καθώς και είναι αδύνατο να χρησιμοποιηθεί σε συσσωρευτές κλειστού τύπου. Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι το βασικό μέλημα για τις μπαταρίες του σκάφους είναι να κρατάμε τις καταναλώσεις που τις καταπονούν όσο το δυνατόν πιο χαμηλές. Έτσι λοιπόν κινήσεις όπως η αλλαγή των φωτιστικών καμπίνας από LED, λογική και σωστή χρήση των στερεοφωνικών και όλου του ψυχαγωγικού εξοπλισμού σου σκάφους μας μπορεί να παρατείνει τη ζωή των μπαταριών.

1.2 Αύξηση της χωρητικότητας της μπαταρίας της μηχανής του σκάφους

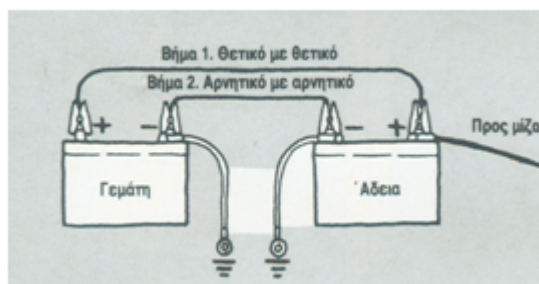
Αν θέλουμε να αυξήσουμε τη χωρητικότητα των μπαταριών εκκίνησης της μηχανής, αλλά δεν έχουμε τον ανάλογο χώρο ή δεν θέλουμε να προσθέσετε άλλο βάρος, τότε μπορούμε να αλλάξουμε τη δωδεκάβολτη μπαταρία με δύο των 6 Volt, με σύνδεση σειράς, δηλαδή το θετικό πόλο της μιας με τον αρνητικό της άλλης.



Για παράδειγμα, αν θέλουμε μια μπαταρία 200 amp στα 12 Volt. Αγοράζουμε δύο μπαταρίες των 200 amp στα 6 Volt. Η κάθε μια θα έχει το μισό μέγεθος και βάρος μιας αντίστοιχης δωδεκάβολτης των 200 amp. Επίσης, λόγω της χωρητικότητας των στοιχείων, είναι προτιμότερο να συνδέσουμε δύο εξάβολτες εν σειρά, παρά δύο δωδεκάβολτες των 100 amp σε παράλληλη σύνδεση.

1.3 Πως συνδέουμε τις μπαταρίες του σκάφους

Ο πιο ορθόδοξος τρόπος για να γεφυρώσουμε την μπαταρία εκκίνησης είναι: Για σκάφη με αρνητική γείωση συνδέουμε το ένα άκρο του ενός καλωδίου πρώτα στο θετικό πόλο της άδειας μπαταρίας και μετά στον αντίστοιχο θετικό πόλο της γεμάτης. Στη συνέχεια κάνουμε το ίδιο με τον αρνητικό πόλο της άδειας και τον αρνητικό της γεμάτης μπαταρίας. Πάντα πρέπει θυμόμαστε «θετικό με θετικό» και «αρνητικό με αρνητικό» για να αυξήσουμε τα amperes. Μόλις πάρει μπρος η μηχανή, αποσυνδέουμε τα καλώδια με τον αντίθετο τρόπο, από αυτόν που τα συνδέσαμε.

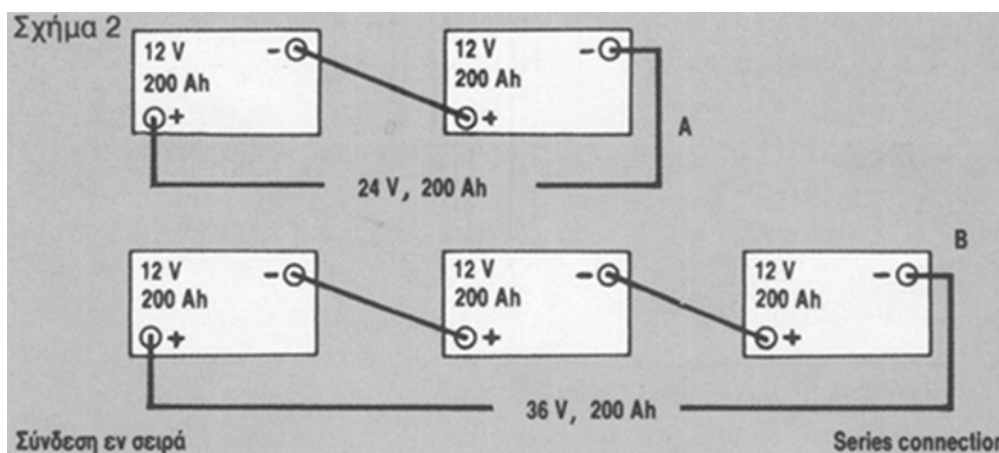
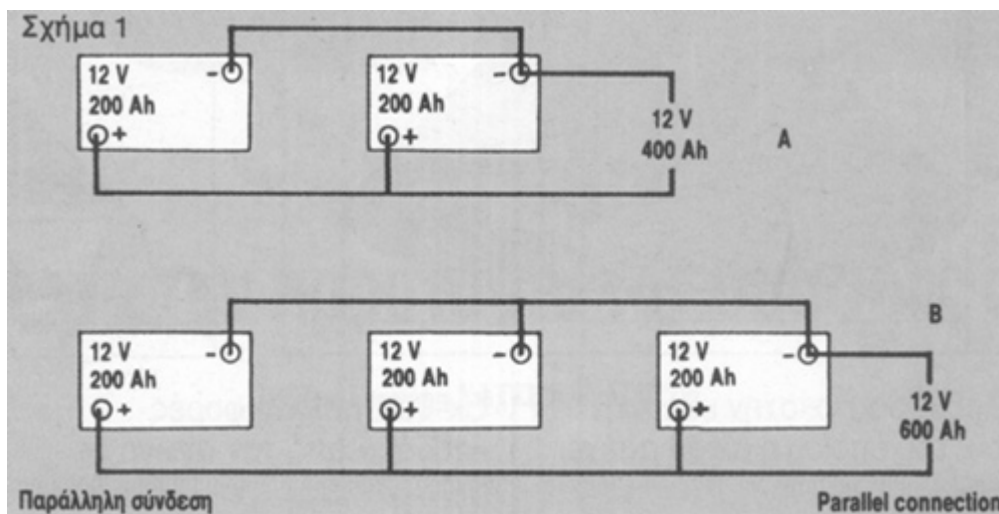


Αν το σκάφος έχει θετική γείωση συνδέουμε πρώτα το αρνητικό της γεμάτης με το αρνητικό της άδειας και στη συνέχεια τους θετικούς πόλους των δύο μπαταριών. Για κάθε ενδεχόμενο, ας προμηθευτούμε ένα σετ ειδικών καλωδίων για το γεφύρωμα, που μπορούμε να βρούμε σε οποιοδήποτε πρατήριο καυσίμων. Μη ξεχνάτε ότι, το σκάφος δεν μπορούμε να το βάλουμε μπρος ...σπρώχνοντας.

1.4 Σύνδεση παράλληλη ή εν σειρά.

Πολλές φορές οι ανάγκες πάνω στο σκάφος μας επιβάλλουν να χρησιμοποιούμε περισσότερες από μία μπαταρίες στο ηλεκτρικό κύκλωμα, για να καλύπτουμε τις απαιτήσεις μας σε ηλεκτρική ενέργεια. Πώς όμως γίνονται οι συνδέσεις και τι επιτυγχάνουμε με αυτές;

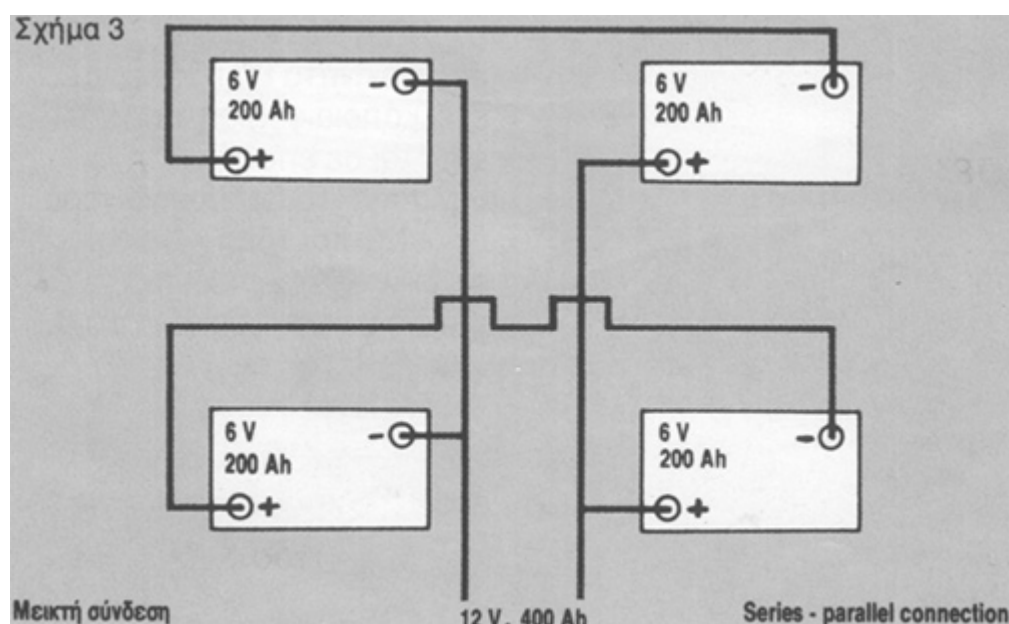
Όταν χρειάζεται να συνδέσουμε δύο ή περισσότερες μπαταρίες μαζί, έχουμε δύο επιλογές. Η πρώτη είναι η παράλληλη σύνδεση, δηλαδή όλοι οι θετικοί πόλοι μαζί και οι αρνητικοί μαζί (σχήμα 1, Α και Β) και η δεύτερη η σύνδεση εν σειρά, όπου συνδέουμε τον ένα αρνητικό πόλο της μιας με το θετικό της άλλης (σχήμα 2, Α και Β). Ας δούμε όμως τι επιτυγχάνουμε με κάθε μια από τις συνδέσεις αυτές.



Με την παράλληλη σύνδεση, εκείνο, που παρατηρούμε είναι ότι, η τάση (βολτάζ) παραμένει η ίδια με αυτήν της κάθε μπαταρίας, ενώ αντίθετα η χωρητικότητα πολλαπλασιάζεται ανάλογα με τον αριθμό των συσσωρευτών. Για παράδειγμα, συνδέοντας παράλληλα δύο μπαταρίες 12 Volt χωρητικότητας 200 Ah (αμπερωρίων) η κάθε μια, επιτυγχάνουμε ένα σύστημα 12 Volt με ολική χωρητικότητα 400 Ah (σχήμα 1A). Αντίστοιχα, τρεις μπαταρίες των 12 Volt σε παράλληλη σύνδεση θα μας δώσουν 600 Ah (σχήμα 1B).

Αν εξετάσουμε το παραπάνω παράδειγμα των δύο μπαταριών με σύνδεση εν σειρά, θα δούμε ότι, η χωρητικότητα στο τελικό σύστημα παραμένει η ίδια με αυτή κάθε μεμονωμένης μπαταρίας. Η τάση όμως διπλασιάζεται, οπότε θα έχουμε ένα σύστημα 24 με χωρητικότητα 200 Ah (σχήμα 2A). Αντίστοιχα, τρεις μπαταρίες των 12 Volt με σύνδεση εν σειρά θα μας δώσουν 36 Volt (σχήμα 2B).

Εκτός από τις παραπάνω συνδέσεις, υπάρχει και η τρίτη περίπτωση, δηλαδή ένας συνδυασμός των δύο, σε μια μεικτή σύνδεση, όπως αυτή του σχήματος 3. Αν δηλαδή συνδέσουμε δύο ξεχωριστά συστήματα δύο μπαταριών 6 Volt μεταξύ τους εν σειρά (οπότε έχουμε δύο συστήματα 12 Volt και 200 Ah) και στη συνέχεια κάνουμε παράλληλη σύνδεση των δύο συστημάτων, το τελικό αποτέλεσμα θα είναι ένα σύστημα 12 Volt με χωρητικότητα 400 Ah.



Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, σε ένα σύστημα μπαταριών με παράλληλη σύνδεση, ένα νεκρό στοιχείο μιας μπαταρίας μπορεί να προκαλέσει ζημιά και στις άλλες. Η σύνδεση πολλών συσσωρευτών μεταξύ τους εξαρτάται βέβαια από την κατανάλωση σε ηλεκτρική ενέργεια, που προβλέπουμε να έχουμε στο σκάφος, ανάλογα με τις ηλεκτρικές συσκευές και τη χρήση.

Η επιλογή της μπαταρίας για την εκκίνηση της μηχανής είναι πολύ εύκολη, γιατί αυτή έχει να εξυπηρετήσει μόνο τη μίζα. Η επιλογή όμως της μπαταρίας γενικής χρήσης απαιτεί κάποια μελέτη, για να προσδιοριστεί το σύνολο των ηλεκτρικών φορτίων, που πρέπει να εξυπηρετήσει.

1.5 Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας του σκάφους για την επιλογή της χωρητικότητας της μπαταρίας.

Ας δούμε τώρα τα κριτήρια για την εκλογή της χωρητικότητας της μπαταρίας γενικής χρήσης πάνω στο σκάφος. Τα φορτία, που πρέπει να εξυπηρετήσει η μπαταρία είναι το άθροισμα των ηλεκτρικών φορτίων, που απαιτούνται για να κινήσουν όλες τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές του σκάφους. Αν για παράδειγμα η ηλεκτρική ισχύς των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών του σκάφους είναι 360 Watt σε ένα 12βολτο σύστημα, τότε η ένταση θα είναι 30 Amperes ($240 \text{ Watt} / 12 \text{ Volt} = 30 \text{ Amperes}$). Το παρακάτω παράδειγμα μας δίνει τα πιθανά φορτία κάποιου υποθετικού σκάφους με ηλεκτρικό σύστημα 12 ή 24 Volt.

Φωτισμός εσωτερικός 400 Watt

Ηλεκτρικό ψυγείο 180 Watt

Φώτα ναυσιπλοΐας 85 Watt

Ραδιοτηλέφωνο 250 Watt

Ηλεκτρικές αντλίες 80 Watt

Εξαεριστήρας 40 Watt

Διάφορα ηλεκτρονικά 160 Watt

Επιπλέον όργανα 100 Watt

Σύνολο 1.295 Watt

$1.295 \text{ Watt} / 24 \text{ Volt} = 54 \text{ Amperes}$, αντίστοιχα,

$1.295 \text{ Watt} / 12 \text{ Volt} = 108 \text{ Amperes}$

Το παραπάνω παράδειγμα, που είναι καθαρά ενδεικτικό, πρέπει να γίνεται από τον κάθε ιδιοκτήτη σκάφους, όχι μόνο για την επιλογή της μπαταρίας, αλλά και για τη δική του ενημέρωση. Η χωρητικότητα της μπαταρίας όμως πρέπει να υπολογιστεί διαφορετικά, μια και είναι αδύνατο όλη αυτή η ένταση να χρειαστεί την ίδια στιγμή, δηλαδή να δουλεύουν συγχρόνως όλα τα εσωτερικά φώτα του σκάφους, το ηλεκτρικό ψυγείο, τα φώτα ναυσιπλοΐας, το ραδιοτηλέφωνο, οι ηλεκτρικές αντλίες, ο εξαεριστήρας, όλα τα ηλεκτρονικά και όλα τα επιπλέον όργανα.

Συνήθως μέσα σε 24 ώρες στη θάλασσα ή και στο λιμάνι το σκάφος του παραδείγματός μας, πάντα υποθετικά, θα έχει την κατανάλωση του παρακάτω παραδείγματος.

Φωτισμός εσωτερικός, 3 φώτα x 20 Watt x 5 ώρες 300 Βατώρες

Ηλεκτρικό ψυγείο, 6 ώρες x 180 Watt 1.080 Βατώρες

Φώτα ναυσιπλοΐας, 4 φώτα x 85 Watt x 4 ώρες 1.360 Βατώρες

Ραδιοτηλέφωνο, 1 ώρα x 250 Watt 250 Βατώρες

Ηλεκτρικές αντλίες, 2 αντλίες x 80 Watt x 2 ώρες 320 Βατώρες

Εξαεριστήρας, 2 ώρες x 40 Watt 80 Βατώρες

Διάφορα ηλεκτρονικά, 1 ώρα x 160 Watt 160 Βατώρες

Επιπλέον όργανα, 2 ώρες x 100 Watt 200 Βατώρες

Σύνολο κατανάλωσης 3.750 Βατώρες

$3.750 \text{ Βατώρες} / 24 \text{ Volt} = 224 \text{ Αμπερώρια}$, αντίστοιχα,

$3.750 \text{ Βατώρες} / 12 \text{ Volt} = 312,5 \text{ Αμπερώρια}$.

1.6 Οι πιο συνηθισμένες βλάβες μπαταριών είναι οι εξής:

1. Η θειίκωση.
2. Το βραχυκύκλωμα.
3. Ο αποκεφαλισμός.
4. Η πτώση ενεργού ύλης.
5. Το σπάσιμο σκελετού των πλακών.

Η θειίκωση είναι η επικάθιση θειικού μόλυβδου στις πλάκες με άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση της εσωτερικής αντίστασης, την άνοδο της τάσης και της θερμοκρασίας και την πτώση της πυκνότητας. Τη βλάβη την καταλαβαίνουμε, όταν κατά τη φόρτιση κάποιο στοιχείο μάς δείχνει μεγαλύτερη τάση και θερμοκρασία και μικρότερη πυκνότητα. Οι αιτίες μπορεί να είναι ο ακαθάριστος ηλεκτρολύτης, η μεγάλη πυκνότητά του, η χαμηλή στάθμη, οι απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας, η αδράνεια της μπαταρίας για πολύ χρόνο ή η μεγάλη ποσότητα ρεύματος στη φόρτιση ή την εκφόρτιση. Η θειίκωση σε ελαφριά μορφή θεραπεύεται, αν διοχετεύσουμε ρεύμα διπλάσιο από τη χωρητικότητα του συσσωρευτή, οπότε διαλύεται ο θειικός μόλυβδος και οι πλάκες παίρνουν πάλι το φυσικό τους χρώμα (οι θετικές καστανό και οι αρνητικές γκριζο). Αν η θειίκωση προχωρήσει, εκφορτίζουμε την μπαταρία, μεταφέρουμε τον ηλεκτρολύτη σε άλλο δοχείο, βάζουμε στην μπαταρία αποσταγμένο νερό και τη φορτίζουμε με λίγο ρεύμα.

Το βραχυκύκλωμα της μπαταρίας προκαλείται από πτώση ξένου μεταλλικού αντικειμένου μέσα στο δοχείο ή από πτώση ενεργού ύλης στον πυθμένα του λόγω υπερφόρτισης, οπότε επέρχεται υπερθέρμανση και στρέβλωση των πλακών. Το βραχυκυκλωμένο στοιχείο το καταλαβαίνουμε από τη μικρότερη τάση και τη μεγαλύτερη ένταση που παρουσιάζει. Αν το βραχυκύκλωμα προέρχεται από πτώση μεταλλικού αντικειμένου, κάνουμε μια ολιγόλεπτη υπερφόρτιση για να διαλυθεί. Αν όμως προέρχεται από πτώση ενεργού ύλης,

εκφορτίζουμε το στοιχείο, αφαιρούμε τον ηλεκτρολύτη, πλένουμε το στοιχείο πολλές φορές με απεσταγμένο νερό, ξαναβάζουμε τον ηλεκτρολύτη και φορτίζουμε.

Ο αποκεφαλισμός προέρχεται από το κόψιμο μιας από τις κεφαλές του συσσωρευτή, που προκαλείται από πτώση της στάθμης του ηλεκτρολύτη αφήνοντας τις πλάκες ακάλυπτες, οπότε ξεραίνονται οι κεφαλές τους και κόβονται εύκολα με τις δονήσεις. Τη βλάβη μπορούμε να την αποκαταστήσουμε με συγκόλληση της πλάκας που κόπηκε. Τον αποκεφαλισμό τον καταλαβαίνουμε από το αν κάποιο στοιχείο δεν μας δείχνει τάση.

Η πτώση ενεργού ύλης προέρχεται από υπερένταση κατά τη φόρτιση, οπότε προκαλείται ηλεκτρόλυση του νερού του ηλεκτρολύτη και έκκλιση αερίων. Επίσης προκαλείται από κάποιο χτύπημα, όταν εφαρμόζουμε τους ακροδέκτες στους πόλους.

Το σπάσιμο των σκελετών των πλακών προέρχεται από την κακή τοποθέτηση της ενεργού ύλης στις σχάρες των πλακών, τον κακό υπολογισμό του πάχους των σχαρών, την κακή ποιότητα του υλικού, την ύπαρξη φυσαλίδων στις σχάρες ή την κάμψη τους.

1.7 Συντήρηση μπαταριών.

Για να διατηρήσουμε σε καλή κατάσταση την μπαταρία μας και για να έχει καλή απόδοση, πρέπει να τη συντηρούμε σωστά. Η σωστή συντήρηση προϋποθέτει τα παρακάτω:

1. Να αερίζεται καλά ο χώρος, όπου βρίσκεται η μπαταρία.
2. Να καθαρίζεται η μπαταρία μια φορά τη βδομάδα στα πώματα και τις συνδέσεις με αραιή διάλυση σόδας σε νερό (περίπου 10 γραμμάρια σόδας σ ένα κιλό νερό).
3. Οι τρύπες αερισμού των καπακιών να είναι πάντα ανοικτές.
4. Οι ακροδέκτες να είναι καθαροί και αλειμμένοι με βαζελίνη.
5. Να συμπληρώνεται η στάθμη του ηλεκτρολύτη με απεσταγμένο νερό, ώστε οι πλάκες να είναι πάντα καλυμμένες.
6. Να μη φορτοεκφορτίζεται με ρεύμα πάνω από το 1/10 της χωρητικότητάς της.
7. Να μην την αφήνουμε αχρησιμοποίητη πάνω από δύο-τρεις εβδομάδες, άσχετα αν είναι φορτισμένη ή εκφορτισμένη.
8. Να σταματάμε τη φόρτιση, αν παρατηρήσουμε αύξηση θερμοκρασίας πάνω από 40 με 45 βαθμούς Κελσίου.
9. Να είναι καλά στηριγμένη στη βάση της και να μην υποφέρει από κραδασμούς και χτυπήματα.

1.8 Προληπτικός έλεγχος μπαταριών.

Πολλές μικροβλάβες της μπαταρίας γίνονται αθεράπευτες και προξενούν την πρόωρη καταστροφή της, αν δεν προληφθούν. Με λίγη προσοχή μπορούμε, έστω κι αν δεν είμαστε ειδικοί, να προλάβουμε μεγάλες ζημιές. Γι αυτό πρέπει να γίνονται τα παρακάτω:

1. Συχνή επιθεώρηση του κουτιού για ραγίσματα και διαρροές. Ένα στραβωμένο κουτί

φανερώνει υπερθέρμανση ή υπερφόρτιση. Επίσης

επιβάλλεται ο έλεγχος των πόλων και των ακροδεκτών για χαλαρές συνδέσεις.

2. Έλεγχος για να διαπιστώνουμε, αν το πάνω μέρος της μπαταρίας είναι πάντα καθαρό και στεγνό. Βρώμες και χυμένος ηλεκτρολύτης προκαλούν αυτοεκφόρτιση.

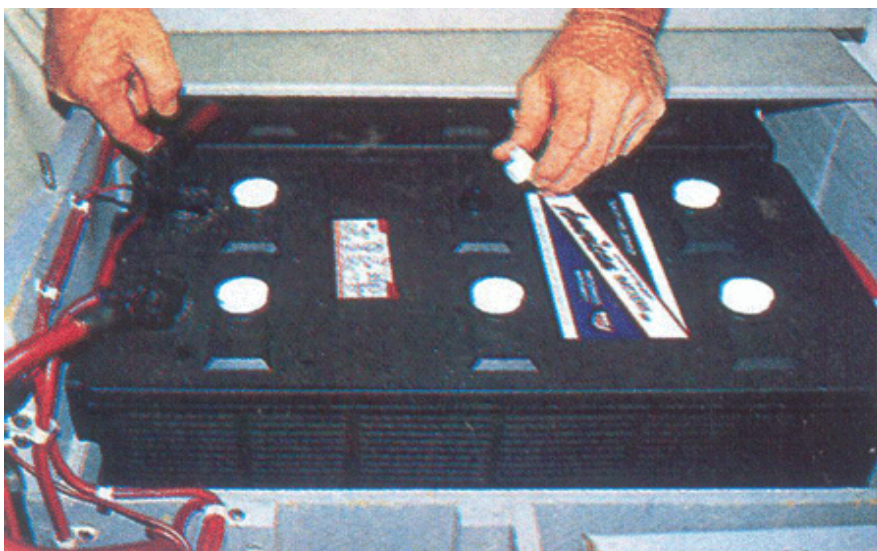
3. Έλεγχος για να διαπιστώνουμε αν τα καπάκια και οι τρύπες αερισμού είναι καθαρά.

4. Έλεγχος τη πυκνότητας, μετά τη συμπλήρωση απεσταγμένου νερού. Η διαφορά στις ενδείξεις ανάμεσα στα στοιχεία δεν πρέπει να ξεπερνά τις 15 μονάδες.

5. Έλεγχος του δυναμό ή του αλτερνέϊτορ, που φορτίζει την μπαταρία πάνω στο σκάφος. Η ζωή μιας μπαταρίας, όσο καλή συντήρηση και να κάνουμε, δεν ξεπερνά τα δύο με τρία χρόνια. Με όσα αναφέραμε παραπάνω δεν επιδιώκουμε το ακατόρθωτο, δηλαδή τη διατήρηση μιας μπαταρίας στην αρχική της απόδοση για πολλά χρόνια. Σκοπός μας είναι να πάρουμε από αυτή ό,τι περισσότερο μπορεί να μας δώσει και, το σημαντικότερο, όταν πρέπει να μας το δώσει.

Πολλά προβλήματα μπορεί να δημιουργηθούν στα ηλεκτρονικά βοηθήματα του σκάφους μας, αν δεν προσέξουμε να «τρώνε» όλα τα volts (12 ή 24). Μια πτώση στο βολτάζ μειώνει αντίστοιχα και την απόδοση των ηλεκτρονικών. Αυτό βέβαια μπορεί να μην οφείλεται στις ξεφόρτιστες μπαταρίες. Η μπαταρία μπορεί να είναι γεμάτη, η συνδεσμολογία, όμως, να είναι η αιτία του κακού.

Λασκαρισμένες ή σκουριασμένες επαφές, πολλές συνδέσεις στο ίδιο βύσμα, ακόμα και λεπτότερα απ ό,τι πρέπει καλώδια, μπορούν να «κλέψουν» αρκετά από τα 12 volt της μπαταρίας. Προσοχή, λοιπόν, τώρα το χειμώνα. Στην ετήσια συντήρηση του σκάφους δεν πρέπει να ξεχάσουμε τον έλεγχο των καλωδιώσεων.



1.9 Καθαρισμός των πόλων της μπαταρίας του σκάφους

Βρώμικοι και οξειδωμένοι ακροδέκτες στους πόλους της μπαταρίας δεν επιτρέπουν στο ρεύμα να περάσει στη μίζα, με αποτέλεσμα να μην παίρνει εύκολα μπρος η μηχανή.



