

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ο ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ
ΑΔΙΑΛΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΝΑΚΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΙΣΗΓΗΤΗ: ΣΧΟΙΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΑΤΡΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) αποτελεί κύριο σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας. Αξίζει να αναφερθεί πως τα κυριότερα μέρη του συστήματος αυτού είναι ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια. Ξεκινώντας, δεν μπορεί να παραληφθεί η χρησιμότητα του, η οποία είναι διπλή. Αρχικά, σε περιπτώσεις διακοπής του κύριου συστήματος τροφοδοσίας(ΔΕΗ), το H/Z το αντικαθιστά και είναι αυτό που κάνει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε αναγκαίες συνθήκες. Επιπρόσθετα, εκτός της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε περιπτώσεις ανάγκης, το H/Z έχει την δυνατότητα να αποτελεί και την κύρια πηγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν, θα γίνει πιο συστηματική και διεξοδική ανάλυση όλων των μερών της λειτουργίας του H/Z.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια ολοκληρωμένη μελέτη του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z). Θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση και ανάλυση του συστήματος τροφοδοσίας με H/Z και η εφαρμογή του. Πιο συγκεκριμένα, όπου η εφαρμογή γίνεται στις επιχειρήσεις των οποίων η αδιάλειπτη παροχή ρεύματος είναι τόσο απαραίτητη όσο και ζήτημα επιβίωσης. Στη συνέχεια, θα αναφερθούμε στη λειτουργική ανάλυση του H/Z. Ειδικότερα, το H/Z ελέγχει κατά βάση την τάση του δικτύου χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρονικά συστήματα που διαθέτει. Στην πορεία θα γίνει διεξοδική ανάλυση της γεννήτριας καθώς επίσης και η αναλυτική προσέγγιση της λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα.

Προχωρώντας, θα αναφερθούμε στον πίνακα μεταγωγής και ελέγχου του H/Z. Στον πίνακα αυτό, υπάρχουν διάφορα όργανα και ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου και προστασίας. Στη συνέχεια θα γίνει αναλυτική αναφορά της εγκατάστασης του H/Z. Ενδεικτικά, οι προϋποθέσεις του χώρου τοποθέτησης καθώς και όλες οι επιμέρους ενέργειες που θα διεξαχθούν για τη σωστή εγκατάσταση και λειτουργία. Θα γίνει ανάλυση των οργάνων ελέγχου του H/Z και οι τρόποι συντήρησής του. Κλείνοντας θα πραγματοποιηθεί η μελέτη για την επιλογή του κατάλληλου συσσωρευτή και η συντήρησή του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Συστήματα εφεδρικής τροφοδοσίας και η εφαρμογή τους	1
Σύστημα τροφοδοσίας με Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη και η εφαρμογή τους	2
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ Η/Ζ.....	3
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αδιάλειπτης λειτουργίας	3
Γενικά	3
1.1 Συγκρότηση (Βασικά μέρη) Η/Ζ	3
1.2 Βασική λειτουργία	4
1.3 Λεπτομερής λειτουργία	5
ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ.....	7
Γενικά	7
2.1 Αρχή λειτουργίας	7
2.2 Εναλλασσόμενη ημιτονοειδούς τάσης και ρεύματος	8
2.3 Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο	8
2.4 Λειτουργία εναλλακτήρα χωρίς φορτίο	8
2.5 Λειτουργία εναλλακτήρα με φορτίο	8
2.6 Ρύθμιση της τάσης του εναλλακτήρα	9
2.7 Ισχύς, μηχανική ροπή, απώλειες και βαθμός απόδοσης του εναλλακτήρα	10
Π/ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	12
Γενικά.....	12
3.1 Η Θεωρητική λειτουργία του τετράχρονου Κινητήρα diesel.....	13
3.2 Το Θεωρητικό διάγραμμα του τετράχρονου Κινητήρα	16

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ (H/Z) ...18

4.1 Πίνακας ελέγχου-αυτοματισμού	18
4.2 Διαδικασία ενεργοποίησης του αυτόματου (H/Z) σε περίπτωση διακοπής	21
4.3 Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και προστασίας.....	26

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ H/Z29

5.1 Θέση του H/Z	29
5.2 Τοποθέτηση του H/Z	29
5.3 Στερέωση - πάκτωση H/Z	29
5.4 Ζεύξη-αντικραδασμική βάση	30
5.5 Καλωδίωση H/Z..	30
5.6 Γείωση H/Z	31
5.7 Ουδετερογείωση H/Z	31
5.8 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων	31
5.9 Δεξαμενή καυσίμου	33
5.10 Σωληνώσεις καυσίμου	34
5.11 Σωληνώσεις νερού	34
5.12 Σύστημα ψύξεως	35
5.13 Έλεγχος θερμοκρασίας νερού ψύξεως	37
5.14 Κλιματισμός χώρου μηχανοστασίου	37
5.15 Ρύθμιση H/Z μετά την εγκατάσταση	37

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ H/Z39

6.1 Έλεγχοι και δοκιμές	39
6.2 Μέτρα προστασίας έναντι σκόπιμης μακρόχρονης ακινητοποίησης του συγκροτήματος H/Z	39
6.3 Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης του H/Z	41

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ	45
7.1 Οδηγίες συσσωρευτών	45
7.2 Συντήρηση συσσωρευτών	45
ΚΥΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Η/Ζ.....	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	47

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ

Τα συστήματα παραγωγής αποτελούν ένα ευρύτερο τομέα εφαρμογής και ταυτόχρονης συνύπαρξης εξειδικευμένων περιοχών ορισμένων επιστημών αιχμής με κυριότερο μέρος στις μηχανές, τα συστήματα ελέγχου και αυτοματισμού τα οποία πλαισιώνονται με τα επιτεύγματα της σύγχρονης επιστήμης της ηλεκτρονικής και των ημιαγωγών τα οποία δημιουργούν με αυτόν τον τρόπο την σύγχρονη επιστήμη των συστημάτων ηλεκτροπαραγωγής η οποία βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη ειδικότερα προς την εξοικονόμηση ενέργειας, τον έλεγχο και τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται αυτό, σε συνδυασμό με την μόλυνση του περιβάλλοντος και τον έλεγχο των εκπεμπόμενων ρίπων.

Έτσι μέσα από την εξέλιξη του κλάδου δημιουργούνται συνεχώς νέα μηχανήματα, νέοι τρόποι και αρχές λειτουργίας που σε συνδυασμό με την αναζήτηση και εκμετάλλευση νέων ήπιων μορφών ενέργειας.Καθιστούν τα συστήματα ηλεκτροπαραγωγής δισταξινόμητα ή μέσα σε ένα ευρύ φάσμα μηχανημάτων να μπορούν να ενταχθούν σε πάρα πολλές κατηγορίες, ανάλογα με το κριτήριο που εκάστοτε θεωρείται σημαντικό.

Μία σημαντική παράμετρος που αφορά τους καταναλωτές είναι ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν τα συστήματα εφεδρικής τροφοδοσίας και η μέθοδος που χρησιμοποιούν για να πραγματοποιήσουν την διαδικασία μεταγωγής. Άλλο ένα στοιχείο των συστημάτων αυτών είναι ο ρόλος τον οποίο παίζουν σε περιόδους όπου δεν υπάρχει σφάλμα και τα φορτία τροφοδοτούνται ομαλά από το δίκτυο.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΑ ΖΕΥΓΗ ΚΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ.

Οι ανάγκες της αυτόνομης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πολλαπλασιάζεται καθημερινά και σίγουρα στην κατεύθυνση αυτή έχουν συμβάλει τα προβλήματα που παρουσιάζονται κατά καιρούς στο δίκτυο της ΔΕΗ, τα γνωστά μπλοκ άουτ, αλλά και οι τοπικές διακοπές που ταλαιπωρούν συχνά τους καταναλωτές. Για της επιχειρήσεις που η αδιάλειπτη παροχή ρεύματος είναι πολλές φορές ζήτημα επιβίωσης, το θέμα αποκτά ιδιαίτερη σημασία και φέρνει στο προσκήνιο την ανάγκη εγκατάστασης ενός ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους , μίας γεννήτριας που λειτουργεί με την βοήθεια μιας πετρελαιομηχανής εσωτερικής καύσης. Η γεννήτρια αυτή δίνει την δυνατότητα καλύψεις των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια τόσο στην περίπτωση σύντομης βλάβης του δικτύου όσο και σε μόνιμη βάση αν δεν υπάρχει δίκτυο ρεύματος. Οι χρήσεις των ζευγών έχουν επεκταθεί τόσο που όλες σχεδόν οι ειδικευμένες εταιρίες κατασκευής των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών έχουν προχωρήσει στην έρευνα και την παραγωγή μοντέλων νέας τεχνολογίας που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αναγκών τόσο από πλευρά ισχύος όσο και άλλων δυνατοτήτων έτσι που δεν θα ήταν υπερβολή να λεχθεί ότι για κάθε περίπτωση , για κάθε πελάτη υπάρχει και η κατάλληλη γεννήτρια στην αγορά. Από μικρά φορητά ζεύγη που μπορούν να δώσουν ηλεκτρική ενέργεια σε υπαίθρια καντίνα, σε ένα εξοχικό σπίτι ή σε μία άλλη εγκατάσταση μέχρι τα μεγαθήρια των 4 η και 5 μεγαβάτ που μπορούν να κινήσουν ολόκληρο εργοστάσιο, να ηλεκτροδοτήσουν μία μικρή πόλη η να χρησιμεύσουν για την κάλυψη έκτατων αναγκών, εκεί που μία διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος μπορεί να επιφέρει σοβαρές λειτουργικές και οικονομικές συνέπειες.

Έτσι τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη παραμένουν μέχρι στιγμής η μοναδική και ασφαλέστερη όσο και οικονομικά συμφέρουσα λύση για τις περιπτώσεις που το ρεύμα είναι απαραίτητο και δεν υπάρχει δίκτυο ή χρειάζεται αδιάλειπτη παροχή για την αποφυγή όλων εκείνων των δυσάρεστων συνεπειών που μπορεί να επιφέρει μία ξαφνική διακοπή στην τάση του δικτύου.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ Η/Ζ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος(Η/Ζ) της αυτόματης λειτουργίας είναι κατάλληλο για εφεδρική πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας του ρεύματος της πόλης, έστω και στη μια φάση του δικτύου. Εκκινεί αυτόματα, μεταγάγει τα φορτία της κατανάλωσης από το δίκτυο της πόλης στο Η/Ζ σε μερικά δευτερόλεπτα και τα αναμεταγάγει. Επίσης αυτόματα από το Η/Ζ στο δίκτυο της πόλης, μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου της. Αυτόματα διακόπτεται η λειτουργία του σε 2-3 λεπτά από την αναμεταγωγή των φορτίων. Επίσης έχει την δυνατότητα και χειροκίνητης εκκίνησης, μέσω ανθρώπινης επέμβασης.

1.1 Συγκρότηση (Βασικά μέρη) Η/Ζ

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ) είναι ένας σύνθετος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός ο οποίος αποτελείται τουλάχιστον από μία κινητήρια μηχανή και μία ηλεκτρογεννήτρια, σε απ' ευθείας σύνδεση μεταξύ τους σε μόνιμη κατάσταση. Το σύστημα κινητήρια μηχανή - γεννήτρια το συμπληρώνει ο πίνακας μεταγωγής και ελέγχου, μέσα από τον οποίο αφ' ενός πραγματοποιούνται οι ηλεκτρικές διασυνδέσεις των φορτίων με το αντίστοιχο σύστημα τροφοδοσίας και αφ' ετέρου ελέγχεται και παρακολουθείται η σωστή λειτουργία του όλου συστήματος. Κατά κανόνα το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος χρησιμοποιείται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και αποτελεί την εφεδρική πηγή τροφοδότησης από το δίκτυο. Σ' ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος μπορούν να διακριθούν διάφορα τμήματα, τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την αρχή και τον τρόπο με τον οποίον εργάζονται και συνάμα με τις διαφορετικές ενέργειες που εκτελούν κατά την λειτουργία του συστήματος, εν τούτοις η ύπαρξή τους είναι επιτακτική ανάγκη για την ίδια την λειτουργικότητα του συγκροτήματος του οποίου η λειτουργία είναι το αποτέλεσμα της αρμονικά συντονισμένης και ταυτόχρονα ελεγχόμενης συνεργασίας των επιμέρους τμημάτων. Έτσι στο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος διακρίνουμε τμήματα όπως:

- Το κινητήριο σύστημα, το οποίο είναι μία κινητήρια μηχανή εσωτερικής καύσεως, Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του κινητήριου συστήματος ανεξάρτητα από την μορφή του, είναι ο σταθερός αριθμός στροφών με τον οποίο λειτουργεί και φυσικά το πιο σημαντικό σημείο (το οποίο επιδρά στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της παραγόμενης τάσης) αυτού του τμήματος, είναι το σύστημα ελέγχου και ρύθμισης των στροφών λειτουργίας. Άλλο επίσης σημαντικό τμήμα τον κινητήριου συστήματος είναι ο μηχανισμός ή το μηχανικό σύστημα με το οποίο πραγματοποιείται η μετάδοση της κίνησης από το κινητήριο σύστημα στην γεννήτρια και φυσικά ο τρόπος με τον οποίο ενώνεται η γεννήτρια με το κινητήριο σύστημα. Ο μηχανισμός αυτός είναι μία απλή μηχανική ένωση των δύο αξόνων σε μόνιμη βάση. - Την ηλεκτρογεννήτρια η οποία αναλαμβάνει την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας. Η γεννήτρια είναι αυτορρυθμιζόμενος σύγχρονος εναλλακτήρας ή αλλιώς εσωπολική σύγχρονη γεννήτρια χωρίς ψήκτρες. - Η συστοιχία των συσσωρευτών η οποία χρειάζεται για την λειτουργία εκκίνησης του όλου συστήματος, συμπεριλαμβάνει όμως και τον φορτιστή ο οποίος αναλαμβάνει να επαναφορτίζει την συστοιχία μόλις επανέλθει η κανονική τροφοδοσία του δικτύου. - Το κομμάτι ή ο χώρος από τον οποίο πραγματοποιούνται, ο έλεγχος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, η μεταγωγή των φορτίων, η διαδικασία εκκίνησης του ζεύγους, η διαδικασία επαναμεταγωγής των φορτίων στο κύριο δίκτυο με ταυτόχρονη την έναρξη της διαδικασίας η οποία συντελεί στο ομαλό σταμάτημα του ζεύγους κ.α. Το κομμάτι αυτό αποτελεί τον πίνακα μεταγωγής και ελέγχου εντός του οποίου υπάρχουν όλα τα απαραίτητα όργανα και ο εξοπλισμός για τον απαραίτητο αυτοματισμό, την ασφαλή ζεύξη και την σωστή παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος. - Από την κύρια δεξαμενή καυσίμου στην οποία αποθηκεύεται μεγάλη ποσότητα καυσίμου, παρέχοντας έτσι μεγάλης διάρκειας αυτονομία λειτουργίας στο σύστημα. Ο μέσος βαθμός απόδοσης τον τετράχρονου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους με κινητήρια μηχανή κυμαίνεται μεταξύ 38% - 40% με μια μέση κατανάλωση καυσίμου 200 - 225 gr/kwh.

