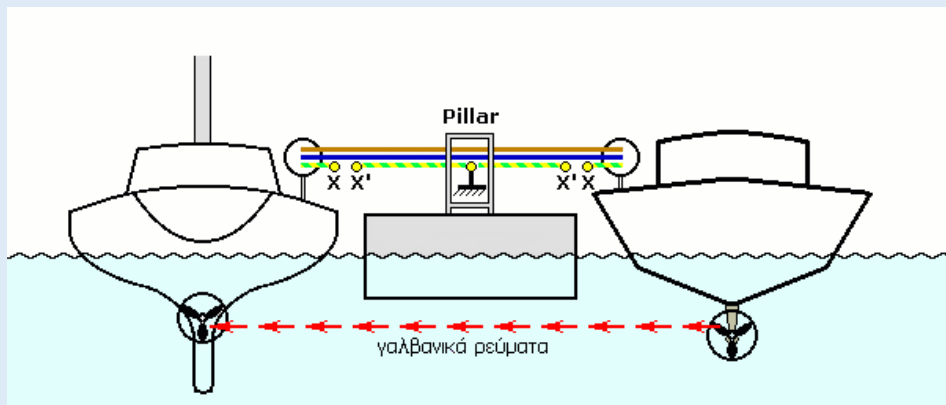


**Γαλβανική μόνωση σκάφους
από το δίκτυο παροχής
ηλεκτρικού ρεύματος
κατά τον ελλιμενισμό του**



Στάθης Πάντος

SV1BAC ex sv0cn, i8jke

E-mail:stathispantos@yahoo.com

sv1bac@gmail.com

Γαλβανική μόνωση σκάφους από το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος κατά τον ελλιμενισμό του.

Κατά την διάρκεια του ελλιμενισμού ενός σκάφους αναψυχής σε προβλήτα μαρίνας απενεργοποιείται (σβήνει) η μηχανή πρόωσης και ταυτόχρονα η παραγωγή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. Για να καλυφθούν οι ενεργειακές του ανάγκες κατά την διάρκεια του χρόνου παραμονής του εκεί παίρνει ρεύμα με καλωδιακή σύνδεση από την χερσαία εγκατάσταση διανομής ρεύματος στα σκάφη αναψυχής και συγκεκριμένα από **μικρούς υποσταθμούς λήψης ρεύματος (Pillars)** του προβλήτα. Το ρεύμα αυτό είναι του δικτύου της πόλης και είναι εναλλασσόμενο **220V**.

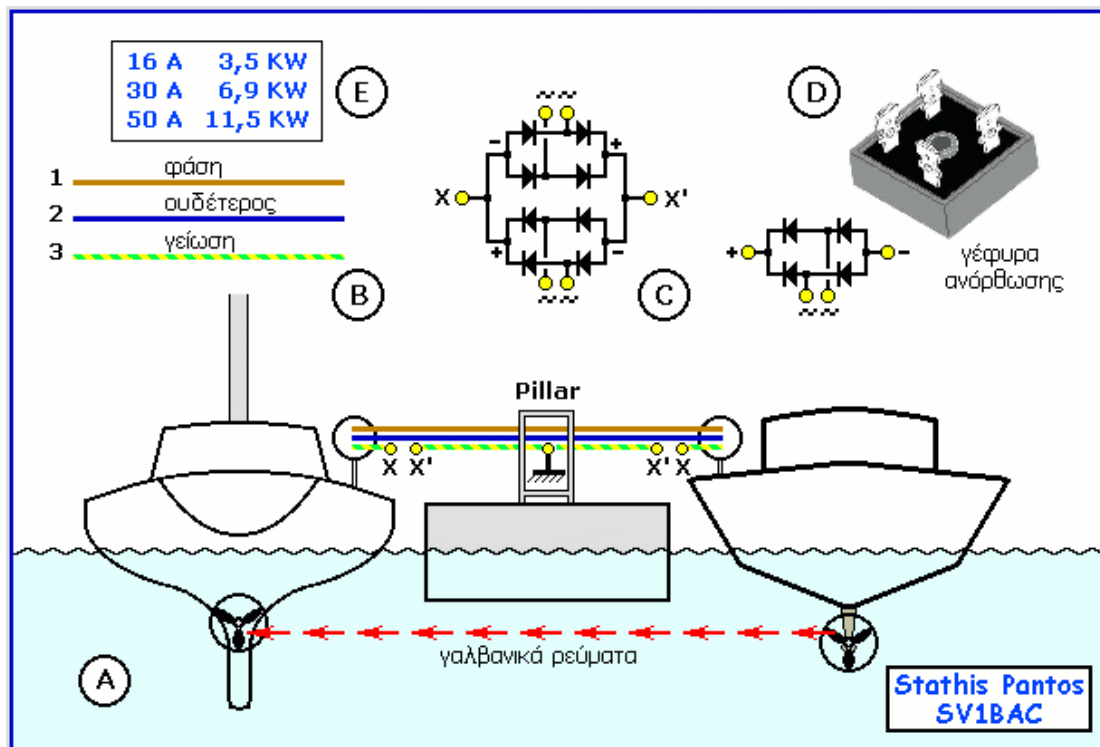
Με την λήψη του ρεύματος τροφοδοτείται ένας μετασχηματιστής πτώσης τάσης. Η τάση του χερσαίου δικτύου πηγαίνει στην είσοδο του μετασχηματιστή και στην έξοδό του εξέρχεται η τάση που χρειάζεται να έχει η ηλεκτρική εγκατάσταση του σκάφους, αφού πρώτα το εναλλασσόμενο ρεύμα γίνει συνεχές μέσω ανόρθωσης και αυτό διότι ο μετασχηματιστής δίνει εναλλασσόμενο ρεύμα και το σκάφος με τους ηλεκτρικούς αποδέκτες του χρειάζεται συνεχές.