Επίσης εμποδίζουν τη φόρτιση της μπαταρίας από το alternator. Η πιο απλή λύση είναι να «βαφτίσουμε» τους ακροδέκτες μέσα σε διάλυμα μαγειρικής σόδας και νερού. Σε λίγο θα εξαφανιστούν όλα τα υπολείμματα των υγρών της μπαταρίας και οι ακροδέκτες θα γίνουν σαν καινούργιοι. Και για να μην πάει χαμένο το διάλυμα, μπορούμε να το ρίξουμε πάνω από τη μπαταρία, που επίσης θα καθαρίσει.

Κεφάλαιο 2

Αντικεραυνική προστασία

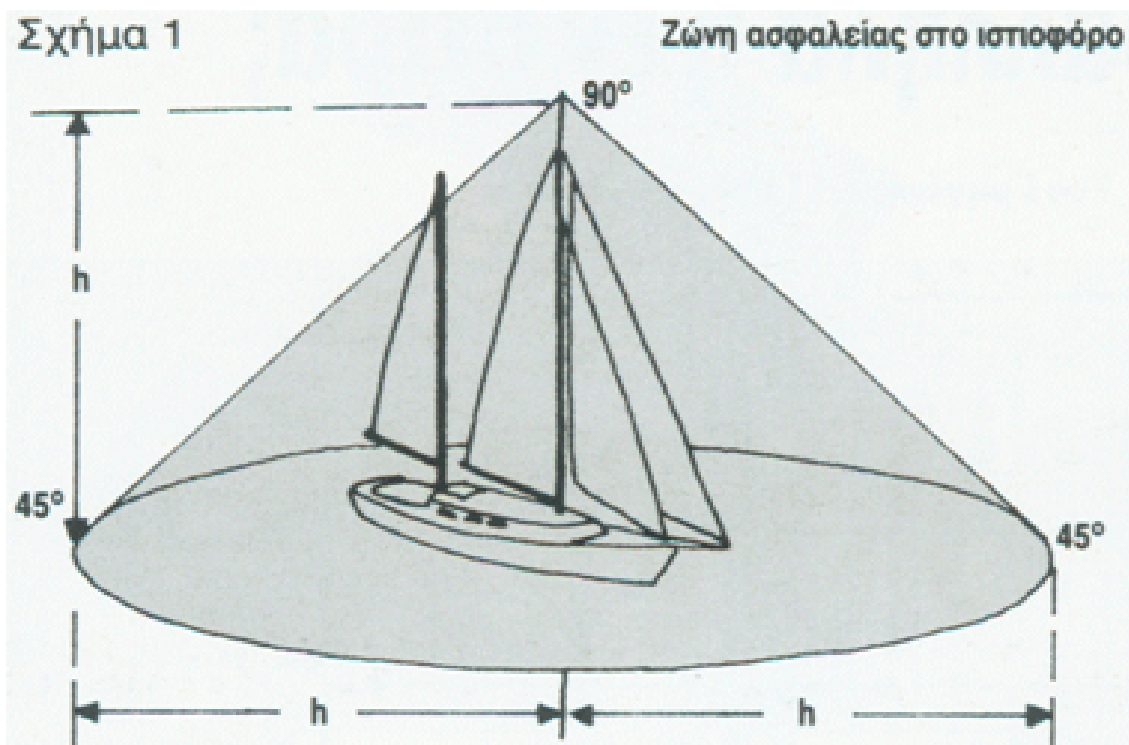


2.1 Το αλεξικέραυνο

Το φαινόμενο του κεραυνού είναι συνηθισμένο σε πολλά μέρη του κόσμου. Στην Ελλάδα όμως δεν είναι κάτι που συμβαίνει πολύ συχνά, χωρίς αυτό να σημαίνει πως το σκάφος μας δεν πρέπει να διαθέτει το απαιτούμενο σύστημα προστασίας και το κυριότερο, το σύστημα αυτό να είναι γειωμένο σωστά.

Το αλεξικέραυνο δεν είναι κάτι άγνωστο στη στεριά. Στη θάλασσα όμως το μεγάλο πρόβλημα είναι ότι, όσο περισσότερα μέτρα παίρνουμε για την προστασία, τόσο μεγαλώνουν τα άλλα προβλήματα σε σχέση με την ηλεκτρόλυση μερών του σκάφους.

Ένα καλά γειωμένο αλεξικέραυνο μπορεί να θεωρηθεί ότι προσφέρει μια «ζώνη ασφαλείας» για μια συγκεκριμένη περιοχή γύρω από το σκάφος, δηλαδή μια περιφέρεια με ακτίνα ίση με το ύψος του αλεξικέραυνου, όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Βέβαια ο όρος «ζώνη ασφαλείας» είναι σχετικός, μια και μπορεί μεν να προφυλάξει τον κόσμο πάνω στο σκάφος, αλλά τα ηλεκτρονικά, ακόμα και το ίδιο το σκάφος, υπάρχει κίνδυνος να πάθουν σοβαρές ζημιές.



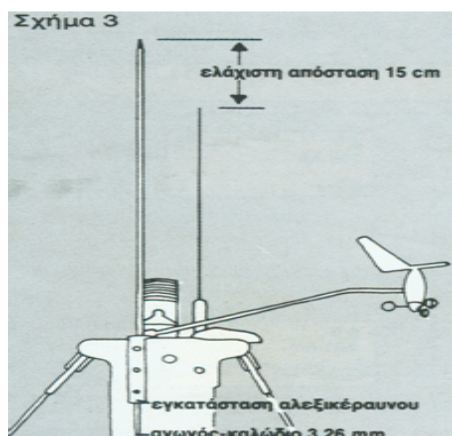
2.2 Προστασία ιστιοφόρου

Στο ιστιοφόρο, η προστασία, που παρέχει το αλεξικέραυνο είναι σχετικά μεγαλύτερη από αυτή στο μηχανοκίνητο σκάφος, κυρίως λόγω του μεγάλου ύψους, στο οποίο τοποθετείται.



Η ομπρέλα ασφαλείας, που δημιουργείται, καλύπτει ολόκληρο το σκάφος, σε αντίθεση με το μηχανοκίνητο σκάφος, που μένει εκτεθειμένο κυρίως στην πλώρη (σχήμα 2).

Το αλουμινένιο κατάρτι ενός ιστιοφόρου είναι ο πιο κατάλληλος αγωγός μιας ηλεκτρικής εκκένωσης, ιδίως αν αυτό περιλαμβάνει και ένα αλεξικέραυνο, στην κορυφή του, του οποίου η ακίδα απέχει τουλάχιστον 15 εκατοστά του μέτρου από το πιο ψηλό σημείο του σκάφους, όπως η κεραία του VHF, του σχήματος 3.



2.3 Προστασία μηχανοκίνητου σκάφους

Στην περίπτωση του μηχανοκίνητου σκάφους, μια μεταλλική κεραία VHF (όχι όμως και πλαστική) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν αλεξικέραυνο, εφόσον βρίσκεται τοποθετημένη αρκετά ψηλά για να προσφέρει ικανοποιητική ζώνη προστασίας και είναι εφοδιασμένη με συλλέκτη ηλεκτρικής εκκένωσης, στη βάση της οποίας υπάρχει μια σπείρα με bypass για την εκκένωση.

Επειδή δεν «αρέσει» στην ηλεκτρική εκκένωση να κάνει ζικ-ζακ, πολλές φορές «πηδάει» από τον αγωγό σε άλλα μεταλλικά αντικείμενα, που βρίσκονται στο δρόμο της, δημιουργώντας επικίνδυνους σπινθήρες και αύξηση θερμοκρασίας με πιθανό αποτέλεσμα μια πυρκαγιά. Αυτός είναι ο λόγος, που πρέπει να «διοχετεύσουμε» την εκκένωση από τον πιο σύντομο δρόμο στη γείωση. Τα μεταλλικά σκάφη είναι βέβαια αυτά καθαυτά μια γείωση. Τα ξύλινα ή πλαστικά σκάφη έχουν κάποιο μεταλλικό μέρος εκτεθειμένο στη θάλασσα, όπως είναι η καρίνα. Το ξύλινο ή πλαστικό μηχανοκίνητο θα πρέπει να έχει κάποια γείωση, που να έρχεται σε επαφή με τη θάλασσα. Το θαλασσινό νερό δεν είναι και τόσο καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, γι αυτό η γείωση χρειάζεται να είναι αρκετά μεγάλη, τουλάχιστον 1.000 τετραγωνικά εκατοστά.

2.4 Συμπεράσματα

Στην πράξη, τα σκάφη είναι απόλυτα γειωμένα, μια και τα μεταλλικά τους μέρη είναι συνδεδεμένα. Στο ιστιοφόρο, με πολύ μεγάλη γείωση (καρίνα), το κατάρτι επιβάλλεται να είναι συνδεδεμένο με την καρίνα με χάλκινο πλέγμα ή καλώδια – αγωγό διαμέτρου τουλάχιστον 3,26 χιλιοστών.

Στις ελληνικές θάλασσες σπάνια σημειώνονται περιστατικά σκαφών, που τα χτύπησε κεραυνός και προκάλεσε ζημιές. Αυτό δεν σημαίνει όμως ότι δεν πρέπει να ψάχνουμε το σύστημα προστασίας του σκάφους μας, και καλού κακού ας αποσυνδέσουμε όλα τα ηλεκτρονικά μας, αν πέσουμε σε καταιγίδα με κεραυνούς. Όταν λέμε ό,τι πρέπει να τα αποσυνδέσουμε δεν εννοούμε βέβαια να κατεβάσουμε το διακόπτη ή να βγάλουμε την ασφάλεια από τον ηλεκτρικό πίνακα, αλλά να αφαιρέσουμε τα όργανα από την παροχή ρεύματος, γιατί η εκκένωση μπορεί να γεφυρώσει τους δύο ακροδέκτες, «πηδώντας» από τον έναν στον άλλο.

Κεφάλαιο 3

Πυξίδα



3.1 Ιστορία

Η πυξίδα (compass) (από την αρχαία ελληνική λέξη πυξίς - ίδος, που αρχικά σημαίνει ξύλινο κουτί) ή κοινώς μπούσουλας (από την ιταλική λέξη bussola) είναι όργανο με το οποίο επιτυγχάνεται ο προσανατολισμός του χρήστη, δείχνοντάς του 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 αυτό αναπτύχθηκε εξ ανάγκης στη ναυτιλία αλλά και εκ της σημαντικότητάς του σ' αυτή ονομάζεται συνηθέστερα ναυτική πυξίδα.

Η ναυτική πυξίδα σήμερα διακρίνεται στην μαγνητική πυξίδα (magnetic compass) που βασίζεται στη λειτουργία της μαγνητικής βελόνης και είναι η πλέον διαδεδομένη, στην γυροσκοπική πυξίδα (gyro compass) που βασίζεται στην ταχεία περιστροφή του ελεύθερου γυροσκόπιου με μηδενικό σχεδόν σφάλμα και στην γυρομαγνητική πυξίδα (gyro-magnetic compass) περιορισμένης χρήσης.

Από την εποχή που ο άνθρωπος επιδόθηκε στη Ναυτιλία παρατήρησε πως ο Πολικός αστέρας παρέμενε πάντα πλησίον ενός σημείου στον ουρανό του Β. ημισφαιρίου και αυτόν χρησιμοποιούσε για πυξίδα του. Όταν ο Πολικός δεν ήταν ορατός ο ναυτιλλόμενος χρησιμοποιούσε άλλους αστέρες. Η εφεύρεση της μαγνητικής πυξίδας, προ χιλιάδων ετών ίσως, και στη συνέχεια κατά τον 20ό αιώνα της γυροσκοπικής πυξίδας στα πλοία προσφέρουν σήμερα στον ναυτιλλόμενο μια βασική μέθοδο τήρησης πορείας με επιθυμητή ακρίβεια.

Η μαγνητική πυξίδα είναι από τα παλαιότερα όργανα στη ναυσιπλοΐα που όμως η καταγωγή της δεν είναι απόλυτα ακριβής. Το 203 π.Χ. ο Αννίβας όταν αναχώρησε από την Ιταλία λέγεται ότι πλοηγός του ήταν κάποιος ονόματι "Pelorus". Ίσως η πυξίδα να ήταν ήδη σε χρήση τότε. Κανένας όμως δεν μπορεί να υποστηρίξει αυτό με βεβαιότητα. Λέγεται επίσης πως έλκει τη καταγωγή της από την Κίνα, κατ' άλλους ότι από εκεί εισήγαγε αυτήν ο Μάρκο Πόλο στην Ιταλία κατά τον 13ο αιώνα. Μια μαγνητική βελόνη επιπλέουσα σε δοχείο ύδατος συνιστούσε την αρχαιότερη πυξίδα.

Το 1269 ο Peter Peregrinus στο βιβλίο του "Epistola de Magnete" έγραψε για "την στηριζόμενη επί αξονίσκου επιπλέουσα βελόνη με γραμμή πίστεως" και λέγεται πως ήταν εφοδιασμένη με υποτυπώδεις διόπτρες για λήψη διοπτρεύσεων. Η πιστότητα της σημερινής μαγνητικής πυξίδας ανάγεται όμως στο μόλις πρόσφατο παρελθόν. Πριν από 100 περίπου ετών ο Λόρδος Κέλβιν τελειοποίησε την μαγνητική πυξίδα η οποία χρησιμοποιείται σήμερα. Το ανεμολόγιο της πυξίδας, κατά την παράδοση χρονολογείται από του 14ου αιώνα όταν ο Φλάβιο Τζιόια (Flavio Gioja) από το Αμάλφι προσάρμοσε τεμάχιο μαγνήτη κάτω από φύλλο χάρτου, όμως αυτό καθ' αυτό το ανεμολόγιο είναι αρχαιότερο της πυξίδας καθόσον αποτελούσε τον ανεμοδείκτη των αρχαίων Ελλήνων από την πρώιμη ακόμη ναυσιπλοΐα τους και πολύ - πολύ πριν ακόμη αναγείρουν το 100 π.Χ. τον "Πύργο των Ανέμων" με τις οκτώ πλευρές που είναι και οι κύριες σήμερα κατευθύνσεις του ορίζοντα

3.2 Γυροσκοπική πυξίδα



Γυροσκοπική πυξίδα, ή γυροπυξίδα, (εκ του αγγλικού όρου Gyrocompass, προφέρεται τζάιρο-κόμπας), ονομάζεται η πυξίδα της οποίας η λειτουργία βασίζεται στην κίνηση του γυροσκοπίου αντί της μαγνητικής βελόνας που φέρουν οι μαγνητικές πυξίδες.

Η κατασκευή της γυροσκοπικής πυξίδας βασίστηκε στις ιδιότητες του γυροσκοπίου που επινόησε και κατασκεύασε ο Λέων Φουκώ (1816-1869), ο οποίος το 1851 ασχολούμενος με την απόδειξη περιστροφής της Γης περί τον άξονά της χρησιμοποίησε την ιδιότητα του εκκρεμούς που διατηρούσε το επίπεδο αιώρησής του, (στο χώρο), σταθερό, με το γνωστό πείραμα που επιχείρησε στο Πάνθεον των Παρισίων.

Επειδή όμως το πείραμα εκείνο δεν θεωρήθηκε απόλυτα ικανοποιητικό, λόγω της συνύπαρξης της βαρύτητας, τον επόμενο χρόνο, το 1852 χρησιμοποιώντας το παιγνίδι "σβούρα", (spinning top), κατασκεύασε το γυροσκόπιο όπου με τη βασική ιδιότητα που παρατηρείται σ' αυτό, της λεγόμενης γυροσκοπικής αδράνειας, κατάφερε ν' 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 για την

τεχνική εφαρμογή του σε διάφορους τομείς, σημαντικότερη των οποίων και ήταν η κατασκευή της γυροσκοπικής πυξίδας.

Σημειώνεται ότι για να κατασκευαστεί μια τέτοια πυξίδα θα πρέπει το χρησιμοποιούμενο μέσον να διατηρεί σταθερή κατεύθυνση ως προς το επίπεδο του ορίζοντα και η κατεύθυνση αυτή να είναι γνωστή. Επίσης ο άξονας περιστροφής του γυροσφονδύλου των γυροσκοπικών πυξίδων μετά από κάποιο χρόνο λειτουργίας διατηρεί σταθερή κατεύθυνση στο χώρο διατηρώντας σταθερή θέση προς τον Γήινο Μαγνητικό Πόλο όπου και στην πραγματικότητα καθίσταται παράλληλος με τον μεσημβρινό του τόπου που βρίσκεται.

Με βάση τα παραπάνω πρώτος ο Γερμανός φυσικός Χέρμαν Άνσουτς (Herman Anschütz - Karfe) κατασκεύασε το 1908 την πρώτη γυροσκοπική πυξίδα. Αυτόν ακολούθησε ο Αμερικανός επιστήμονας Έλμερ Σπέρρυ (Elmer Sperry) το 1911. Και οι δύο επιστήμονες εργαζόμενοι ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο κατασκεύασαν γυροσκοπικές πυξίδες βασιζόμενοι σε διαφορετικό τρόπο στήριξης του γυροσκοπίου και σταθεροποίησης του άξονα περιστροφής στον μεσημβρινό.

Έτσι όλοι οι μέχρι σήμερα τύποι γυροσκοπικών πυξίδων που έχουν εξελιχθεί, εκτός των τύπων Sperry και Anschütz, βασίζονται στα συστήματα των δύο αυτών αρχικών τύπων με ορισμένες παραλλαγές.

3.2.1 Πλεονεκτήματα

Κύριο και βασικό πλεονέκτημα των γυροσκοπικών πυξίδων έναντι των μαγνητικών είναι ακριβώς ότι ο άξονας περιστροφής του γυροσκοπίου τους στρέφεται προς την κατεύθυνση του αληθινού Βορρά - Νότου και παραμένει σταθερά εκεί, (μετά πάροδο λίγων ωρών από την εκκίνησή τους), χωρίς να επηρεάζεται από μαγνητική απόκλιση ή και παρεκτροπή που αντίθετα απαντώνται στις μαγνητικές πυξίδες και που προέρχονται τόσο από το γήινο μαγνητικό πεδίο, από τόπου εις τόπο, όσο και από επίδραση του πέριξ μαγνητικού πεδίου (εξ αιτίας φορτίου και διερχομένων ηλεκτροφόρων καλωδίων), με συνέπεια να θεωρούνται αμφιβόλου ακριβείας αφού δεν υφίσταται δυνατότητα έγκαιρου ελέγχου των ενδείξεών τους με παρατήρηση. Γεγονός που σημαίνει ότι όλες οι ενδείξεις των γυροσκοπικών πυξίδων είναι πάντα αληθείς και συνεπώς δεν χρήζουν διορθώσεων.

Σ' αυτό το βασικό πλεονέκτημα αν προστεθούν και οι δυνατότητες που παρέχουν οι γυροσκοπικές πυξίδες όπως η σύνδεσή τους με άλλα βασικά ναυτιλιακά όργανα, που δεν παρέχουν οι μαγνητικές, όπως π.χ. με ραντάρ, με ραδιογωνιόμετρα, με τα αυτόματα συστήματα πηδαλιουχίας (αυτόματους πιλότους πλοίων), ή ακόμα και με ηλεκτρική μετάδοση των ενδείξεών τους σε διάφορους επαναλήπτες (repeaters) που μπορεί να βρίσκονται και εκτός της Γέφυρας του Πλοίου, ακόμα και στην καμπίνα του Πλοιάρχου, καθίσταται καταφανές η μεγάλη σημασία τους στην εξέλιξη της ναυσιπλοΐας και την απαραίτητη χρήση τους απ' όλους τους τύπους των πλοίων, τόσο των πάσης φύσεως εμπορικών, όσο και των μεγάλων πολεμικών πλοίων

3.2.2 Μειονεκτήματα

Στο βασικό ερώτημα, και τι γίνεται αν σημειωθεί διακοπή ηλεκτρικής παροχής, κοινώς Μπλάκ-άουτ; Η ρεαλιστική απάντηση είναι "απολύτως τίποτα", αφού το πλοίο θα διακόψει την πορεία του μέχρι την επανεκκίνηση των μηχανών του. Παρά ταύτα εικάζεται ότι οι μαγνητικές πυξίδες θα εξακολουθούν να παραμένουν κύρια όργανα ναυτιλίας - κατεύθυνσης και προσανατολισμού των πλοίων ως υποκείμενα ελάχιστα, και μόνο, σε μηχανικές βλάβες, υπό οποιεσδήποτε συνθήκες πλόων.

Αντίθετα οι γυροσκοπικές πυξίδες αποτελούν περίπλοκους ηλεκτρικούς μηχανισμούς που υπόκεινται, όπως είναι φυσικό, σε ειδική διαδικασία, κατά τύπο, συντήρησης και ποικιλία βλαβών. Για το λόγο αυτό και απαιτούν κατάλληλα και ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό τουλάχιστον για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας τους και για την επιβαλλόμενη συντήρησή τους, βάσει των τεχνικών εγχειριδίων που συνοδεύουν αυτές, για την ανίχνευση και αποκατάσταση ίων πιθανότερων παρουσιαζομένων βλαβών. Ένα μέρος των παραπάνω εργασιών επιδιώκεται να γίνεται από το ανώτερο προσωπικό πλοίου, εφόσον έχει υποστεί βέβαια ανάλογη εκπαίδευση. Ενώ για βλάβες που απαιτούν ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις θα πρέπει να καλούνται οι κατά τόπους τεχνικοί, (service engineers), του πρώτου λιμένα προσέγγισης που υφίστανται.

Σημειώνεται ότι επ' αυτού, σε όλες τις ελληνικές "Ναυτικές Ακαδημίες" καθώς και στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων υφίσταται ιδιαίτερο μάθημα διδασκαλίας επί των γυροσκοπικών πυξίδων. Επίσης σ' όλους τους μεγάλους λιμένες της Ελλάδας, εκτός των κυρίων αντιπροσώπων των κατασκευαστικών εταιριών υφίστανται ειδικευμένα συνεργεία αποκατάστασης βλαβών γυροσκοπικών πυξίδων.

Επίσης το μειονέκτημα που παρουσιάζουν οι γυροσκοπικές πυξίδες ως προς το χρόνο που απαιτείται από την εκκίνηση τους μέχρι να καταστούν ναυτιλιακά χρησιμοποιήσιμες, που είναι περίπου 4 - 5 ώρες, αντιπαρέρχεται, είτε με την έγκαιρη εκκίνηση τους πριν τον προβλεπόμενο χρόνο απόπλου, είτε με ειδικό τρόπο, κατά τύπο, βάση των τεχνικών εγχειριδίων που τις συνοδεύουν

3.2.3 Απαιτήσεις κατασκευής

Η κατασκευή οποιουδήποτε τύπου γυροσκοπικής πυξίδας θα πρέπει να καλύπτει τις ακόλουθες βασικές απαιτήσεις:

1. Κατάλληλη στήριξη και ηλεκτρική τροφοδότηση για την κίνηση του γυροσφονδύλου, ή του ζεύγους γυροσφονδύλων (ανάλογα του τύπου κατασκευής).
2. Κατάλληλη ηλεκτρική τροφοδότηση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων που συνδέονται με την κύρια μονάδα.

3. Κατάλληλο σύστημα αναζήτησης και σταθεροποίησης του ενός άκρου του άξονα περιστροφής ή της συνισταμένης των δύο αξόνων γυροσκοπίων (ανάλογα του τύπου) στο γεωγραφικό Βορρά.

4. Κατάλληλο σύστημα με το οποίο το τμήμα 000-180 του ανεμολογίου της πυξίδας να παρακολουθεί την κατεύθυνση του άξονα του γυροσκοπίου, ή της συνισταμένης των διευθύνσεων των αξόνων περιστροφής των δύο γυροσφονδύλων (ανάλογα του τύπου), στην περίπτωση που το ανεμολόγιο δεν φέρεται προσαρμοσμένο επί της θήκης του γυροσφονδύλου. Το σύστημα αυτό γνωστό και ως "σύστημα παρακολούθησης", είναι το αποκαλούμενο και "Φόλοου απ σύστεμ" (follow up system).

5. Κατάλληλο σύστημα μετάδοσης των ενδείξεων του ανεμολογίου της κυρίας μονάδας στους διάφορους "επαναλήπτες" (repeaters).

6. Και τέλος κατάλληλο σύστημα στήριξης καθεμιάς των παραπάνω μονάδων, των επαναληπτών, εντός θήκης που να εξασφαλίζεται η συνεχής οριζοντίωσή τους κατά τους διάφορους κλυδωνισμούς του πλοίου, καθώς και για την απόσβεση τυχόντων κραδασμών.

Σημειώνεται ότι οι βασικές διαφορές που παρατηρούνται στους διάφορους κατασκευαστικούς τύπους των γυροσκοπικών πυξίδων με τις οποίες εφοδιάζονται τα πλοία είναι κυρίως:

α) στο τρόπο στήριξης του ή των γυροσφονδύλων. (Οι τύποι Anschutz, Plath κ.ά. φέρουν ζεύγος γυροσφονδύλων).

β) στο σύστημα αναζήτησης και σταθεροποίησης του άξονα περιστροφής του γυροσφονδύλου ή της συνισταμένης του ζεύγους των γυροσφονδύλων στον μεσημβρινό του τόπου, και

γ) στα συστήματα παρακολούθησης και μετάδοσης των ενδείξεων

3.2.4 Εγκατάσταση γυροπυξίδας

Μία πλήρης βασική εγκατάσταση γυροσκοπικής πυξίδας περιλαμβάνει τα ακόλουθα κύρια μέρη:

1. Τη κυρία πυξίδα, (master-gyrocompass), που αποτελεί και το βασικό μηχανισμό.

2. Τον κινητήρα - γεννήτρια, (motor-generator), στην πραγματικότητα πρόκειται για μετατροπέα της ηλεκτρικής τάσης.

3. Τον σταθεροποιητή τάσεως.

4. Το κιβώτιο ελέγχου εκκίνησης, (control panel), και κιβώτιο ελέγχου επαναληπτών, (repeaters panel), που ουσιαστικά αποτελούν ηλεκτρικούς πίνακες.

5.Το κιβώτιο ενισχυτού όπου φέρει διακόπτες, (amplifier panel)

6.Το κιβώτιο της μονάδας ασφαλείας, που πρόκειται για "μονάδα συναγερμού", (alarm unit), και

7.Τους επαναλήπτες, (repeaters).

3.2.5 Βασικά μέρη κύριας πυξίδας

Η κύρια πυξίδα που ακολουθεί το κατασκευαστικό τύπο της sperry περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά μέρη: Το ευαίσθητο στοιχείο (sensitive element), το στοιχείο παρακολούθησης (phantom element), το στοιχείο αποκατάστασης του γυροσφονδύλου στο μεσημβρινό (control element), το στοιχείο της αρχάχνης, (outer member), ή spider element), και τη θήκη της πυξίδας, (binnacle), με τη βάση στήριξης (pedestal).

α) Ευαίσθητο στοιχείο

Το ευαίσθητο στοιχείο (sensitive element): είναι και το σπουδαιότερο τμήμα της γυροσκοπικής πυξίδας. Αποτελείται επιμέρους από τον γυροσφόνδυλο, τη θήκη του γυροσφονδύλου, στην οποία ο στάτορας φέρεται με τριφασική περιέλιξη, τον κατακόρυφο δακτύλιο, με τους αντισταθμιστικούς βραχίονες, και το νήμα της ανάρτησης.

Ο γυροσφόνδυλος βάρους περίπου 24 χγρ. περιστρέφεται με ταχύτητα 6.000 στροφές ανά λεπτό αποτελεί μέρος του τριφασικού κινητήρα του οποίου το επαγώγιμο (στάτορ) είναι προσαρμοσμένο στο βόρειο άκρο της θήκης η οποία και τον περιβάλλει. Ο δε άξονας του γυροσφονδύλου στηρίζεται μέσα στη θήκη πάνω σε κατάλληλους σφαιροτριβείς (ρουλεμάν) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ελεύθερη περιστροφή του.