1.2 Βασική λειτουργία

Το H/Z μεσολαβεί λειτουργικά μεταξύ πίνακα ρευματοδότησης και του πίνακα διανομής. Η ηλεκτρική ενέργεια του δικτύου της πόλης διερχόμενη μέσω αυτού επιτηρείται διαρκώς από το ηλεκτρονικό πίνακα - εγκέφαλο του H/Z και εφ' όσον και οι τρεις (3) φάσεις αυτής έχουν κανονική τάση, καταλήγει στον πίνακα διανομής για τροφοδότηση των καταναλωτών. Σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ποιότητας του ρεύματος της πόλης μίας ή περισσοτέρων φάσεων, διεγείρεται αυτόματα το ηλεκτρονικό σύστημα, διακόπτει παντελώς τη ρευματοδότηση μέσω του δικτύου της πόλης, ξεκινάει το H/Z και αναλαμβάνει τα φορτία της κατανάλωσης. Για να είναι εύκολη η αυτόματη εκκίνηση και δυνατή η άμεση φόρτιση του H/Z, πρέπει το σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξης του πετρελαιοκινητήρα (π/κινητήρα) να είναι πάντοτε σε λειτουργία όταν αυτός είναι εκτός λειτουργίας. Μετά την αποκατάσταση και των τριών φάσεων του δικτύου στην κανονική τάση, διακόπτεται η ρευματοδότηση της εγκατάστασης μέσω του H/Z και αναμεταγόνται τα φορτία στο δίκτυο. Μετά την αναμεταγωγή το H/Z λειτουργεί για μερικά λεπτά

χωρίς φορτίο για να αποψυχθούν τα κρίσιμα στοιχεία του, διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του και παραμένει σε επικουρική ετοιμότητα για την επόμενη διακοπή. Σε περίπτωση αποτυχημένης εκκίνησης του Η/Ζ, υπάρχει σύστημα για δύο ακόμη αυτομάτων επαναληπτικών προσπαθειών εκκίνησης.

1.3 Λεπτομερής λειτουργία

Η εκκίνηση και η λειτουργία του Η/Ζ είναι τελείως αυτόματη ή κατά βούληση μέσω ανθρώπινης επέμβασης (χειροκίνητη) με κατάλληλο χειρισμό στον πίνακα αυτοματισμού, τόσο για δοκιμαστικούς σκοπούς όσο και για κανονική λειτουργία σε περιπτώσεις ανωμαλίας του αυτόματου συστήματος εκκίνησης. Για τον σκοπό αυτό ο πίνακας αυτοματισμού μεταξύ των άλλων εξαρτημάτων φέρει και ειδικό επιλεκτικό διακόπτη τεσσάρων (4) θέσεων για της παρακάτω λειτουργίες:

Θέση 0 εκτός - απομανδάλωση

Στη θέση αυτή το Η/Ζ είναι εκτός, δεν μπορεί να ξεκινήσει και το βασικό ρεύμα του δικτύου όταν δεν υπάρχει διακοπή, ρευματοδοτεί τους καταναλωτές. Όταν ο επιλεκτικός διακόπτης βρίσκεται σε άλλες θέσεις και το Η/Ζ λειτουργεί, τότε αν περιστρέψουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στην θέση 0 το Η/Ζ τίθεται εκτός λειτουργίας. Σε περίπτωση που το Η/Ζ έπαψε να λειτουργεί από κάποια οποιαδήποτε βλάβη, για να κάνουμε ξανά καινούργια εκκίνηση πρέπει πρώτα να περιστρέψουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στην θέση 0 και μετά στις άλλες θέσεις.

Θέση 1 χειροκίνητα

Όταν περιστρέψουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στη θέση 1 ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ αμέσως το Η/Ζ ξεκινάει να λειτουργεί. Εάν υπάρχει κανονικό ρεύμα από το βασικό δίκτυο κλείνει το ΟΝ αυτομάτως ο μεταγωγικός διακόπτης του βασικού δικτύου και οι καταναλωτές μπορούν να ρευματοδοτηθούν από το βασικό δίκτυο. Εάν δεν υπάρχει κανονικό ρεύμα από το βασικό δίκτυο τότε κλείνει ΟΝ αυτομάτως ο μεταγωγικός διακόπτης του ρεύματος της γεννήτριας του Η/Ζ και οι καταναλωτές μπορούν να ρευματοδοτηθούν από το ρεύμα της γεννήτριας του Η/Ζ. Εφ' όσον υπάρχει κανονικό ρεύμα από το βασικό δίκτυο και το Η/Ζ εργάζεται κανονικά, μπορούμε να ρευματοδοτήσουμε τους καταναλωτές από το βασικό δίκτυο ή από το ρεύμα της γεννήτριας μέσω των δύο πιεστικών κομβίων που φέρει ο πίνακας ελέγχου.

Θέση 2 δοκιμή

Μόλις περιστραφεί ο επιλεκτικός διακόπτης στη θέση 2 τότε το Η/Ζ ξεκινάει να λειτουργεί για δοκιμαστικούς σκοπούς χωρίς να μπορεί να γίνει καμιά ρευματοδότηση από το Η/Ζ, Στη Θέση αυτή οι καταναλωτές ρευματοδοτούνται από το ρεύμα του βασικού δικτύου, εφ' όσον φυσικά δεν υπάρχει διακοπή σ' αυτό.

Θέση 3 αυτόματα

Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη Θέση (3) ΑΥΤΟΜΑΤΑ που είναι και η κανονική Θέση λειτουργίας, τότε όλες οι λειτουργίες γίνονται αυτόματα όπως παρακάτω: **A.** Εφ' όσον υπάρχει κανονική τάση και στις τρεις (3) φάσεις του δικτύου της πόλης - Τροφοδοτείται κανονικά η εγκατάσταση από το ρεύμα της πόλης. - Ρευματοδοτείται ο επικουρικός φορτιστής - συντηρητής των συσσωρευτών. - Ρευματοδοτείται το σύστημα προθέρμανσης του π/κινητήρα. - Διατηρείται αναμμένη η διακριτική ενδεικτική λυχνία ρευματοδότησης της εγκατάστασης. **B.** Στην περίπτωση διακοπής μιας ή περισσοτέρων φάσεων του δικτύου της πόλης ή στην περίπτωση που η τάση μίας ή περισσοτέρων φάσεων του δικτύου της πόλης λαμβάνει τιμή εκτός κανονικών ορίων, τότε: - Διακόπτει τελείως τη ρευματοδότηση της εγκατάστασης από το δίκτυο της πόλης. - Διακόπτει την προθέρμανση του π/κινητήρα από το ρεύμα της πόλης. - Δίνει την εντολή εκκίνησης του Η/Ζ. - Με την εκκίνηση του Η/Ζ διακόπτεται ακαριαία η ρευματοδότηση του ηλεκτρικού εκκινητή (μίζα) του π/κινητήρα.- Μετά την εκκίνηση του Η/Ζ και την αποκατάσταση της συχνότητας και της τάσης της γεννήτριας, μεταγάζονται τα φορτία της κατανάλωσης της εγκατάστασης από το δίκτυο της πόλης προς τη γεννήτρια. Η τροφοδότηση των φορτίων της εγκατάστασης συνεχίζεται μέχρι την αποκατάσταση της τάσης του ρεύματος της πόλης και στις τρεις (3) φάσεις του δικτύου της. **Γ.** Μόλις αποκατασταθούν και οι τρεις (3) φάσεις του δικτύου της πόλης στην κανονική τάση του, τότε: - Διακόπτει τη ρευματοδότηση της εγκατάστασης μέσω της γεννήτριας. - Αναμεταγάγει τα φορτία της κατανάλωσης προς το δίκτυο της πόλης. - Μετά την παραπάνω αναμεταγωγή των φορτίων της κατανάλωσης από την γεννήτρια προς το δίκτυο της πόλης, διατηρεί τη λειτουργία του Η/Ζ χωρίς φορτίο για ρυθμιζόμενο διάστημα 0-5 λεπτών για την προοδευτική και ομαλή ψύξη των κρίσιμων στοιχείων του Η/Ζ μετά διακόπτει τη λειτουργία του και το θέτει πάλι σε επικουρική ετοιμότητα εκκίνησης για την προσεχή διακοπή του ρεύματος της πόλης. - Με την διακοπή λειτουργίας του Η/Ζ τίθεται σε σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξης του π/κινητήρα. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες του Η/Ζ επιτυγχάνονται με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων επιτηρητών τάσης, ηλεκτρονόμων ακριβείας και ρυθμιζόμενων χρονοδιακοπών, επίσης μεγάλης ακρίβειας. Έτσι όλοι οι χρόνοι για τις διάφορες αυτόματες ενέργειες και εναλλαγές προρυθμίζονται ανάλογα με τις ανάγκες της εγκατάστασης. Πάντως ο χρόνος που απαιτείται από την εμφάνιση της ανωμαλίας της τάσης του δικτύου της πόλης μέχρι

την ανάληψη των φορτίων της κατανάλωσης από το H/Z ε ίναι περίπου 10-20 δευτερόλεπτα.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ / ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Η γεννήτρια είναι αυτοδιεγειρόμενη και αυτορυθμιζόμενη με εσωτερικούς πόλους μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσης. Είναι ομοαξονικά συνδεδεμένη με τον πετρελαιοκινητήρα(π/κινητήρα) και πάνω στον ίδιο άξονα φέρει το κύριο στροφείο.

Η προστασία της είναι κλειστού τύπου, προστατευμένη από νερά, με προφυλαγμένα ανοίγματα στα άκρα της για τον αυτοερισμό της, και το κιβώτιο των ακροδεκτών είναι τελείως κλειστό.

Η αντιπαρασιτική προστασία της είναι με το VDE 0875 κατά κλάση G ή N.

Ο ηλεκτρονικός αυτόματος ρυθμιστής τάσης είναι τοποθετημένος στο ακροκιβώτιο της σε θέση εύκολα επιθεωρούμενη και έχει δυνατότητα προρύθμισης από 380 έως 400V και η φασική τάση είναι 230V με δυνατότητα προρύθμισης από 220 έως 230V.

Η αυτόματη σταθερότητα της τάσης διατηρείται σταθερή σε όρια +/-1% από 0 έως 100% του φορτιού, εξαιρουμένων φυσικά των αναπόφευκτων στιγμιαίων διακυμάνσεων κατά την επιβολή ή αφαίρεση σημαντικών φορτίων.

Φέρει τυλίγματα τύπου 2/3 για χαμηλή συνολική παραμόρφωση της κυματομορφής της τάσης, που την καθιστούν κατάλληλη για ρευματοδότηση φορτίων αυξημένων απαιτήσεων όπως τα ηλεκτρονικά.

2.1 Αρχή λειτουργίας

Η παραγωγή της ηλεκτρεγερτικής δύναμης βασίζεται στην αρχή του νόμου της επαγωγής, κατά τον οποίο οι αγωγοί είναι ακίνητοι, δηλαδή βρίσκονται στο σταθερό μέρος της μηχανής και περιστρέφονται οι μαγνητικοί πόλοι και μαζί με αυτό το μαγνητικό πεδίο. Οι μαγνητικές γραμμές τέμνουν τους αγωγούς με αποτέλεσμα τη δημιουργία εναλλασσόμενης Η.Ε.Δ.(ηλεκτρεγερτική δύναμη) και τάσης ημιτονοειδούς μορφής. Το παραγόμενο Ε.Ρ λαμβάνεται κατευθείαν από τους ακροδέκτες της μηχανής.

2.2 Εναλλασσόμενη ημιτονοειδούς τάσης και ρεύματος

Τα κύρια χαρακτηριστικά του Εναλλασσόμενου Ρεύματος(E.P) ημιτονοειδούς μορφής είναι:

- η περίοδος και η συχνότητα του
- η γωνία φάσης και η κυκλική συχνότητα
- η στιγμιαία, η μέγιστη και ενεργός τιμή του

2.3 Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο

Ο τριφασικός εναλλακτήρας έχει στο επαγωγικό του τύμπανο τρία όμοια και ανεξάρτητα μεταξύ τους μονοφασικά τυλίγματα, τις τρεις φάσεις του εναλλακτήρα.

Τα τρία πηνία απέχουν μεταξύ τους 120 γεωμετρικές μοίρες και αν τα τροφοδοτήσουμε αυτά με τα τρία ρεύματα τα οποία θα διαφέρουν μεταξύ τους χρονικά 120 μοίρες, τότε το μαγνητικό πεδίο των τριών αυτών πηνίων αποτελείται από το θετικό ημίκυμα . Το αρνητικό δεν υπάρχει, διότι οι τρεις συνιστώσες, βρίσκονται να σχηματίζουν ένα συμμετρικό σύστημα, το οποίο έχει μηδενική συνισταμένη.

2.4 Λειτουργία εναλλακτήρα χωρίς φορτίο

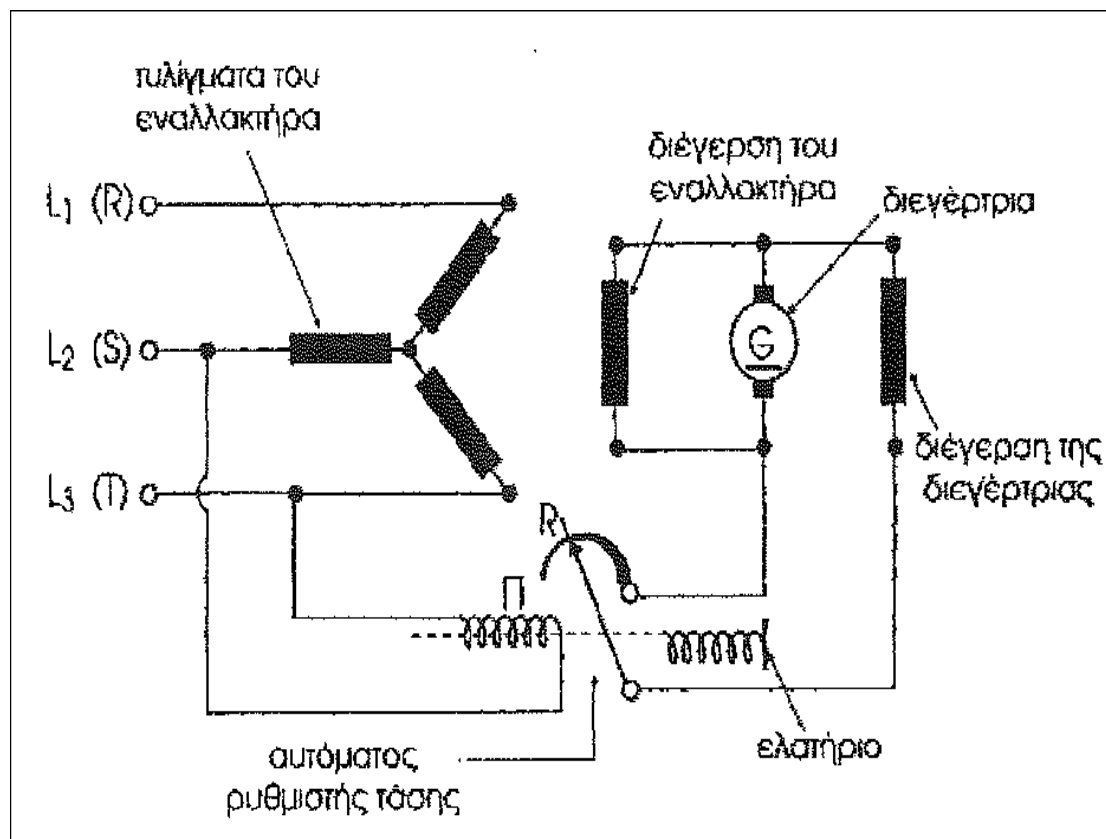
Η λειτουργία του εναλλακτήρα χωρίς φορτίο χαρακτηρίζεται εκείνη κατά την οποία η ΗΕΔ που δημιουργείται στα άκρα της κάθε φάσης του τυλίγματος του επαγωγικού τυμπάνου, δεν εφαρμόζεται σε κατανάλωση. Έτσι, ουσιαστικά υπάρχει ανοιχτό κύκλωμα και δεν κυκλοφορεί ρεύμα μέσα από την συγκεκριμένη κατανάλωση. Το μοναδικό ρεύμα που υπάρχει στην λειτουργία του εναλλακτήρα χωρίς φορτίο είναι το ρεύμα της διέγερσης που είναι συνεχές.