Με τον τρόπο αυτό αποκαθίσταται η τροφοδοσία συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος του σκάφους με συνεχή φόρτιση των ηλεκτρικών συσσωρευτών για την αποθήκευση ρεύματος και ταυτόχρονα εξυπηρετούνται οι τρέχουσες ηλεκτρικές ανάγκες σκάφους και επιβαιόντων.

Η ηλεκτρική σύνδεση του σκάφους με το χερσαίο δίκτυο της μαρίνας ελλιμενισμού δεν είναι μια ανώδυνη διαδικασία, δημιουργούνται κάποια προβλήματα τα οποία θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη και να λυθούν για να μην προκληθούν στα ύφαλα του σκάφους ζωτικές φθορές μεταλλικών μερών. Ας δούμε λοιπόν πως δημιουργούνται αυτές οι φθορές.

Κατά την διάρκεια του ελλιμενισμού του σκάφους και έχοντας το συνδέσει για την λήψη ρεύματος με την χερσαία εγκατάσταση, δημιουργούνται γαλβανικά στοιχεία που παράγουν ρεύματα μεταξύ των δεμένων σκαφών στον προβλήτα, ή και μεταξύ σκάφους και προβλήτα.

Στα γαλβανικά στοιχεία έχουμε παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος με τη βοήθεια μιας οξειδοαναγωγικής αντίδρασης (μετατροπή της χημικής ενέργειας σε ηλεκτρική).



Σχήμα 1

Γαλβανική μόνωση μεταξύ σκαφών σε προβλήτα με τη χρήση διόδων πυριτίου. Τα μεγέθη (σε αμπέρ) στις γέφυρες πυριτίου που αναφέρονται στο (Σχ.6E) έχουν παρθεί από ανάλογα προϊόντα του εμπορίου. Οι δε ακροδέκτες με το σύμβολο του εναλλασσόμενου ρεύματος δεν χρησιμοποιούνται. Τα Pillars στις μαρίνες σκαφών αναψυχής αντιπροσωπεύουν μικρούς υποσταθμούς λήψης ρεύματος, νερού και παλαιότερα και γραμμής τηλεφώνου. Ο προβλήτας μπορεί να επιπλέει ή και να στηρίζει όλο το βάρος του στον πυθμένα της μαρίνας.

Ο μηχανισμός της δημιουργίας αυτών των ρευμάτων είναι απλός. Το θαλασσινό νερό είναι ο ηλεκτρολύτης και οι μεταλλικές επιφάνειες των σκαφών που βρίσκονται βυθισμένες στο νερό είναι τα ηλεκτρόδια των γαλβανικών στοιχείων που μετατρέπουν την χημική ενέργεια σε ηλεκτρική.

Το ρεύμα που παράγεται είναι χαμηλής τάσης και η έντασή του είναι ανάλογη της βρεχόμενης επιφάνειας και της φύσης των μετάλλων. Στο

γαλβανικό στοιχείο η οξειδωση λαμβάνει χώρα στην άνοδο και η αναγωγή στην κάθοδο. Το ηλεκτρικό κύκλωμα κλείνει με την κίνηση ιόντων μέσα στο διάλυμα και στον ηλεκτρολυτικό σύνδεσμο.

