



**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ &
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

“ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΩΣΗΣ ΣΚΑΦΟΥΣ”

“Hybrid Boat Propulsion System”



Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπουδαστής:

Βυλλιώτης Ηρακλής
Χρήστος

ΑΙΓΑΛΕΩ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2020

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανάδειξη της λειτουργίας των ηλεκτρικών σκαφών, τα προβλήματα σχετικά με την ανάκτηση ενέργειας για την λειτουργία τους και οι νέες ιδέες σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα και την επίλυση αυτών των προβλημάτων. Επίσης θα γίνει εκτενής αναφορά στο ολοκληρωμένο σύστημα της εταιρείας Torqeedo.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

- 1.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 1.2. Εισαγωγή
- 1.3. Ιστορία του ηλεκτροκίνητου σκάφους
- 1.4. Τι είναι το ηλεκτροκίνητο σκάφος
- 1.5. Αρχή λειτουργίας ηλεκτροκίνητου σκάφους
- 1.6. Ηλεκτροκίνητα οχήματα
- 1.7. Βελτίωση της ποιότητας ζωής στην ευρύτερη περιοχή του λιμένα
 - 1.7.1. Ασφάλεια ηλεκτροκίνητου σκάφους
- 1.8. Επίδραση της εισαγωγής χρήσης ηλεκτροκίνητων σκαφών
 - 1.8.1. Στην κατανάλωση ενέργειας
 - 1.8.2. Στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
 - 1.8.3. Στη ρύπανση και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου
- 1.9. Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα
 - 1.9.1. Πλεονεκτήματα
 - 1.9.2. Μειονεκτήματα
- 1.10. Μέλλον και προοπτική του ηλεκτροκίνητου σκάφους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΩΣΗΣ ΣΚΑΦΟΥΣ

- 2.1 Υβριδικά Οχήματα
- 2.2 Παρουσίαση του συστήματος Deep Blue Hybrid Drive από την Torqeedo
 - 2.2.1 Ηλεκτρικός κινητήρας έως 100 Kw στα 360V
 - 2.2.2 Μπαταρίες 360V
 - 2.2.3 Μπαταρίες Service 12/24V
 - 2.2.4 Γεννήτρια Diesel παραγωγής DC ρεύματος
 - 2.2.5 Φορτιστές μπαταριών 12/24V
 - 2.2.6 Αντιστροφείς Καθαρού Ημιτόνου (Pure Sine Inverter)

- 2.2.7 Αμφίδρομος μετασηματιστής συνεχούς ρεύματος (Bi-directional DC/DC converter)
- 2.2.8 Ηλιακός ρυθμιστής φόρτισης
- 2.2.9 Φωτοβολταϊκά πάνελ
- 2.2.10 Ηλεκτρονικά χειριστήρια
- 2.2.11 Οθόνες πολλαπλών χρήσεων
- 2.2.12 Drive connection box
- 2.2.13 Πρίζα παροχής ρεύματος ξηράς
- 2.2.14 System connection box
- 2.2.15 Πρίζα παροχής ρεύματος 220V

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1. Πηγές ενέργειας σκάφους

3.1.1. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συσσωρευτών των Ηλεκτροκίνητων Οχημάτων

3.1.2. Ηλεκτροχημικοί συσσωρευτές (μπαταρίες)

3.2. Τύποι μπαταριών

3.2.1. Μπαταρία Lead-acid(μόλυβδου)

3.2.2. Μπαταρία Nickel-cadmium(νικελίου-καδμίου)

3.2.3. Μπαταρία NiMH

3.2.4. Μπαταρία Lithium-Polymer(πολυμερής λιθίου)

3.2.5. Μπαταρία Li-ion

3.2.6. Μπαταρία Sodium-Sulfur(θειικού νατρίου)

3.3. Ποια πρέπει να είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τους

3.3.1. Τα κύρια μεγέθη τους

3.4. Παράμετροι μπαταριών

3.4.1.1. Τάσεις στοιχείων και μπαταρίας

3.4.1.2. Χωρητικότητα μπαταρίας

3.4.1.3. Ρυθμός εκφόρτισης (discharge rate)

3.4.1.4. Κατάσταση εκφόρτισης (State of Discharge)

3.4.1.5. Βάθος φόρτισης (Depth of Discharge)

3.4.1.6. Ειδική ενέργεια (Specific Energy)

3.4.1.7. Ειδική ισχύς (Specific Power)

3.4.1.8. Ενεργειακή απόδοση

3.5. Μετατροπή της κινητικής ενέργειας σε ηλεκτρική κατά την πλεύση

3.6. Υπερπυκνωτές

3.6.1. Σύγκριση Υπερπυκνωτών – Μπαταριών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

4.1. Εισαγωγή

4.1.1. Ηλεκτρικός κινητήρας μεγάλης απόδοσης και μικρού βάρους, όγκου, κόστους

4.1.1.1. Επιλογή επαγωγικού κινητήρα

4.2. Επαγωγικός κινητήρας

4.2.1. Επαγωγικοί κινητήρες

4.2.2. Λειτουργία των επαγωγικών κινητήρων

4.2.3. Ολίσθηση του δρομέα

4.2.4. Ισοδύναμο κύκλωμα

4.3. Κινητήρας Συνεχούς Ρεύματος

4.4. Στοιχεία ηλεκτροκινητήρων

4.5. Βασικές γνώσεις για ηλεκτροκινητήρες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΙΔΕΕΣ ΚΑΙ ΝΕΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗΣ

5.1. Ο επικρατέστερος τύπος μπαταριών

5.2. Μετά το λίθιο τι έπεται

5.3. Το YCM (Yacht Club de Monaco) εγκαθιστά το πρώτο δίκτυο για την φόρτιση των ηλεκτρικών σκαφών (e-boats)

5.4. Project e-harbors

5.5. Oceanvolt ServoProp