2.5 Λειτουργία εναλλακτήρα με φορτίο

Όταν ο εναλλακτήρας εργάζεται με φορτίο τότε η Η.Ε.Δ που δημιουργείται στα άκρα κάθε φάσης του τυλίγματος του επαγωγικού τυμπάνου, εφαρμόζεται σε κατανάλωση. Συνεπώς αν ο εναλλακτήρας λειτουργεί με σταθερή τιμή της έντασης διέγερσης και ταχύτητα περιστροφής, τότε αν του βάλουμε φορτίο η τάση μεταβάλλεται. Η τάση του εναλλακτήρα εξαρτάται από την ένταση φορτίσεως αλλά και από τον συντελεστή ισχύος του φορτίου. Όταν η φόρτιση είναι επαγωγική τότε δημιουργείται πτώση τάσης. Αντίθετα, όταν η φόρτιση είναι χωρητική έχουμε αύξηση της τάσεως του εναλλακτήρα όταν αυξάνεται η ένταση φορτίσεως.

2.6 Ρύθμιση της τάσης του εναλλακτήρα

Η ρύθμιση της τάσης του εναλλακτήρα γίνεται αυτόματα. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένας απλός τρόπος ρύθμισης της τάσης του εναλλακτήρα, όπου παράλληλα με την τάση μεταξύ των ζυγών, συνδέεται το πηνίο Π του αυτόματου ρυθμιστή.



Όταν η τάση του εναλλακτήρα αυξηθεί (π.χ. λόγω μείωσης του φορτίου), θα αυξηθεί και το ρεύμα μέσα από το πηνίο Π του αυτόματου ρυθμιστή. Τότε το πηνίο θα έλξη τον οπλισμό του που είναι ο μοχλός του ροοστάτη R, ώστε να προστεθεί αντίσταση στο κύκλωμα διέγερσης. Η αύξηση της αντίστασης προκαλεί μείωση της έντασης διέγερσης μείωση της μαγνητικής ροής των πόλων και μείωση της τάσης της. Η μείωση της τάσης θα προκαλέσει μείωση της έντασης, διέγερση του εναλλακτήρα, μείωση της μαγνητικής ροής των πόλων του άρα και μείωση της τάσης εξόδου του εναλλακτήρα και επαναφορά της στην κανονική της τιμή.

2.7 Ισχύς, μηχανική ροπή, απώλειες και βαθμός απόδοσης του εναλλακτήρα

ΙΣΧΥΣ.

Η ισχύς που παράγει ο εναλλακτήρας διακρίνεται σε:

A. Πραγματική (P) : είναι εκείνη που απορροφούν οι διάφορες καταναλώσεις για την λειτουργία τους και δίνεται από την σχέση $P=\sqrt{3}\cdot U\cdot I$ **συνφ [watt]**

B. Άεργη (Q): είναι εκείνη που χάνεται σε επαγωγικές και χωρητικές καταναλώσεις και την οποία δεν εκμεταλλευόμαστε και δίνεται από την σχέση: $Q=\sqrt{3}\cdot U\cdot I$ **συνφ [VAR]**

Γ. Φαινόμενη (S) : είναι εκείνη που παράγεται από τον εναλλακτήρα και είναι το διανυσματικό άθροισμα της πραγματικής και της άεργης ισχύος που δίνεται από την σχέση: $S=\sqrt{3}\cdot U\cdot I$ **[VA]**

Μηχανική ροπή εναλλακτήρα

Η μηχανική ροπή του εναλλακτήρα δίδεται από την σχέση:

$$T=K\cdot\Phi\cdot I \text{ [N]}$$

Αυτή εκφράζει την ροπή πεδήσεως. Την ροπή αυτή πρέπει να εξουδετερώσει η κινητήρια μηχανή προκειμένου η γεννήτρια να περιστρέφει με σταθερές στροφές, προκειμένου να αναλάβει ηλεκτρικό φορτίο

Απώλειες.

Οι απώλειες του εναλλακτήρα χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες. A. σε σταθερές και B. σε μεταβλητές ή ηλεκτρικές.

A. Σταθερές απώλειες.

Οι σταθερές απώλειες είναι εκείνες που:

- Εξαρτώνται από τα κατασκευαστικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εναλλακτήρα
- Είναι ανεξάρτητες από την λειτουργία του εναλλακτήρα με φορτίο
- Διακρίνονται σε μηχανικές, μαγνητικές και ηλεκτρικές στο τύλιγμα διέγερσης του εναλλακτήρα.
-

B. Μεταβλητές ή ηλεκτρικές απώλειες.

Οι μεταβλητές ή ηλεκτρικές απώλειες είναι εκείνες που:

- Εξαρτώνται από την λειτουργία του εναλλακτήρα με φορτίο
- Εξαρτώνται από την σύνδεση των τυλιγμάτων του επαγωγικού τυμπάνου του εναλλακτήρα σε αστέρα και τρίγωνο.

Συνολικές απώλειες Εναλλακτήρα.

Οι συνολικές απώλειες υπολογίζονται από το άθροισμα των μεταβλητών ή ηλεκτρικών απωλειών.

Βαθμός απόδοσης.

Ο βαθμός απόδοσης του εναλλακτήρα είναι:

Ο λόγος της πραγματικής ισχύς (P) που αποδίδει στα συνδεδεμένα σε αυτόν φορτία προς την ισχύ (S) που απαιτείται να λειτουργήσει. $\eta = P/S$

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (Π/ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ)

Γενικά

Ο π/κινητήρας είναι καθαρά ενισχυμένου βιομηχανικού τύπου κατασκευασμένος βάσει αυστηρών κατασκευαστικών κανονισμών, με προηγμένες τεχνικές προδιαγραφές, οι οποίες τον καθιστούν κατάλληλο για τα υπεύθυνα καθήκοντα του Η/Ζ.

Η ισχύς του είναι μεγαλύτερη από αυτή που χρειάζεται για την κίνηση-περιστροφή της γεννήτριας .

Είναι τετράχρονος, υδρόψυκτος και εξοπλισμένος με τα παρακάτω:

-Πλήρες σύστημα κλειστής κυκλοφορίας του γλυκού νερού μετά κυψελωτού ενισχυμένου ψυγείου, που ψύχεται με τη βοήθεια αξονικού πιεστικού ανεμιστήρα που κινείται από τον π/κινητήρα . -Αντλία κυκλοφορίας νερού. -Σύστημα διατήρησης σταθερής Θερμοκρασίας του π/κινητήρα με τρίοδο διάταξη και κατάλληλο θερμοστάτη νερού. -Αισθητήρα για την προστασίας του π/κινητήρα από υπερθέρμανση του νερού ψύξης.

-Πλήρες σύστημα βεβαιωμένης λίπανσης, με γραναζωτή αντλία λαδιού, ενισχυμένο ψυγείο λαδιού για το Η/Ζ ισχύος 400KVA, που αναψύχεται μέσω του κυκλοφορούντος νερού ψύξης. -Σύστημα προστασίας της υπερπίεσης του λιπαντελαίου με τρίοδο διάταξη και ανακουφιστική βαλβίδα (PRESSURE BY-PASS). -Αισθητήρα για την προστασία του π/κινητήρα από χαμηλή πίεση του λιπαντελαίου. -Ένα ή περισσότερα φίλτρα λαδιού που αντικαθίστανται εύκολα.

-Σύστημα καύσιμου αποτελούμενο από χειροκίνητη βοηθητική αντλία εξαέρωσης , την κύρια αντλία καταθλίψεις καύσιμου, τους καυστήρες και ένα φίλτρο καύσιμου που αντικαθίστανται εύκολα.

-Ρυθμιστή ταχύτητας-στροφών, ηλεκτρονικού τύπου. Χρησιμοποιείται για την σταθεροποίηση της συχνότητας στα 50 HZ.

-Πλήρες ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης, τάσης 24V DC αποτελούμενο από τον ηλεκτρικό εκκινητή (μίζα),τους ενισχυμένους συσσωρευτές μολύβδου και τον εναλακτηρα φόρτισης των συσσωρευτών, που κινείται από τον π/κινητήρα.

-Φίλτρο αέρα ενισχυμένου τύπου ενσωματωμένο στο σώμα του π/κινητήρα σε κατάλληλη επιθεωρησίμη θέση, με εσωτερικό στοιχείο που αντικαθίσταται εύκολα.

-Πλήρες σύστημα αυτόματης προθέρμανσης του νερού ψύξης θερμοστατικά ελεγχόμενο και τροφοδοτούμενο από την τάση του δικτύου, με το οποίο επιτυγχάνεται η διαρκής προθέρμανση του π/κινητήρα όταν αυτός είναι εκτός λειτουργίας, ώστε να είναι σε ετοιμότητα για την αυτόματη εκκίνηση και την άμεση φόρτιση του.

-Τα παρακάτω όργανα είναι τοποθετημένα στον πίνακα αυτοματισμού-ελέγχου του Η/Ζ:

Μανόμετρο λιπαντελαίου

Θερμόμετρο νερού ψύξης

Ωρόμετρο

Σειρήνα κινδύνων

-Ισχυρό σφόνδυλο ενισχυμένου τύπου, του οποίου η ροπή αδρανείας σε συνδυασμό με τις ροπές αδρανείας των υπόλοιπων περιστρεφόμενων μαζών περιορίζουν στο ελάχιστο το βαθμό απόδοσης ανομοιομορφίας της λειτουργίας του Η/Ζ και το παραγόμενο ρεύμα είναι απαλλαγμένο από ταλαντώσεις.

-Πολλαπλή αερόψυκτη εξαγωγή-εξάτμιση.

3.1 Η Θεωρητική λειτουργία του τετράχρονου Κινητήρα diesel

Πρώτος χρόνος: Εισαγωγή

Το έμβολο αρχίζει να κατεβαίνει από το άνω νεκρό σημείο (ΑΝΣ). Η βαλβίδα εισαγωγής είναι ανοιχτή ενώ η βαλβίδα εξαγωγής κλειστή. Η υποπίεση που δημιουργεί το έμβολο αναγκάζει τον ατμοσφαιρικό αέρα να γεμίσει το χώρο του κυλίνδρου. Όταν το έμβολο φθάσει στο κάτω νεκρό σημείο (ΚΝΣ) η βαλβίδα εισαγωγής κλείνει και ο κύλινδρος είναι γεμάτος αέρα.

Δεύτερος χρόνος: Συμπύεση

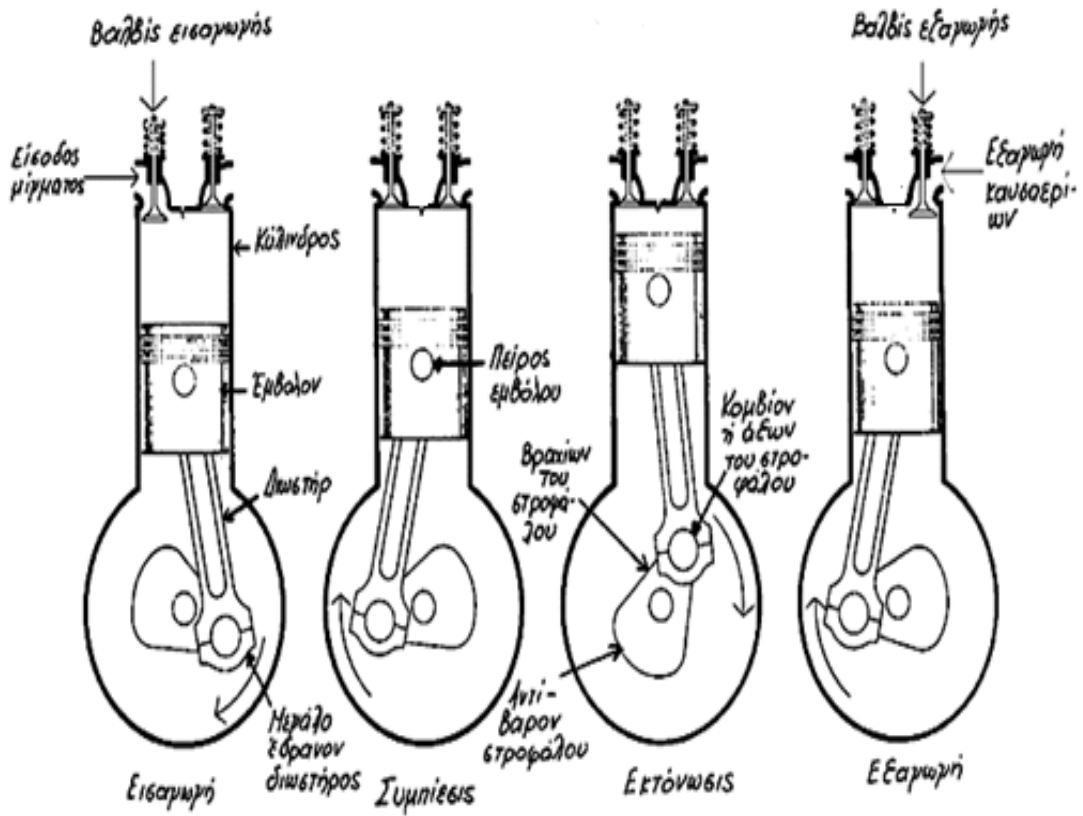
Το έμβολο τώρα αρχίζει να ανεβαίνει από το ΚΝΣ προς το ΑΝΣ ενώ οι βαλβίδες παραμένουν κλειστές. Ο αέρας συμπιέζεται από το έμβολο και όταν φθάσει στο ΑΝΣ η πίεση του αέρα είναι 35 Kp/cm² και η θερμοκρασία του 600 C.

Τρίτος χρόνος - Καύση

Μόλις ξεκινήσει το έμβολο να κατεβαίνει την ίδια στιγμή γίνεται και η έγχυση του πετρελαίου στον κύλινδρο. Το πετρέλαιο αναμιγνύεται με τον αέρα αυταναφλέγεται και αρχίζει να καίγεται γιατί η θερμοκρασία μέσα στον κύλινδρο είναι πολύ μεγάλη. Η έγχυση του πετρελαίου συνεχίζεται για ένα μικρό μέρος της διαδρομής, το 1/10 περίπου, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιείται και η καύση του. Στο υπόλοιπο της διαδρομής μέχρι το τέλος της διαδρομής γίνεται εκτόνωση των καυσαερίων. Η διαδρομή αυτή λέγεται και κινητήριος χρόνος. Όταν το έμβολο φθάσει στο ΚΝΣ ανοίγει η βαλβίδα εξαγωγής και τα καυσαέρια αρχίζουν να εξέρχονται προς την ατμόσφαιρα και η πίεση στον κύλινδρο εξισώνεται με την ατμοσφαιρική.

Τέταρτος χρόνος – Εξαγωγή

Το έμβολο τώρα αρχίζει να ανέρχεται από το ΚΝΣ προς το ΑΝΣ με τη βαλβίδα εξαγωγής ανοικτή, ενώ τα καυσαέρια εξέρχονται προς την ατμόσφαιρα. Όταν το έμβολο φθάσει στο ΑΝΣ η βαλβίδα εξαγωγής κλείνει. Όταν τελειώσει και η τέταρτη διαδρομή ολόκληρος ο κύκλος λειτουργίας έχει συμπληρωθεί και ο κινητήρας είναι έτοιμος να εκτελέσει τον επόμενο κύκλο.