Άνοδος λοιπόν είναι το ηλεκτρόδιο στο οποίο γίνεται οξειδωση και κάθοδος αυτό στο οποίο γίνεται αναγωγή. Και αυτό ανεξάρτητα με την πολικότητα (\pm) του ηλεκτροδίου. Αυτό είναι ένα πολύ σοβαρό θέμα που εγκυμονεί κινδύνους φθοράς των μεταλλικών μερών του σκάφους που καλύπτονται από το νερό, με απρόβλεπτες συνέπειες εάν δεν φροντίσουμε την προστασία τους από αυτά τα ρεύματα.

Πριν όμως καταλήξουμε στη διαχείριση του προβλήματος ας δούμε τη λειτουργία του ηλεκτρικού κυκλώματος τροφοδοσίας του σκάφους.

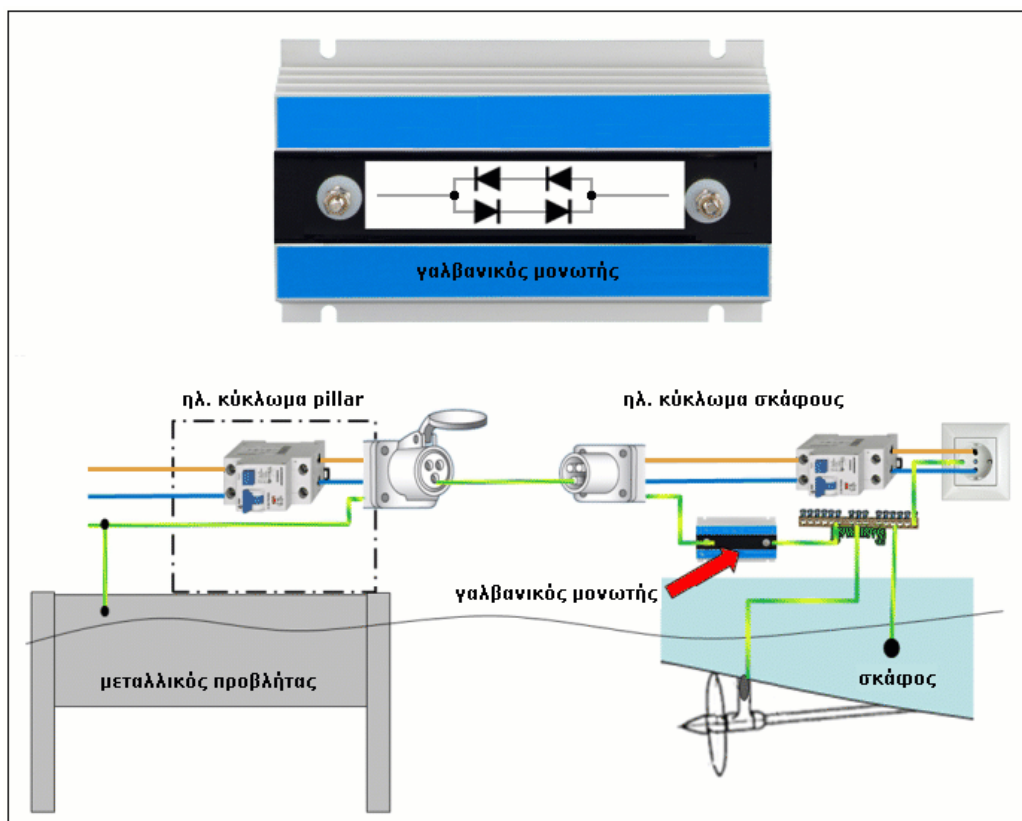
Αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο ότι το ρεύμα που παίρνουμε από την χερσαία εγκατάσταση της μαρίνας είναι εναλλασσόμενο πχ 220V και η ηλεκτρική εγκατάσταση του σκάφους είναι χαμηλής τάσης 12 ή 24V οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μετασχηματιστή πτώσης της τάσης και στη συνέχεια να ανορθώσουμε το ρεύμα από εναλλασσόμενο σε συνεχές για να τροφοδοτήσουμε τους ηλεκτρικούς συσσωρευτές που εξυπηρετούν τις ενεργειακές ανάγκες του σκάφους.

Οι μετασχηματιστές σαν στατικές ηλεκτρικές μηχανές εναλλασσόμενου ρεύματος μεταφέρουν το ρεύμα από την πρωτεύουσα περιέλιξη στη δευτερεύουσα δηλαδή από την είσοδο στην έξοδο επαγωγικά, που σημαίνει εξασφάλιση γαλβανικής μόνωσης διότι δεν υπάρχει μεταξύ εισόδου και εξόδου καμία ηλεκτρική επαφή.