Τα δε καλώδια παροχής ρεύματος στη θήκη του γυροσφονδύλου ξεκινούν από τους ρευματοφόρους δακτυλίους που περιβάλλουν τον μίσχο του δακτυλίου παρακολούθησης τα οποία και καταλήγουν στο βόρειο άκρο της θήκης, στο επαγώγιμο του κινητήρα το οποίο και τροφοδοτούν. Τα κλώδια αυτά είναι μικρά και εύκαμπτα και δεν επηρεάζουν την ισορροπία της θήκης στην οποία στηρίζονται.

Η θήκη του γυροσφονδύλου, που στηρίζεται με αξονίσκους σε σφαιροτριβείς, περιβάλλεται από τον κατακόρυφο δακτύλιο. Οι δε τριβείς επιτρέπουν στη θήκη την ελεύθερη οριζόντια περιφορά της. Στο νότιο τμήμα της θήκης αυτής υπάρχει στάθμη οιοπνεύματος με την οποία και ελέγχεται η οριζοντιότητά της.

Ο κάθετος δακτύλιος περιβάλλει τη θήκη όπου και φέρει βραχίονες περιορισμού στροφής της θήκης στην ανατολική πλευρά, ενώ στη δυτική υπάρχει ειδικός αναστολέας με τον οποίο τίθεται η θήκη οριζόντια όταν αυτή τίθεται εκτός λειτουργίας. Ο κάθετος δακτύλιος φέρει επιπρόσθετα στο άνω μέρος κάθετα του επιπέδου του, (δηλαδή σταυρωτά), ένα κυρτό βραχίονα που καταλήγει εκατέρωθεν της θήκης στις άκρες του οποίου φέρονται αντισταθμιστικά βάρη, με κύριο σκοπό τη συμμετρική κατανομή, περίξ του

γυροσφονδύλου, του βάρους του όλου ευαίσθητου στοιχείου, προς αποφυγή σφαλμάτων κατά τους διατοιχισμούς του πλοίου.

Από την παραπάνω εκτεθείσα διάταξη καθίσταται εμφανές ότι όλο αυτό το σύστημα του ευαίσθητου στοιχείου (γυροσφόνδυλος, θήκη, κάθετος δακτύλιος) και συνεπώς ο άξονας του γυροσφονδύλου μπορεί να περιστρέφεται ελεύθερα περί κατακόρυφο άξονα, δηλαδή κατά αζιμούθ, με τη μικρότερη δυνατή τριβή. Η ελευθερία αυτή περιστροφής επιτυγχάνεται με το νήμα ανάρτησης.

Το νήμα ανάρτησης αποτελείται από μια ομάδα συρμάτων από την οποία αναρτάται ολόκληρο το σύστημα του ευαίσθητου στοιχείου και αυτό περνώντας μέσα από το μίσχο λαϊμό του δακτυλίου παρακολούθησης, (επόμενο στοιχείο), στηρίζεται σ' αυτόν. Η λειτουργία του παρακάτω, "στοιχείου παρακολούθησης", διασφαλίζει το νήμα ανάρτησης από τον κίνδυνο συστρόφής του.

β) Στοιχείο παρακολούθησης

Το δεύτερο σημαντικό μέρος της κυρίας γυροσκοπικής πυξίδας είναι το στοιχείο παρακολούθησης που αποτελείται από τα ακόλουθα επιμέρους τμήματα: το δακτύλιο παρακολούθησης, το μίσχο ή λαϊμό, τους ρευματοφόρους δακτυλίους, τον αζιμουθιακό τροχό (ή γρανάζι) και το ανεμολόγιο της πυξίδας.

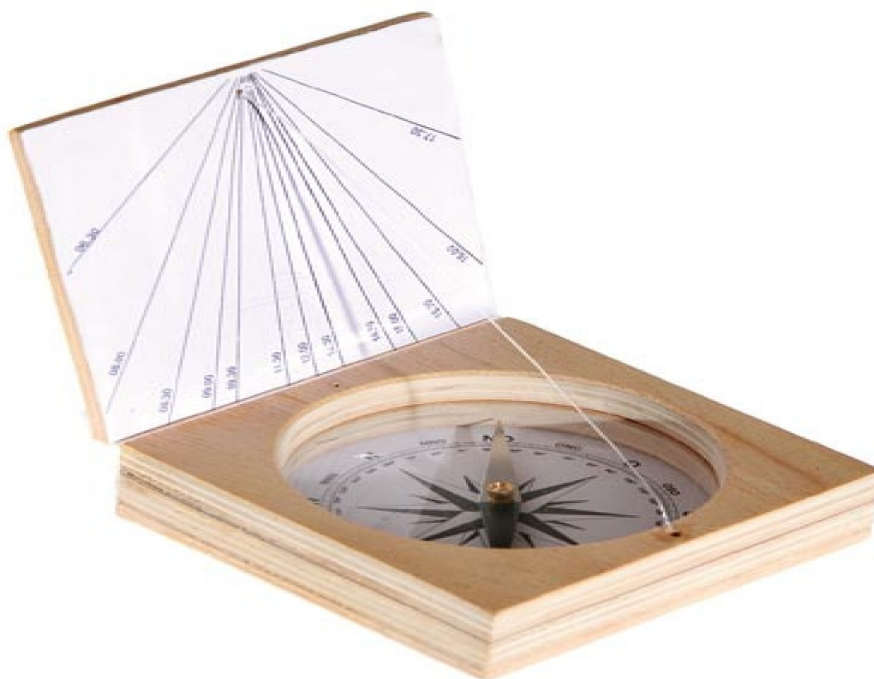
Ο δακτύλιος παρακολούθησης περιβάλλει τον κατακόρυφο δακτύλιο (που αναφέρθηκε παραπάνω) που τοποθετείται μεταξύ των άνω και κάτω τριβών όπου και στηρίζεται επί του στοιχείου της αρχάχνης μ' ένα τριβέα που βρίσκεται μεταξύ του αζιμουθιακού τροχού και του ανεμολογίου.

γ) Γυροσκόπιο

Το γυροσκόπιο είναι μια συσκευή η οποία μπορεί να διατηρεί σταθερό τον προσανατολισμό της μέσω της περιστροφής των μερών της και της αρχής της διατήρησης της στροφορμής. Εφευρέθηκε από τον Ζαν Μπερνάρ Λεόν Φουκώ το 1832, ο οποίος προσπάθησε με αυτή να αποδείξει την περιστροφή της Γης. Πρόκειται για μια διάταξη όμοια με εκείνη που φέρει η σχολική υδρόγειος σφαίρα. Αντί όμως της υδρογείου φέρεται μια μεταλλική στεφάνη που μπορεί να περιστρέφεται δεξιά ή αριστερά. Αυτή η στεφάνη φέρει δεύτερη εσωτερική που στηρίζεται με συνδέσμους σε οριζόντια διάταξη, ως προς την εξωτερική, δυνάμενη έτσι να περιστρέφεται ελεύθερα με φορά πάνω ή κάτω. Στην εσωτερική αυτή στεφάνη συγκρατείται εσωτερικά σε κάθετη διάταξη σε σχέση με τη προηγούμενη ο "σφόνδυλος" που αποτελεί μια μικρή σφαίρα που περιστρέφεται υπό μορφή σβούρας. Τα σημεία έδρασης της κάθε στεφάνης καθώς και του σφονδύλου εξασφαλίζουν την ελεύθερη περιστροφή όλων των τμημάτων της διάταξης, δηλαδή του γυροσκοπίου σαν σύνολο.

Εφαρμογή του γυροσκοπίου αποτελεί η λεγόμενη "γυροσκοπική πυξίδα" της οποίας οι ενδείξεις, μετά από κάποιο χρόνο αφού τεθεί σε λειτουργία, θεωρούνται αληθείς με συνέπεια να μη χρήζουν διορθώσεων όπως συμβαίνει στη μαγνητική πυξίδα. Άλλη σημαντική εφαρμογή είναι η χρήση του γυροσκοπίου για τη διατήρηση και αλλαγή της πορείας των πυραύλων και η χρήση του σε συστήματα αδρανειακής πλοήγησης σε αεροσκάφη και πυραύλους. Η διαστημική αποστολή Gravity B της NASA του 2005 χρησιμοποίησε τέσσερα γυροσκόπια με τις πιο τέλειες σφαίρες που έχουν κατασκευαστεί ποτέ, προκειμένου να μετρήσει τη δημιουργία δινών στο χωρόχρονο από το βαρυτικό πεδίο της Γης, επαληθεύοντας την ισχύ της Γενικής Σχετικότητας

3.3 Μαγνητικές πυξίδες



3.3.1 Λειτουργία

Η λειτουργία της μαγνητικής πυξίδας εξαρτάται από την ιθύνουσα δύναμη του μαγνητικού πεδίου της γης. Η γη μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει στο εσωτερικό της ένα πολύ ισχυρό μαγνήτη του οποίου η επίδραση φτάνει μέχρι την επιφάνεια της και εκτείνεται και πέρα από αυτή.

Η ολική δύναμη του πεδίου της γης αναλύεται σε δυο συνιστώσες :

Μια κατά την έννοια του κατακόρυφου και μια κατά την έννοια του οριζοντίου η οποία και ενδιαφέρει τον ναυτιλλόμενο.

Η κατακόρυφη συνιστώσα επιδρά στην πυξίδα μόνο όταν αυτή δεν τηρείται στην οριζόντια θέση. Πάνω στους μαγνητικούς πόλους η οριζόντια συνιστώσα μηδενίζεται και η δύναμη του μαγνητικού πεδίου ισούται με την κατακόρυφη συνιστώσα. Αρα στους μαγνητικούς πόλους δεν υπάρχει ιθύνουσα δύναμη και ως και τούτου η μαγνητική πυξίδα δεν δείχνει τον βορρά. Στο μέσο της αποστάσεως μεταξύ των πόλων η κατακόρυφη συνιστώσα μηδενίζεται και η οριζόντια συνιστώσα παίρνει την μεγίστη τιμή. Εάν ενώσουμε μια νοητή γραμμή όλα τα σημεία στα οποία η συνολική μαγνητική δύναμη ισούται με την οριζόντια συνιστώσα προκύπτει μια καμπύλη η οποία περίπου συμπίπτει με τον γεωγραφικό ισημερινό και καλείται μαγνητικός ισημερινός.

Στην απλή της μορφή μια μαγνητική πυξίδα αποτελείται από μια μαγνητική βελόνα η οποία μπορεί να στρέφεται προς οποιαδήποτε κατεύθυνση εντός του επιπέδου στήριξης της. Η μαγνητική βελόνα έχει την τάση να ευθυγραμμιστεί προς τη διεύθυνση των μαγνητικών γραμμών της γης. Δεδομένου ότι στα περισσότερα σημεία της επιφάνειας της γης η διεύθυνση των μαγνητικών γραμμών της γης είναι περίπου βορράς - νότος η μαγνητική βελόνα μας χρησιμεύει για να δείχνει κατά προσέγγιση την διεύθυνση αυτή. Επειδή όμως, οι μαγνητικές γραμμές του πεδίου της γης δεν συμπίπτουν με τους γεωγραφικούς μεσημβρινούς και υπάρχουν επιδράσεις στην μαγνητική πυξίδα λόγω του πλοίου, αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την εκτροπή της μαγνητικής βελόνας από τη διεύθυνση βορράς – νότος και την δημιουργία σφάλματος.

3.3.2 Μια μαγνητική πυξίδα για να χρησιμοποιηθεί για ναυτιλιακούς σκοπούς θα πρέπει:

Να μην επηρεάζεται από μηχανικές διαταραχές (κραδασμούς, ταλαντώσεις).

Να τηρείται σε οριζόντια θέση.

Να παρέχει ευχερώς την έννοια οποιασδήποτε διεύθυνσεως και ειδικά της αναχώρησης του πλοίου.

Να είναι εγκατεστημένη έτσι που να επιτρέπει την τοποθέτηση διορθωτικών μηχανισμών που να ελαττώνουν το σφάλμα της.

3.3.3 Τα κυρία μέρη μιας μαγνητικής πυξίδας είναι τα ακόλουθα:

Οι μαγνήτες με την επίδραση του μαγνητικού πεδίου της γης δημιουργούν την ιθύνουσα δύναμη της πυξίδας.

Το ανεμολόγιο είναι τοποθετημένο επί των μαγνητών και έχει υποδιαιρέσεις σε μοίρες από 000ο (στο βορρά) έως 360ο κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού.

Η λεκάνη περιλαμβάνει:

1. το πόλο στηρίξεως του συστήματος των μαγνητών.
2. το υγρό.
3. μια γραμμή που καλείται δεικνύουσα γραμμή και η οποία δείχνει την διεύθυνση της πλώρης του πλοίου

Η λεκάνη είναι κατασκευασμένη από αμαγνήτιστο υλικό και έχει αρκετό βάρος (μπορεί και να έχει επιπλέον εξωτερικό βάρος) ώστε να τηρείται σε οριζόντια θέση όταν το πλοίο λαμβάνει κλίσεις.

Για να εξασφαλίζεται η οριζόντια θέση, η λεκάνη στηρίζεται σε ένα σύστημα δακτυλίων και έτσι επιτυγχάνεται η ελευθερία κινήσεως της σε όλους τους άξονες.

Το υγρό που σκοπό έχει την ελάττωση του βάρους του συστήματος των μαγνητών και επομένως την ελάττωση της τριβής στον πόλο περιστροφής όπως επίσης και την μείωση των ταλαντώσεων του ανεμολόγιου.

Στις περισσότερες σύγχρονες μαγνητικές πυξίδες το υγρό είναι ένα ειδικό λάδι που ονομάζεται varsol και του οποίου η ρευστότητα διατηρείται σταθερή ανεξάρτητα με τις μεταβολές της θερμοκρασίας. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν μίγμα οινόπνευματος και νερού.

Ο πλωτήρας είναι ένας μικρός αεροθάλαμος ο οποίος ελαττώνει ακόμα περισσότερο το βάρος του συστήματος των μαγνητών και άρα την τριβή στον πόλο περιστροφής. Με τον συνδυασμό πλωτήρα – υγρού επιτυγχάνεται ελάττωση του βάρους του συστήματος των μαγνητών κατά 97 έως 98%.

Η ανάγκη ελάττωσης της τριβής στον πόλο περιστροφής είναι επιτακτική διότι όσο οι μαγνήτες πλησιάζουν να ευθυγραμμιστούν προς τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου της γης, τόσο εξασθενεί η συνιστώσα της δυνάμεως η οποία τείνει να ευθυγραμμίσει τους μαγνήτες με το γήινο πεδίο. Έτσι η παραμικρή τριβή θα επηρέαζε την ένδειξη του ανεμολόγιου.

Το σύστημα εξουδετέρωσης συστολής – διαστολής χρησιμεύει για να διατηρεί τη λεκάνη πάντοτε πλήρη ανεξάρτητα της διαστολής ή συστολής την οποία υφίσταται το υγρό με τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

Η πυξιοθήκη είναι η βάση πάνω στην οποία εδράζεται η μαγνητική πυξίδα. Στην πυξιοθήκη τοποθετούνται οι διάφοροι διορθωτικοί μηχανισμοί που χρησιμεύουν για τη ρύθμιση της πυξίδας.

3.3.4 Πλεονεκτήματα-περιορισμοί

Η μαγνητική πυξίδα ως προς τη κατασκευή είναι απλή και παρέχει την απαιτούμενη αξιοπιστία στον ναυτιλλόμενο. Σχεδόν οποιαδήποτε βλάβη και αν συμβεί στο πλοίο (πτώση ηλεκτρικής τάσεως – βολές πυροβόλων - σύγκρουση – βλάβες κατά τη μάχη) εξακολουθεί να λειτουργεί. Μόνο καταστροφή η ζημία πάνω στην ίδια την πυξίδα θα την θέσει εκτός λειτουργίας. αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό εάν σκεφτεί κανείς ποσο η αποστολή η η ασφάλεια του πλοίου εξαρτάται από την ορθή ένδειξη της διεύθυνσεως.

Με δεδομένο ότι είναι ευπαθής στην επίδραση μαγνητικού πεδίου και έτσι κάθε μαγνητική διαταραχή κοντά στην πυξίδα επηρεάζει την ένδειξη της, πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα κατά τις τοποθετήσεις η μετακινήσεις διαφόρων αντικειμένων πλησίον της πυξίδας, τα οποία πρέπει να τοποθετούνται στην ανάλογη απόσταση για να μην την επηρεάζουν.

Όταν συμβαίνουν αλλαγές στις υπερκατασκευές του πλοίου η στο μαγνητικό φορτίο του πλοίου (φορτίο μεταλλευμάτων, φόρτος αρμάτων μάχης κ.λπ.), η όταν μεταβάλλονται τα μαγνητικά στοιχεία του πλοίου (το πλοίο βρίσκεται για μεγάλο χρονικό διάστημα παραβεβλημένο στην ίδια θέση, μετά από εκτεταμένη επισκευή) είναι απαραίτητος ο νέος προσδιορισμός του σφάλματος της πυξίδας.

Η ορθή ένδειξη της πυξίδας δεν επηρεάζεται μόνο από τοπικά αίτια αλλά και από το γεγονός ότι οι μαγνητικοί και οι γεωγραφικοί μεσημβρινοί δεν συμπίπτουν.

Σε απόσταση μερικών εκατοντάδων μιλίων από τους μαγνητικούς πόλους της γης η ιθύνουσα δύναμη εξασθενεί τελείως οπότε η μαγνητική πυξίδα τίθεται πλέον ουσιαστικά εκτός λειτουργίας.

Κεφάλαιο 4

Ραντάρ

«RAdar Detection And Ranging»



4.1 Ιστορία

Το όνομα της συσκευής προέρχεται από τα αρχικά της αγγλικής φράσης «RAdar Detection And Ranging», που σημαίνει ανίχνευση με ηλεκτρομαγνητικά κύματα και μέτρηση απόστασης. Η σκέψη ξεκίνησε το 1886, όταν ο Γερμανός φυσικός Rudolf Hertz απέδειξε πειραματικά ότι είναι δυνατό τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα να εστιασθούν σε δέσμη, όπως οι ακτίνες φωτός και όταν διοχετεύονται με κατάλληλο τρόπο στο χώρο, να ανακλώνται όταν προσπίπτουν σε ηλεκτρικά αγωγίμο αντικείμενο. Αυτό το πείραμα δημιούργησε την αρχή λειτουργίας του radar. Στις αρχές της δεκαετίας του 1920 ουσιαστικά ξεκίνησε η εξέλιξη του radar από ομάδα Αμερικανών και Βρετανών επιστημόνων και συνεχίζεται μέχρι σήμερα με εντυπωσιακά επιτεύγματα.

4.2 Τι είναι το radar

Με απλά λόγια το radar είναι μια ηλεκτρονική συσκευή που μας επιτρέπει να «βλέπουμε» τον γύρω μας χώρο στο σκοτάδι ή σε ομίχλη. Στην πραγματικότητα, είναι ένας πομποδέκτης ηλεκτρομαγνητικών σημάτων που με κατάλληλες ηλεκτρονικές βαθμίδες μας βοηθά να παρατηρήσουμε πάνω στην οθόνη του τον περιβάλλοντα χώρο μας, ακτές, πλοία κ.λπ. Μας δίνει ακόμη τη δυνατότητα να υπολογίζουμε αποστάσεις και διοπτεύσεις μεταξύ «στόχων» και του σκάφους μας. Ανάλογα με τη χρήση τους (π.χ. για προσέγγιση αεροσκαφών κ.λπ.) τα radar διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες. Η συσκευή που μας ενδιαφέρει στο συγκεκριμένο θέμα είναι το radar επιφανείας ή ναυσιπλοΐας, όπως αλλιώς λέγεται.

4.3 Τα μέρη του radar

Τα σύγχρονα radar βασικά αποτελούνται από δύο κυρίως μέρη, την κεραία και τον ενδείκτη. Μέσα στη μονάδα της κεραίας βρίσκονται, ο πομπός, το T/R switch (διακόπτης εναλλαγής πομπού-δέκτη) και η κυρίως κεραία. Στη μονάδα ένδειξης (οθόνη) βρίσκονται, ο δέκτης και η κυρίως οθόνη τύπου λυχνίας TV ή υγρού κρυστάλλου (LCD). Ο πομπός παράγει τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Η κεραία εκπέμπει τα σήματα από τον πομπό και λαμβάνει αυτά, που επιστρέφουν από τις διάφορες ανακλάσεις σε στόχο. Ο δέκτης είναι εκείνος στον οποίο οδηγούνται τα κύματα, που λαμβάνονται από την κεραία, για να ενισχυθούν. Ο ενδείκτης παρέχει τι τελικές πληροφορίες για το στόχο στο χειριστή και τέλος ο διακόπτης εκπομπής -λήψης συνδέει ηλεκτρονικά την κεραία, είτε με τον πομπό, είτε με το δέκτη κατά περίπτωση.

4.4 Η λειτουργία του radar

Τα σημερινά radar διαθέτουν ηλεκτρονικά κυκλώματα υψηλής τεχνολογίας, που επιτρέπουν το χειρισμό και σε άτομα μη εκπαιδευμένα. Για μια άριστη λήψη/εικόνα, βεβαίως, χρειάζεται πάντα και η εμπειρία του χειριστή. Η εκκίνηση της συσκευής είναι πολύ απλή: Ανοίγουμε τη συσκευή από το διακόπτη Power ή Mains ή Radar στη θέση On ή Start. Περιμένουμε 1 – 6 λεπτά, ανάλογα με τον τύπο της συσκευής, ώστε να ζεσταθούν τα ηλεκτρονικά κυκλώματα της εκπομπής/λήψης. Μετά από το απαιτούμενο χρονικό διάστημα εμφανίζεται στην οθόνη η ένδειξη Stand by και η συσκευή μας είναι έτοιμη να εκπέμψει. Με την ενεργοποίηση της εντολής transmit, στην οθόνη μας εμφανίζεται η γραμμή σάρωσης, η οποία κυκλικά κινούμενη σχηματίζει την εικόνα του περιβάλλοντα χώρου. Το κέντρο της οθόνης είναι η αρχή της γραμμής σάρωσης και υποδηλώνει το σημείο όπου βρίσκεται η συσκευή του radar, δηλαδή το σκάφος μας.

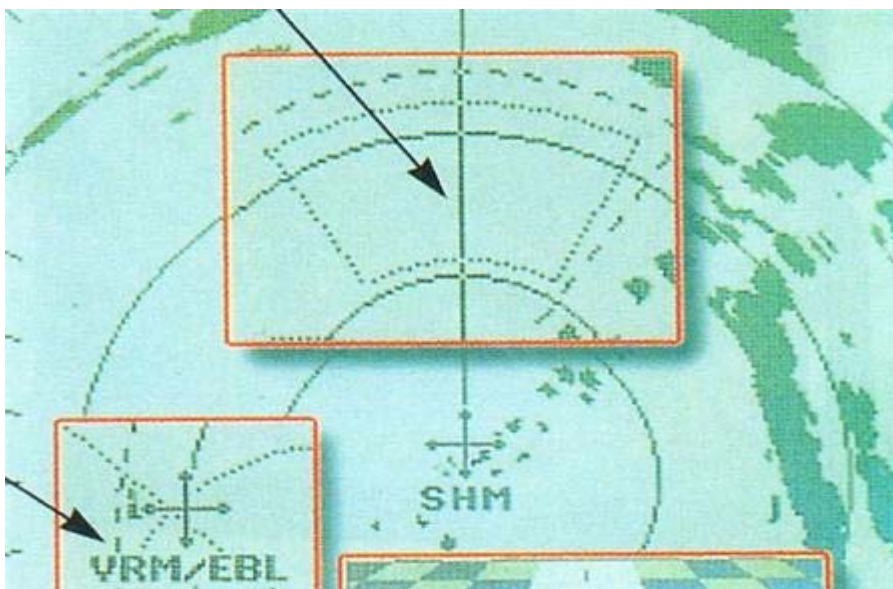
Προσοχή χρειάζεται να δίνουμε στις εξής ρυθμίσεις:

Tune: «Συντονίζει» τον πομποδέκτη για να δώσει τις σωστές εντολές, ώστε να πάρουμε καθαρή εικόνα. Συνήθως είναι αυτόματη η ρύθμιση αυτή. Αν όχι, τότε ο λανθασμένος χειρισμός αφαιρεί στόχους από την εικόνα.

Gain (ευαισθησία): Έχει άμεση σχέση με την ρύθμιση tune και την κλίμακα εμβέλειας. Υπερβολικό gain δίνει εικόνα με έντονες σκιάσεις ή και επικαλύψεις στόχων. Ελάχιστο gain αφαιρεί ευαισθησία και στόχους.

Rain clutter: Φίλτρο, που το χρησιμοποιούμε όταν έχουμε ραγδαία βροχόπτωση και στην οθόνη εμφανίζονται πολλαπλά στίγματα.

Sea clutter: Φίλτρο, που το ενεργοποιούμε, όταν έχουμε πολύ έντονο κυματισμό και αέρα, που προξενούν το ίδιο φαινόμενο με τη βροχόπτωση.



Σε φυσιολογικές συνθήκες και τα δύο πρέπει να είναι κλειστά. Για τη σωστή χρήση της συσκευής απαιτείται εμπειρία, η οποία έρχεται με τη συνεχή εξάσκηση του χειριστή σε φως ημέρας και με καλές συνθήκες, ώστε να υπάρχει σύγκριση μεταξύ της εικόνας που έχουμε στο radar και της πραγματικότητας.

4.5 Πρακτικές συμβουλές

Η εικόνα, που βλέπουμε στην οθόνη του radar, μάς δείχνει τι υπάρχει γύρω μας τη συγκεκριμένη στιγμή. Αν, τώρα, επιχειρήσουμε να συγκρίνουμε την εικόνα της οθόνης με την εικόνα της περιοχής ενός ναυτικού χάρτη, αυτές θα συμπίπτουν μόνο αν η πορεία μας τη συγκεκριμένη στιγμή είναι N – Βορράς. Σε κάθε άλλη πορεία θα υπάρχει διαφορά ίση με την εκάστοτε γωνία πλεύσης προς το Βορρά.

Ανάλογα με την ποιότητα του υλικού (ξύλο, μέταλλο, πλαστικό) και τη μορφή της επιφάνειάς του (λεία ή ανώμαλη), έχουμε και διαφορετικό συντελεστή ανάκλασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που στέλνει το radar. Έτσι, μεταλλικές και λείες επιφάνειες δίνουν πολύ καλό «στόχο», σε αντίθεση με τις ξύλινες και τις πλαστικές, τις οποίες πολύ συχνά η ακτινοβολία τις διαπερνά χωρίς να ανακλάται, με αποτέλεσμα να μην φαίνονται στην οθόνη. Για το λόγο αυτό, τα μικρά ξύλινα και πλαστικά σκάφη, θα πρέπει να έχουν radar reflector, που σημαίνει «ανακλαστήρας radar». Ο ανακλαστήρας radar είναι συνήθως κάποια μορφή μεταλλικής (αλουμινένιας) μπάλας, με πολλαπλές κυψέλες, που βοηθά τον εντοπισμό του σκάφους από τη συσκευή radar άλλου σκάφους.

Ανάλογα με τη θέση του σκάφους και το ύψος της κεραίας του radar, είναι πιθανόν να έχουμε «ψευδείς» στόχους ή και ολοκληρωτική εξαφάνιση στόχων. Ας δούμε μερικές περιπτώσεις:

- Κεραία χαμηλά: Περιορίζει τη μέγιστη ακτίνα έρευνας, με αποτέλεσμα στόχοι, που βρίσκονται κάτω από το επίπεδο του ορίζοντα να μην εμφανίζονται.
- Μεταξύ κεραίας radar και στόχου ξηράς να υπάρχει π.χ. ένα μεγάλο πλοίο κοντά στο σκάφος μας. Στην οθόνη θα έχουμε εξαφάνιση στόχου ξηράς λόγω σκίασης, που θα προκαλέσει το πλοίο.
- Αντικείμενα πολύ κοντά στην κεραία: Πιθανόν να εμφανίσουν στην οθόνη στόχους «φαντάσματα», δηλαδή πολλαπλάσιους από τους πραγματικούς κ.λπ.