Κύκλος έργου

Αναρρόφηση



Συμπίεση



Έργο



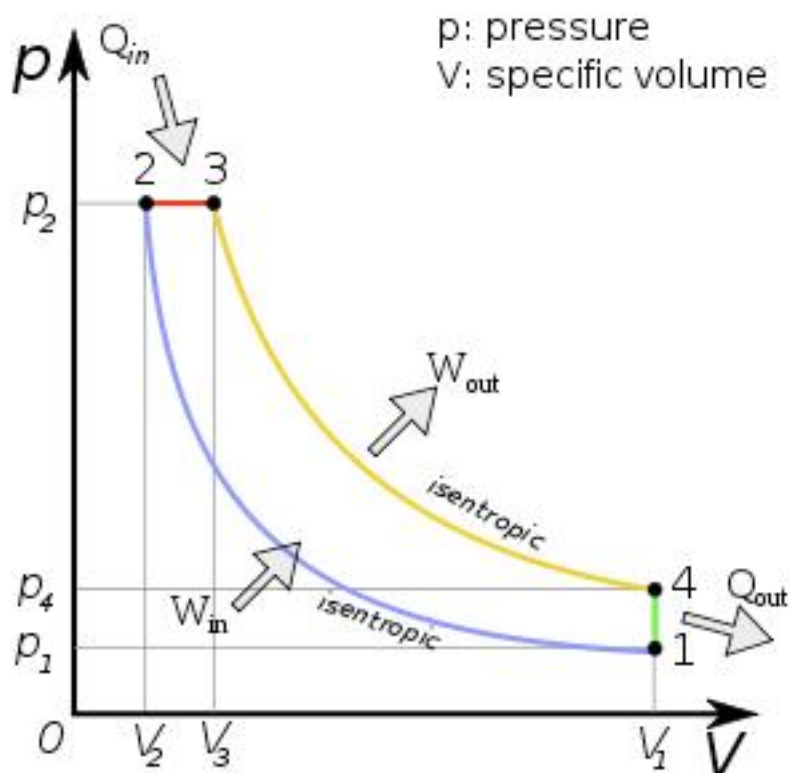
Εξαγωγή



autoSynergio24

3.2 Το Θεωρητικό διάγραμμα του τετράχρονου Κινητήρα

diesel Η θεωρητική λειτουργία του τετράχρονου κινητήρα DIESEL μπορεί να παρασταθεί σε διάγραμμα, σε άξονες P-V. Οι τέσσερις δε χρόνοι αναλύονται ως εξής:



1^{ος} χρόνος καμπύλη (P1,1):

Εισαγωγή αέρα με σταθερή πίεση (ατμοσφαιρική). Η βαλβίδα εισαγωγής ανοίγει στο P1 και κλείνει στο 1

2^{ος} χρόνος καμπύλη (1,2):

Αδιαβατική συμπίεση του αέρα. Και οι δύο βαλβίδες είναι κλειστές.

3^{ος} χρόνος καμπύλη (2,3-3,4):

Καύση και εκτόνωση. Η καύση πραγματοποιείται υπό σταθερή πίεση κατά τη 2,3. Στο σημείο 2 αρχίζει η έγχυση του πετρελαίου στον κύλινδρο. Θεωρητικά δε σε όλη τη διάρκεια της έγχυσης και της καύσης η πίεση παραμένει σταθερή, και είναι τόση όση είναι και η πίεση στο τέλος της συμπίεσης. Αυτό συμβαίνει γιατί η έγχυση γίνεται προοδευτικά, καθώς προχωρεί το έμβολο και διαρκεί όσο και ο εμβολισμός της αντλίας πετρελαίου που καταθλίβει το καύσιμο. Στο διάγραμμα η καμπύλη 2,3 ονομάζεται και καμπύλη καύσης. Η εκτόνωση 3,4 είναι μία αδιαβατική μεταβολή και

αρχίζει από το σημείο 3 στο οποίο τελειώνει η καύση και τελειώνει στο σημείο 4 που είναι το ΚΝΣ.

4^ος χρόνος καμπύλη (4,1-1,P1) : Εξαγωγή. Στο σημείο 4 ανοίγει η βαλβίδα της εξαγωγής και πριν προλάβει να μετακινηθεί το έμβολο προς τα πάνω, η πίεση πέφτει στην τιμή της ατμοσφαιρικής σύμφωνα με την καμπύλη 4,1.

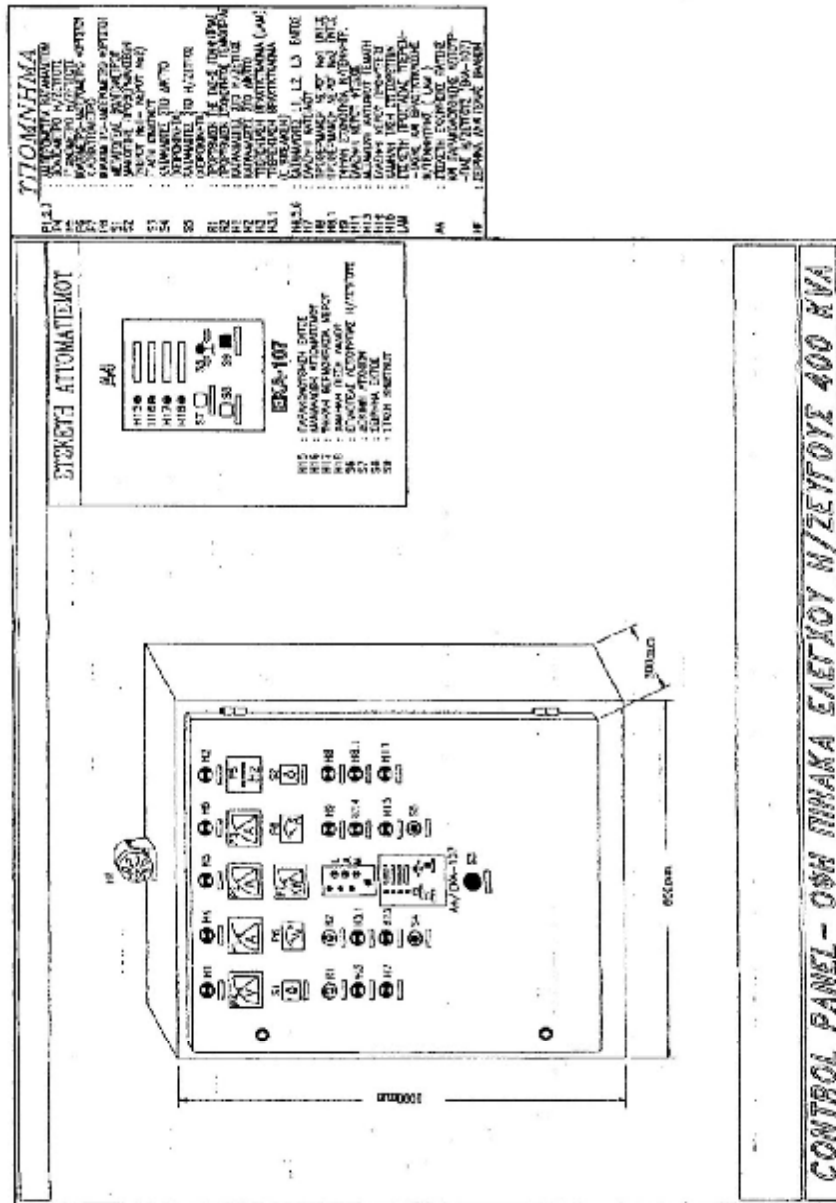
ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (H/Z)

4.1 Πίνακας ελέγχου-αυτοματισμού

Ο πίνακας έλεγχου, αυτοματισμού και ισχύος του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z) έχει μορφή ισταμένου ερμαρίου όπως φαίνεται στο σχήμα 1, ενώ το ηλεκτρικό διάγραμμα CIRCUIT DIAGRAM όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Είναι κατασκευασμένος από χαλυβδόφυλλα πάχους 1,5 -2mm² και είναι ειδικής βαφής. Είναι κλειστού τύπου προστασίας IP40 και φέρει πόρτα επιθεώρησης στο εμπρόσθιο τμήμα του, επί της οποίας είναι τοποθετημένα τα διάφορα όργανα ελέγχου και λειτουργίας. Φέρει εσωτερικά ή στην πρόσοψη του, τοποθετημένες τις παρακάτω συσκευές, εξαρτήματα, διατάξεις και όργανα:

1. Τρία αμπερόμετρα
2. Τρεις μετασχηματιστές έντασης για την λειτουργία των αμπερομέτρων
3. Ένα βολτόμετρο 0-500V
4. Ένα συχνόμετρο 47-52 περιόδων (HERTZ)
- 5 Τον κύριο ηλεκτρονικό εγκέφαλο-ρυθμιστή της λειτουργίας και της ασφάλειας του H/Z που φέρει:
 - Το σύστημα των τριών αυτομάτων προσπαθειών εκκίνησης του H/Z
 - Το σύστημα παραλαβής και επεξεργασίας των σημάτων που δίδονται από τους διάφορους αισθητήρες
 - Το σύστημα εντολών για λειτουργία και προστασία εκκίνησης του H/Z
 - Τις απαραίτητες ενδεικτικές λυχνίες ή LED
 - Έναν επιλεκτικό διακόπτη 4 θέσεων για τις παρακάτω λειτουργίας του H/Z:
 - ΑΥΤΟΜΑΤΑ
 - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ
 - ΕΚΤΟΣ
 - ΔΟΚΙΜΗ
6. Το σύστημα διακοπής περιστροφής της μίζας όταν ο πετρελαιοκινητήρας (π/κινητήρας) εκκινήσει
7. Σύστημα προστασίας της γεννήτριας από υπερφόρτιση-βραχυκύκλωμα
9. Ένα επικουρικό φορτιστή 24V DC για την συντηρητική φόρτιση των συσσωρευτών που ρευματοδοτείται αυτόματα μέσω του πίνακα ελέγχου-αυτοματισμού από την τάση του δικτύου, 220V-50 Hz
10. Το σύστημα της αυτόματης προθέρμανσης του νερού ψύξης του π/κινητήρα που ρευματοδοτείται αυτόματα μέσω του πίνακα ελέγχου-αυτοματισμού από την τάση του δικτύου, 220V-50 Hz

11. Έναν επιτηρητή τάσεως του δικτύου που σε περίπτωση διακοπής ή ακαταλληλότητας της ποιότητας της τάσης έστω και στη μια φάση δίνει εντολή εκκίνησης και ανάληψης των φορτίων
12. Τους απαραίτητους διακόπτες ή κομβία χειρισμού για την αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία του H/Z
13. Μία ενδεικτική λυχνία για την ένδειξη της ρευματοδότησης των καταναλωτών από τη τάση του δικτύου
14. Μία ενδεικτική λυχνία για την ένδειξη της ρευματοδότησης των καταναλωτών από την τάση της γεννήτριας
15. Μια ενδεικτική λυχνία του συστήματος κινδύνου από χαμηλή πίεση του λιπαντελαίου
16. Μια ενδεικτική λυχνία του συστήματος κινδύνου από υπερθέρμανση του νερού ψύξης
17. Μια ενδεικτική λυχνία του συστήματος κινδύνου από υπερτάχυνση-υπερσυχνότητα
18. Όλες οι υπόλοιπες απαραίτητες ενδεικτικές λυχνίες ή LED για τις επί μέρους λειτουργίες του H/Z
19. Τα παρακάτω κομβία:
 - ΣΤΑΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
 - ΔΟΚΙΜΗ ΛΥΧΝΙΩΝ DC
20. Όλους τους απαραίτητους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους και χρονοδιακόπτες
21. Τις βοηθητικές ασφάλειες
22. Μια σειράνα κινδύνου τοποθετημένη εξωτερικά του πίνακα ελέγχου— αυτοματισμού
23. Πλήρη εσωτερική καλωδίωση
24. Ακροδέκτες των κυρίων και βοηθητικών καλωδίων
25. Ενδεικτικές πινακίδες στην Ελληνική γλώσσα
26. Πεδίο ισχύς (μεταγωγής) αποτελούμενο από δυο αυτόματους τετραπολικούς μεταγωγικούς διακόπτες τύπου ρελέ που κόβουν και τους ουδέτερους και φέρουν σύστημα μηχανικής και ηλεκτρικής μανδάλωσης για αποκλεισμό της ταυτόχρονης ρευματοδότησης του πίνακα διανομής της εγκατάστασης από δύο ηλεκτρικές πηγές.



Σχήμα 1

4.2 Διαδικασία ενεργοποίησης του αυτόματου (H/Z) σε περίπτωση διακοπής

1.Ομαλή κατάσταση λειτουργίας (από το δίκτυο).

Όταν υπάρχει τάση τροφοδοσίας από το δίκτυο (380V) τότε, ο ηλεκτρονόμος ισχύος του δικτύου K2 είναι διεγερμένος μέσω μιας κλειστής επαφής του ηλεκτρονόμου ισχύος της γεννήτριας K1 και μέσω μιας επαφής του ηλεκτρονόμου ζεύξης του δικτύου K9 (μια ανοικτή επαφή που κλείνει),ο οποίος K9 διεγείρετε από τον επιτηρητή τάσεως. Έτσι έχουμε τροφοδοσία των καταναλωτών μέσω δικτύου.

2. Έλλειψη τάσεως (αυτόματα)

Όταν η τάση του δικτύου διακοπή η παρουσίαση έλλειψη μιας φάσεως, τότε ο ηλεκτρονόμος ζεύξης δικτύου K9 αποδιεγείρεται (ο οποίος ήταν διεγερμένος από τον επιτηρητή τάσεως μέσω της επαφής 2-3) και ανοίγει την επαφή του 1-3, συνέπεια αυτού να αποδιεγερθεί και ο ηλεκτρονόμος ισχύος K2 (κλείνει και ανοίγει τις επαφές του ταυτόχρονα). Οι ηλεκτρονόμοι K2 και K9 που αποδιεγέρθηκαν προηγουμένως προετοιμάζουν την διέγερση του ηλεκτρονόμου ισχύος της γεννήτριας K1 μέσω εντολής που δίνει η ηλεκτρονική συσκευή εκκίνησης πίνακα (EKA-107), ο οποίος τροφοδοτείται από ξεχωριστή πηγή (μέσω ανορθωτικής διάταξης για την φόρτιση των συσσωρευτών) προκειμένου να μην χάσει τον έλεγχο. Η συσκευή εκκίνησης πίνακα (EKA-107), δίνει εντολή (δηλαδή ένα (+)) στον ηλεκτρονόμο μαγνήτου πετρελαίου, ο οποίος διεγείρεται, και μέσω μιας διπολικής επαφής η οποία κλείνει 1-2 & 5 -6, ανοίγει την ηλεκτρονική βαλβίδα πετρελαίου Μ.Π και ταυτόχρονα μέσω μιας διόδου D1 δίνει τάση στον δυναμό της μηχανής. Κατόπιν μέσω εντολής του πίνακα εκκίνησης (EKA-107), διεγείρεται και ο ηλεκτρονόμος εκκινήτου (μίζας) και μέσω μιας διπολικής επαφής 1-2 & 5 -6 η οποία κλείνει τροφοδοτεί τον εκκινήτη της μίζας (μπουτόν της μίζας)Μ. Αφού πραγματοποιηθούν τα παραπάνω η μηχανή αρχίζει να περιστρέφεται. Μέσο της επαφής 61 διεγείρεται ο ηλεκτρονόμος απομόνωσης μίζας από την τάση του δυναμό K61 (που κλείνει και ανοίγει τις επαφές του) και δίνει πληροφορία στον πίνακα εκκίνησης (EKA-107), ότι το H/Zεύγος βρίσκεται σε λειτουργία και έβγαλε τάση. Αφού η γεννήτρια έβγαλε τάση σκοπός είναι να διεγερθεί ο ηλεκτρονόμος ισχύος της γεννήτριας K1 προκειμένου να τροφοδοτηθούν οι καταναλωτές από την γεννήτρια.