Αυτό σε μια πρώτη ματιά μας απαλλάσσει από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, παρ' όλα ταύτα για την αποφυγή κάθε ενδεχόμενου ατυχήματος από αστοχία υλικών οφείλουμε να συνδέσουμε την μεταλλική μάζα του πυρήνα του μετασχηματιστή στον αγωγό της γείωσης (κιτρινοπράσινου χρώματος) και στο κύκλωμα αρνητικού πόλου του σκάφους έτσι ώστε σε μια πιθανή διαρροή ρεύματος από το πρωτεύον του μετασχηματιστή τροφοδοσίας εάν εκτεθούμε στο κύκλωμα να έχουμε σχεδόν ένα ίσο ηλεκτρικό δυναμικό μεταξύ γης και θάλασσας.

Παρότι η γείωση προσφέρει ηλεκτρική προστασία, επειδή συνδέει ηλεκτρικά τα σκάφη και τον προβλήτα μεταξύ τους, η από κοινού σύνδεσή τους

δημιουργεί την παρουσία γαλβανικών ρευμάτων μεταξύ των σκαφών και του προβλήτα που βρίσκονται σε αυτόν δεμένα και τροφοδοτούνται από κοινού με το ρεύμα του χερσαίου δικτύου βλέπε (Σχ. 1).



Σχήμα 2

Για τη λύση αυτού του προβλήματος στόχευσή μας είναι το κύκλωμα της γείωσης κατά την διάρκεια λήψης ρεύματος από τον προβλήτα να παραμένει ανοικτό για να μην υπάρχει σύνδεση με την γείωση του υποσταθμού διανομής ρεύματος (Pillar), οπότε δεν θα εμφανίζονται γαλβανικά ρεύματα και εάν κάποια στιγμή παρουσιαστεί διαρροή ρεύματος από αστοχία του μετασχηματιστή τροφοδοσίας να αποκατασταθεί αυτομάτως το κύκλωμα της γείωσης, να γίνει δηλαδή αγώγιμο και να λειτουργήσει η γείωση με ασφάλεια παρέχοντας ασφάλεια στους επιβαίνοντες του σκάφους.

Θα πρέπει να προσθέσουμε ότι τα γαλβανικά ρεύματα που εμφανίζονται είναι χαμηλού ηλεκτρικού δυναμικού και δυσανάλογου ρεύματος που ποικίλει ανάλογα με το μέγεθος και τη φύση των μεταλλικών επιφανειών που καλύπτονται από τη θάλασσα που δρα σαν ηλεκτρολύτης.

Έχοντας λοιπόν εντοπίσει και αναλύσει το πρόβλημα καθώς και το τι ζητάμε ως λύση ας δούμε το κύκλωμα που εξυπηρετεί τις ανάγκες μας.

Διακόπτοντας την ηλεκτρική γραμμή του καλωδίου της γείωσης μέσω δύο διόδων πυριτίου σε αντιπαράλληλη σύνδεση σημαίνει πως για να διέλθει ρεύμα από αυτό το καλώδιο προς την μία ή άλλη κατεύθυνση θα πρέπει το ρεύμα να είναι μεγαλύτερο των 0,6V. Εάν τώρα στη θέση της κάθε διόδου αντί μιας τοποθετήσουμε δύο εν σειρά χωρίς να αλλάξουμε την προηγούμενη πολικότητα, για να πραγματοποιηθεί διέλευση ρεύματος μέσα από αυτές θα πρέπει η τάση να είναι μεγαλύτερη από 1,2V .

Για διόδους μπορούμε να επιλέξουμε δύο γέφυρες ανόρθωσης που χρησιμοποιούν τα τροφοδοτικά χαμηλών τάσεων.

Αυτό το πολύ απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, βλέπε (Σχ.1), για όσους επιθυμούν να το κατασκευάσουν μόνοι τους με πολύ μικρό κόστος θα σας εξασφαλίσει την προστασία από τα γαλβανικά ρεύματα και ταυτόχρονα μια ασφαλή γείωση ηλεκτρικής προστασίας από το χερσαίο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι διόδοι τοποθετούνται σε απαγωγείς θερμότητας αλουμινίου, όπως αυτοί των ημιαγωγών κυκλωμάτων εξόδου. Επίσης όσοι θα ήθελαν να το αγοράσουν το κύκλωμα έτοιμο θα το προμηθευτούν από καταστήματα ναυτιλιακών ειδών.

Στάθης Πάντος (Stathis Pantos)

SV1BAC ex SV0CV, i8JKE

E-mail: stathispantos@yahoo.com

sv1bac@gmail.com

(Όλες τις αναρτήσεις που κάνω στο διαδίκτυο αυτή και άλλες θα τις βρείτε στο BLOG του sv4ily Γιώργου Μιχαλακάκη)