4.6 Τοποθέτηση

Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει η σωστή επιλογή της θέσης της κεραίας και του ενδείκτη. Η τοποθέτηση της κεραίας πρέπει να γίνεται πάντα σε επίπεδο πάνω από το ύψος του ανθρώπου και αυτό γιατί η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας κυμαίνεται συνήθως από 2 έως και 20 kW. Στα ιστιοπλοϊκά σκάφη συνιστάται η τοποθέτηση της κεραίας να γίνεται στο ύψος του πρώτου σταυρού στο άλμπουρο ή σε κατάλληλη αψίδα στην πρύμη. Στα μηχανοκίνητα σκάφη συνιστάται η τοποθέτηση της κεραίας σε οποιοδήποτε σταθερό σημείο, αρκεί να μην εμποδίζει καμιά από τις λειτουργίες του σκάφους.



Για την αποφυγή προβλημάτων στη λειτουργία και των υπόλοιπων ηλεκτρονικών συσκευών, η κεραία του radar θα πρέπει να μην «σκιάζει» κεραίες GPS, TV κ.λπ. και να είναι κατά το δυνατόν μακρύτερα από άλλες κεραίες VHF, SSB, Radio κ.λπ.



4.7 Επιλογή συσκευής radar

Ανάλογα με την επιθυμητή χρήση θα πρέπει να δίνεται προσοχή στις τεχνικές προδιαγραφές των συσκευών. Έτσι, ένα ιδανικό radar για ιστιοφόρο θα πρέπει να έχει στενή οριζόντια και ευρεία κάθετη δέσμη εκπομπής.

Ενδεικτικό σημείο της ποιότητας ενός radar είναι ο αριθμός στροφών της κεραίας. Όσο περισσότερες στροφές κάνει, τόσο καλύτερη εικόνα μάς δίνει. Επίσης στα σύγχρονα μηχανήματα παίζει ρόλο και ο αριθμός των pixels στην οθόνη, που όσο μεγαλύτερος είναι, τόσο πιο ευδιάκριτη και καθαρή εικόνα έχουμε.

Κάθε συσκευή συνοδεύεται και από το εγχειρίδιο του κατασκευαστή, το οποίο θα πρέπει να το μελετήσουμε καλά, ώστε να επιτύχουμε το μέγιστο των δυνατοτήτων της. Και να μην ξεχνάμε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μπορεί ίσως να προκαλέσει προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό. Λέμε αναμφισβήτητα ναι στη χρήση του radar, αλλά με σεβασμό στις υποδείξεις του κατασκευαστή

Κεφάλαιο 5

VHF

Very high frequency



5.1 Εμβέλεια λήψης και μετάδοσης του VHF

5.1.1 Σταθερά VHF

Δοκιμές έχουν δείξει ότι ένα καλής ποιότητας VHF παράγει (δίνει) σταθερά 25 watt στην κεραία, ενώ άλλα, χαμηλότερης ποιότητας, με μεγάλη δυσκολία κατορθώνουν να φτάσουν το 60 με 80% της απόδοσής τους επάνω στο σκάφος.

5.1.2 Φορητά VHF

Το ίδιο συμβαίνει και με τα φορητά VHF, τα οποία παράγουν 5-6 Watt. Πλέον, υπάρχουν φορητά VHF με ενσωματωμένο GPS για να εκπέμπει το στίγμα μας σε περίπτωση κινδύνου (distress). Σε καμία περίπτωση, ένα φορητό VHF, δεν αντικαθιστά το σταθερό. Η δυνατότητα εκπομπής του είναι πολύ χαμηλότερη και δεν θα μας βοηθήσει σε μια δύσκολη στιγμή.

Η μετάδοση σε μεγάλη εμβέλεια, είναι μόνο το μισό από αυτό που θα θέλαμε από ένα καλό VHF. Η καλή λήψη είναι το άλλο μισό. Τα καλύτερα VHF έχουν πάρα πολύ καλή «ακουστική» και μπορούν να εξουδετερώσουν τις τυχόν παρεμβολές και να «τραβήξουν» αδύναμους και μακρινούς σταθμούς.

5.1.3 Κεραίες

Οι κεραίες διαφέρουν όσον αφορά την μεγάλης εμβέλειας δυνατότητα απόδοσής τους. Οι καλύτερες κεραίες είναι κατασκευασμένες από υλικά όπως μπρούντζος ή επαργυρωμένους σωλήνες και όχι από καλώδια επικαλυμμένα με fiberglass. Κοστίζουν ακριβότερα αλλά αξίζουν αυτή την επένδυση. Είναι καλύτερα να αγοράσουμε ένα VHF μεσαίας ποιότητας αλλά μία πολύ καλή κεραία, παρά το αντίθετο. Οι κεραίες εκπέμπουν στις marine bands (156-161,4 Mhz). Ανάλογα με το μήκος της κεραίας, είναι και η δυνατότητα εκπομπής της. Θα πρέπει να διαλέγουμε κεραίες με τουλάχιστον 6db, αυτό σημαίνει ότι η κεραία μας θα είναι περίπου 2,5 με 3μ, θα μας διασφαλίσει όμως σιγουριά στην επικοινωνία, ιδιαίτερα σε μια δύσκολη στιγμή που πιθανώς βρεθούμε.

5.1.4 Ενίσχυση της φορητής κεραίας.

Τα περισσότερα φορητά VHF έχουν ένα επιπλέον προσαρμογέα (adaptor) για να συνδεθεί το φορητό VHF στο καλώδιο της κεραίας του σκάφους, σε περίπτωση που το κύριο VHF είναι εκτός λειτουργίας. Ένας ομοαξονικός διακόπτης και ένα επιπλέον καλώδιο κεραίας, επιτρέπει στο VHF του σκάφους και στο φορητό VHF να μοιραστούν την ίδια κεραία.

5.1.5 Επιλογές κεραίας για VHF

Κέρδος:(Gain) Όσο πιο υψηλό είναι το «κέρδος» ή τα ντεσιμπέλ της κεραίας που διαλέγουμε τόσο καλύτερη είναι η εμβέλεια της. Οι κοινές κεραίες έχουν 3,6,9 και 10dB. Πρέπει να διαλέξουμε την κεραία με την μεγαλύτερη εμβέλεια (gain) που μπορεί να τοποθετηθεί στο σκάφος μας.

Ύψος: Όσο πιο ψηλά τοποθετημένη είναι η κεραία τόσο καλύτερο είναι το σήμα. Το πλάι του flybridge ή η κορυφή μιας αψίδας ή το T-top του σκάφους είναι πολύ καλή τοποθεσία για την κεραία. (Υπάρχουν επεκτάσεις πόλων για την κεραία).

Μήκος: Όσο μεγαλύτερη είναι η κεραία τόσο καλύτερο σήμα στέλνει. Μία 7 μέτρων κεραία είναι ασφαλώς πολύ ισχυρότερη από μία κεραία 3 μέτρων που είναι αναρτημένη στο ίδιο ύψος.

Χρήσιμο είναι να ξέρουμε ότι όταν ένα VHF χαλάει, το πρώτο που θα πρέπει να κοιτάξουμε είναι η κεραία και το καλώδιο. Τα καλώδια, πολλές φορές οξειδώνονται και αυτό προκαλεί μεγάλη άνοδο στα στάσιμα, με αποτέλεσμα να καίγεται η έξοδος του VHF. Καλό λοιπόν είναι, αν παρουσιαστεί βλάβη, να μετρήσουμε την κεραία και να βεβαιωθούμε ότι τα στάσιμα είναι στα σωστά επίπεδα, πριν προβούμε σε όποια επισκευή ή αντικατάσταση.

Κατά την τοποθέτηση, καλό είναι να επιλεγεί κάποιος επαγγελματίας εγκαταστάτης και να φροντίσουμε οι επαφές να μονωθούν καλά.

Όταν το καλώδιο της κεραίας είναι μεγαλύτερο από 5 μέτρα, καλό είναι να χρησιμοποιηθεί καλύτερης ποιότητας καλώδιο (RG213 και όχι RG58).



5.2 Κανάλια επικοινωνίας VHF

Στα VHF ναυτικού τύπου, αντί να ορίζουμε συχνότητες για επικοινωνία, υπάρχουν έτοιμα κανάλια από το 1 έως το 88 άλλα είναι δεσμευμένα και άλλα ελεύθερα για επικοινωνία μεταξύ πλοίων. Γι αυτό θα πρέπει όλοι να έχουμε μια λίστα καναλιών στο σκάφος μας.

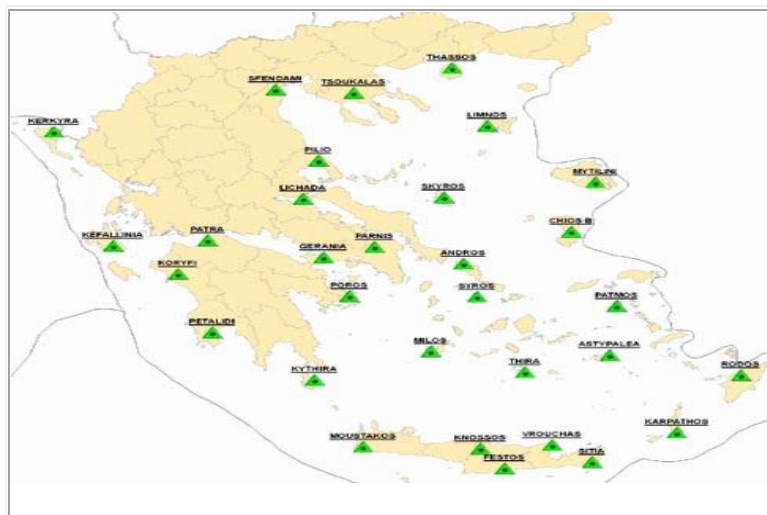
ΟΛΥΜΠΙΑ Ράδιο	16
Μεταξύ σκαφών	8,9,10,66,67,68,69,71,72,73,74,77
Μεταξύ μελών ΟΦΣΧ	69
Κανάλια Εργασίας ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ	1,2,4,23,25,27,60,82,83,85

Γέφυρα Ρίο Αντίρριο	14
Ισθμός Κορίνθου	11
Λιμεναρχεία Όλα τα Λιμεναρχεία	12
Ιόνιο από Κέρκυρα έως Ρίο	18
Κορινθιακός Αργοσαρωνικός	21
Θερμαϊκός μέχρι Πλαταμώνα και Γερακίνη	07
Β.Ελλάδα από Θάσο, Σταυρό, Στρατώνι Αλεξανδρούπολη	19
Αργολικός, Πόρος, Ύδρα Σπέτσες, Λεωνίδιο, Μονεμβάσια	18
Κρήτη, Αγ. Νικόλαος, Σητεία	19
Χανιά	18-19
Χίος, Μυτιλήνη, Μυρίνα	19
Ρόδος, Κώς, Νίσυρος	07-19
Πανελλαδικό δίκτυο Αρχηγείου Λ.Σ	07
Ασφάλεια ναυσιπλοΐας Πειραιά	13
Πλοηγοί, Ρυμουλκά, Λιμεναρχεία	12-14
Ενδοεπικοινωνία εμπορικών πλοίων	15-17

5.2.1 ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Είναι υπηρεσία του ΟΤΕ που έχει ως σκοπό τη Διαχείριση Σημάτων Κινδύνου και Ασφάλειας στη Ναυσιπλοΐα (GMDSS). Εκπέμπει αγγελίες προς ναυτιλλόμενους.

32 σταθμοί VHF ΟΛΥΜΠΙΑ



Από τους σταθμούς ολύμπια υπάρχει 24ωρη κάλυψη από βάρδιες. Συνήθως ένας χειριστής λαμβάνει πανελλαδικές κλήσεις από VHF και εντοπίζει την περιοχή από την ένταση του σήματος της κεραίας που λαμβάνει το σήμα



Συνεργάζεται με:

Θάλαμο Επιχειρήσεων του YEN

Ε.Μ. Υδρογραφική Υπηρεσία

ΕΡΥΘΡΟ ΣΤΑΥΡΟ για κλήσεις MEDICO

Συντονίζει Λιμεναρχεία και Υπηρεσίες Διάσωσης

Με σκάφη.

5.2.2 ΠΟΤΕ ΚΑΛΟΥΜΕ ΤΟ ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Όταν υπάρχει οποιοσδήποτε κίνδυνος είτε από πρόβλημα στο σκάφος είτε για θέμα υγείας. Όταν έχουμε ένα επείγον σήμα π.χ. να παρατηρούμε κάτι που επιπλέει και ίσως να δημιουργεί κίνδυνο (μεγάλα ξύλα, κοντέινερ) ή μόλυνση (πετρελαιοκηλίδα) ή ενώ η ΕΜΥ έχει δώσει 5B στην περιοχή διαπιστώνουμε ότι υπάρχει πολύ μεγαλύτερη δύναμη αέρα. Για γενικές πληροφορίες π.χ. πρόβλεψη καιρού ή σύνδεσης με κάποιο τηλέφωνο, ή ακόμα και για τον έλεγχο του VHF μας. Δεν θα πρέπει να το χρησιμοποιούμε για συνομιλίες

μεταξύ μας. Θα πρέπει πάντα να κάνουμε ακρόαση στο 16. Σε περίπτωση που χρησιμοποιούμε άλλο κανάλι επικοινωνίας, μπορούμε να έχουμε Dual το 16

5.2.3 ΤΡΟΠΟΣ ΚΛΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ



Υπάρχουν τριών ειδών φωνητικά σήματα κινδύνου:

MAY DAY (3φορές) σε περιπτώσεις που βρίσκεται σε άμεσο κίνδυνο ανθρώπινη ζωή

PAN PAN (3φορές) σε περιπτώσεις που υπάρχει επείγουσα ανάγκη σε σκάφος χωρίς να υπάρχει άμεσος κίνδυνος ζωής π.χ. ακυβέρνητο από μηχανική βλάβη, προσάραξη σε αβαθή, ελεγχόμενη φωτιά κλπ

Securite (3φορές) σε καταστάσεις 3ης προτεραιότητας π.χ. όταν βλέπουμε ένα ακυβέρνητο σκάφος, ή λάδια στη θάλασσα, ή ένα βαρέλι, ή αν χάσουμε το tender μας, ή αν δούμε να επιπλέουν αντικείμενα και γενικά όταν υπάρχει κίνδυνος για την ναυσιπλοΐα.

ΤΡΟΠΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Περιμένουμε σε ακρόαση μήπως και κάποιος άλλος μιλάει στο 16. Στη συνέχεια καλούμε ένα από τα τριών ειδών φωνητικά σήματα κινδύνου (3 φορές). Όνομα σκάφους και Διακριτικά Σκάφους π.χ. ΝΑΥΣΙΠΟΡΟΣ SX9735 (3 φορές). Το στίγμα μας ή τη θέση που βρισκόμαστε και πληροφορίες που θα βοηθήσουν στον εντοπισμό μας. Το είδος του κινδύνου. Το είδος της βοήθειας που ζητάμε. Τον αριθμό των επιβαινόντων καθώς και ηλικίες ή ΑΜΕΑ.

5.3 Για εγκαταστάτη VHF στο σκάφος.

Αίτηση για ΔΔΣ (Διεθνή Διακριτικά Σκάφους) Για Ελλάδα ξεκινούν SV-SX-SZ-SW-SY-J4 και ακολουθούν 4 νούμερα π.χ. SV8979

Αίτηση για MMSI (Maritime Mobile Service Identity) Ένα μοναδικό παγκόσμια 9ψήφιο νούμερο που για Ελλάδα ξεκινά από 237 ή 239 ή 240. Χορηγείται από την Επιθεώρηση Εμπορικών Πλοίων και απαιτείται σύμβαση με πάροχο.

Χαρακτηριστικά VHF

Είναι απαραίτητο να έχουμε γραμμένο ανεξίτηλα δίπλα στο VHF το Δ.Δ.Σ. και το MMSI που όταν χρειασθεί θα πρέπει να το δώσουμε.

Σύστημα GMDSS

Υποστήριξη Παγκόσμιου Συστήματος Κινδύνου και Ασφάλειας (GMDSS) για τη Διαχείριση Σημάτων Κινδύνου, Επείγοντος και Ασφάλειας Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα



Το GMTSS είναι ένα παγκόσμιο σύστημα κινδύνου και ασφάλειας για την ποντοπόρο ναυτιλία με κύριο σκοπό την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, την πάσης φύσης επικοινωνία πλοίου-ξηράς και αντίστροφα.

5.4 Συσκευές για GMDSS - VHF/ DSC

EPIRB

είναι ένας δορυφορικός πομπός που στέλνει σήμα με τα στοιχεία του πλοίου χειροκίνητα ή αυτόματα.

Navtex δέκτης που λαμβάνει σήματα από επιγείους σταθμούς κυρίως για καιρικές προγνώσεις και ναυτιλιακούς κινδύνους στην περιοχή και συνήθως τα στοιχεία εκτυπώνονται **Inmarsat**, **το HF** και **το SRT** για δορυφορικές επικοινωνίες.

Το DSC σημαίνει DIGITAL SELECTIVE CALLING δηλαδή Ψηφιακή Επιλεκτική Κλήση

Δηλαδή μπορούμε να στέλνουμε ψηφιακά σήματα σε μορφή data. Το κανάλι 70 πλέον δεν είναι για ομιλία αλλά για μετάδοση data. Σε όλες τις καινούργιες συσκευές, δεν υπάρχει η δυνατότητα φωνητικής χρήσης του καναλιού 70. Όσοι έχουν παλιές συσκευές VHF θα πρέπει να μη χρησιμοποιούν το κανάλι 70 για ομιλία.

VHF/ DSC (Distress)

Σε περίπτωση πλέον κινδύνου και όταν δεν προφταίνουμε να επικοινωνήσουμε φωνητικά, ανασηκωνουμε το κόκκινο καπάκι της συσκευής του VHF και πατάμε για 5 sec το κόκκινο κουμπί.



Το VHF στέλνει σε μορφή data προς όλα τα VHF που είναι ανοιχτά το Distress αυτό call.

Τα στοιχεία που στέλνει είναι:

MMSI

Γεωγραφικό στίγμα

Είδος κινδύνου (όχι στην περίπτωση των φουσκωτών σκαφών)

Ώρα κλήσης

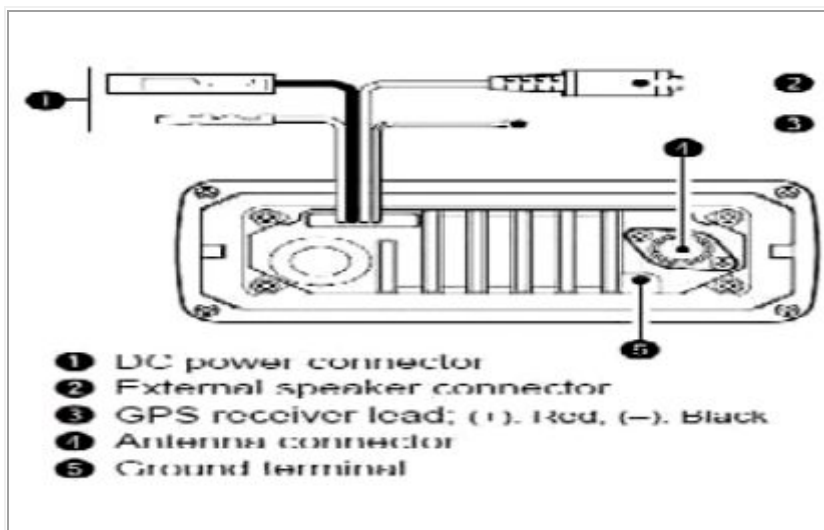
Setup VHF/ DSC

Για να λειτουργήσει σωστά επομένως θα πρέπει:

Να έχουμε κάνει setup το MMSI στη συσκευή του VHF

Να έχουμε συνδέσει το GPS που είναι ανοιχτό με το VHF για να πάρει το στίγμα μας.

VHF / DSC & Σύνδεση με GPS



Εάν δεν έχουμε MMSI ή δεν έχουμε κάνει σωστό setup στο VHF αν χρειασθεί σε περίπτωση κινδύνου να πατηθεί το distress τα στοιχεία που θα σταλούν δεν θα έχουν την ταυτότητά μας και ίσως το σήμα δεν θεωρηθεί correct

Εάν δεν έχουμε συνδέσει το GPS σωστά με το VHF δεν θα σταλεί το στίγμα μας.

Έλεγχος λειτουργίας VHF/ DSC (Distress)

Όταν είναι συνδεδεμένο σωστά το GPS με το VHF, στην οθόνη του VHF εμφανίζονται οι συντεταγμένες, σε αντίθετη περίπτωση εμφανίζονται «999999» ή «00000» ή «-----», ανάλογα με το τύπο της συσκευής

Έλεγχος VHF/ DSC

Για να είμαστε σίγουροι ότι έχουμε κάνει σωστές ενέργειες setup και σύνδεσης πρέπει να κάνουμε ένα test call στο ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ και καλό είναι να γίνεται αρχές κάθε σεζόν.

Στο VHF έχουμε τη δυνατότητα μέσα από το menu να κάνουμε individual call (ατομική κλήση)

Το MMSI του ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ είναι 002371000

Μέσα από το menu κάνουμε ατομική κλήση στο MMSI του ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Κάθε συσκευή έχει δική της διαδικασία test call, που πρέπει να γνωρίζει ο κυβερνήτης.

Όταν εκπέμψει test call ο χειριστής που είναι βάρδια, βλέπει την οθόνη του ότι υπάρχει από το συγκεκριμένο σκάφος τέτοια κλήση.

Απαντά με μήνυμα που ο καλών το βλέπει στην οθόνη του VHF του και για να μιλήσουν τον μεταφέρει σε ένα κανάλι εργασίας. Η μεταφορά στο κανάλι εργασίας γίνεται αυτόματα από τη συσκευή του VHF, μέσα από πληροφορίες που στέλνει το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ.

5.5 VHF / DSC & Σύνδεση με GPS

5.5.1 Distress Call

Τι γίνεται όταν πατηθεί το Distress Call:

Εκπέμπεται προς όλα τα VHF που είναι σε περιοχή κάλυψης το MMSI του σκάφους – Στίγμα – Ώρα και είδος κινδύνου.

Σε όλα τα παραπλέοντα πλοία ακούγεται από το VHF ένας οξύς ήχος, ανεξάρτητα σε πιο κανάλι είναι συντονισμένα, και εμφανίζονται τα πιο πάνω στοιχεία του σκάφους που εξέπεμψε, στην οθόνη του VHF τους.

Στο ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ ανάβει κόκκινος φανός και σειρήνα και εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή τα πιο πάνω στοιχεία.

5.5.2 Ενέργειες ΟΛΥΜΠΙΑ σε Distress Call

Ο Χειριστής προσπαθεί αμέσως να επικοινωνήσει φωνητικά μαζί του στο κανάλι 16 από τον πλησιέστερο πομπό, μεταφέροντας ταυτόχρονα και τα κανάλια ΟΛΩΝ των παραπλεόντων στο κανάλι 16 ή σε άλλο κανάλι εργασίας.

Εάν απαντήσει ο καλών, ζητούνται περισσότερες πληροφορίες που αν μπορούμε δίνουμε αναλυτικά προκειμένου να ειδοποιήσει ανάλογες ομάδες διάσωσης.

Εάν δεν πάρει απάντηση, επειδή δεν μπορεί να γνωρίζει αν δεν πρόλαβε να μιλήσει και πήδηξε στη θάλασσα.

Ειδοποιείται αμέσως ο Θάλαμος Επιχειρήσεων του ΥΕΝ για να ενεργοποιηθούν οι ομάδες διάσωσης.

Προσπαθούν μέσα από τα στοιχεία που έχουν από τον «Πάροχο» να τον καλέσουν στο κινητό

Παράλληλα μέσω του DSC αλλά και από το κανάλι 16 ειδοποιούνται τα παραπλέοντα πλοία

Το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ έχει τη δυνατότητα αυτόματης μεταφοράς σε κανάλι εργασίας συγκεκριμένων σκαφών ή σκαφών που κινούνται σε περιοχή.

Συντονίζει τις επικοινωνίες με τις ομάδες διάσωσης.

5.5.3 ΤΕΛΟΣ ή ΑΚΥΡΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Εάν έχει πατηθεί κατά λάθος, θα πρέπει να ενημερώσουμε αμέσως το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Εάν έχουμε δώσει σήμα **Pan Pan** και εκλείψει το πρόβλημα θα πρέπει να ειδοποιήσουμε το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Επικοινωνία με το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Μπορούμε να επικοινωνούμε καθ' όλο το 24ωρο με το ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ στο **1320** από σταθερό ή κινητό για :

Δελτίο καιρού

Επικοινωνία μέσω VHF με σκάφος

Να ζητήσουμε βοήθεια εάν δεν πιάνει το VHF.

Υπάρχει χρέωση 0,006 €/sec. + τιμολόγια ΟΤΕ για ραδιοεπικοινωνία προσαυξημένα κατά 10%

5.5.4 Ώρες εκπομπών ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ

Ώρες εκπομπής δελτίων καιρού

Θερινή: 09:00 –13:00 –19:00 -01:00

Χειμερινή: 08:00 –12:00 –18:00 -24:00

Ώρες εκπομπής σημάτων warnings

Θερινή: 08:00 -14:00 –20:30 –02:30

Κανάλια εκπομπής ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ:

ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ: 23,60

ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ: 82,85

ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ: 01,25,85

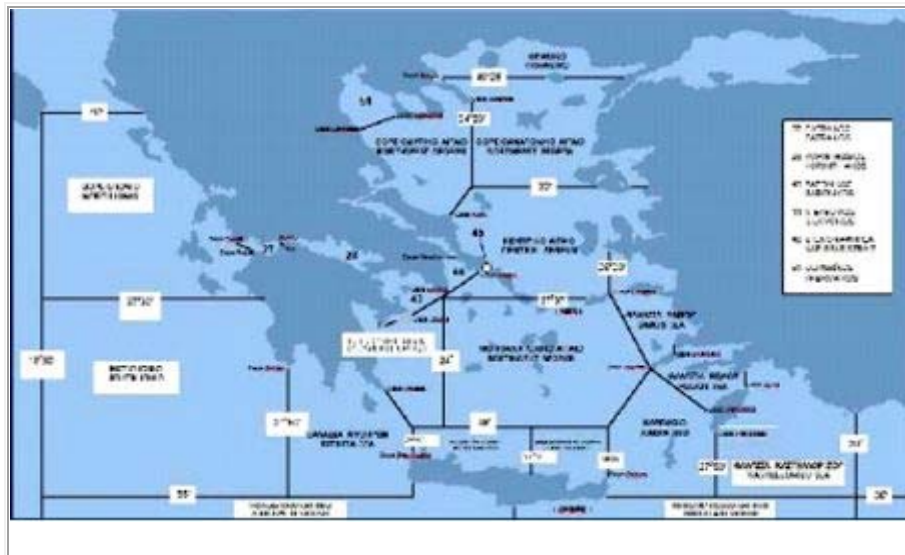
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ: 04,85

ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ: 23,63

ΚΡΗΤΙΚΟ: 04,27,83,85

ΙΟΝΙΟ: 02,27,83,85

Χάρτης πρόγνωσης καιρού



5.6 GPS Βασικές Λειτουργίες

Πέρα από τις βασικές λειτουργίες του GPS, θα πρέπει να μάθουμε πως όταν μας δοθεί ένα συγκεκριμένο στίγμα, να μπορέσουμε να οδηγηθούμε.