Από την τάση της γεννήτριας (μέσω παρατηρητή τάσεως) διεγείρεται ο ηλεκτρονόμος απομόνωσης μίζας από την τάση της γεννήτριας (220 V) K10 και κλείνουν οι επαφές του 1-3 & 6-8. Επίσης κλείνουν και οι επαφές 6-8 & 1-3 του βοηθητικού ηλεκτρονόμου K6 (ο οποίος διεγέρθηκε μέσω εντολής του πίνακα εκκίνησης EKA-107). Επομένως διεγείρεται το χρονικό K8 (για να έχουμε

ομαλοποίηση της λειτουργίας χρόνου), μέσο του ηλεκτρονόμου σειρήνας K5 και του ηλεκτρονόμου μαγνήτη πετρελαίου K6 και από την χρονική επαφή του K8 4 -5 η οποία κλείνει διεγείρεται ο ηλεκτρονόμος ισχύος της γεννήτριας K1 ο οποίος κλείνει την επαφή και τροφοδοτεί τους καταναλωτές από το Η/Ζεύγος. Επίσης Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η μεταγωγή από το Η/Ζ προς την κατανάλωση γίνεται και χειροκίνητα. Η μεταγωγή αυτή γίνεται μέσο του μπουτόν S3 (start), ο οποίος διεγείρει τον ηλεκτρονόμο K7 (ηλεκτρονόμος μεταγωγής των K1 & K.2 (Η/Ζ χειροκίνητα)) και κλείνει τις επαφές 9-7 (αυτοσυγκράτησης) & 6-7. Κατόπιν διεγείρεται ο ηλεκτρονόμος ισχύος της γεννήτριας K1 (ταυτόχρονα ανοίγει και επαφή K1 αλληλομανδάλωσης προκειμένου να μην έχουμε διέγερση του ηλεκτρονόμου ισχύος K2) και κλείνει την επαφή του K1 και έχουμε τροφοδοσία των καταναλωτών από το Η/Ζ.

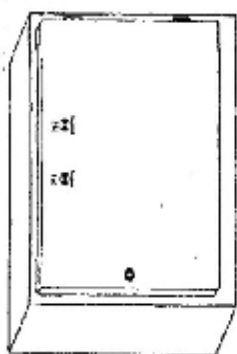
3.Επαναφορά της τάσεως (αυτόματα).

Κατά την επαναφορά της τάσεως του δικτύου ο ηλεκτρονόμος ζεύξης δικτύου K9 διεγείρεται μέσω του επιτηρητή τάσεως (κλείνει η επαφή 2-3), ο οποίος K9 διεγείρει τον ηλεκτρονόμο ισχύος της γεννήτριας K1 μέσω της επαφής 5-8, όποτε αυτομάτως κλείνει ο ηλεκτρονόμος ισχύος του δικτύου K2 και συνεχίζεται η τροφοδότηση των καταναλωτών μέσω δικτύου.

ΠΙΣΤΟΜΝΙΜΑ

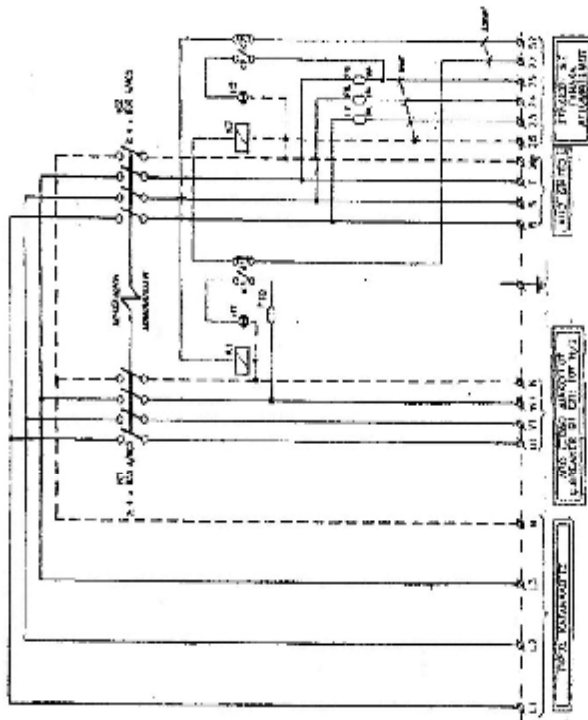
Κ1 : ΠΡΑΞ ΕΙΣΤΟΣ Η/ΣΕΤΙΟΥΣ
 Κ2 : ΠΡΑΞ ΕΙΣΤΟΣ ΑΙΣΤΙΣΤ
 Π7 : Π15 : ΕΠΙΣΤΗΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
 ΚΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΟΥΗ ΠΙΝΑΚΑ



ΠΙΣΤΟΜΝΙΜΑ ΟΥΗ

Π1 : ΚΑΤΑΡΑΔΕΣ ΕΙΣ Η/ΣΕΤΙΟΥΣ
 Π2 : ΚΑΤΑΡΑΔΕΣ ΕΙΣ ΑΥΤΟ



ΣΥΝΙΣΤΟΥΜΕΝΟ ΑΝΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΑΞΕΙΣ ΠΙΝΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ
 Η/ΣΕΤΙΟΥΣ ΤΥΠΟΥ : ΑΠ1-400 ΜΕ ΤΟ ΜΕΛΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΗΣ

SUGGESTED DIAGRAM FOR CONNECTING THE CONTROL PANEL
 OF THE G/SET TYPE : AP1-400 WITH THE CHANGE OVER FIELD

4.3 Ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και προστασίας

1. Επιλεκτικό διακόπτη για τις θέσεις δοκιμή-χειροκίνητο-αυτόματο-εκτός λειτουργίας.
2. Επιτηρητή τάσης δικτύου (ρυθμιζόμενο από 0,5 - 60 sec) που έχει ως σκοπό τον έλεγχο της τάσης της ΔΕΗ, ώστε αυτή να μην υπερβεί τα επιτρεπόμενα όρια. Αν αυτό συμβεί τότε το ηλεκτροπαραγωγό ζευγος (H/Z) αναλαμβάνει αυτομάτως την παροχή της ισχύος προς τα φορτία.
3. Επιτηρητή τάσης της γεννήτριας.
4. Επιτηρητή συχνότητας (στροφών) του H/Z, που εξασφαλίζει την προστασία της γεννήτριας σε περίπτωση υπερτάχυνσης, καθώς και την διατήρηση της συχνότητας στα απαιτούμενα για τις καταναλώσεις όρια.
5. Επιτηρητή φόρτισης συσσωρευτών, που ελέγχει την τάση αυτών, από την οποία και τροφοδοτείται.
6. Χρονικό TI για την διάρκεια του χρόνου λειτουργίας της σειρήνας, που ρυθμίζεται μέσω ποτενσιομέτρου για την διάρκεια 0-60 sec.
7. Σύστημα προστασίας από υπερφόρτιση. Πρόκειται για μια ηλεκτρονική συσκευή εφοδιασμένη με κατάλληλους μικροεπεξεργαστές για την διερεύνηση των φορτίων της γεννήτριας και την θερμική και μαγνητική προστασία της υπερφορτίσεως και της βραχυκυκλώσεως. Αποτελείται από τον εγκέφαλο-πλακέτα που τοποθετείται επί της προσόψεως του πίνακα έλεγχου και από τρεις μετασχηματιστές εντάσεως που τοποθετούνται επί των ρευματοφόρων καλωδίων της γεννήτριας. Οι μετασχηματιστές εντάσεως ελέγχουν συνεχώς το φορτίο της γεννήτριας και σε περίπτωση μαγνητικής ή θερμικής υπερφορτίσεως-υπερεντάσεως έστω και στη μια φάση πέρα των ορίων που έχουν προρυθμιστεί με τα δυο ποτενσιόμετρα 4 και 6 ρυθμίσεως των εντάσεων, η συσκευή δίνει άμεση εντολή και διακόπτεται αυτόματα η ρευματοδότηση δια του ανοίγματος (off) του αυτόματου γενικού διακόπτη φορτίου της γεννήτριας. Το χρονικό ποτενσιόμετρο αριθμός 2 χρησιμοποιείται για την ρύθμιση του χρόνου αδράνειας που μεσολαβεί από την στιγμή της θερμικής υπερφορτίσεως μέχρι τη στιγμή της μεταβιβάσεως της εντολής προς διακοπή της ρευματοδοτήσεως για αποφυγή άσκοπων διακοπών λόγω στιγμιαίων υπερφορτίσεων.
8. Χρονοδιακόπτη εκκίνηση μηχανής (μίζα), που ρυθμίζεται από 3 - 30sec. Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν ξεκινά ο πετρελαιοκινητήρας, η προσπάθεια επαναλαμβάνεται δύο φορές. Αν δεν γίνει εκκινήσει μετά την τρίτη προσπάθεια ακολουθεί οπτικό και ακουστικό σήμα (συναγερμός).
9. Χρονοδιακόπτη επιστροφής τάσης δικτύου της πόλης, ρυθμιζόμενο από 0,25 - 20 min.

10. Χρονοδιακόπτη κρατήματος μηχανής σε λειτουργία μετά την εμφάνιση τάσης του δικτύου πόλης, που ρυθμίζεται από 0,5-20 min. Δηλαδή, όταν το δίκτυο της πόλης επανέλθει στα ανεκτά όρια (ρυθμιζόμενο ανεξάρτητα από τις τρεις φάσεις) και έχει γίνει η μεταγωγή του φορτίου στο δίκτυο πόλης, τότε δίνεται εντολή για να αρχίσει η διαδικασία κράτησης του H/Z και επανένταξης με χρονική καθυστέρηση ρυθμιζόμενη από 0,5-20 min για την ψύξη του H/Z. Αν στο δίκτυο ξαναεμφανιστεί σφάλμα κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής καθυστέρησης, ακυρώνεται η εντολή "κράτησης του H/Z" και γίνεται άμεση μεταγωγή του φορτίου του H/Z. Όλες οι καταστάσεις λειτουργίας του H/Z σημειώνονται με ειδικές ενδεικτικές λυχνίες. Συγκεκριμένα για τον καλύτερο έλεγχο και προστασία υπάρχει οπτική-ακουστική σήμανση καθώς και ταυτόχρονη διακοπή της λειτουργίας του H/Z για τις παρακάτω ενδείξεις:

- Υποπίεσης του λιπαντελαίου
- Υψηλή θερμοκρασία
- Υπερτάχυνση π/κινητήρα
- Υπερφόρτιση ηλεκτρογεννήτριας
- Τάση γεννήτριας εκτός ορίων
- Χαμηλή στάθμη υγρού ψύξης
- Υπερθερμάνσεως του νερού ψύξεως
- Υπερστροφίας-υπερσυχνότητας καθόδου της στάθμης του νερού της μεγάλης δεξαμενής

(ολα τα παραπάνω συνοδεύονται με οπτική-ακουστική σήμανση και ταυτόχρονη διακοπή λειτουργίας του H/Z)

- Υπερφορτίσεως-βραχυκυκλώσεως μέσω των θερμικών και μαγνητικών στοιχείων της γεννήτριας
- Υπερφορτίσεως- βραχυκυκλώσεως, μέσω του συστήματος LAM 3 του πίνακα έλεγχου

(ολα τα παραπάνω συνοδεύονται με οπτική-ακουστική σήμανση και ταυτόχρονη διακοπή της ρευματοδότησης)

- Τάση συσσωρευτών εκτός ορίων
- Παροχή δικτύου κανονική
- Φορτίο στο δίκτυο
- Ενδεικτικό σφάλμα εκκινήσεως
- Ενδεικτικό υπερθέρμανσης του κινητήρα
- Ενδεικτικό τάσης γεννήτριας
- Αποτυχίας εκκινήσεως μετά την εξάντληση των τριών αυτόματων προσπαθειών εκκινήσεως
- Καθόδου της στάθμης της δεξαμενής καύσιμου
- Πληρώσεως της δεξαμενής καύσιμου
- Ενδεικτικό χαμηλής στάθμης πίεσης λαδιού
- Ενδεικτικό σφάλματος από βραχυκύκλωμα

- Ενδεικτικό θέσης λειτουργίας του συστήματος
- Δόκιμη λυχνιών
- Μπουτόν κατεπίγοντος σφάλματος

(όλα τα παραπάνω συνοδεύονται με οπτική-ακουστική σήμανση)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Όταν σημειωθεί οποιοσδήποτε κίνδυνος ή υπολειτουργία περιστρέφουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στη Θέση εκτός OFF, αποκαθιστούμε την βλάβη και εκκινούμε το Η/Ζ στην αρχή χειροκίνητα και μετά αυτόματα.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Η/Ζ

5.1 Θέση του Η/Ζ

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ) είναι τοποθετημένο σε ασφαλισμένο μηχανοστάσιο -οικισμό. Την ευθύνη του Η/Ζ την έχει αποκλειστικά ο κατάλληλα εκπαιδευμένος μόνιμος χειριστής - συντηρητής του. Η λειτουργική του θέση βρίσκεται μεταξύ της παροχής του ρεύματος της πόλης και του πίνακα διανομής, της εγκατάστασης, ο οποίος τροφοδοτείται μέσω του πίνακα αυτοματισμού του Η/Ζ ή από το ρεύμα της πόλης ή από την γεννήτριά του. Το συνολικό φορτίο των καταναλωτών του πίνακα διανομής δεν πρέπει να υπερβαίνει την ισχύ της γεννήτριας του Η/Ζ και σε περίπτωση που το σύνολο των εγκαταστημένων φορτίων είναι μεγαλύτερο από αυτήν τότε απαραίτητα πρέπει να γίνει διαχωρισμός των γραμμών ανάγκης που θα τροφοδοτεί το Η/Ζ. Το άθροισμα των φορτίων ανάγκης πρέπει να είναι μικρότερο της ισχύος της γεννήτριας.

5.2 Τοποθέτηση του Η/Ζ

Το Η/Ζ είναι τοποθετημένο σε ισόγειο μηχανοστάσιο, πλούσια αεριζόμενο, με μόνιμα ανοικτές πόρτες ή διαμπερή παράθυρα απέναντι ακριβώς από το κυψελωτό ψυγείο του π/κινητήρα. Τα παράθυρα ή οι πόρτες παραμένουν μόνιμα ανοικτά και φέρουν περσίδες ή πλέγματα για την άνετη κυκλοφορία του αέρα. Για την επίτευξη χαμηλών θερμοκρασιών στο χώρο του μηχανοστασίου, η πλευρά του κυψελωτού ψυγείου του Η/Ζ είναι τοποθετημένη πλησίον του περσιδωτού παραθύρου και μεταξύ του τοποθετείται λαμαρινένια χοάνη, κατάλληλα διαμορφωμένη σε πλαίσιο, ώστε μέσω αυτή να οδηγείται ο θερμός αέρας στην ατμόσφαιρα, έξω από το μηχανοστάσιο. Η κυκλοφορία του τεχνητού ψυκτικού ρεύματος ψύξης του Η/Ζ, επιτυγχάνεται μέσω του ισχυρού πιεστικού ανεμιστήρα του π/κινητήρα, ο οποίος απορροφά σημαντικές ποσότητες αέρα που εισέρχονται στο μηχανοστάσιο μέσω των ανοικτών περσιδωτών ανοιγμάτων, τις καταθλίβει μέσω του κυψελωτού ψυγείου και στη συνέχεια μέσω της χοάνης απαγάγει στο χώρο έξω από το μηχανοστάσιο.

5.3 Στερέωση - πάκτωση Η/Ζ

Το Η/Ζ είναι τοποθετημένο σε επιδαπέδια επιφάνεια από μπετόν πάχους 15 cm περίπου. Δεν προξενεί κραδασμούς λόγω της ειδικής κατασκευής του, τη ζυγοστάθμιση του πετρελαιοκινητήρα(π/κινητήρα) και της μεσολάβησης μεταξύ αυτού και της βάσης του κατάλληλου αντιδονιστικού μονωτήρα. Η επιφάνεια της βάσης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την επιφάνεια του μεταλλικού πλαισίου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ) έτσι ώστε να υπάρχει ένας ελεύθερος χώρος πλάτους τουλάχιστον 30 cm από κάθε πλευρά του μεταλλικού πλαισίου. Ο χώρος

αυτός χρησιμοποιείται για την αναγκαία στήριξη των σωληνώσεων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Το H/Z είναι στερεωμένο επί της επιφάνειας του μπετόν με κατάλληλα αγκίστρια, σε βάθος περίπου 30 cm. Η δεξαμενή καυσίμου του H/Z έχει κυλινδρική μορφή και είναι τοποθετημένη εκτός του μηχανοστασίου και πλησίον αυτού. Ο σωλήνας της τροφοδοσίας του καυσίμου είναι ενωμένος από την μία του άκρη με το κάτω μέρος της δεξαμενής και από την άλλη με την αντίστοιχη υποδοχή του π/κινητήρα. Ο σωλήνας επιστροφής του καυσίμου από τον π/κινητήρα είναι ενωμένος με την αντίστοιχη υποδοχή της δεξαμενής που βρίσκεται στο επάνω μέρος.

5.4 Ζεύξη-αντικραδασμική βάση

Ο π/κινητήρας και η γεννήτρια είναι συζευγμένα σταθερά με την μεσολάβηση ισχυρού συνδεσμοθαλάμου, ο οποίος μεσολαβεί μεταξύ τους και σταθεροποιεί το σώμα της γεννήτριας στο σώμα του π/κινητήρα κατά απόλυτο ομοαξονικό τρόπο. Ο άξονας του ρότορα της γεννήτριας στερεώνεται ομοαξονικά στο σφόνδυλο του π/κινητήρα απ' ευθείας με την μεσολάβηση ενός ευέλικτου μεταλλικού, πολύφυλλου συνδέσμου, ειδικής κατασκευής. Με τον τρόπο αυτό ο π/κινητήρας και η γεννήτρια ενσωματώνονται σταθερά και ομοαξονικά, η μετάδοση της κίνησης αποτελεί ένα ενιαίο σύνολο μεταξύ των κινούντων και των κινούμενων εξαρτημάτων, τελείως αθόρυβο, ευέλικτο, ισχυρό. Απαλλαγμένο από ταλαντώσεις και κρίσιμα σημεία. Ο άξονας του ρότορα της γεννήτριας αποτελεί ομοαξονική επέκταση του στροφαλοφόρου άξονα και των υπολοίπων περιστρεφόμενων μερών του π/κινητήρα, αυξάνει την ροπή της περιστροφικής αδράνειας, μειώνει τον βαθμό της κυκλικής ανομοιομορφίας του όλου συγκροτήματος και βελτιώνει την παραγωγή του ρεύματος σταθερής συχνότητας απαλλαγμένης από ταλαντώσεις. Έτσι ο π/κινητήρας και η γεννήτρια, σαν ζεύγος πλέον, τοποθετούνται σε ισχυρή χαλύβδινη συγκολλητή βάση, με την μεσολάβηση ειδικών ελαστικών αντικραδασμικών μονωτήρων, που δεν μεταδίδουν κραδασμούς στο μηχανοστάσιο. Με την διάταξη αυτή, δεν απαιτείται άλλη αντικραδασμική θεμελίωση του H/Z στο μηχανοστάσιο, όπως φελλοί, άμμος, πίσσα κ.λ.π. παρά μόνο η πάκτωση της βάσης στο δάπεδο που αναφέρθηκε παραπάνω.

5.5 Καλωδίωση H/Z

Ο πίνακας αυτοματισμού του H/Z συνδέεται με τον πίνακα ρευματοδότησης της πόλης με καλώδιο ποιότητας NYΥ κατάλληλης διατομής και περνάει μέσω καναλιού. Οι ακροδέκτες των καλωδίων των συσσωρευτών συνδέονται στους συσσωρευτές ακολουθώντας προσεκτικά τα σημεία + & - που φέρουν για καλύτερη αναγνώριση κίτρινη και κόκκινη ταινία. Οι αγωγοί που συνδέουν το τρίγωνο γείωσης είναι τοποθετημένοι σε βάθος τουλάχιστον 0,50 μέτρων. Στο ίδιο βάθος τοποθετείται και ο

αγωγός γείωσης του Η/Ζ και του πίνακα. Για την καλύτερη και μικρότερη αντίσταση η γείωση είναι τοποθετημένη σε μαλακό χώμα, σε ανάμιξη με υλικά βελτίωσης της γείωσης (ρινίσματα χυτοσιδήρου).

5.6 Γείωση Η/Ζ

Για την προστασία από τον κίνδυνο του ηλεκτρικού ρεύματος, το Η/Ζ είναι γειωμένο με την κεντρική γείωση της εγκατάστασης, η γεννήτρια του Η/Ζ, ο πίνακας αυτοματισμού και κάθε άλλο μεταλλικό μέρος που είναι δυνατόν να έλθει σε επαφή με ρευματοφόρα καλώδια, μέσω γυμνών πολύκλωνων χάλκινων καλωδίων κατάλληλης διατομής που θα φέρουν συγκολλητούς ή πρεσσαριστούς ακροδέκτες. Η γείωση της γεννήτριας, του πίνακα αυτοματισμού και του πίνακα διανομής είναι ιδιαίτερη. Οι ακροδέκτες του πολύκλωνου καλωδίου είναι τοποθετημένοι με ανοξείδωτα γαλβανισμένα παξιμάδια και ορειχάλκινες ροδέλες.

5.7 Ουδετερογείωση Η/Ζ

Ο ουδέτερος κόμβος της γεννήτριας είναι γειωμένος σε ιδιαίτερη χωριστή γείωση. Το καλώδιο της ουδετέρωσης ξεκινάει από τον ουδέτερο κόμβο του τετραπολικού αυτόματου διακόπτη της γεννήτριας που βρίσκεται στον πίνακα αυτοματισμού και καταλήγει στο ιδιαίτερο τρίγωνο της γείωσης του ουδέτερου. Το καλώδιο της ουδετέρωσης είναι χάλκινο πολύκλωνο κατάλληλης διατομής, και σε όλο το μήκος του βρίσκεται επιχωμένο στη γη και μονωμένο, ποιότητας ΝΥΥ. Η όλη διάταξη γείωσης ουδετέρωσης είναι τέτοια ώστε όλα τα μεταλλικά μέρη του Η/Ζ, πίνακα αυτοματισμού κ.λ.π. να συνενωθούν αγώγιμα με την κεντρική γείωση της εγκατάστασης, ενώ ο ουδέτερος κόμβος της γεννήτριας καταλήγει σε χωριστή και ανεξάρτητη γείωση, ώστε με την χρήση των δύο αυτόματων τετραπολικών διακοπών να διακόπτεται και ο ουδέτερος της ΔΕΗ κατά την ώρα της διακοπής της ΔΕΗ και επίσης να διακόπτεται και ο ουδέτερος της γεννήτριας προκειμένου να εξασφαλισθεί πλήρως η περίπτωση ατυχήματος.

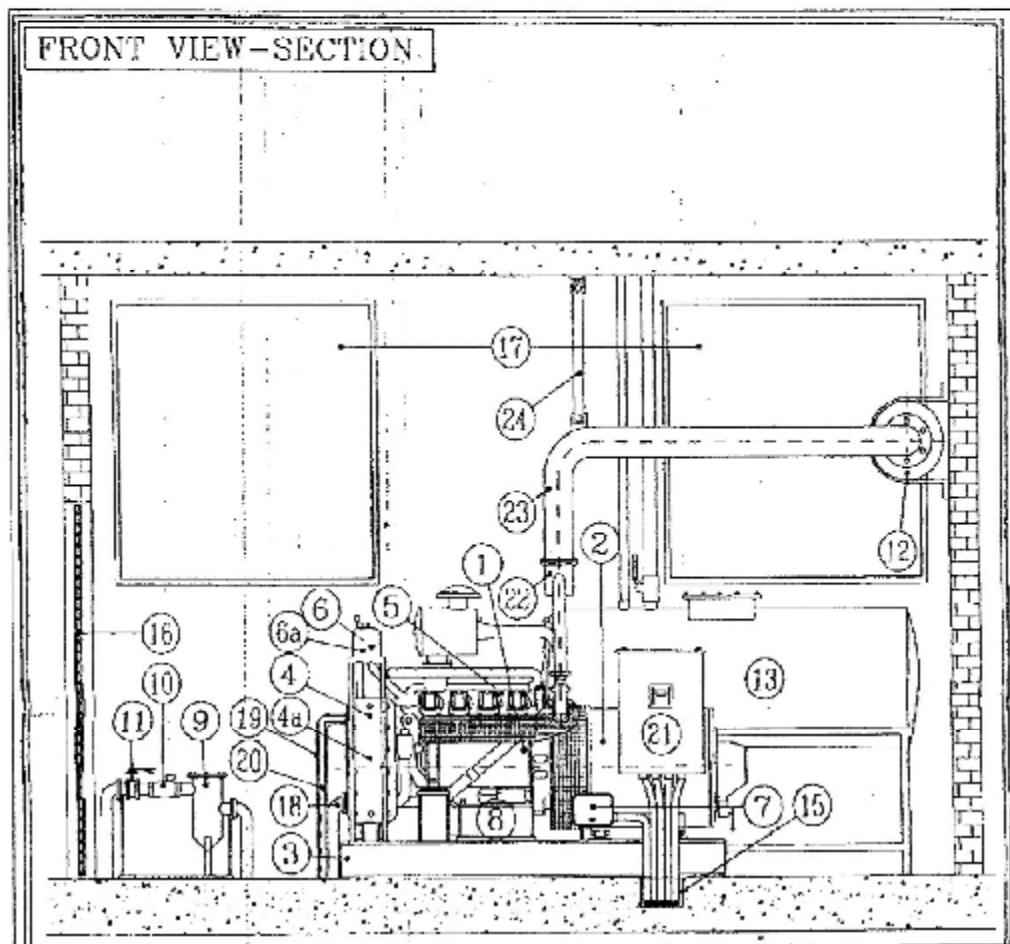
5.8 Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

- Α. Επί του κινητήρα είναι τοποθετημένοι οι δύο εύκαμπτοι σύνδεσμοι των σωλήνων απαγωγής καυσαερίων που συνοδεύουν το Η/Ζ.
- Β. Ο αποσιωπητήρας(φίλτρο αέρος) σχήμα 1 αριθμός 12 θα στηριχθεί επί του τοίχου με ισχυρά στηρίγματα.
- Γ. Μετά είναι τοποθετημένος ο συλλεκτήριος σωλήνας που συνοδεύει το Η/Ζ, σχήμα 1 αριθμός 22.

Δ. Με ένα σωλήνα με εσωτερική διάμετρο 8inch σχήμα 1 αριθμός 23 θα συνδεθεί ο 4συλλεκτήριος σωλήνας με τον αποσιωπητήρα. Αυτός ο σωλήνας είναι κρεμασμένος από την οροφή του μηχανοστασίου με στήριγμα που φαίνεται στα σχέδια 1, αριθμός 24.

Ε. Όλοι οι σωλήνες μετά του αποσιωπητήρα και μέχρι του τελικού σωλήνα που φαίνεται στο σχήμα 1 θα έχουν εσωτερική διάμετρο 8inch.

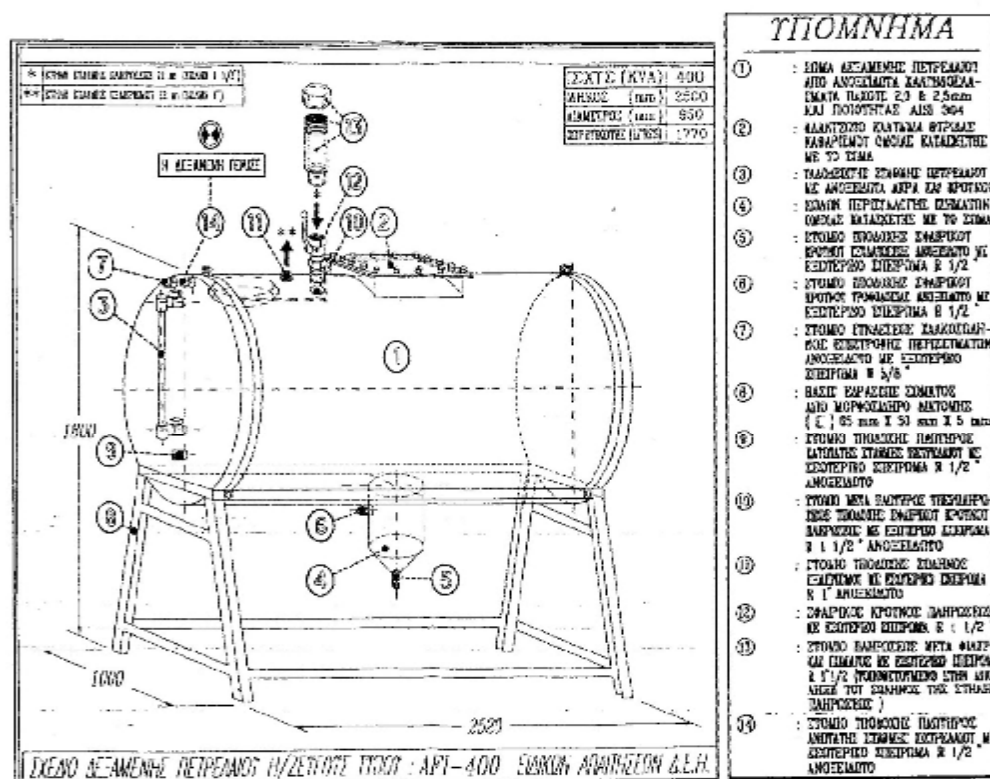
Ζ. Όλες οι καμπύλες απαγωγής των καυσαερίων είναι αμβλείες.



σχήμα 1.

5.9 Δεξαμενή καυσίμου

Το Η/Ζ έχει ενσωματωμένη στη βάση του δεξαμενή καυσίμου κυλινδρικής μορφής σχήμα 2, ημερησίας κατανάλωσης, κατάλληλης χωρητικότητας για εξάωρη -οκτάωρη περίπου λειτουργία. Η ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου φέρει ηλεκτρικό πλωτήρα οπτικής και ακουστικής ένδειξης της χαμηλής στάθμης του καυσίμου και ξεχωριστό δείκτη στάθμης καυσίμου.