Επίσης πρέπει να γνωρίζουμε ότι είναι ηλεκτρονική συσκευή και μπορεί κάποια στιγμή λόγω βλάβης ή παρεμβολών να μην λειτουργεί, οπότε θα πρέπει να έχουμε πάντα διαθέσιμους Ναυτικούς Χάρτες.

Όταν μιλάμε στο VHF (ή και στο τηλέφωνο) κάποιες φορές το σήμα δεν είναι πολύ καλό, ή το ηχείο μας είναι σε κακή κατάσταση ή έχουμε παρεμβολές ή παράσιτα, μπορεί να μην ακουγόμαστε καθαρά. Ειδικά ορισμένα σύμφωνα είναι πολύ συχνά δυσδιάκριτα. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούμε το διεθνές (ή το Ελληνικό) φωνητικό αλφάβητο για να καταλάβει ο συνομιλητής μας τι λέμε.

5.7 ΔΙΕΘΝΕΣ ΦΩΝΗΤΙΚΟ ΑΛΦΑΒΗΤΟ

A = Alfa	J = Juliet	S = Siera
B = Bravo	K = Kilo	T = Tango
C = Charlie	L = Lima	U = Uniform
D = Delta	M = Mike	V = Victor
E = Echo	N = November	W = Whiskey
F = Foxtrot	O = Oscar	X = X-ray
G = Golf	P = Papa	Y = Yankee
H = Hotel	Q = Quebec	Z = Zulu
I = India	R = Romeo	

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΦΩΝΗΤΙΚΟ ΑΛΦΑΒΗΤΟ

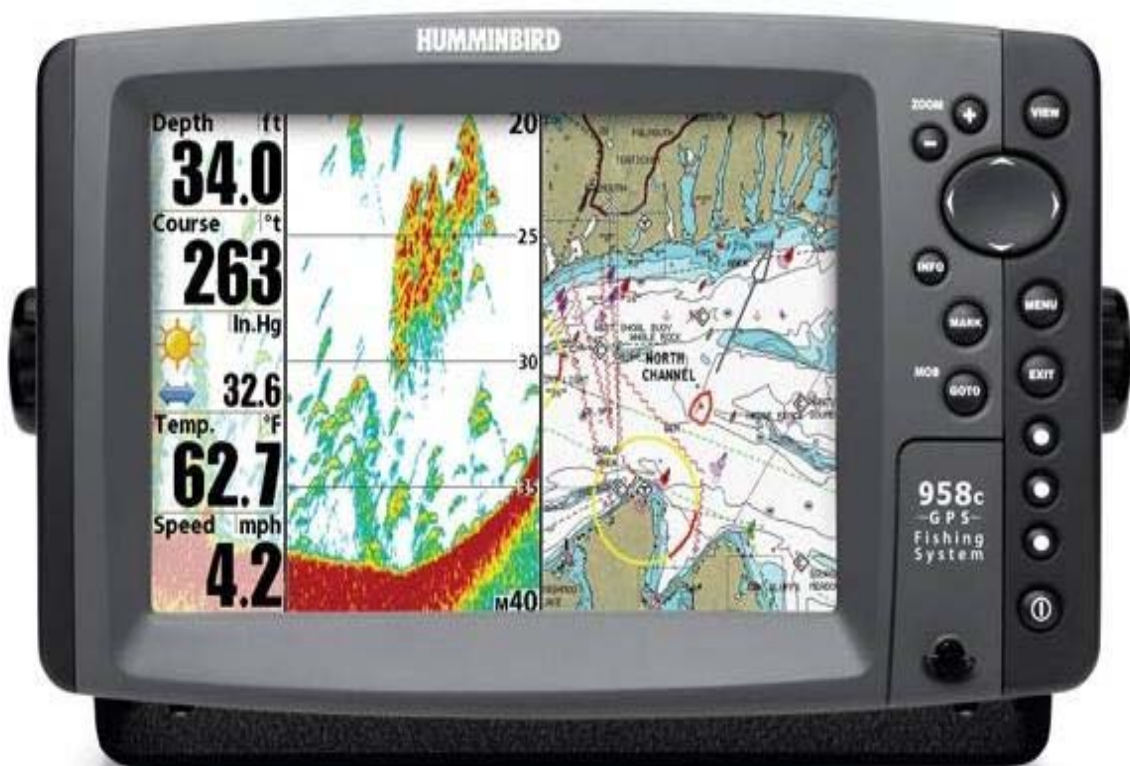
A = Αστήρ	K = Κενόν	T = Τίγρης
B = Βύρων	L = Λάμα	Y = Ύμνος
Γ = Γαλή	M = Μέλι	Φ = Φοφώ
Δ = Δεξι	N = Ναός	X = Χαρά
E = Ερμής	Ξ = Ξέρξης	Ψ = Ψυχή
Z = Ζευς	O = Οσμή	Ω = Ωμέγα
H = Ηρώ	Π = Πέτρος	
Θ = Θεά	P = Ρήγας	
I = Ίσκιος	Σ = Σοφός	

search	com_search
--------	------------

Κεφάλαιο 6

GPS PLOTTER

(Global Positioning System)



6.1 Συσκευές πλοήγησης.

Όπως είναι γνωστό πλέον σε όποιον ασχολείται με τη θάλασσα και το σκάφος η ελληνική νομοθεσία (ΦΕΚ 1535 Β΄/2008 «Συμπλήρωση – τροποποίηση των γενικών κανονισμών λιμένων αριθμός 20, 23 και 38 και άλλες διατάξεις») απαιτεί από 05/02/2009 την εγκατάσταση μονάδας GPS σε σχεδόν όλα τα σκάφη αναψυχής προκειμένου να εκδοθεί άδεια για «πλόες εσωτερικού χωρίς τοπικούς περιορισμούς».

Ο εκσυγχρονισμός της ελληνικής νομοθεσίας και ο εναρμονισμός της με αντίστοιχους νόμους άλλων κρατών της Ε.Ε κάνουν υποχρεωτικές πλέον τις συσκευές πλοήγησης που έτσι και αλλιώς η πλειοψηφία των ιδιοκτητών σκαφών χρησιμοποιεί εδώ και χρόνια.

Εδώ βέβαια θα πρέπει να αναφέρουμε ότι είναι ανεύθυνο, αν όχι επικίνδυνο, από την πλευρά ενός κυβερνήτη οποιουδήποτε σκάφους να ταξιδεύει χωρίς να είναι εφοδιασμένος με τον παραδοσιακό ναυτικό χάρτη της περιοχής που πλέει, χωρίς να έχει τις στοιχειώδεις γνώσεις χάραξης πορείας με διπαράλληλο και κουμπάσο (διαβήτη), και εντοπισμού της θέσης του με απλές διοπτύσεις. Αυτές οι απλές γνώσεις μας επέτρεψαν να ταξιδεύουμε με ασφάλεια εδώ και πάρα πολλά χρόνια και σε τελική ανάλυση αποτελούν και ένδειξη ναυτοσύνης απαραίτητης για να θεωρεί κάποιος τον εαυτό του κυβερνήτη.

Από εκεί και πέρα η αγορά σήμερα έχει κατακλυστεί από ηλεκτρονικές συσκευές που εκτός από τον εντοπισμό θέσης που είναι και η βασική λειτουργία όλων των συσκευών παρέχουν στο χρήστη ποικίλες διαφορετικές λειτουργίες.

6.2 GPS Plotter – λειτουργία.

Το Global Position System είναι ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο σύστημα το οποίο περιλαμβάνει δεκάδες δορυφόρους και ένα συγκεκριμένο αριθμό σταθμών εδάφους που διασφαλίζουν την ορθή λειτουργία και την αξιοπιστία των δεδομένων του.

Η αρχή λειτουργίας είναι ο τριγωνισμός, δηλαδή η διαδικασία προσδιορισμού ενός σημείου μετρώντας τις γωνίες και τις αποστάσεις σε σχέση με γνωστά σημεία αναφοράς. Πιο απλά ο ελάχιστος αριθμός δορυφόρων που απαιτείται να προσδιοριστεί η θέση μας είναι τρεις, χρησιμοποιούμε τουλάχιστον τέσσερις για λόγους που θα εξηγηθούν παρακάτω.

Τρεις διαφορετικοί δορυφόροι υπολογίζουν ο καθένας ξεχωριστά την απόσταση του δέκτη από αυτόν. Άρα όσον αφορά το κάθε δορυφόρο το σήμα που επιστρέφει στο δέκτη είναι ουσιαστικά η πληροφορία ότι ο δέκτης βρίσκεται, σε σχέση με τον δορυφόρο, σε ένα σημείο στη επιφάνεια μίας σφαίρας όπου η ακτίνα της είναι η απόσταση του δέκτη από τον δορυφόρο. Επομένως ο δέκτης βρίσκεται σε ένα από τα δύο σημεία όπου οι τρεις νοητές σφαίρες τέμνονται. Το ένα από τα δύο συνήθως μπορεί να απορριφθεί άφοβα (βρίσκεται σε τεράστια απόσταση από τη γη κάπου στο διάστημα) και έτσι ο δέκτης καθόρισε την θέση του και την ανάγει σε γεωγραφικές συντεταγμένες.

Όμως πέρα από την ακριβή γνώση του χρόνου που έκανε το σήμα να επιστρέψει (έτσι μετράται η απόσταση) από το δορυφόρο πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι το ρολόι του δέκτη είναι απόλυτα συγχρονισμένο με το πανάκριβο ατομικό ρολόι των δορυφόρων που ο συγχρονισμός του είναι απόλυτος. Αυτό, διότι ο τρόπος που επικοινωνεί ο δέκτης με το δορυφόρο για την μέτρηση της απόστασης είναι μετρώντας την καθυστέρηση που έχει στη λήψη ενός ψηφιακού σήματος υψηλής κωδικοποίησης. Η ώρα εκπομπής σύμφωνα με το ρολόι του δορυφόρου υπάρχει σαν πληροφορία μέσα στο ίδιο το σήμα και επομένως συγκρίνοντας την ώρα εκπομπής με την ακριβή στιγμή λήψης έχουμε τον χρόνο και επομένως την απόσταση γνωρίζοντας την ταχύτητα του σήματος.

Η κωδικοποίηση του ψηφιακού σήματος είναι πολύ υψηλή και ουσιαστικά μοιάζει με τυχαίο θόρυβο για αυτό το λόγο είναι γνωστό και σαν "Pseudo Random Code". Αυτό το σήμα είναι που ελέγχει ο αμερικάνικος στρατός και μπορεί να παρέμβει στην κωδικοποίηση του οποιαδήποτε στιγμή καθιστώντας όλους τους δέκτες εκτός από τους δικούς του, με τον κατάλληλο αποκωδικοποιητή, πρακτικά άχρηστους. Βέβαια η κωδικοποίηση και η συμπίεση του σήματος είναι απαραίτητη και για διάφορους πρακτικούς λόγους όπως η ενίσχυση του σήματος που επιτρέπει στους δέκτες να διαθέτουν μία πολύ μικρή σε μέγεθος κεραία και όχι ένα δορυφορικό πιάτο και η χρήση των ίδιων συχνοτήτων λειτουργίας από όλους τους δορυφόρους που ο καθένας εκπέμπει ξεχωριστό σήμα.

Πρακτικά όμως υπεισέρχονται διάφορα σφάλματα και παραμορφώσεις στο σήμα που λαμβάνουμε (η υπόθεση για παράδειγμα ότι το σήμα ταξιδεύει με την ίδια ταχύτητα από το κενό μέχρι την επιφάνεια της γης διαμέσου των διαφόρων στρωμάτων της ατμόσφαιρας είναι λανθασμένη) και τα ρολόγια των επίγειων δεκτών δεν μπορούν να έχουν την ακρίβεια των ρολογιών των δορυφόρων. Έτσι πρακτικά για να έχουμε σωστό αποτέλεσμα χρειαζόμαστε αναπόφευκτα και έναν τέταρτο δορυφόρο για να αποσβεστούν τα σφάλματα που υπεισέρχονται, για αυτό και οι δέκτες GPS του εμπορίου έχουν τουλάχιστον 4 κανάλια για να μπορούν να επικοινωνήσουν με 4 δορυφόρους ταυτόχρονα.

Όσον αφορά της εφαρμογές της τεχνολογίας GPS η λίστα είναι μεγάλη και χαρακτηριστικό είναι ότι σε ορισμένους κλάδους της επιστήμης η χρήση της έδωσε ώθηση για νέες ανακαλύψεις. Ακόμη και σε παραγωγικό επίπεδο η χρήση του σήμερα είναι απαραίτητη καθημερινά σε πολλά επαγγέλματα π.χ φανταστείτε το επάγγελμα του τοπογράφου πριν και μετά το GPS.

Και βέβαια αυτό που αφορά όσους έχουν σχέση με την θάλασσα αυτό που ήταν πάντα το ζητούμενο στη διάρκεια ενός ταξιδιού. Ο προσδιορισμός της θέσης σε σύστημα γεωγραφικών συντεταγμένων.

6.3 Το μέλλον του GPS

Ήδη έχει καθιερωθεί να χρησιμοποιούμε τον όρο GPS για όλα τα δορυφορικά συστήματα προσδιορισμού θέσεως αλλά ουσιαστικά να εννοούμε το αμερικάνικο σύστημα που οι συσκευές που έχουμε στη διάθεση μας χρησιμοποιούν. Όμως υπάρχουν σε εξέλιξη και άλλες προσπάθειες για την δημιουργία αυτόνομων συστημάτων προσδιορισμού θέσης με δορυφόρους σε τροχιά.

Αυτά είναι:

Το **Galileo** είναι το ευρωπαϊκό δορυφορικό σύστημα πλοήγησης που αυτή την στιγμή βρίσκεται στη φάση της υλοποίησης από την Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία.

Το **GLONASS**, ρωσικό σύστημα, σήμερα πλέον, που πρώτα χρησιμοποιήθηκε από τις ένοπλες δυνάμεις της Σοβιετικής Ένωσης. Μετά πέρασε σε μια στάσιμη φάση και μόλις τα τελευταία χρόνια άρχισε να εξελίσσεται και αναμένεται να προσφέρει παγκόσμια κάλυψη στο προσεχές μέλλον.

Το **Compass** είναι η προσπάθεια της Κίνας για να αποκτήσει δικό της σύστημα και ο πρώτος δορυφόρος από τους 35 συνολικά που έχουν προβλεφθεί μπήκε σε τροχιά τον Απρίλη του 2007.

Το **Indian Regional Navigational Satellite System (IRNSS)** του οποίου η δημιουργία αποφασίστηκε το 2006 και ο πρώτος του δορυφόρος αναμένεται να εκτοξευθεί το 2010.

Το **Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)** είναι ένα τοπικό δορυφορικό σύστημα που θα αποτελείται από τρεις γεωστατικούς δορυφόρους που θα καλύπτουν τα νησιά της Ιαπωνίας και θα προσφέρουν ταυτόχρονα και τηλεπικοινωνιακές δυνατότητες.

Επομένως στο μέλλον και εφόσον αυτά τα συστήματα δεν χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για στρατιωτικούς λόγους και για παράλογα και δαπανηρά σενάρια διαστημικών πολέμων ίσως να φτάσουμε σε σημείο να επιλέγουμε πάροχο όσον αφορά την πληροφορία του στίγματος μας στον παγκόσμιο χάρτη.

GPS Plotter

Οι συσκευές πλοήγησης του εμπορίου πλέον διαθέτουν πολλές και διαφορετικές υποστηρικτικές λειτουργίες αφού ο απλός προσδιορισμός της θέσης είναι κάτι τετριμμένο τεχνολογικά. Οι πλέον σύγχρονες συσκευές προβάλλουν για παράδειγμα μετεωρολογικά δεδομένα στο χάρτη πλοήγησης και ο κυβερνήτης ξέρει πλέον και τι καιρό θα αντιμετωπίσει στη πορεία του ενώ άλλες συνδέονται άμεσα με ηχοβολιστική συσκευή δίνοντας εικόνα και από τον πυθμένα της θάλασσας ή εντοπίζοντας τα μεγάλα κοπάδια ψάρια.

Κάθε εταιρεία κατασκευής gps/plotter αναπτύσσει δικές της συσκευές και πακέτα λογισμικού στοχεύοντας σε μεγαλύτερο μερίδιο αγοραστικού κοινού. Σήμερα αυτές οι

συσκευές υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη (φορητές ή μη) αλλά αυτό που μάλλον αφορά ένα σκάφος είναι ένα πολυόργανο με αντοχή και σχετικά μεγάλη οθόνη που πραγματικά διευκολύνει τον κυβερνήτη και το πλήρωμα του. Ουσιαστικά ένα μικρό υπολογιστή που διαθέτει inputs για διάφορα αισθητήρια και κεραίες και προβάλλει το αποτέλεσμα της επεξεργασίας των δεδομένων σε γραφικό περιβάλλον για το χρήστη.

Κεφάλαιο 7

EPIRB



7.1 Περιγραφή

Ο EPIRB είναι ένα σύστημα κινδύνου έκτακτης ανάγκης και όταν τεθεί σε λειτουργία ενημερώνει τις αρχές της SAR για την ταυτότητα και τη θέση ενός ατόμου ή σκάφους που βρίσκεται σε σοβαρό και επικείμενο κίνδυνο και απαιτεί άμεση βοήθεια.

7.2 Υποχρεωτική εγγραφή

Κάθε EPIRB είναι προγραμματισμένος με μια μοναδική ταυτότητα πριν φτάσει στον πελάτη. Αυτό γίνεται από τον κατασκευαστή ή, σε μερικές περιπτώσεις, από τον διανομέα. Η ταυτότητα περιλαμβάνει έναν τριψήφιο κωδικό χώρας. Αυτή είναι η χώρα που είναι υπεύθυνη να τηρεί τα στοιχεία εγγραφής του EPIRB. Στις περισσότερες περιπτώσεις τη σημαία αυτής της χώρα φέρει το σκάφος. Η χώρα που προγραμματίζεται στον EPIRB μπορεί να βρεθεί από την ετικέτα ταυτότητας που φέρει όλα τα απαραίτητα σημάδια εκτός από το όνομα του πλοίου. Ο πελάτης πρέπει να γράψει τον EPIRB του στις κατάλληλες αρχές εκείνης της χώρας. Το μόνο που πρέπει να κάνει είναι να συμπληρώσει ένα έντυπο, μπορεί να το στείλει με φαξ ή ταχυδρομείο και να περιμένει επιβεβαίωση.



Παράδειγμα εντικέτας ταυτότητας EPIRB

Οι EPIRB δεν πρέπει να μεταφέρονται από σκάφος σε σκάφος χωρίς να ενημερώνεται η αρμόδια αρχή νηολόγησης.

7.3 Εξαρτήματα του EPIRB

Τα βασικά εξαρτήματα ενός EPIRB είναι:

- Η κεραία. Πρέπει να είναι σχεδόν κατακόρυφη όταν λειτουργεί (εκπέμπει),
- Θαλάσσιος διακόπτης. Ενεργοποιεί αυτόματα τον EPIRB όταν βυθίζεται στο νερό,
- Διακόπτης ενεργοποίησης. Επιτρέπει τη χειροκίνητη ενεργοποίηση του EPIRB,
- Δοκιμαστικό κουμπί. Επιτρέπει στο χρήστη να πραγματοποιεί δοκιμές για να εξασφαλίζει την ετοιμότητα του EPIRB,

- Αναδέκτης. Το κορδόνι που χρησιμοποιείται για να δεθεί ο EPIRB σε μια σωσίβια λέμβο,
- Στοβοσκοπικό φως. Όταν ενεργοποιείται ο EPIRB αναβοσβήνει και προσφέρει οπτική βοήθεια στη μονάδα SAR,
- LED και συσκευή παραγωγής ήχου. Χρησιμοποιούνται για να δείξουν σε ποια λειτουργία είναι ο EPIRB και για το αποτέλεσμα των δοκιμών του EPIRB,
- Εσωτερική μπαταρία που κρατάει τουλάχιστον 48 ώρες (εκπέμποντας),
- Σύστημα εντοπισμού θέσης GPS στα περισσότερα αλλά όχι σε όλα τα μοντέλα. Επιτρέπει στις επιχειρήσεις SAR να ξεκινήσουν άμεσα.

Οι EPIRB μπορούν να είναι φορητοί και να ενεργοποιούνται χειροκίνητα ή πρέπει να μπορούν να ενεργοποιούνται αυτόματα χωρίς οποιαδήποτε παρέμβαση του χειριστή.

7.4 Τύποι EPIRB

Έχουμε 2 τύπους EPIRB ο πρώτος είναι που ενεργοποιείται χειροκίνητα και ο δεύτερος είναι που ενεργοποιείται αυτόματα.

7.4.1 EPIRB που ενεργοποιούνται χειροκίνητα

Οι EPIRB που ενεργοποιούνται χειροκίνητα είναι κατάλληλοι για τα σκάφη αναψυχής, π.χ. ιστιοπλοϊκά ή μικρά αλιευτικά σκάφη. Συνήθως έχουν ένα διάφραγμα στήριξης, αλλά μπορούν να μείνουν και χωρίς στήριξη. Έχουν επίσης ένα κολάρο "ασφαλούς μεταφοράς" που απενεργοποιεί τον θαλάσσιο διακόπτη των EPIRB για να μην ενεργοποιούνται από την υγρασία.



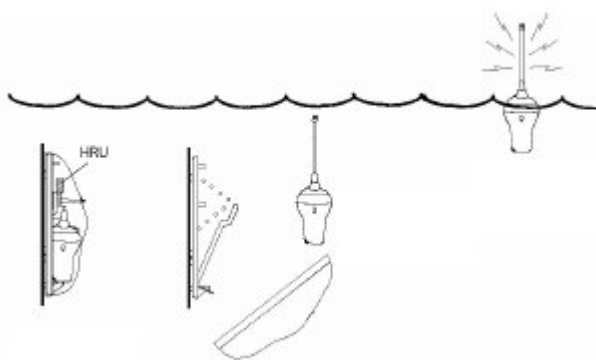
Ένας EPIRB σε αφαιρούμενο κολάρο "ασφαλούς μεταφοράς". Το βέλος δείχνει το μαγνήτη στο αφαιρούμενο κολάρο που απενεργοποιεί τον θαλάσσιο διακόπτη

7.4.2 EPIRB που ενεργοποιούνται αυτόματα

Οι EPIRB που ενεργοποιούνται αυτόματα πρέπει να χρησιμοποιούνται στα σκάφη της SOLAS, π.χ. επιβατηγά κρουαζιερόπλοια, φορτηγίδες ή πετρελαιοφόρα. Διαθέτουν ένα πλαστικό περίβλημα μέσα στο οποίο απενεργοποιείται ο θαλάσσιος διακόπτης του EPIRB. Το πλαστικό περίβλημα έχει έναν μοχλό με έλασμα ο οποίος πιέζει αυτόματα το καπάκι του περιβλήματος και ελευθερώνει τον EPIRB αν βυθιστεί το σκάφος. Αυτή η αυτόματη εκτίναξη ελέγχεται από μια συσκευή που λέγεται HRU (Υδροστατικός Μηχανισμός Ελευθέρωσης) ο οποίος θα ελευθερώσει αυτόματα τον EPIRB μόλις φτάσει σε βάθος 4-5 μέτρων. Μόλις ανέβει στην επιφάνεια θα μπορέσει να ενεργοποιηθεί από τον θαλάσσιο διακόπτη.



Ένα παράδειγμα HRU πάνω στη βάση του περιβλήματος (κάτω από το μοχλό και τον HRU φαίνεται καθαρά το συμπιεσμένο έλασμα)



Διαδικασία αυτόματης ελευθέρωσης EPIRB

7.5 Τι συμβαίνει όταν ενεργοποιείται ένας EPIRB:

Όταν ενεργοποιείται ένας EPIRB σε μια κατάσταση κινδύνου αρχίζει να εκπέμπει ραδιοσήματα που περιλαμβάνουν και την ταυτότητά του. Τα ραδιοσήματα ανιχνεύονται και επεξεργάζονται από δορυφόρους που αναμεταδίδουν το μήνυμα με τον αριθμό της ταυτότητας και τη θέση στο κοντικότερο MRCC (Κέντρο Συντονισμού Θαλάσσιας Διάσωσης). Το MRCC στη συνέχεια θα αποκωδικοποιήσει τον κωδικό της χώρας από το μήνυμα. Μετά θα ερευνήσει τη βάση δεδομένων της χώρας και θα βρει στοιχεία για το σκάφος στο οποίο ανήκει ο EPIRB, ο ραδιοεξοπλισμός του και με ποιον πρέπει να

επικοινωνήσει. Αν δε βρεθούν αυτές οι πληροφορίες, μπορεί να επιβραδυνθεί η διαδικασία διάσωσης. Τότε ξεκινά η επιχείρηση SAR. Συμμετέχουν σκάφη, ελικόπτερα και αεροπλάνα που αναζητούν τον EPIRB βάσει του ραδιοσήματός του με μηχανήματα εντοπισμού κατεύθυνσης.

7.6 Τοποθέτηση EPIRB:

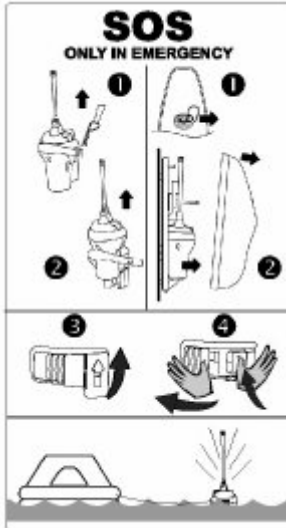
Το διάφραγμα στήριξης ενός EPIRB που ενεργοποιείται χειροκίνητα κανονικά πρέπει να βρίσκεται σε κοινή θέα κοντά στην έξοδο κινδύνου.

Το περίβλημα ενός EPIRB που ενεργοποιείται αυτόματα κανονικά πρέπει να βρίσκεται σε ένα ανοιχτό σημείο του πλοίου, π.χ. στο πλάι της γέφυρας ή στο χώρο πάνω από τη γέφυρα, γιατί είναι σημαντικό να επιλεγθεί μια θέση όπου ο EPIRB δεν θα εμποδιστεί κατά την ελευθέρωσή του από υπόστεγα, σκοινιά, κεραιές κλπ σε περίπτωση βύθισης του σκάφους.

Κατά την επιλογή της κατάλληλης θέσης πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα εξής:

- Εύκολη πρόσβαση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Τοποθέτηση τουλάχιστον ένα μέτρο μακριά από οποιαδήποτε πυξίδα.
- Τοποθέτηση τουλάχιστον δύο μέτρα μακριά από οποιαδήποτε κεραία ραντάρ.
- Αποφυγή της άμεσης επαφής με τα κύματα.
- Αποφυγή θέσεις με ανεπαρκή χώρο για την εκτόξευση του καπακιού και τη συντήρηση.

Ο EPIRB συνήθως περιλαμβάνει μια αυτοκόλλητη πινακίδα οδηγιών που πρέπει να τοποθετείται δίπλα στον EPIRB ώστε να είναι ευδιάκριτη σε περίπτωση κινδύνου.



Παράδειγμα πινακίδας οδηγιών

Η πινακίδα οδηγιών ασφαλείας του EPIRB από τον IMO μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δείξει τη θέση του EPIRB.



Πινακίδα ασφαλείας του EPIRB από τον IMO

7.7 Προδιαγραφές της σύμβασης SOLAS

Τα σκάφη της SOLAS πρέπει να μεταφέρουν έναν EPIRB COSPAS-SARSAT που να λειτουργεί στα 406 MHz και στα 121,5 MHz. Τα ραδιοσήματα των 406 MHz χρησιμοποιούνται για λόγους εντοπισμού, για την εύρεση των θυμάτων ενώ τα ραδιοσήματα των 121,5 MHz χρησιμοποιούνται για λόγους καθοδήγησης από τα σκάφη, ελικόπτερα και αεροπλάνα SAR που συμμετέχουν στην επιχείρηση SAR και τα οποία προσπαθούν να βρουν τον EPIRB με μηχανήματα εντοπισμού κατεύθυνσης.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές αποτελεσματικότητας της σύμβασης SOLAS, οι EPIRB έχουν μια μπαταρία με δυνατότητα λειτουργίας 48 ωρών (χρόνος εκπομπής).