σχήμα 2

5.10 Σωληνώσεις καυσίμου

A. Για την πλήρωση - γέμισμα της δεξαμενής που γίνεται από θέση που βρίσκεται 21 μέτρα ψηλότερα από το μηχανοστάσιο, υπάρχει ένα στόμιο για την είσοδο του καυσίμου, που φαίνεται στο σχέδιο της δεξαμενής καυσίμου με τον αριθμό 13 σχήμα 2, το στόμιο αυτό φέρει φίλτρο καθαρισμού του εισερχόμενου καυσίμου που βγαίνει και καθαρίζεται εύκολα.

B. Ο σωλήνας είναι συνδεδεμένος στο άνω στόμιο με την βάνα που φέρει η δεξαμενή καυσίμου με τον αριθμό 12 σχήμα 2 και έχει εσωτερική διάμετρο 1inch.

Γ. Δίπλα του στομίου πληρώσεως - γεμίματος της δεξαμενής, είναι τοποθετημένη η πινακίδα με την ενδεικτική λυχνία που συνοδεύει το H/Z και γράφει «ΠΡΟΣΟΧΗ Η ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΓΕΜΙΣΕ». Όταν η δεξαμενή γεμίσει θα ανάψει η λυχνία και έτσι θα ειδοποιείται ο άνθρωπος που θα την γεμίζει, ότι γέμισε η δεξαμενή και θα διακόπτει το γέμισμα. Αν σε περίπτωση προκύψει πρόβλημα στη σήμανση πληρώσεως δεν θα γίνει υπερχειλίση της δεξαμενής διότι είναι υδατοσταγής και αντέχει σε πίεση της υψομετρικής στήλης των 21 μέτρων.

Δ. Ο σωλήνας εξαέρωσης της δεξαμενής έχει εσωτερική διάμετρο 1inch και ξεκινάει από την δεξαμενή καυσίμου, αριθμός 11 σχήμα 2 και καταλήγει κατά ένα μέτρο ψηλότερα από το στόμιο πληρώσεως.

Ε. Ο σωλήνας παροχής καυσίμου από την δεξαμενή καυσίμου προς τον κινητήρα και ο σωλήνας επιστροφής περισσευμάτων καυσίμου από τον κινητήρα προς τη δεξαμενή καυσίμου είναι τοποθετημένοι με συνδέσμους (ρακώρ).

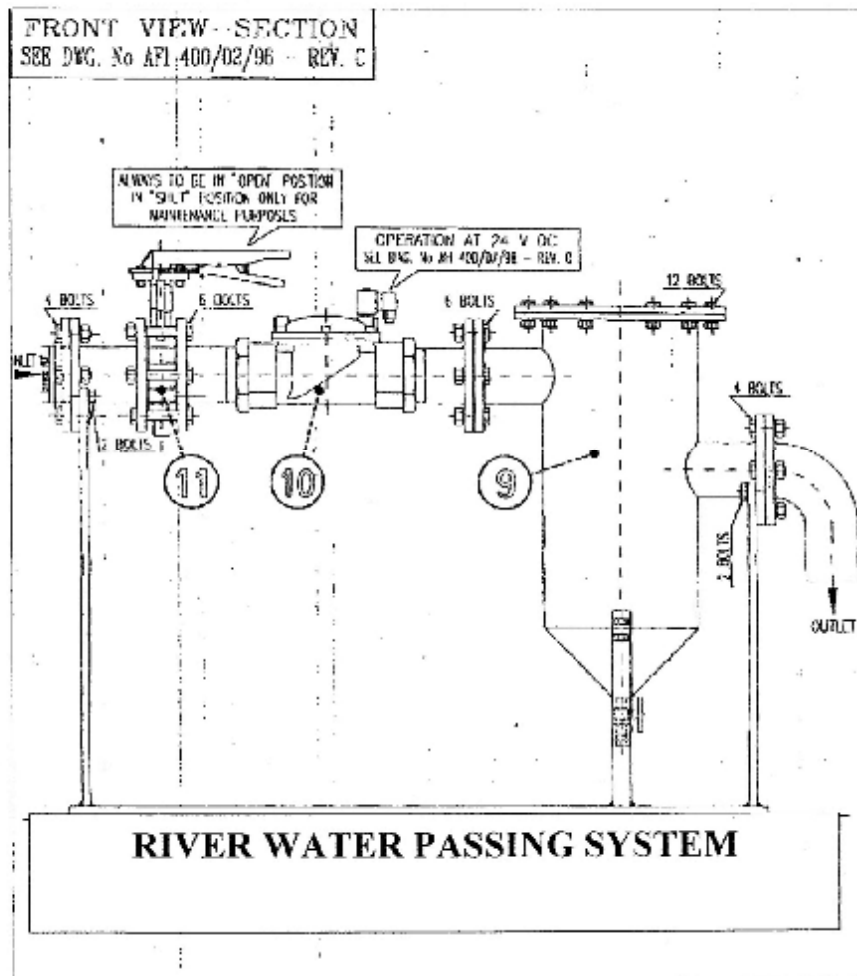
5.11 Σωληνώσεις νερού

A. Ο σωλήνας προσαγωγής νερού του ποταμού είναι συνδεδεμένος με το σύστημα διελεύσεως του νερού που έχει εσωτερική διάμετρο 3" και είναι συνδεδεμένος επί της φλάντζας INLET που δείχνει το σχήμα 3.

B. Ο σωλήνας μεταξύ του συστήματος διελεύσεως του νερού του ποταμού και του σωλήνα εισαγωγής νερού των ψυκτικών εναλλακτών με αριθμό 18 σχήμα 1, θα έχει εσωτερική διάμετρο 3"

Γ. Οι συνδέσεις στα δύο άκρα των σωληνών είναι με ελαστικούς συνδετήριους σωλήνες που συνοδεύουν το H/Z και θα σφιχθούν με τους 4 σφικτήρες που συνοδεύουν επίσης το H/Z.

Δ. Για την απόρριψη του νερού του ποταμού που βγαίνει από το μεγάλο ψυκτικό εναλλάκτη αριθμός 19 σχήματος 1 και χύνεται πάλι στο ποτάμι, χρησιμοποιείται σωλήνας εσωτερικής διαμέτρου 2''. Για την απόρριψη του νερού του ποταμού που βγαίνει από τον μικρό εναλλάκτη με αριθμό 20 σχήματος 1 χρησιμοποιείται σωλήνας εσωτερικής διαμέτρου 1 ½''.



Σχήμα 3

5.12 Σύστημα ψύξεως

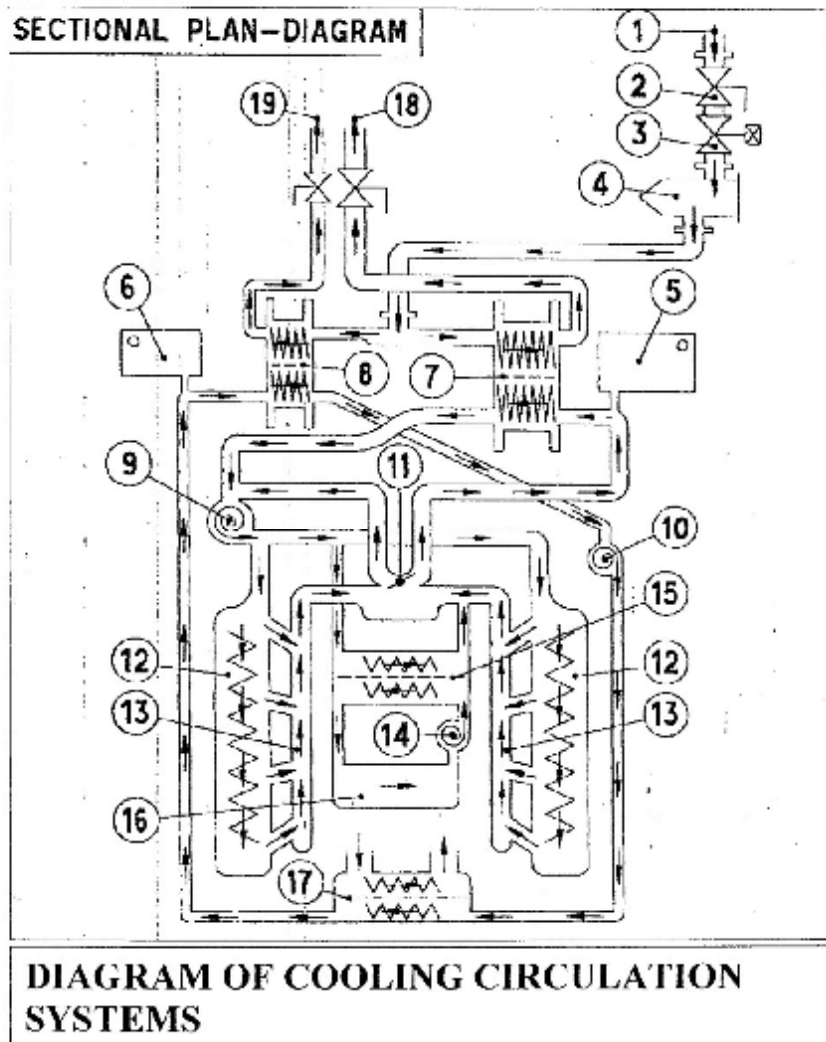
Το Η/Ζ έχει τέσσερα (4) κυκλώματα νερού ψύξης ,που δείχνει το σχήμα 4.

A. Το κύριο εσωτερικό κύκλωμα νερού κλειστής κυκλοφορίας για τον κινητήρα που η κύρια κυκλοφορία του γίνεται με την κύρια αντλία που κινείται από τον κινητήρα.

B. Ένα άλλο εσωτερικό κύκλωμα νερού για την πρόψυξη του αέρος καύσεως του κινητήρα. Ο ζεστός αέρας καύσεως που βγαίνει από τους συμπιεστές των υπερπληρωτών πριν εισέλθει στους κυλίνδρους ψύχεται, μέσω ενός ειδικού ψυγείου αέρος – νερού, με την βοήθεια μίας μικρότερης αντλίας νερού που κινείται και αυτή από τον κινητήρα.

Γ. Υπάρχει ένα σύστημα ανοικτής κυκλοφορίας που αναψύχει το νερό του εσωτερικού κυκλώματος ψύξεως του κινητήρα με το νερό του ποταμού μέσω ενός επίπεδου τύπου ψυκτικού εναλλάκτη θερμότητας.

Δ.Ένα όμοιο δεύτερο μικρότερο σύστημα ανοικτής κυκλοφορίας που αναψύχει το νερό του δεύτερου εσωτερικού κυκλώματος ψύξεως του ψυγείου προψύξεως του αέρα καύσεως του κινητήρα με το νερό του ποταμού μέσω ενός δεύτερου μικρότερου ψυκτικού εναλλάκτη θερμότητας. Οι δύο επίπεδοι ψυκτικοί εναλλάκτες θερμότητας, είναι τοποθετημένοι δίπλα από το Η/Ζ μαζί με δύο δεξαμενές νερού και εγκατεστημένες όλες οι σωληνώσεις νερού.



σχήμα 4

5.13 Έλεγχος θερμοκρασίας νερού ψύξεως

Για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του νερού ψύξεως υπάρχουν δυο συστήματα θερμοστατικώς ελεγχόμενα:

- A.** Ένα εσωτερικό σύστημα ελέγχου που φέρει ο κινητήρας με ειδικό θερμοστάτη και τρίοδο διάταξη κυκλοφορίας του νερού που διατηρεί την θερμοκρασία του εσωτερικού κυκλώματος ψύξεως στους 80°C. Η ένδειξη της θερμοκρασίας αυτής φαίνεται στο θερμόμετρο που φέρει ο πίνακας ελέγχου του H/Z.
- B.** Ένα εξωτερικό σύστημα ελέγχου με μια βάνα νερού αυτομάτου λειτουργίας που είναι εγκαταστημένη στο σύστημα διέλευσης του νερού του ποταμού. Με την κυκλοφορία του νερού του ποταμού γίνεται η απόψυξη των δύο ψυκτικών εναλλακτικών θερμότητας. Η λειτουργία της βάνας αυτής ελέγχεται από ένα ειδικό θερμοστάτη ρυθμιζόμενο από 25°C έως 95°C που ανοιγοκλείνει την διέλευση του νερού του προς το μεγάλο ψυκτικό εναλλάκτη θερμότητας.

5.14 Κλιματισμός χώρου μηχανοστασίου

Για την διατήρηση της κανονικής θερμοκρασίας του μηχανοστασίου είναι τοποθετημένη μια κατάλληλη κλιματιστική διάταξη, η οποία ρευματοδοτείται από τον πίνακα ελέγχου μέσω δύο τριφασικών παροχών. Η κάθε μία παροχή φέρει κατάλληλο ρελαί θερμικής και μαγνητικής προστασίας με δύο βοηθητικές επαφές N.O. και δύο N.C.

5.15 Ρύθμιση H/Z μετά την εγκατάσταση

A. Εκκίνηση και λειτουργία H/Z

Περιστρέφουμε τον επιλεκτικό διακόπτη του πίνακα ελέγχου του H/Z στην Θέση 0 ΕΚΤΟΣ - ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΣΗΣ. Κατόπιν σηκώνουμε ΟΝ τις τρεις μικροασφάλειες F7, F8 και F9 , οπότε ρευματοδοτείται ο πίνακας διανομής των φορτίων ανάγκης του σταθμού, επίσης ο πίνακας ελέγχου του H/Z μέσω αυτού ρευματοδοτούνται οι δύο προθερμαντήρες του νερού ψύξεως του κινητήρα και ο επικουρικός φορτιστής. Μετέπειτα περιστρέφουμε τον επιλεκτικό διακόπτη του πίνακα ελέγχου στην Θέση 3 ΔΟΚΙΜΗ, οπότε ξεκινά το H/Z. Για να διαπιστώσουμε εάν λειτουργεί το σύστημα ψύξεως περιστρέφουμε το χειριστήριο του θερμοστάτη τελείως αριστερά μέχρι του σημείου των 25°C και βεβαιωνόμαστε ότι υπάρχει κυκλοφορία του νερού από τους (2) σωλήνες επιστροφής νερού. Όταν βεβαιωθούμε ότι βγάζουν νερό περιστρέφουμε πάλι το χειριστήριο δεξιά μέχρι του σημείου των 70°C. Αφήνουμε το H/Z να εργασθεί επί δύο - τρία λεπτά και διακόπτουμε τη λειτουργία περιστρέφοντας τον

επιλεκτικό διακόπτη στην θέση 0 ΕΚΤΟΣ. Αφού κάνουμε τα παραπάνω ξεκινάμε το Η/Ζ φέρνοντας τον επιλεκτικό διακόπτη στη θέση 3 ΔΟΚΙΜΗ, ρυθμίζουμε την συχνότητα της γεννήτριας μέσω του ποτενσιόμετρου του πίνακα ελέγχου του Η/Ζ στις 50,5 περιόδους HERTZ, χωρίς φορτίο, 1515 RPM και την τάση της γεννήτριας μέσω του άλλου ποτενσιόμετρου του πίνακα ελέγχου του Η/Ζ στα 380V, ενώ η συχνότητα και η τάση παραμένουν αυτομάτως σταθερές.