7.8 Ενεργοποίηση EPIRB

- Ελευθερώνουμε τον EPIRB από το διάφραγμα ή το περίβλημα καθώς αφήνουμε το σκάφος και μπαίνουμε στη σωσίβια λέμβο.
- Σε περίπτωση που ενεργοποιήσουμε χειροκίνητα το EPIRB, αφαιρούμε το κολάρο "ασφαλούς μεταφοράς" από τον EPIRB.

- Ξετυλίγουμε τον αναδέκτη από το EPIRB και τον δένουμε στη σωσίβια λέμβο.
- Ενεργοποιούμε χειροκίνητα το EPIRB με τον διακόπτη ενεργοποίησης (ο τρόπος που γίνεται αυτό εξαρτάται από το μοντέλο του EPIRB) ή απλά τον ρίχνουμε στο νερό όπου θα ενεργοποιηθεί με το θαλάσσιο διακόπτη. Ο EPIRB είναι πιο αποτελεσματικός όταν επιπλέει.



Παράδειγμα ενεργοποίησης EPIRB (Τραβάμε το κάλυμμα, μετά πιέζουμε το πλήκτρο ενεργοποίησης και γυρνάμε τον διακόπτη προς τα αριστερά)



Ένας EPIRB δεμένος σε σωσίβια λέμβο

- Ο ενεργοποιημένος EPIRB θα δίνει ένα δυνατό φωτεινό σήμα κάθε λίγα δευτερόλεπτα (εξαρτάται από το μοντέλο του EPIRB).
- Διασφαλίζουμε ότι ο EPIRB δεν εμποδίζεται από κάτι που μπορεί να εμποδίσει το ραδιοσήμα να φτάσει στο δορυφόρο.

Σε περίπτωση που το σκάφος βυθίζεται και έχουμε ένα EPIRB που ενεργοποιείται χειροκίνητα αλλά δεν έχουμε χρόνο να τον ελευθερώσουμε από το περίβλημα, ο EPIRB θα ενεργοποιηθεί αυτόματα όταν το περίβλημα βυθιστεί αρκετά για να ελευθερωθεί από αυτό ο EPIRB με το HRU και όταν ο θαλάσσιος διακόπτης έρθει σε επαφή με το νερό. Σε αυτή την περίπτωση προσπαθούμε να τον ανακτήσουμε και να τον δέσουμε με τον αναδέκτη στη σωσίβια λέμβο.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο EPIRB πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης -σε περιπτώσεις σοβαρού και επικείμενου κινδύνου.

7.8.1 ΑΚΥΡΩΣΗ ΛΑΘΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Αν ο EPIRB ενεργοποιηθεί κατά λάθος, δεν πρέπει να απενεργοποιηθεί πριν την ενημέρωση ενός CRS ή ενός MRCC με ασύρματο VHF για παράδειγμα. Μόνο όταν το πει ο CRS ή το MRCC μπορείτε να απενεργοποιήσουμε τον EPIRB.

Ο EPIRB μπορεί να απενεργοποιηθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Απομακρύνουμε τον EPIRB από νερά και στεγνώστε τις επαφές του θαλάσσιου διακόπτη.
- Αν ο EPIRB αναβοσβήνει ακόμη πρέπει να απενεργοποιηθεί χειροκίνητα με τον διακόπτη ενεργοποίησης.



Παράδειγμα απενεργοποίησης EPIRB (γυρίζουμε το διακόπτη δεξιά)

- Αν ο EPIRB αναβοσβήνει ακόμα τότε εμποδίζουμε το ραδιοσήμα του να φτάσει στο δορυφόρο αποσυνδέοντας ή κλείνοντας την κεραία του ή διπλώνοντάς τη σε αλουμινόχαρτο ή βάζοντάς τη σε ένα μεταλλικό σκεύος ή ντουλάπι. Διαφορετικά βάζουμε ξανά σωστά τον EPIRB στο διάφραγμα ή περίβλημά του.

7.9 Έλεγχος και συντήρηση του EPIRB

Η παρακάτω διαδικασία δοκιμών και ελέγχου πρέπει να πραγματοποιείται σε μηνιαία βάση φροντίζοντας ότι ο EPIRB είναι κλειστός (απενεργοποιημένος ή σε λειτουργία ασφαλείας) πριν αφαιρεθεί το HRU του:

1. Να ελέγχεται οπτικά ο EPIRB και τη βάση του για ρωγμές.
2. Να καθαρίζεται τακτικά το EPIRB και τη βάση του.
3. Να ελέγχεται ότι είναι καθαροί οι θαλάσσιοι διακόπτες.
4. Να ελέγχεται για να διασφαλίζεται ότι ο αναδέτης είναι δεματιασμένος σωστά και ασφαλισμένος στο EPIRB και δεν είναι δεμένος σε κάποιο μέρος του σκάφους.
5. Να ελέγχεται ότι η ημερομηνία λήξης της μπαταρίας υποδηλώνει επαρκή ζωή μπαταρίας για το επόμενο ταξίδι ρουτίνας.
6. Αν έχουμε έναν EPIRB που ενεργοποιείται αυτόματα πρέπει να ελέγχουμε την ημερομηνία λήξης του HRU και επιβεβαιωθεί ότι το κάλυμμα μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα.
7. Να εκτελούνται οι κλασικές δοκιμές. Ο EPIRB έχει εσωτερικές δυνατότητες δοκιμών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επαρκή έλεγχο. Αυτό επιβεβαιώνει ότι η μπαταρία είναι καλή, ότι λειτουργεί ο δέκτης GPS (αν υπάρχει) και οι δύο πομποί σημάτων κινδύνου καθώς και το στροβοσκοπικό φως. Πρέπει να γίνεται τα πέντε

πρώτα λεπτά της ώρας για να ελαχιστοποιείται η διατάραξη του καναλιού έκτακτης ανάγκης. Για να εκτελέσουμε τη δοκιμή πρέπει να πατήσουμε το πλήκτρο TEST. Στο τέλος της δοκιμής ο EPIRB πρέπει να δίνει τα κατάλληλα ηχητικά και οπτικά σήματα που εξαρτώνται από το αποτέλεσμα του αυτοελέγχου (τα σήματα ήχος και φωτός εξαρτώνται από το μοντέλο του EPIRB).

Ο εσωτερικός δέκτης GPS των EPIRB μπορεί να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του δέκτη GPS. Αυτό λέγεται τεστ λειτουργικότητας του GPS. Αυτή η δοκιμή καταναλώνει σημαντικό κομμάτι της μπαταρίας του EPIRB και συνεπώς πρέπει να πραγματοποιείται συγκεκριμένες φορές. Συνιστάται να πραγματοποιείται ο έλεγχος μόνο όταν αλλάζονται οι μπαταρίες ή όταν είναι ύποπτη η συμπεριφορά του GPS. Συνήθως αυτός ο έλεγχος ξεκινά με το πλήκτρο TEST αλλά πρέπει να πιεστεί περισσότερο (εξαρτάται από το μοντέλο EPIRB). Αυτή η δοκιμή συνήθως χρειάζεται 15 λεπτά για να ολοκληρωθεί και τα αποτελέσματά του εκφράζονται με προειδοποιήσεις ήχου και φωτός.

7.10 Επισκευή EPIRB

Αν ο EPIRB δεν περάσει κάποιον από τους μηνιαίους ελέγχους του πρέπει να επιστραφεί στον προμηθευτή ή στο εξειδικευμένο σέρβις.

Αν έχει περάσει η ημερομηνία λήξης της μπαταρίας, ο EPIRB πρέπει να επιστραφεί σε ένα εξουσιοδοτημένο σέρβις για αλλαγή. Μπορεί να αλλαχθεί πάνω στο σκάφος αν λήγει άμεσα ή αν έχει ήδη λήξει.

Αν ο EPIRB έχει χρησιμοποιηθεί σε έκτακτη ανάγκη, πρέπει να επιστραφεί σε ένα εξουσιοδοτημένο σέρβις για αλλαγή της μπαταρίας του.

Αν ο HRU έχει λήξει, πρέπει να τον αντικαταστήσετε οι ίδιοι και ο HRU πρέπει να αποκτήσει ημερομηνία λήξης μετά από δύο χρόνια.

Κεφάλαιο 8

Βυθόμετρα



8.1 Περιγραφή

Οι περισσότεροι φίλοι της θάλασσας είναι εξοικειωμένοι με την έννοια του των βυθομέτρων. Το βυθόμετρο έχει προσφέρει βασικές πληροφορίες πλοήγησης για πολλά χρόνια και οι αρχικοί τύποι των αναλογικών συσκευών παραχώρησαν τη θέση τους στις πιο ακριβείς ηλεκτρονικές συσκευές αυτού του τύπου. Επίσης η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας έδωσε τη δυνατότητα να υπάρχουν αριθμητικές ενδείξεις βάθους, όπως και απεικόνιση του πυθμένα αλλά και ανίχνευση ψαριών, που τώρα πια προβάλλονται σε οθόνες υγρών κρυστάλλων.

Ποιά είναι όμως η βασική φιλοσοφία πίσω από τη λειτουργία αυτών των συσκευών; Η κατανόηση των αρχών που διέπουν τη λειτουργία τους είναι σημαντική για όλους όσοι ασχολούνται με τη θάλασσα, ανεξαρτήτως της εμπειρίας τους, ιδιαιτέρως εάν αναλογιστούμε την αύξηση των μικρών σκαφών, όπως και του ενδιαφέροντος για το ψάρεμα.

8.2 Βασικά χαρακτηριστικά του βυθομέτρου

Χρησιμοποιεί ηχητικά κύματα (που δεν μπορούν να ακούσουν ο άνθρωπος και τα ψάρια) ώστε να καθορίσει την παρουσία και τη θέση αντικειμένων που βρίσκονται κάτω από τη επιφάνεια του νερού. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι βυθομέτρων, ο παθητικός και ο ενεργητικός. Τα παθητικά έχουν αναπτυχθεί για στρατιωτικούς σκοπούς για τον εντοπισμό πλοίων και υποβρυχίων από το θόρυβο π.χ. του κινητήρα και της προπέλας. Τέτοιου είδους SONAR δέχονται μόνο χωρίς να εκπέμπουν, έτσι ώστε δεν υπάρχει ο κίνδυνος της μετάδοσης της θέσης μιας τέτοιας συσκευής. Όλα τα βυθόμετρα και οι ανιχνευτές ψαριών που υπάρχουν σήμερα είναι ενεργητικοί τύποι. Μπορούν δηλαδή να εκπέμπουν και να δέχονται. Συνήθως αποτελούνται από δύο μέρη, την κεντρική μονάδα και τον αισθητήρα (μάτι / transducer). Η κεντρική μονάδα περιέχει έναν πομποδέκτη, όπως και την οθόνη και τα πλήκτρα λειτουργίας. Ο αισθητήρας βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του νερού και δέχεται ηλεκτρική ενέργεια από την κεντρική μονάδα, την οποία μετατρέπει σε μηχανική ενέργεια ή κίνηση και το αντίθετο. Η κεντρική μονάδα στέλνει στον αισθητήρα ένα ηλεκτρικό σήμα υψηλής τάσης (συνήθως 600 – 2.000 volt) πολύ μικρής χρονικής διάρκειας (περίπου 100 – 200 microseconds) το οποίο μετατρέπεται σε παλμό (κίνηση). Όταν αυτός ο παλμός μεταδίδεται μέσα στο νερό, δονεί τα μόρια του νερού και παράγει ηχητικά κύματα. Αυτή η διαδικασία έχει πολλές ομοιότητες με τον τρόπο που τα ηχεία παράγουν ηχητικά κύματα στον αέρα. Ένα ηλεκτρικό σήμα στέλνεται και το διάφραγμα του ηχείου δονείται ανάλογα με την ποικίλη τάση και συχνότητα του ενισχυτή (ένα ηχείο δεν θα μπορούσε να δουλέψει καλά κάτω από το νερό επειδή η πυκνότητα του νερού θα εμπόδιζε την κίνηση του διαφράγματος).



Καθώς τα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν στο νερό, χτυπούν σε διάφορα αντικείμενα και έτσι αντανακλώνται πάλι προς την επιφάνεια και τον αισθητήρα. Ο αισθητήρας μετατροπής αυτή τη φορά λειτουργεί με τον αντίστροφο τρόπο και μετατρέπει το δεχόμενο ήχο σε ηλεκτρικό σήμα, που μεταβιβάζεται στην κεντρική μονάδα. Ο μικροεπεξεργαστής της κεντρικής μονάδας αναλαμβάνει τη μέτρηση της χρονικής διαφοράς μεταξύ της εκπομπής και λήψης του ηλεκτρικού σήματος. Επειδή η ταχύτητα του ήχου στο νερό είναι γνωστή και σταθερή, γύρω στα 1.477 μέτρα ανά δευτερόλεπτο, ο μικροεπεξεργαστής μπορεί να υπολογίσει την απόσταση που διάνυσε το σήμα, πολλαπλασιάζοντας την ταχύτητα με το χρόνο και έτσι να υπάρχει αριθμητική ένδειξη του βάθους στην οθόνη.

Ο κύκλος εκπομπής και λήψης είναι πολύ ταχύς. Ένα ηχητικό σήμα μπορεί να ταξιδέψει από την επιφάνεια του νερού μέχρι ένα βάθος 70 μέτρων σε λιγότερο από 0,25 δευτερόλεπτα και έτσι υπάρχει συνεχής αριθμητική και γραφική ένδειξη. Οι εξελιγμένες τεχνικές για την επεξεργασία σημάτων (software) που χρησιμοποιούνται στους ανιχνευτές ψαριών, μπορούν να αναλύσουν περαιτέρω τα ανακλώμενα ηχητικά κύματα / ηλεκτρικά σήματα, ώστε να παρέχουν επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικές με το βάθος αιωρούμενων αντικειμένων, π.χ. ψαριών, το μέγεθός τους και την αναγνώριση της δομής του πυθμένα.



8.3 Αισθητήρες και συχνότητα

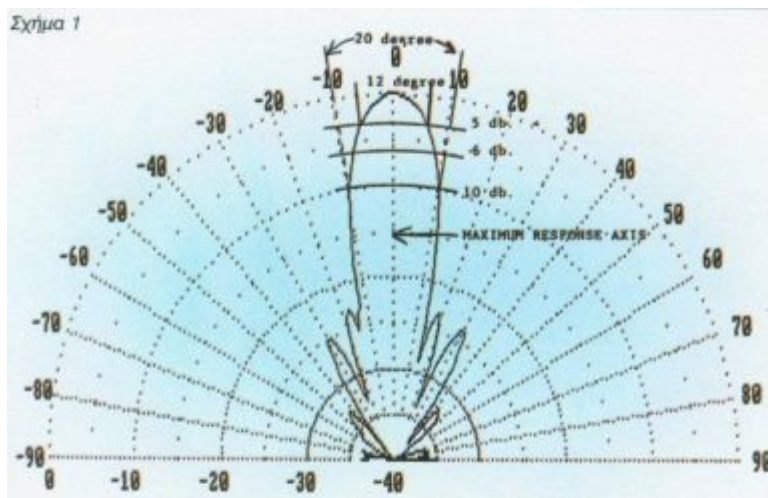
Οι αισθητήρες των βυθομέτρων επιτελούν ένα δύσκολο καθήκον. Αρχικώς πρέπει να συνδεθούν και να συνεργαστούν με τον πομποδέκτη της κεντρικής μονάδας, όσον αφορά στην ισχύ και τη συχνότητα λειτουργίας. Εκτός από την ικανότητά τους να μπορούν να δέχονται μεγάλη ισχύ (συνήθως 250 – 500 Watts R.M.S.) θα πρέπει να έχουν και τη δυνατότητα μετατροπής της όποιας μορφής ενέργειας με τις λιγότερες δυνατές απώλειες, έτσι ώστε να μην υπάρχουν συμβιβασμοί σχετικοί με την ικανότητα βάθους, την περιοχή και τη γωνία κάλυψης, όπως και της ευαισθησίας.

Ο αισθητήρας αποτελείται από ένα πιεζοηλεκτρικό στοιχείο ή αλλιώς κρύσταλλο. Αυτό το στοιχείο είναι ένα μίγμα χημικών το οποίο μορφοποιείται και ψήνεται, όπως συμβαίνει και στην παραγωγή κεραμικών. Μετά από αυτή τη διαδικασία σκλήρυνσης, θα πρέπει να επεξεργασθεί ώστε να μπορεί να άγει τον ηλεκτρισμό. Αυτό πραγματοποιείται μέσω μιας ειδικής αγωγίμης επίστρωσης, όπως και μέσω της τοποθέτησης ηλεκτροδίων σε κάθε άκρη του στοιχείου για τη σύνδεση με την κεντρική μονάδα μέσω καλωδίου. Το πάχος και ο τύπος του υλικού του πιεζοηλεκτρικού στοιχείου που υπάρχει στον αισθητήρα, καθορίζει τη συχνότητα λειτουργίας. Όσο μικρότερο είναι το πάχος του στοιχείου τόσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα λειτουργίας. Για παράδειγμα ένα στοιχείο 200 kHz έχει πάχος περίπου 12 mm, ενώ ένα στοιχείο 455 kHz έχει πάχος περίπου 6 mm.

Η επιλογή της συχνότητας λειτουργίας ενός βυθομέτρου καθορίζεται από το πώς επηρεάζει το νερό τα σήματα διαφόρων συχνοτήτων. Για παράδειγμα, το νερό απορροφά μεγαλύτερο ποσοστό των σημάτων όταν αυτά είναι υψηλής συχνότητας, από ό,τι όταν αυτά έχουν χαμηλότερη συχνότητα. Έτσι, παρόλο που οι υψηλές συχνότητες έχουν πολύ καλά χαρακτηριστικά όσον αφορά στη δυνατότητα ανάλυσης και λεπτομέρειας, ένα υψηλής συχνότητας σήμα μπορεί να ταξιδέψει σε λιγότερη απόσταση σε σχέση με κάποιο χαμηλής συχνότητας. Από την άλλη, ένα σήμα χαμηλής συχνότητας μπορεί να ταξιδέψει σε μεγάλες αποστάσεις (βάθος), αλλά προσφέρει μικρότερες δυνατότητες ανάλυσης και λεπτομέρειας. Έτσι, η σπουδαιότητα και ο καθορισμός της συχνότητας λειτουργίας εξαρτάται από τη χρήση του συστήματος και από την επιθυμητή ευαισθησία. Για βαθιά νερά (γλυκά ή αλμυρά) όπου η ένδειξη του βάθους είναι η σημαντική ένδειξη που ενδιαφέρει το χρήστη, χωρίς να υπάρχουν μεγάλες απαιτήσεις για ακριβή καθορισμό και διαχωρισμό των όποιων αντικειμένων, μια χαμηλή συχνότητα (50 kHz) είναι ιδανική. Από την άλλη, όταν υπάρχουν απαιτήσεις για λεπτομερή καθορισμό και διαχωρισμό σε ρηχά νερά, μια υψηλή συχνότητα είναι προτιμότερη, είτε για αλμυρά είτε για γλυκά νερά. Επιπλέον μια υψηλή συχνότητα δεν επηρεάζεται από «θόρυβο» και άλλες ανεπιθύμητες επιστροφές.

8.4 Γωνία κώνου και περιοχή κάλυψης

Καθώς τα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν μέσα στο νερό απλώνονται σε μορφή κώνου που καθορίζεται από το μέγεθος του πιεζοηλεκτρικού στοιχείου (ή από τη διάμετρό του, μιας και τα περισσότερα τέτοια στοιχεία έχουν κυκλικό σχήμα) και τη συχνότητα λειτουργίας του. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάμετρος, τόσο πιο μικρή είναι η γωνία του κώνου. Ένα πιεζοηλεκτρικό στοιχείο με διάμετρο 25 mm και συχνότητα 455 kHz έχει περίπου την ίδια γωνία κώνου με ένα στοιχείο με διάμετρο 50 mm και συχνότητα 200 kHz. Η γωνία του κώνου ενός αισθητήρα καλείται επίσης «μορφή διευθυνσιακής απόκρισης», δηλαδή η ισχύς του σήματος σε σχέση με τη γωνία των πολικών συντεταγμένων (σχήμα 1).

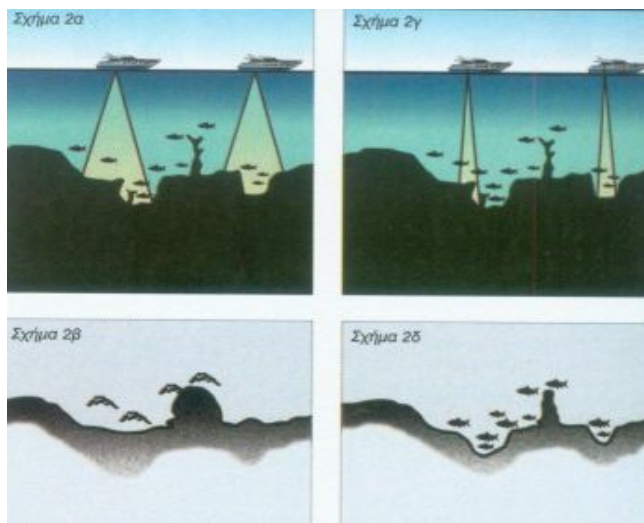


Η ισχύς του ηχητικού κύματος είναι μεγαλύτερη στον άξονα της μέγιστης απόκρισης και μειώνεται εάν μετρηθεί περισσότερο αριστερά ή δεξιά από την κεντρική γραμμή. Για να προσδιοριστεί η γωνία του κώνου από τις πολικές συντεταγμένες είναι ανάγκη να επιλεγεί ένα σημείο αναφοράς, π.χ. 3 db, 6 db ή 10 db παρακάτω από το μέγιστο άξονα ανταπόκρισης (σε αυτή την περίπτωση τα db σημεία αναφοράς είναι απλώς μετρήσεις της μείωσης της στάθμης της ισχύος). Όταν η ισχύς πέσει στο επιθυμητό σημείο αναφοράς, μετρείται η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του σημείου αναφοράς που έχουμε επιλέξει και του κεντρικού άξονα και έτσι γίνεται εφικτή η μέτρηση του κώνου.

Οι κατασκευαστές επιλέγουν διαφορετικά σημεία αναφοράς για τις συσκευές τους. Στις συσκευές για την ανίχνευση ψαριών, για παράδειγμα, άλλοι χρησιμοποιούν 10 db και άλλοι 3 db. Στην ουσία και οι δύο περιπτώσεις ισχύουν, με μία μόνο διαφορά. Στην περίπτωση επιλογής ενός σημείου αναφοράς 10 db, η διάμετρος του κώνου είναι μεγαλύτερη.

Οι μικρές ή οι μεγάλες γωνίες κώνων έχουν και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Οι ευρείς κώνοι είναι προφανές πως εμφανίζουν μεγαλύτερη περιοχή σε ρηγά νερά, ενώ οι κώνοι με μικρές γωνίες καλύπτουν μικρότερη περιοχή αλλά σε βαθύτερα νερά. Το σχήμα 2 δείχνει γιατί οι ευρείς κώνοι (μεγάλες γωνίες) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για λεπτομερή απεικόνιση της δομής του πυθμένα και των ψαριών που βρίσκονται κοντά σε

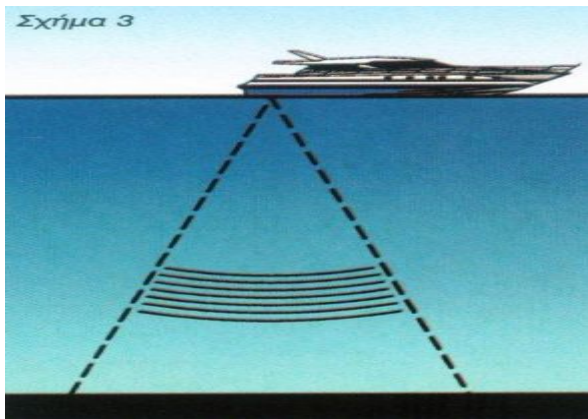
αυτόν. Το σχήμα 2Α απεικονίζει ένα τμήμα του θαλάσσιου πυθμένα που ανιχνεύεται από μία πλατειά δέσμη. Το σχήμα 2Β δείχνει το απεικονιζόμενο αποτέλεσμα στην οθόνη της κεντρικής μονάδας.



Φαίνεται πως αυτού του είδους η δέσμη δεν απεικονίζει σωστά τις όποιες μικρές τρύπες και δεν δείχνει το πραγματικό τους βάθος. Ο κορμός παρουσιάζεται παραμορφωμένος και τοξοειδής, ακριβώς όπως παρουσιάζονται τα ψάρια όταν απεικονίζονται σαν ακατέργαστα δεδομένα του βυθομέτρου. Τα σχήματα 2Γ και 2Δ παρουσιάζουν την ίδια περιοχή, αλλά με τη χρήση μιας στενότερης δέσμης. Η στενότερη αυτή δέσμη μπορεί να εισχωρήσει ευκολότερα στις τρύπες και έτσι παρουσιάζεται ένα πιο ακριβές προφίλ, αλλά και μικρότερη παραμόρφωση του κορμού. Κάποιοι κατασκευαστές χρησιμοποιούν πολλές στενές δέσμες τοποθετημένες δίπλα-δίπλα, ώστε να επιτυγχάνεται ταυτόχρονα μεγάλη κάλυψη αλλά και βάθος. Η ίδια τεχνική συνδυαζόμενη με κάποιο εξελιγμένο λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τρισδιάστατη απεικόνιση του πυθμένα.

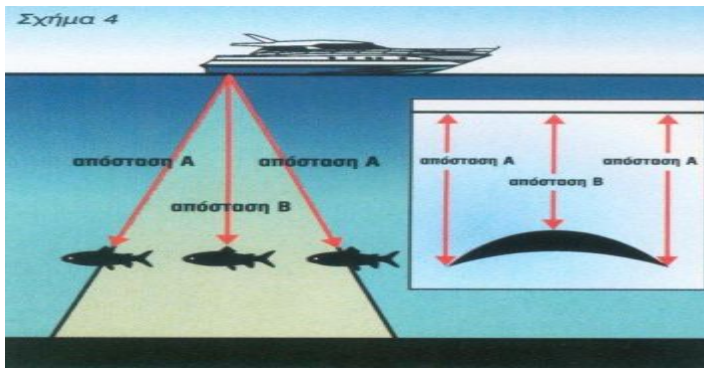
8.5 Χαρακτηριστικά του βυθομέτρου

Παρατηρήσαμε πως τα ηχητικά κύματα απλώνονται με τη μορφή ενός απλού κώνου συγκεκριμένης γωνίας από τον αισθητήρα. Ενώ όμως διευρύνονται, το πάχος τους δεν αλλάζει. Ένας τόνος των 100 microseconds που δημιουργείται από τον πομπό του βυθομέτρου παράγει ένα ηχητικό «πακέτο» περίπου 150 mm σε πάχος. Ενώ αυτό το κύμα ταξιδεύει, το πάχος του παραμένει αναλλοίωτο στα 150 mm (σχήμα 3). Σαν παράδειγμα σκεφτείτε μια πέτρα όταν πέφτει στο νερό.



Τα κύματα που δημιουργούνται απλώνονται σε ένα σφαιρικό σχήμα, του οποίου το πάχος δεν αλλάζει. Με έναν παρόμοιο τρόπο λειτουργούν και τα ηχητικά κύματα. Ο λόγος που τα ηχητικά κύματα επιστρέφουν στην επιφάνεια όταν χτυπήσουν ένα αντικείμενο είναι πως τα αντικείμενα έχουν διαφορετική πυκνότητα, η οποία μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από αυτή του νερού. Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά αυτής της πυκνότητας, τόσο ισχυρότερη είναι η ανάκλαση. Πολλά διαφορετικά αντικείμενα μπορεί να προκαλέσουν ανακλάσεις των ηχητικών κυμάτων και να επηρεάσουν την απόδοση του βυθομέτρου. Φυσαλίδες αέρα μπορούν να δώσουν ισχυρές ανακλάσεις και παρεμβολές στο ηχητικό κύμα. Στρώματα νερού τα οποία έχουν διαφορετικές θερμοκρασίες έχουν επίσης διαφορετική πυκνότητα και καλούνται θερμοκλινείς. Τα ηχητικά κύματα θα ανακλαστούν από αυτά τα στρώματα, με την ανάκλαση να αυξάνει σε ισχύ όσο αυξάνεται η διαφορά της θερμοκρασίας τους. Οι θερμοκλινείς φαίνονται στην οθόνη σαν οριζόντιες λωρίδες αναταραχής, η πυκνότητα των οποίων ποικίλλει ανάλογα με τη διαφοροποίηση της θερμοκρασίας.

Τα ψάρια ανακλούν ισχυρά τα ηχητικά κύματα από τον σκελετό τους, τα λέπια τους, τη σάρκα τους και ανάλογα με τον τύπο του ψαριού, από το σάκο του αέρα. Περίπου ένα τέταρτο του ανακλώμενου ηχητικού κύματος προέρχεται από το σκελετό των ψαριών, ένα τέταρτο από τα λέπια και το υπόλοιπο 50% από το σάκο αέρα. Τα ψάρια τα οποία δεν διαθέτουν σάκο εντοπίζονται από τα ηχητικά κύματα, αλλά απεικονίζονται στην οθόνη σε μισό σχεδόν μέγεθος από τους τύπους των ψαριών που διαθέτουν. Αρκετοί χρήστες βυθομέτρων είναι εξοικειωμένοι με τα τόξα ψαριών που απεικονίζονται στην οθόνη, όταν εμφανίζονται ακατέργαστες πληροφορίες του βυθομέτρου (χωρίς να έχουν επεξεργαστεί από το λογισμικό). Αυτά τα τόξα δεν απεικονίζουν τη ράχη ενός ψαριού, αλλά είναι στην πραγματικότητα το αποτέλεσμα πολλαπλών επιστροφών από τον ίδιο στόχο. Καθώς το σκάφος κινείται και ο κώνος για πρώτη φορά εντοπίζει το στόχο, η απόσταση που η κεντρική μονάδα υπολογίζει είναι η γωνιακή απόσταση (απόσταση A, σχήμα 4).



Εφόσον το βυθόμετρο απεικονίζει αυτή την απόσταση κάθετα στην οθόνη του, θα παρουσιαστεί αρχικά σε μεγαλύτερο βάθος. Καθώς το σκάφος περνάει πάνω από το στόχο, η γωνιακή απόσταση μικραίνει μέχρι το σκάφος να βρεθεί ακριβώς πάνω από αυτόν (απόσταση Β, σχήμα 4), και το πραγματικό βάθος υπολογίζεται και απεικονίζεται. Καθώς το σκάφος απομακρύνεται από το στόχο, η γωνιακή απόσταση αυξάνεται ξανά και έτσι σχηματίζεται το άλλο μισό τμήμα του τόξου. Σε πραγματικές συνθήκες τόξα είναι δύσκολο να απεικονισθούν στην οθόνη. Ο στόχος θα πρέπει να είναι ακίνητος και το σκάφος θα πρέπει να περάσει ακριβώς από πάνω του. Συνήθως τα τόξα είναι μια λειτουργία που προέρχεται, όταν υπάρχει μια ευρεία δέσμη βυθομέτρου, υψηλή ευαισθησία και το σκάφος κινείται αργά.

Ο τύπος του νερού επίσης επηρεάζει τη λειτουργία του βυθομέτρου. Τα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν πιο εύκολα στο γλυκό από ότι στο αλμυρό νερό, κυρίως επειδή τα αιωρούμενα σωματίδια στο αλμυρό νερό απορροφούν και ανακλούν τα περισσότερα από τα ηχητικά κύματα. Η δομή του πυθμένα επηρεάζει επίσης τις ανακλάσεις του βυθομέτρου. Ένας σκληρός, βραχώδης πυθμένας, για παράδειγμα, θα ανακλάσει τα ηχητικά κύματα πιο εύκολα από ό,τι ένας αμμώδης. Συχνά, εξαρτώμενο από το βάθος, υπάρχει μεγάλο περίσσειμα ενέργειας μετά την ανάκλαση σε ένα βραχώδη πυθμένα, ώστε το επιστρεφόμενο σήμα να μπορεί να ανακλαστεί από την επιφάνεια του νερού και να ταξιδέψει προς το βυθό για να ανακλαστεί για δεύτερη φορά. Αυτό είναι γνωστό σαν δευτερεύουσα επιστροφή και απεικονίζεται στην οθόνη του βυθομέτρου σαν ένα αντίγραφο του θαλάσσιου πυθμένα στο διπλάσιο βάθος. Βραχώδεις ή σκληροί πυθμένες απεικονίζονται στην οθόνη σαν λεπτές και σκούρες γραμμές, ενώ ένας αμμώδης ή μαλακός πυθμένας ο οποίος απορροφά μεγάλο ποσοστό του σήματος, θα εμφανίζεται παχύτερος και πιο ανοιχτόχρωμος.



8.6 Τοποθέτηση και τύποι αισθητήρων

Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι αισθητήρων. Οι πιο συνηθισμένοι είναι αυτοί που τοποθετούνται είτε στον καθρέφτη του σκάφους (transom mount) είτε αυτοί που τοποθετούνται δια μέσου της γάστρας (thru hull). Οι αισθητήρες μετατροπής που τοποθετούνται δια μέσου της γάστρας του σκάφους, είναι κατασκευασμένοι είτε από πλαστικό είτε από μπρούτζο και εγκαθίστανται μέσω μιας τρύπας που πρέπει να ανοιχθεί στη γάστρα. Τις περισσότερες φορές η χρήση κάποιου υλικού που θα μπορεί να ευθυγραμμίσει τον αισθητήρα (λόγω της όποιας κλίσης της γάστρας), είναι απαραίτητη. Οι μπρούτζινοι αισθητήρες είναι πιο ακριβείς και χρησιμοποιούνται συνήθως σε ξύλινα σκάφη, όπου η συστολή και διαστολή μπορεί να επηρεάσει τη συσκευή. Παρόλο που η τοποθέτηση ενός αισθητήρα είναι δυσκολότερη από αυτή στον καθρέφτη του σκάφους, έχει καλύτερα αποτελέσματα εφόσον δεν επηρεάζεται από τη δίνη που παράγεται από την προπέλα. Οι πιο κοινοί αισθητήρες είναι πλαστικοί και εγκαθίστανται στον καθρέφτη του σκάφους. Σε γενικές γραμμές αυτό το αισθητήριο δίνει τέλειες πληροφορίες για το βάθος και λειτουργεί σε μεγάλες ταχύτητες. Χρειάζεται όμως προσοχή στην εγκατάσταση (σωστή γωνία τοποθέτησης) και πρέπει να είναι μακριά από προπέλες μια και οι φυσαλίδες που δημιουργούνται επηρεάζουν τη λειτουργία τους. Κάποιοι αισθητήρες μπορούν να τοποθετηθούν μέσα από τη γάστρα του σκάφους, σε σκάφη που είναι κατασκευασμένα από πλαστικό, μια και αυτό το υλικό έχει παρόμοια χαρακτηριστικά και ιδιότητες με αυτές του νερού.

Παρόλα αυτά, το σήμα δεν μπορεί να περάσει μέσα από παγιδευμένες φυσαλίδες αέρα που τυχόν έχουν παραμείνει στη γάστρα κατά την ελασματοποίηση, στην κατασκευή του hull. Γι αυτό το λόγο σε γάστρες που αποτελούνται από διπλή στρώση και σάντουιτς, ίσως αυτού του τύπου η τοποθέτηση να μην αποδίδει σωστά. Η εγκατάσταση μέσα από τη γάστρα έχει βέβαια το πλεονέκτημα πως η λειτουργία του βυθομέτρου δεν επηρεάζεται από τον κινητήρα. Από την άλλη είναι προφανές ότι υπάρχει κάποια απώλεια σήματος, που στην πράξη όμως είναι αμελητέα.

8.7 Η επιλογή

Οι υποψήφιοι αγοραστές κάποιας συσκευής βυθομέτρου έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν από μία ευρεία γκάμα μοντέλων και κατασκευαστών. Η επιλογή όμως του κατάλληλου τύπου για κάθε χρήστη πρέπει να προέλθει από τις ανάγκες που έχει ο καθένας από αυτούς

Το είδος του ψαρέματος

Εάν το ψάρεμα γίνεται σε ρηχά νερά (μέχρι 300 μέτρα), ένα βυθόμετρο μονής δέσμης και υψηλής συχνότητας (200 – 455 kHz), προσφέρει καλή ανάλυση με χαμηλό κόστος. Εάν το ψάρεμα γίνεται σε βαθιά νερά, ένα βυθόμετρο με χαμηλή συχνότητα είναι η καλύτερη λύση, αν και θα έχει μικρότερη ανάλυση.

Αν θέλουμε ένα βυθόμετρο με δυνατότητα μεγάλου βάθους αλλά και υψηλή ανάλυση θα πρέπει να αναζητήσουμε αισθητήρες που να λειτουργούν με πολλαπλές δέσμες και συχνότητες. Ο συνδυασμός που αναζητάμε θα πρέπει να περιλαμβάνει χαμηλή και υψηλή συχνότητα, αλλά και ευρεία και στενή δέσμη.

Ο τύπος εγκατάστασης πρέπει να ταιριάζει με το σκάφος

Αυτό είναι μια πολύ σοβαρή επιλογή. Πρέπει να λάβουμε υπόψη μας παράγοντες όπως το αν θα ανοιχτούν τρύπες στο σκάφος, αν θα το τοποθετήσουμε μόνοι μας το βυθόμετρο, το ότι οι αισθητήρες που τοποθετούνται στον καθρέπτη του σκάφους είναι πιο εύκολοι στην τοποθέτηση, αλλά δεν ενδείκνυνται για σκάφη με εσωλέμβιες.

Το μέγεθος της οθόνη της κεντρικής μονάδας και αν είναι έγχρωμη ή ασπρόμαυρη

Οι έγχρωμες μονάδες είναι πολύ ακριβές και ίσως είναι λιγότερο ευκρινείς όταν τις χτυπά το φως του ήλιου. Οι ασπρόμαυρες από την άλλη είναι φτηνότερες και πιο ευκρινείς στην ηλιοφάνεια.

Σαν γενικό κανόνα όσο μεγαλύτερη είναι η οθόνη τόσο το καλύτερο. Αυτό σημαίνει καλύτερες ενδείξεις λόγω καλύτερης ανάλυσης της οθόνης, αλλά και πιο ευκολοδιάβαστες από μακριά.

Πόσο αδιάβροχη και ποιοτικά κατασκευασμένη είναι η κεντρική μονάδα

Εφόσον οι περισσότερες κεντρικές μονάδες εγκαθίστανται σε ανοιχτό χώρο θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένες, ώστε να μπορούν να αντέχουν τις όποιες συνθήκες.

Να είναι εύκολο στη χρήση

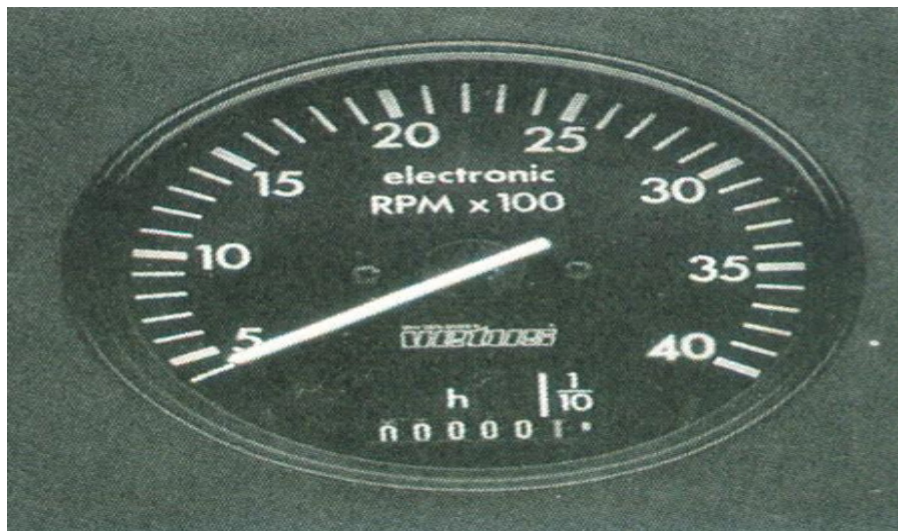
Εύκολο βυθόμετρο θεωρείται αυτό με τα λιγότερα πλήκτρα και το λιγότερο περίπλοκο μενού. Επίσης πρέπει να κοιτάξουμε πόσο εύκολη είναι η τοποθέτηση και αφαίρεση της κεντρικής μονάδας για λόγους ασφαλείας.

8.8 Η τεχνική υποστήριξη

Τα περισσότερα βυθόμετρα είναι αξιόπιστα. Πρέπει όμως να αναζητάμε τους αντιπροσώπους των κατασκευαστών (π.χ στο σχετικό web site των κατασκευαστών). Αν έχει πολύ χαμηλή τιμή καλό θα είναι να αναζητάμε το σήμα CE που αποδεικνύει την απαραίτητη πιστοποίηση του προϊόντος για την ευρωπαϊκή αγορά. Τέλος, πολύ σημαντικό είναι η υποστήριξη και η εγγύηση του προϊόντος.

Κεφάλαιο 9

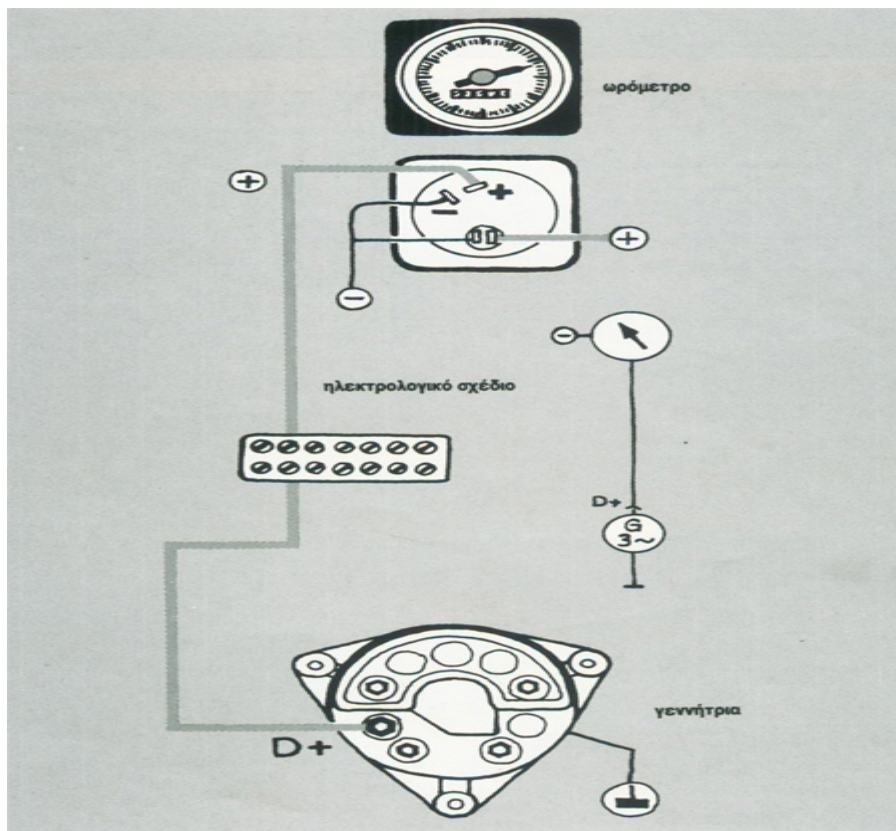
Ωρόμετρο,δρομομετρο



8.1 Ωρόμετρο το ρολόι της μηχανής

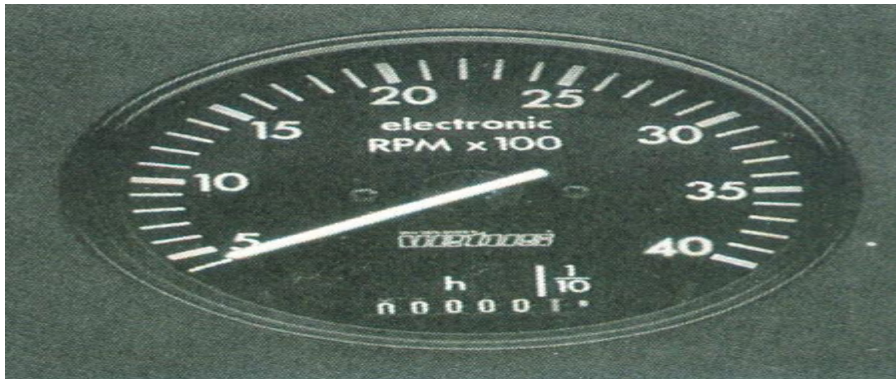
Οι ώρες λειτουργίας της μηχανής είναι ίσως το τελευταίο πράγμα, που μας ενδιαφέρει στο ταξίδι. Η χρονομέτρηση, όμως αυτή είναι μια από τις πιο σημαντικές μετρήσεις και ενδείξεις, που μας βοηθούν στην κατάλληλη και έγκαιρη συντήρηση της μηχανής.

Είναι γεγονός, πως στο μηχανοκίνητο σκάφος μπορούμε να προσδιορίσουμε με μεγάλη σχετικά ακρίβεια την εποχιακή ή περιοδική συντήρηση των μηχανών μας, ακόμα και χωρίς τη χρησιμοποίηση ενός ωρομέτρου. Εκεί όμως, που επιβάλλεται η χρήση του είναι στο ιστιοπλοϊκό σκάφος, το οποίο σαν κύριο μέσο πρόωσης έχει τα πανιά.



Ο ιδιοκτήτης του μικρού ιδίως ιστιοφόρου, το οποίο συνήθως ναυλώνεται το καλοκαίρι σε αλλοδαπούς και Έλληνες, δεν έχει κανένα ενδεικτικό για τη χρήση, που έχει γίνει στη μηχανή, μια και τα μίλια στο δρομόμετρο δεν διευκρινίζουν αν έγιναν με μηχανή ή πανιά. Δυστυχώς, το ιστιοπλοϊκό σκάφος δεν είναι αυτοκίνητο για να μπορέσουμε να προσδιορίσουμε από το κοντέρ πότε θα πρέπει να κάνουμε service. Το ωρόμετρο είναι λοιπόν ένα όργανο, που επιβάλλεται να τοποθετήσουμε στο ιστιοφόρο μας και μάλιστα σωστά. Στο παρελθόν έτυχε να δούμε πολλές φορές ωρόμετρο μηχανής τοποθετημένο λανθασμένα, είτε γιατί η τοποθέτηση έγινε από ηλεκτρολόγο άσχετο με τις ανάγκες ενός σκάφους, είτε από τον ίδιο τον ιδιοκτήτη, που δεν είχε ιδιαίτερες γνώσεις. Έχουμε δει συνδέσεις ωρομέτρων στο κλειδί της μηχανής ή ακόμα και στο γενικό διακόπτη της

μπαταρίας της μηχανής, με αποτέλεσμα η ένδειξη να μην είναι αυτή της χρήσης.



Στο σχήμα μας βλέπουμε μια χαρακτηριστική σύνδεση του οργάνου αυτού όπως θα πρέπει να γίνεται, δηλαδή η ένδειξη των ωρών λειτουργίας να αρχίζει από τη στιγμή, που βάζουμε μπρος. Και βέβαια, τι καλύτερο από το να το συνδέσουμε με το alternator, που λειτουργεί μόνον όταν γυρίζει η μηχανή.

Εφόσον λειτουργεί η μηχανή, γυρίζει με τον μάντα και φορτίζει τις μπαταρίες το alternator. Τότε και μόνο τότε το ρολόι της μηχανής αρχίζει να δουλεύει, μετρώντας τις ώρες μέχρι την επόμενη αλλαγή φίλτρων, λαδιών και άλλων εργασιών συντήρησης και ελέγχου. Το στροφόμετρο που βλέπουμε στην εικόνα, διαθέτει και την ένδειξη ωρών λειτουργίας του κινητήρα στο κάτω μέρος του. Χωρίς αμφιβολία, το ωρόμετρο δεν πρέπει να λείπει από κανένα ιστιοφόρο σκάφος αναψυχής. Είναι η μοναδική ένδειξη που μας πληροφορεί για τις εργασίες συντήρησης.

8.2 Δρομόμετρο



Το δρομόμετρο είναι το όργανο που μετρά την ταχύτητα του σκάφους στην θάλασσα. Άκρως απαραίτητο για όλα τα ιστιοπλοϊκά σκάφη, καθώς είναι το ηλεκτρονικό μηχανήμα που ενημερώνει για την ταχύτητα μας. Μια εύστοχη παρομοίωση, για να κατανοήσουμε την χρησιμότητα του, είναι το κοντέρ του αυτοκινήτου...

Η μονάδα μέτρησης της ταχύτητας είναι ο κόμβος και ισούται με ένα ναυτικό μίλι την ώρα. Ο όρος «κόμβος» προέρχεται από το πρώτο σχετικά όργανο μέτρησης της ταχύτητας των

πλοίων, που ήταν το κοινό δρομόμετρο ή Δελτωτό δρομόμετρο, που σήμερα βεβαίως έχει αντικατασταθεί από τα σύγχρονα δρομόμετρα.

Να σημειώσουμε, ότι οι σύγχρονες συσκευές μπορούν να έχουν πάνω από μία χρήσεις. Για παράδειγμα υπάρχουν δρομόμετρα που διαθέτουν και ενσωματωμένο βυθόμετρο!



8.2.1 Στο παρελθόν...

Το κοινό δρομόμετρο, αποτελούταν από το Δελτωτό, το σχοινί και το συμπληρωματικό εξάρτημα του Αμμωτού (κλεψύδρα με άμμο).

Το Δελτωτό ήταν μια ξύλινη τριγωνική κατασκευή, που έφερε φελλούς και στο κάτω μέρος είχε επένδυση μολύβδου, έτσι ώστε να παραμένει στην επιφάνεια του νερού κάθετο. Το σχοινί, που ήταν αρκετά λεπτό και μακρύ, είχε ανά σταθερό μήκος και ένα κόμπο. Αυτό το σταθερό μήκος μεταξύ των κόμπων, σε αναλογία με το Αμμωτό, έκαναν την δρομομέτρηση. Ανάλογα με το χρόνο που έκανε να περάσει η άμμος, το αμμωτό διακρινόταν σε 10' δευτερόλεπτο, 30' δευτερόλεπτο και 30' λεπτών – «ημιώρου».

Ο τρόπος που πραγματοποιούσαν την δρομομέτρηση έχει ενδιαφέρον. Ένας ναύτης κρατούσε το αμμωτό κατακόρυφα, με τη κενή από άμμο φιάλη προς τα επάνω, δηλώνοντας «έτοιμος». Τότε ένας άλλος ναύτης έριχνε από τη πρύμνη το Δελτωτό στη θάλασσα, που ήταν δεμένο με το "πρόμετρο", (είναι το αρχικό τμήμα του σχοινού, που είναι ίσο με το μήκος του σκάφους), αφήνοντάς το ελεύθερο μέσα από το χέρι του. Όταν πέραγε ο 1ος κόμπος έδινε την εντολή «στρέψε». Αμέσως τότε, ο χειριστής του αμμωτού έστρεφε το όργανο ανάποδα παρακολουθώντας το άδειασμα της άμμου φωνάζοντας «προσοχή», μόλις πλησίαζε να αδειάσει, οπότε και φώναζε «κράτει». Τότε, ο ναύτης με το πρόμετρο, έκλινε το χέρι του και σταματούσε την παρέκταση του σχοινού, μετρώντας πόσοι κόμποι πέρασαν από το χέρι του, ο αριθμός των οποίων ήταν και η ωριαία ταχύτητα του πλοίου σε μίλια.



8.2.2 Στην αρχαιότητα

Το οδόμετρο έγινε γνωστό χάρη στον Έρωνα τον Αλεξανδρινό, που ήταν σπουδαίος μαθηματικός και μηχανικός της ελληνιστικής περιόδου.

Το μηχανικό οδόμετρο ή αλλιώς και «δρομόμετρο», αποτελούταν από ένα σύμπλεγμα γραναζιών, που με την βοήθεια ελίκων μετέφεραν την κίνηση του οχήματος και την μετέτρεπαν σε μονάδες μέτρησης. Έτσι, ήταν εύκολο να ενημερωθεί κάποιος για την απόσταση που έχει διανύσει το όχημα, συμβουλευόμενος την διαβαθμισμένη πλάκα που υπήρχε στην επάνω πλευρά του κιβωτίου, το οποίο περικλείει το μηχανισμό. Αργότερα οι σύγχρονοι ερευνητές ονόμασαν τον συγκεκριμένο μηχανισμό «ταξίμετρο».

Αναφορικά με το αντίστοιχο μηχανήμα που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη θάλασσα, το ναυτικό οδόμετρο, η περιγραφή που κάνει ο Έρωνας είναι περίπου η ίδια, πέρα από μερικές μεταβολές, που είναι αναγκαίες για την προσαρμογή του οδομέτρου στα πλοία, με την βοήθεια ενός πλωτήρα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την περιγραφή του Έρωνα, έξω από το πλοίο τοποθετούταν ένας έλικας, που συνδεόταν στο εσωτερικό του πλοίου με το ίδιο σύστημα γραναζιών, όπως και στο αρχικό δρομόμετρο. Ο τελικός τροχός έκανε μια πλήρη στροφή κάθε 100 ρωμαϊκά passus και έτσι έβρισκαν την ταχύτητα του πλοίου και τα μίλια που διάνυσε. Μέχρι σήμερα, δεν μπορεί να καθοριστεί ακριβώς η αντιστοιχία της μονάδας μέτρησης passus.

Κεφάλαιο 10

VDR

(καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού)



10.1 Ο λόγος ύπαρξης του VDR

Κάθε χρόνο σε όλον τον κόσμο γίνονται πολλά ατυχήματα σε πλοία, και τις πιο πολλές φορές δεν μπορούμε να μάθουμε τα αίτια που το προκάλεσαν, γεγονός το οποίο δυσκολεύει, και πολλές φορές κάνει αδύνατη, τη διαδικασία της εύρεσης του ενόχου για το ατύχημα .

Οι λόγοι που προκαλείται ένα ναυτικό ατύχημα είναι πολλοί. Όπως μηχανικές βλάβες, οι οποίες μπορούν να αφορούν βλάβη στις κύριες μηχανές προώθησης του πλοίου, βλάβη στις ηλεκτρογεννήτριες του πλοίου, ή ακόμα και βλάβη στο πηδάλιο, βλάβες οι οποίες εάν προκληθούν καθιστούν το πλοίο ακυβέρνητο. Ατυχήματα μπορούν να προκληθούν επίσης από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, οι οποίες αφορούν τις περιοχές στις οποίες κινείται το πλοίο, όπως για παράδειγμα ισχυροί άνεμοι, τυφώνες, κυκλώνες και ομίχλη. Ατύχημα μπορεί να προκληθεί επίσης και από τη σύγκρουση του πλοίου με άλλο πλοίο, είτε με σταθερό σημείο, όπως ύφαλοι, σκόπελοι και άλλα, με αποτέλεσμα να έχουμε εισροή υδάτων στο πλοίο ή ακόμα και σε λάθη ή αμέλεια του πληρώματος που είναι επιφορτισμένο με την πλοήγηση του πλοίου.

Γι' αυτό το λόγο η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας αποφάσισαν ότι, πρέπει κάθε επιβατηγό πλοίο, το οποίο κατασκευάστηκε από την 1η Ιουλίου 2002 και μετά να φέρει εγκατεστημένο επάνω του έναν Καταγραφέα Δεδομένων Ταξιδιού. Ενώ τα δεξαμενόπλοια (Tankers) και τα φορτηγά πλοία (Bulk Carriers) μπορούν να φέρουν είτε ένα Voyage Data Recorder είτε ένα Simplified Voyage Data Recorder (Απλοποιημένος Καταγραφές Δεδομένων Ταξιδιού), το οποίο έχει μόνο τις απαραίτητες λειτουργίες για ένα εμπορικό πλοίο και συνεπώς είναι πιο οικονομικό τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην προμήθευση σε σύγκριση με το τυπικό μοντέλο VDR. Στα επιβατηγά πλοία τα VDR πρέπει να εγκατασταθούν στην πρώτη επισκευή του πλοίου από την 1η Ιουλίου 2006, ενώ στα δεξαμενόπλοια τα VDR (ή S-VDR) θα εγκατασταθούν ανάλογα με το μέγεθος των πλοίων, δηλαδή αρχικά θα εγκατασταθούν VDR στα δεξαμενόπλοια που ανήκουν στην πιο ογκώδη κατηγορία (από 30.000 τόνους και άνω) ύστερα στα πιο «ελαφριά» πλοία και ούτω καθ' εξής.

Το Voyage Data Recorder μπορεί εύκολα να παρομοιαστεί με το «Μαύρο Κουτί» που φέρουν τα αεροσκάφη, εφόσον ο σκοπός τους είναι ο ίδιος, δηλαδή η διευκόλυνση των ανακριτών ατυχημάτων να βρουν ποιο ήταν το αίτιο ή τα αίτια του ατυχήματος, γεγονός το οποίο θα συμβάλει αρκετά στην βελτίωση των μέτρων ασφαλείας στη θάλασσα.

10.2 Τι είναι το VDR

Είναι ένα σύστημα, το οποίο εγκαθίσταται στη γέφυρα του πλοίου, και μπορεί να αναγνωρίζει και να καταγράφει όλες τις πληροφορίες οι οποίες αφορούν το ταξίδι του πλοίου, έτσι ώστε να διευκολύνονται οι ερευνητές του ατυχήματος να βρουν τα αίτια του γεγονότος. Δηλαδή μπορεί και καταγράφει συνομιλίες της γέφυρας, τις επικοινωνίες της γέφυρας μέσω της συχνότητας VHF, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του πλοίου, την κατεύθυνση του πλοίου, την ταχύτητα που έχει αναπτύξει, την εικόνα του Radar, το βύθισμα του πλοίου (δηλαδή πόσο τμήμα το πλοίου βρισκόταν κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας κατά τη διάρκεια του ταξιδιού), την κατάσταση των μηχανών του πλοίου και την ανταπόκρισή τους στις εντολές του πλοιάρχου τους, συναγεμμούς οι οποίοι τέθηκαν σε λειτουργία, την ανταπόκριση του πηδαλίου στις εντολές που δέχεται από το χειριστή και την ταχύτητα του πλοίου.

Εκτός από τα δεδομένα του πλοίου το VDR έχει τη δυνατότητα και αναγιγνώσκει και δεδομένα εξωτερικά του πλοίου, όπως η κατεύθυνση και η δύναμη του ανέμου και η κατάσταση της θάλασσας.

Όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βελτιώσουν τα μέτρα προστασίας στη θάλασσα, και να ενισχύσουν τον οργανισμό Ασφάλεια της Ζωής στη Θάλασσα (Safety of Life at Sea – SOLAS). Το Voyage Data Recorder αποτελείται από την Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα, από την Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων, από τη Μονάδα Παροχής Ενέργειας, από τη μονάδα Απόκτησης Δεδομένων, από ένα έως εννέα μικρόφωνα και από μία Μονάδα Ειδοποίησης (δηλαδή από έναν συναγεμμό).

10.3 Εγκατάσταση



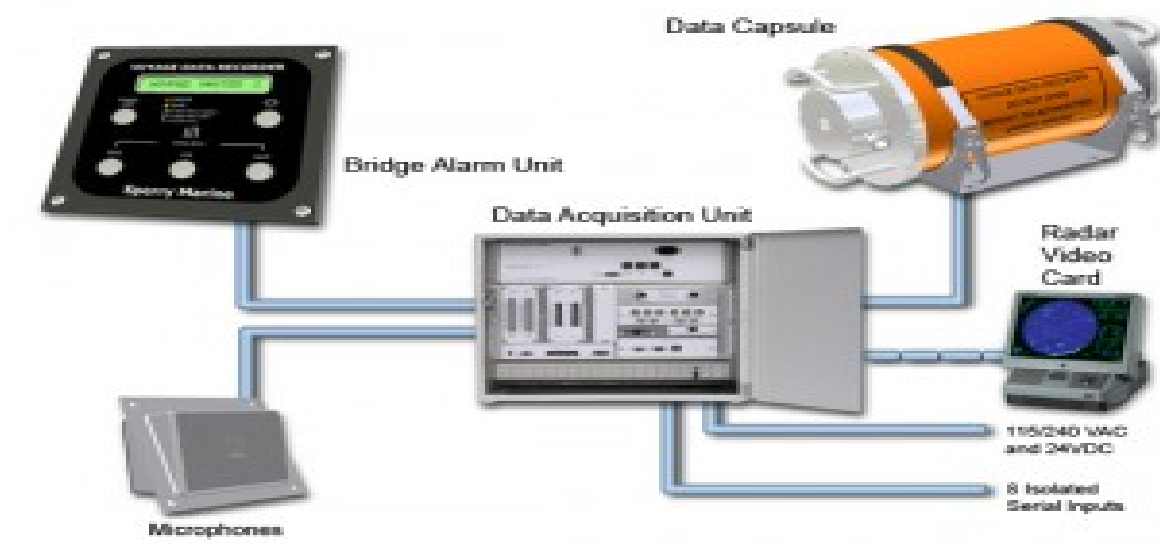
Η εγκατάσταση ενός Voyage Data Recorder ή ενός Simplified Voyage Data Recorder πρέπει να γίνεται από εταιρίες εξουσιοδοτημένες για αυτόν τον σκοπό. Οι κύριες μονάδες εγκαθίστανται στη γέφυρα του πλοίου και συνδέονται μέσω καλωδίων με διάφορους μεταδότες πληροφοριών, το μηχανοστάσιο, στους χώρους που παρευρίσκεται πλήρωμα του πλοίου ή επιβάτες καθώς επίσης και στα αμπάρια του πλοίου και στις δεξαμενές του.

10.4 Τι είναι τα S-VDR



Το MSC στην 79η σύνοδό του τον Δεκέμβριο του 2004 υιοθέτησε τις τροποποιήσεις στον κανονισμό 20 SOLAS του κεφαλαίου Β (ασφάλεια της ναυσιπλοΐας) σχετικά με μια εναλλακτική απαίτηση εγκατάστασης για ένα Simplified – Voyage Data Recorder (S-VDR). Η τροποποίηση τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιουλίου 2006. Ο κανονισμός απαιτεί ένα VDR, για τα επιβατηγά πλοία, ενώ για τα εμπορικά πλοία ένα S-VDR, το οποίο θα εγκατασταθεί στα υπάρχοντα φορτηγά πλοία μικτής χωρητικότητας 3.000 τόνων και άνω, εντάσσοντας μέσα την απαίτηση πρώτα για τα σκάφη φορτίου μικτής χωρητικότητας 20.000 τόνων και προς τα πάνω πρώτα, για να ακολουθηθεί με τα σκάφη φορτίου της μικτής χωρητικότητας 3.000 τόνων και άνω. Το S-VDR δεν χρειάζεται για να αποθηκεύσει το ίδιο επίπεδο λεπτομερών στοιχείων με ένα τυποποιημένο VDR, το οποίο μπορεί και αποθηκεύει έως 13 είδη πληροφοριών, ενώ το S-VDR έως 5, αλλά εν τούτοις πρέπει να διατηρήσει ένα πεδίο, σε μια ασφαλή και ανακτήσιμη μορφή, πληροφοριών σχετικά με τη θέση, τη μετακίνηση, τη φυσική θέση, την εντολή και τον έλεγχο ενός σκάφους κατά τη διάρκεια της περιόδου πριν και μετά από ένα γεγονός.

10.5 Τα τμήματα του VDR



Αρχικά να αναφέρουμε ότι το VDR αποτελείται από 7 τμήματα. Από την Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων, από την Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα, από τη Μονάδα Ειδοποίησης, από την υποδοχή μικροφώνων, από την Μονάδα Απόκτησης Δεδομένων και από τη Μονάδα Παροχής Ενέργειας.

10.5.1 Η Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων

Η Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων είναι το τμήμα του Voyage Data Recorder, στο οποίο καταγράφονται και αποθηκεύονται, όλες οι πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με το ατύχημα. Είναι κατασκευασμένο από ανθεκτικά μέταλλα, έτσι ώστε να είναι ανθεκτικό στις κακουχίες. Ζυγίζει από 36,8 κιλά έως 37,2 κιλά. Η διάμετρος της κάψουλας(η κάψουλα έχει κυλινδρικό σχήμα) είναι 220mm, ενώ το ύψος της είναι 400mm. Η κάψουλα στηρίζεται πάνω σε μία βάση, η οποία έχει τετράγωνο σχήμα και η κάθε πλευρά της είναι 340mm. Η κάψουλα μπορεί να αντέξει συνεχή πρόσκρουση 11ms με επιτάχυνση 50 φορές μεγαλύτερη από εκείνη της βαρύτητας. Μπορεί επίσης να αντέξει απόπειρα διάτρησης από αιχμηρό αντικείμενο βάρους 250kg με διάμετρο αιχμής 100mm, ρίψη από ύψος 3 μέτρων.

Η κάψουλα είναι επίσης πυρίμαχη, εφ' όσον μπορεί να παραμείνει ανέπαφη για δέκα ώρες, κάτω από θερμοκρασία 260ο C και για μία ώρα κάτω από θερμοκρασία 1100ο C και τέλος μπορεί να αντέξει πιέσεις στο βυθό της θάλασσας ίσες με 60MPa, δηλαδή πιέσεις ίσες με αυτές που παρατηρούνται σε βάθος 6000 μέτρων, για 1 συνεχόμενη ώρα, και πιέσεις ίσες με αυτές που παρατηρούνται σε βάθος 3 μέτρων για 30 συνεχόμενες ημέρες.

Η Κάψουλα προστασίας Δεδομένων πρέπει να έχει χωρητικότητα σκληρού δίσκου από 1.5GB έως και 3GB, και μπορεί να αποθηκεύσει σε 1.5GB δεδομένα, ήχο και εικόνα για 12 συνεχόμενες ώρες(συνεπώς μπορεί να αποθηκεύσει δεδομένα, εικόνα, και ήχο σε 3GB για 24 συνεχόμενες ώρες).

Η συχνότητα μετάδοσης των δεδομένων όταν η κάψουλα βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας είναι από 36.5kHz έως 38.5kHz, με ελάχιστο όριο συνεχόμενης εργασίας 30 ημέρες. Όταν ο σκληρός δίσκος γεμίσει με δεδομένα, αυτόματα διαγράφει εκείνα με την παλαιότερη ημερομηνία και ώρα εγγραφής και στη θέση τους εγγράφει τα νέα δεδομένα (αυτή η διαδικασία γίνεται επί απεριορίστου).

Τα στοιχεία εγγραφής της Κάψουλας Προστασίας Δεδομένων: Ημερομηνία και Ώρα, Θέση του πλοίου, Κατεύθυνση, Ταχύτητα, Δεδομένα ήχου της Γέφυρας, Συνομιλίες και ήχος ασυρμάτου επικοινωνίας, Τα δεδομένα του Radar, Δεδομένα Βυθόμετρου (Sonar), Κύριος Συναγερμός (Main Alarm), Θέση και ανταπόκριση πηδαλίου, Πληροφορίες του Μηχανοστασίου, Πληροφορίες Τηλεγράφου, Εκτός από αυτά τα στοιχεία, το Voyage Data Recorder μπορεί και καταγράφει την κατάσταση και την ανταπόκριση των μπουκαπορτών του πλοίου, την στεγανότητα του πλοίου και την κατάσταση των θυρών πυρκαγιάς, τις διάφορες επιταχύνσεις που αναπτύσσει το πλοίο, την ισχύ της γάστρας του πλοίου και τέλος την ταχύτητα και την κατεύθυνση του ανέμου. Για να μπορέσουν να αναπαραχθούν τα στοιχεία τα οποία αποθηκεύονται στην Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων, απαιτείται ένα υπολογιστικό σύστημα, παρόμοιο σε επιδόσεις με έναν μέσο Ηλεκτρονικό Υπολογιστή της εποχής μας.

10.5.2 Η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα

Η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα είναι το τμήμα του Voyage Data Recorder, το οποίο είναι συνδεδεμένο με όλα τα άλλα τμήματά του, και στο οποίο αποθηκεύονται και μεταφέρονται πολλές πληροφορίες. Ζυγίζει 26kg k Έχει διαστάσεις 370x203x530 mm ενώ ο χώρος που καταλαμβάνει αφού εγκατασταθεί είναι 310x489mm (εγκαθίσταται σε τοίχο).

Η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα, μπορεί εύκολα να παρομοιασθεί με ένα κοινό σημερινό Υπολογιστικό Σύστημα. Αποτελείται από έναν επεξεργαστή Intel Pentium III των 800MHz, από μία Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης τύπου SDRAM (Secure Digital Random Access Memory) και από ένα Σκληρό Δίσκο χωρητικότητας 40GB. Η Μονάδα Αυτή έχει επίσης 8 εισόδους μικροφώνων (6 εισοδοί για δεδομένα ήχου που προέρχονται από τη γέφυρα του πλοίου, και 2 εισοδοί για δεδομένα ήχου που προέρχονται από τις συχνότητες VHF με τις οποίες επικοινωνεί το πλοίο με εξωτερικούς παράγοντες), 1 είσοδο για δεδομένα που προέρχονται από το Radar του πλοίου, των οποίων η ποιότητα φτάνει τα 1280x1024 pixels με ρυθμό ανανέωσης 85Hz. Από πλευρά δικτύωσης της μονάδας με εξωτερικά συστήματα έχουμε μία είσοδο για καλώδιο δικτύου (Ethernet) με ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 10/100MB/s., με το οποίο η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα Συνδέεται με την Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων' επίσης η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα έχει και μία θύρα CAN (DB9) από την οποία όλα τα δεδομένα λαμβάνονται σε μορφή 0183 και τέλος μία θύρα USB, η οποία προσφέρεται για ανανέωση του λογισμικού της Κύριας Ηλεκτρονικής Μονάδας. Η ταχύτητα εγγραφής των δεδομένων από το Radar του πλοίου στην Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα είναι 1frame/15s (1/15 fps)

Από πλευρά παροχής ενέργειας η Κύρια Ηλεκτρονική Μονάδα χρειάζεται μία πηγή ενέργειας 220±20% τύπου AC, 110V±10%(50/60Hz) και τέλος μία παροχή DC 24VDC. Η ενέργεια αυτή παρέχεται από την Μονάδα Παροχής Ενέργειας, στην οποία θα αναφερθούμε αργότερα, η οποία έχει συσσωρευτή ενέργειας, με τη βοήθεια του οποίου έχει τη δυνατότητα να παρέχει στο Voyage Data Recorder αδιάλειπτα για 2 ώρες.

10.5.3 Η Μονάδα Απόκτησης Δεδομένων

Η Μονάδα Απόκτησης Δεδομένων είναι το τμήμα του Voyage Data recorder, το οποίο, όπως λέει και το όνομά του, αποκτά τις πληροφορίες από την Κάψουλα Προστασίας Δεδομένων. Έχει 26 σειριακές εισόδους, είτε τύπου RS232 είτε RS485. Υπάρχει διακόπτης 5V~35V, στεγανός, ο οποίος έχει 48 κανάλια. Υπάρχουν 8 κανάλια για εισαγωγή αναλογικού σήματος, ένα κανάλι για σταδιακό σήμα, ένα κανάλι για συγχρονισμένο σήμα, ένα κουτί ενέργειας, με 15 κανάλια εισόδου και 1 εξόδου, και ένα κουτί σήματος με 1 εισόδου και 15 εξόδου.

10.5.4 Η Μονάδα Παροχής Ενέργειας

Η Μονάδα Παροχής Ενέργειας είναι το τμήμα του Voyage Data Recorder, το οποίο δίνει την απαραίτητη ενέργεια σε όλα τα άλλα τμήματα του. Εκτός από την παροχή ενέργειας, η μονάδα αυτή διατελεί και την εργασία της προστασίας του Voyage Data Recorder από τυχόν απότομα ανεβοκατεβάσματα στην τάση του ηλεκτρικού ρεύματος, τα οποία πολύ πιθανόν να προκαλέσουν κάποια βλάβη στο σύστημα. Η Μονάδα Παροχής Ενέργειας έχει ενσωματωμένες μέσα τις «μπαταρίες» οι οποίες αποθηκεύουν ενέργεια με την οποία μπορεί η Μονάδα Παροχής Ενέργειας να τροφοδοτήσει το Voyage Data Recorder σε περίπτωση διακοπής παροχής ενέργειας από την κύρια ενεργειακή πηγή του πλοίου, για 120 λεπτά της ώρας.

10.6 Συντήρηση

Σύμφωνα με τους κανονισμούς λειτουργίας ενός Voyage Data Recorder ή ενός Simplified Voyage Data Recorder, θα πρέπει να επιθεωρείται κάθε χρόνο από εξουσιοδοτημένη εταιρία, η οποία θα παρέχει και το αντίστοιχο πιστοποιητικό που θα επιβεβαιώνει την αξιοπιστία του συστήματος.

Συμπεράσματα

Οι μπαταρίες του σκάφους είναι το σημαντικότερο κομμάτι τόσο της ηλεκτρολογικής όσο και της ηλεκτρονικής εγκατάστασης και χωρίς την ενέργεια αυτών, το σύγχρονο σκάφος δεν μπορεί να λειτουργήσει. Άρα πριν επιλέξουμε το μέγεθος και την συνδεσμολογία των μπαταριών, πρέπει να γίνει σωστή μελέτη των καταναλώσεων του σκάφους.

Κάθε σκάφος πρέπει να διαθέτει το απαιτούμενο σύστημα προστασίας (αλεξικέραυνο) και το κυριότερο, το σύστημα αυτό να είναι γειωμένο σωστά. Στο ιστιοφόρο, η προστασία, που παρέχει το αλεξικέραυνο είναι σχετικά μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή στο μηχανοκίνητο σκάφος, κυρίως λόγω του μεγάλου ύψους (κατάρτι), στο οποίο τοποθετείται. Στο μηχανοκίνητο σκάφος μια μεταλλική κεραία VHF θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν προστασία αλλά και πάλι λόγω του χαμηλού ύψους συνήθως μένει εκτεθειμένο κυρίως στην πλώρη.

Από την λεπτομερή ανάλυση των δύο ειδών πυξίδων το συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι οι γυροσκοπικές πυξίδες είναι η καλύτερη επιλογή λόγω του ότι οι ενδείξεις αυτών είναι πάντα αληθείς και συνεπώς δεν χρήζουν διορθώσεων σε σχέση με τις μαγνητικές πυξίδες που επηρεάζονται από μαγνητικά πεδία που υπάρχουν γύρω τους. Παρόλα αυτά η ύπαρξη και της μαγνητικής πυξίδας πάνω στο σκάφος είναι απαραίτητη γιατί αν προκληθεί Μπλάκ άουτ η γυροσκοπική παύει να λειτουργεί.

Στο εμπόριο υπάρχουν πολλά είδη ραντάρ και η επιλογή τους πρέπει να γίνεται με γνώμονα τις ανάγκες του κάθε σκάφους. Πχ ένα ιδανικό ραντάρ για ιστιοφόρο θα πρέπει να έχει στενή οριζόντια και ευρεία κάθετη δέσμη εκπομπής. Η τοποθέτηση τους πάνω στο σκάφος είναι εξίσου σημαντικό κομμάτι, Στα ιστιοπλοϊκά σκάφη συνιστάται η τοποθέτηση της κεραίας να γίνεται στο ύψος του πρώτου σταυρού στο άλμπουρο ή σε κατάλληλη αψίδα στην πρύμη σε αντίθεση με τα μηχανοκίνητα σκάφη συνιστάται η τοποθέτηση της κεραίας σε οποιοδήποτε σταθερό σημείο, αρκεί να μην εμποδίζει καμιά από τις λειτουργίες του σκάφους.

Από την ανάλυση των δυο ειδών VHF συμπεραίνουμε ότι σε καμία περίπτωση, ένα φορητό VHF, δεν αντικαθιστά το σταθερό. Η δυνατότητα εκπομπής του είναι πολύ χαμηλότερη και δεν θα μας βοηθήσει σε μια δύσκολη στιγμή. Από την άλλη όμως το φορητό είναι πιο εύχρηστο λόγω της ευκολίας στο να το μεταφέρουμε από ένα σημείο στο άλλο. Οι κεραίες επίσης είναι πολύ σημαντικό κομμάτι των VHF. Οι καλύτερες κεραίες είναι κατασκευασμένες από υλικά όπως μπρούντζος ή επαργυρωμένους σωλήνες και όχι από καλώδια επικαλυμμένα με fiberglass. Είναι καλύτερα να αγοράσουμε ένα VHF μεσαίας ποιότητας αλλά μία πολύ καλή κεραία, παρά το αντίθετο.

Σίγουρα δεν μπορεί να γίνει καμία σύγκριση ανάμεσα στο GPS και τον παραδοσιακό ναυτικό χάρτη. Το GPS είναι πιο εύχρηστο, σου παρέχει ακαριαία τον εντοπισμό της θέσης που βρίσκεσαι και την χάραξη πορείας, χωρίς να μπλέκεις με τον περίπλοκο εντοπισμό στον χάρτη με διπαράλληλο και κουμπάσο (διαβήτη). Όπως και στις πυξίδες όμως σε περίπτωση βλάβης κανένα ηλεκτρονικό μέσο δεν μπορεί να αντικαταστήσει την χειροκίνητη λειτουργία, άρα είναι ανεύθυνο, αν όχι επικίνδυνο, από την πλευρά ενός κυβερνήτη οποιουδήποτε σκάφους να ταξιδεύει χωρίς να είναι εφοδιασμένος και με τον ναυτικό χάρτη της περιοχής που πλέει.

Τα EPIRB είναι ένα σύστημα κινδύνου έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση ναυαγίου του σκάφους, άρα είναι πολύ σημαντικό να γίνει σωστή επιλογή του τύπου που θα χρησιμοποιήσουμε. Από την ανάλυση που έγινε στους 2 τύπους EPIRB το συμπέρασμα που βγάζουμε είναι ότι αυτά που ενεργοποιούνται αυτόματα σίγουρα είναι καλύτερη επιλογή από αυτά που ενεργοποιούνται χειροκίνητα, γιατί την στιγμή του ναυαγίου και του πανικού που επικρατεί ο παράγοντας του ανθρώπινου λάθους ή ακόμα και της αμέλειας ενεργοποίησης του EPIRB μπορεί να παίξει καταλυτικό ρόλο στην διάσωση ανθρώπινων ψυχών.

Από την ανάλυση που έγινε στα βυθόμετρα εντοπίσαμε 2 τύπους, το ενεργητικό και το παθητικό βυθόμετρο. Τα ενεργητικά βυθόμετρα είναι σίγουρα καλύτερα γιατί μπορούν να εκπέμπουν και να δέχονται σήματα ενώ τα παθητικά δέχονται μόνο χωρίς να εκπέμπουν. Αυτός ο τύπος των παθητικών είναι κατάλληλα για στρατιωτικούς σκοπούς για τον εντοπισμό πλοίων και υποβρυχίων από το θόρυβο π.χ. του κινητήρα και της προπέλας χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος της μετάδοσης της θέσης μιας τέτοιας συσκευής. Υπάρχουν επίσης και 2 τύποι αισθητήρων μετατροπής και είναι κατασκευασμένοι είτε από πλαστικό είτε από μπρούτζο. Οι πιο κοινοί αισθητήρες είναι πλαστικοί αλλά οι μπρούτζινοι είναι πιο ακριβείς και χρησιμοποιούνται συνήθως σε ξύλινα σκάφη, όπου η συστολή και διαστολή μπορεί να επηρεάσει τη συσκευή. Τέλος υπάρχουν και 2 τύποι οθονών οι ασπρόμαυρες και οι έγχρωμες. Οι έγχρωμες είναι πολύ ακριβές και ίσως είναι λιγότερο ευκρινείς όταν τις χτυπά το φως του ήλιου. Οι ασπρόμαυρες από την άλλη είναι φτηνότερες και πιο ευκρινείς στην ηλιοφάνεια.

Οι ώρες λειτουργίας που μας παρέχει το ωρόμετρο μπορεί να μην έχουν μεγάλη σημασία στο ταξίδι του σκάφους, ούτε σε ένα μηχανοκίνητο σκάφος γιατί λίγο πολύ μπορούμε να υπολογίσουμε πόσο έχει λειτουργήσει μία μηχανή, εκεί που επιβάλλεται όμως να το τοποθετήσουμε είναι στο ιστιοφόρο που πλέει πολλές ώρες μόνο με τα πανιά του. Το δρομόμετρο από την άλλη είναι το όργανο που μετρά την ταχύτητα του σκάφους στην θάλασσα. Η καλύτερη επιλογή που μπορούμε να κάνουμε είναι να αγοράσουμε ένα δρομόμετρο που να διαθέτει και ενσωματωμένο βυθόμετρο.

Από την ανάλυση των δύο τύπων καταγραφών δεδομένων ταξιδιού, τα S-VDR μπορούμε να πούμε ότι είναι μια απλοποιημένη μορφή των VDR. Το S-VDR δεν χρειάζεται να αποθηκεύσει το ίδιο επίπεδο λεπτομερών στοιχείων με ένα τυποποιημένο VDR, το οποίο μπορεί και αποθηκεύει έως 13 είδη πληροφοριών, ενώ το S-VDR έως 5. Το VDR είναι καλύτερη συσκευή αλλά βάση νόμου επιβάλλεται να εγκατασταθεί μόνο στα επιβατηγά πλοία, τα εμπορικά μπορούν να εγκαταστήσουν και ένα απλό S-VDR.

Τελειώνοντας, ελπίζω η παρούσα εργασία να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω διερεύνηση και ενασχόληση με τα μελλοντικά και πιο σύγχρονα ηλεκτρονικά συστήματα στον χώρο της ναυσιπλοΐας.

Βιβλιογραφία

1. Cospas Sarsat Handbook of Epirb Beacon Regulations
2. Kelvin Hughes Radar Installation guide lines
3. Sperry Marine Gyrocompass installation guide lines
4. Danelec Marine SVDR installation Manual
5. IMO SOLAS consolidated edition 2005
6. ITU Manual for use by the maritime mobile & satellite services
7. Handbook for Marine Radio Communications
8. Performance Standards for ship borne radio communications & navigational equipment.

IMO: International Maritime Organization

ITU: International Telegraph Unions