Β. Φόρτιση και ισχύς του Η/Ζ

Αφού γίνει η αποκατάσταση της συχνότητας και της τάσεως, διακόπτουμε όλες τις ρευματοδοτήσεις που πρόκειται να τροφοδοτήσει το Η/Ζ. Στην συνέχεια περιστρέφουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ οπότε ξεκινάει το Η/Ζ, μετά πατάμε το πιεστικό κομβίο ρευματοδότησης (ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΜΕΣΩ Η/Ζ), κλείνει ο μεταγωγικός διακόπτης του ρεύματος της γεννήτριας και αρχίζει η φόρτιση του Η/Ζ. Όταν αποκατασταθεί η φόρτιση του Η/Ζ τότε αρχίζουμε την ρευματοδότηση των καταναλωτών. Αφού λειτουργήσει για λίγο το Η/Ζ, αφαιρούμε όλα τα φορτία και περιστρέφουμε τον επιλεκτικό διακόπτη στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ, αφού υπάρχει κανονικό ρεύμα από το βασικό δίκτυο του σταθμού, το Η/Ζ δεν θα ξεκινήσει να λειτουργεί, εάν δεν υπάρχει κανονικό ρεύμα στο δίκτυο του σταθμού το Η/Ζ θα ξεκινήσει να λειτουργεί και θα είναι έτοιμο να αναλάβει αυτομάτως τα φορτία της κατανάλωσης. Το Η/Ζ χρησιμοποιείται ως βασική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για συνεχή λειτουργία επί εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο υπό διακυμαινόμενα φορτία και έχει περιθώριο υπερφόρτισης κατά 10% για μια ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας. Έχει την δυνατότητα να αναλαμβάνει απότομα - ξαφνικά σε ένα βήμα το 50 - 90% του ονομαστικού φορτίου και το υπόλοιπο σε λίγα δευτερόλεπτα, ενώ το ελάχιστο μέσο φορτίο δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 25% περίπου της ονομαστικής ισχύος του Η/Ζ.

Γ. Ηλεκτρικά φορτία

Το άθροισμα των φορτίων που μπορεί να δεχθεί το Η/Ζ σε ίππους (HP) είναι ίσο με την συνεχή ισχύ του σε KVA, εφ' όσον ο συντελεστής ισχύος $\cos\phi$ των φορτίων είναι 0,8. Το Η/Ζ συνεχούς ισχύος 400 KVA έχει την δυνατότητα να ρευματοδοτεί η/κινητήρες, με συνολική αθροιστική ονομαστική ισχύ μέχρι 350 HP.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ Η/Ζ

6.1 Έλεγχοι και δοκιμές

- Έλεγχος εκκίνησης και διακοπής λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ αυτόματα και χειροκίνητα - Ρύθμιση και έλεγχος ταχύτητας-συχνότητας του Η/Ζ
- Έλεγχος Θερμοκρασίας νερού ψύξης
- Έλεγχος απόχρωσης καυσαερίων (οπτικός)
- Έλεγχος πίεσης λιπαντελαίου
- Έλεγχος μεταβολής συχνότητας σε συνάρτηση με τα φορτία
- Έλεγχος συμμετρίας της τάσης των φάσεων χωρίς φορτίο και υπό φορτίο
- Έλεγχος φόρτισης υπό διάφορα προοδευτικά φορτία μέχρι το 100% με συντελεστή ισχύος την μονάδα ($\cos:1$)
- Κατά την διάρκεια των παραπάνω δοκιμών σε όλες τις εναλλαγές φόρτισης, θα παρακολουθούνται και θα καταγράφονται όλες οι ενδείξεις των οργάνων του πίνακα έλεγχου του π/κινητήρα και του πίνακα ελέγχου-αυτοματισμού του Η/Ζ
- Κατά την διάρκεια των δοκιμών θα ελέγχεται μακροσκοπικά γενική συμπεριφορά της λειτουργίας του Η/Ζ από άποψη ομαλής λειτουργίας αντικραδασμικότητας, διαρροών και απόχρωσης καυσαερίων.

Όταν το Η/Ζ βρίσκεται υπό πλήρες φορτίο γίνεται έλεγχος της εξωτερικής θερμοκρασίας της γεννήτριας για να διαπιστωθεί ότι αυτή βρίσκεται μέσα στα κανονικά όρια που ορίζουν οι κανονισμοί για την κλάση μόνωσης F και H

6.2 Μέτρα προστασίας έναντι σκόπιμης μακρόχρονης ακινητοποίησης του συγκροτήματος Η/Ζ.

Σε εγκαταστάσεις όπου ο σχεδιασμός της εφεδρικής τροφοδοσίας επιβάλλει την ύπαρξη δυο πετρελαιοκίνητων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, όπου η μια από τις δυο χρησιμοποιείται για τις ανάγκες συντήρησης η για περιπτώσεις βλάβης της άλλης μονάδας, πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα για το ακινητοποιημένο σύστημα ώστε να αποφευχθούν προβλήματα που θα προκύψουν κατά την επαναφορά του σε λειτουργία. Σε μια τέτοια περίπτωση φυσικά αποτελούν για τον συντηρητή η για το υπεύθυνο και αρμόδιο στη χρήση του συστήματος άτομα, κάποιο χέρι βοήθειας η πηγή πληροφόρησης. Σε γενικές γραμμές οι ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν σε μια τέτοια περίπτωση είναι:

- Ένας πολύ καλός καθαρισμός εξωτερικά του ζεύγους και φυσικά ο καθαρισμός αναφέρεται τόσο στην κινητήρα μηχανή όσο και στην γεννήτρια.
- Καλό είναι να χρησιμοποιηθεί ειδικό πετρέλαιο συντήρησης. Για το σκοπό αυτό Θα

πρέπει να αδειάσει η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (έχοντας υπ'οψη ότι η κύρια δεξαμενή είναι κοινή και για τα δυο συστήματα) και να συμπληρωθεί με το πετρέλαιο συντήρησης .Σε αντίθετη περίπτωση δηλαδή αν το υπάρχον πετρέλαιο παραμένει κατά το χρονικό διάστημα ακινητοποίησης (περισσότερο από 2-3 μήνες), τότε αυτό πρέπει να αδειάσει τελείως προ της επαναλειτουργίας του ζεύγους.

- Μέριμνα για τα λάδια. Θέτουμε σε λειτουργία για μικρό χρονικό διάστημα τον κινητήρα (σκόπιμα, χωρίς φορτίο), και αφού ο κινητήρας αποκτήσει Θερμοκρασία 50%-60% της θερμοκρασίας λειτουργίας του, ακινητοποιούμε το σύστημα και αφαιρούμε τα λαδιά από την κινητήρια μηχανή. Στην συνέχεια αφαιρούμε το φίλτρο λαδιού. Νέα λάδια και νέο φίλτρο στην συνέχεια τοποθετούνται στον κινητήρα μέχρι του μεγίστου σημείου, σύμφωνα με τις ενδείξεις του ελαιοδείκτη. Κατόπιν ο κινητήρας τίθεται σε λειτουργία για περίπου 5 λεπτά με σκοπό να κυκλοφορήσει μέσα σ' αυτόν το νέο, καθαρό λαδί.
- Αφαιρούνται τα ακροφύσια (μπεκ) και προστίθεται λίγο λαδί σε κάθε κύλινδρο και στην συνέχεια περιστρέφουμε τον κινητήρα για μια στροφή σιγά-σιγά με το χέρι.
- Αφαιρούμε το φίλτρο εισαγωγής αέρα καθώς και τον σωλήνα που οδηγεί στο φίλτρο. Η εισαγωγή σφραγίζεται προσεκτικά με μονωτική ταινία, ενώ καθαρίζονται ο σωλήνας εισαγωγής και το φίλτρο αέρα.
- Αποσυνδέονται οι συσσωρευτές από τον κινητήρα και τοποθετούνται σε συντηρητική φόρτιση. Τα δε άκρα σύνδεσης αλείφονται με γράσο για να "αποφευχθεί" η οξείδωση αυτών.
- Αφαιρούμε το νερό από το σύστημα ψύξης του κινητήρα. Για μεγάλες περιόδους ακινητοποίησης συνιστάται να μην μένει άδειο το σύστημα ψύξης αλλά να πληρώνεται με το κατάλληλο αντιψυκτικό και αντιοξειδωτικό μίγμα.
- Τέλος αφαιρούνται οι ιμάντες του κινητήρα.

Όταν το ζεύγος χρειασθεί να επανέλθει σε λειτουργία, μετά από μεγάλο χρόνο είτε αποθήκευσης, είτε ακινητοποίησης, κατά την πρώτη εκκίνηση θα πρέπει να ακολουθεί ειδική διαδικασία εκκίνησης του ζεύγους, όπως αυτή περιγράφεται παρακάτω.

- Πραγματοποιούμε ένα γενικό έλεγχο στη στάθμη όλων των υγρών του κινητήρα. Ο έλεγχος αναφέρεται στο νερό του ψυγείου, στην στάθμη του λαδιού και στα υγρά της μπαταρίας.
- Αφαιρούμε τις μονωτικές ταινίες και επανατοποθετούμε το φίλτρο και τον σωλήνα του αέρα.
- Επανατοποθετούμε τους ιμάντες και ελέγχουμε την τάση σ' αυτούς.
- Συνδέουμε την μπαταρία και πραγματοποιούμε έναν έλεγχο της γεννήτριας με τον ηλεκτρικό πίνακα.
- Βεβαιωνόμαστε ότι ο διακόπτης μεταγωγής στον πίνακα μεταγωγής είναι ανοικτός.
- Εξαερώνουμε το κύκλωμα πετρελαίου αν χρειάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες οι οποίες αναφέρονται στο τεχνικό εγχειρίδιο λειτουργίας.
- Θέτουμε τον κινητήρα σε λειτουργία ενώ ελέγχουμε ταυτόχρονα την ύπαρξη πίεσης

του λαδιού της μηχανής από το αντίστοιχο όργανο, εάν φορτίζονται οι μπαταρίες κανονικά και εάν υπάρχουν διαρροές λαδιού, πετρελαίου, νερού, αερίων.

6.3 Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης του H/Z

Ειδικές οδηγίες συντήρησης

- 1.** Κάθε εβδομάδα λειτουργούμε το H/Z χειροκίνητο επί μια ώρα υπό φορτίο ώστε να είναι βέβαιο ότι όλα τα συστήματα του H/Z λειτουργούν κανονικά
- 2.** Βεβαιωνόμαστε κατά την λειτουργία αυτή ότι το σύστημα διελεύσεως νερού λειτουργεί κανονικά
- 3.** Κάθε εβδομάδα βεβαιωνόμαστε ότι τα δυο συστήματα προθέρμανσης του νερού εργάζονται κανονικά
- 4.** Βεβαιωνόμαστε ότι ο επικουρικός φορτιστής των συσσωρευτών εργάζεται κανονικά
- 5.** Κάθε 200 ώρες λειτουργίας αντικαθιστούμε
 - α.** Τα φίλτρα του λιπαντελαίου
 - β.** Τα φίλτρα του καύσιμου
 - γ.** Το φίλτρο του νερού
 - δ.** Το λιπαντέλαιο

- 6.** Κάθε μήνα ελέγχουμε τα υγρά των συσσωρευτών και εάν παρίσταται ανάγκη τα συμπληρώνουμε.
- 7.** Κάθε μήνα φέρουμε τον επιλεκτικό διακόπτη του πίνακα έλεγχου στη θέση Ο ΕΚΤΟΣ-ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΣΗ και τον μοχλό της χειροκίνητου βάνας στη θέση SHUT(κλειστεί) και αφαιρούμε τα κατάλοιπα -ιζήματα που πιάνει το φίλτρο του νερού μέσω της στρόφιγγας που φέρει στο κάτω μέρος του. Μόλις τελειώσουμε περιστρέφουμε τον μοχλό της χειροκίνητης βάνας στη Θέση OPEN(ανοιχτεί) και τον επιλεκτικό διακόπτη του πίνακα έλεγχου στη Θέση 1 ΑΥΤΟΜΑΤΑ
- 8.** Κάθε τρεις μήνες επαναλαμβάνουμε τα παραπάνω αλλά βγάζουμε επί πλέον και καθαρίζουμε και την εσωτερική σήτα του φίλτρου του νερού. ΠΡΟΣΟΧΗ! τα παραπάνω θα γίνονται χωρίς πίεση νερού, ακολουθούμε τις παραπάνω οδηγίες για τις θέσεις του μοχλού της χειροκίνητου βάνας νερού και τις θέσης του επιλεκτικού διακόπτη του πίνακα έλεγχου του H/Z.
- 9.** Κάθε τρεις μήνες εξυδατώνουμε το σύστημα απαγωγής καυσαερίων.
- 10.** Κάθε τρεις μήνες βγάζουμε και καθαρίζουμε τα φίλτρα αέρος καύσεως
- 11.** Κάθε 1000 ώρες λειτουργίας αντικαθιστούμε τα φίλτρα αέρος καύσεως
- 12.** κάθε 6 μήνες ανεξαρτήτων των ωρών λειτουργίας του H/Z αντικαθιστούμε το λιπαντέλαιο
- 13.** Κάθε χρόνο αποσυναρμολογούμε τους ψυκτικούς εναλλάκτες θερμότητας και καθαρίζουμε τις επίπεδες πλάκες
- 14.** Η καλή λειτουργία του H/Z και η διάρκεια ζωής του εξαρτώνται από την καλή χρήση και την καλή συντήρηση αυτο

Χρησιμοποιούμε πάντοτε:

-Καθαρό και κατάλληλο λιπαντέλαιο

-Καθαρό και κατάλληλο καύσιμο

-Πόσιμο νερό ψύξεως για τα εσωτερικά κυκλώματα μετά των κατάλληλων

PAFAFLU

-Διατηρούμε το Η/Ζ καθαρό

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΣΤΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ (Ε.Ε) ΚΑΙ
ΣΤΙΣ ΠΡΟΔΗΠΤΙΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ (Π.Σ.)
ΤΩΝ Η/Ζ

Α/Α	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Ε.Ε	Π.Σ
A.	Η/ΖΕΥΓΟΣ		
A.1.	Γενικός έλεγχος Η/Ζ και παρελκομένων του	✓	✓
A.2.	Έλεγχος αερισμού μηχανοστασίου Η/Ζ	✓	✓
A.3.	Έλεγχος αντικραδασμικών Η/Ζ		✓
A.4.	Έλεγχος ηχομονωτικού καλύμματος (εφόσον φέρει)		✓
A.5.	Εκκίνηση και λειτουργία Η/Ζ	✓	✓
A.6.	Φόρτιση του Η/Ζ με ρευματοδότηση των καταναλωτών της εγκατάστασης (εφόσον είναι δυνατόν)		✓
B.	Π / Κ Ι Ν Η Τ Η Ρ Α Σ		
B.1.	Έλεγχος στάθμης καυσίμου, ψυκτικού υγρού, λιπαντελαίου, και υγρών συσσωρευτή	✓	✓
B.2.	Αντικατάσταση λιπαντελαίου και ψυκτικού υγρού		✓
B.3.	Αντικατάσταση φίλτρων λαδιού, καυσίμου και νερού		✓
B.4.	Καθαρισμός φίλτρου αέρα και εφόσον απαιτείται αντικατάστασή του		✓
B.5.	Έλεγχος διαρροών ψυκτικού υγρού, λιπαντελαίου και καυσίμου	✓	✓
B.6.	Έλεγχος ελαστικών σωλήνων και κολλαρών νερού, καυσίμου, αέρα και εφόσον απαιτείται σύσφιξη των σφιγκτήρων	✓	✓
B.7.	Έλεγχος ιμάντων κίνησης	✓	✓
B.8.	Ρύθμιση ιμάντων κίνησης και εφόσον απαιτείται αντικατάστασή τους		✓
B.9.	Ρύθμιση βαλβίδων		✓
B.10.	Έλεγχος προφίλτρου καυσίμου και εξυδατώσή του	✓	✓
B.11.	Έλεγχος βοηθητικής αντλίας καυσίμου και καθαρισμός της		✓
B.12.	Έλεγχος αναθυμιάσεων	✓	✓
B.13.	Έλεγχος υπερπληρωτή (εφόσον φέρει)		✓
B.14.	Έλεγχος και ρύθμιση κυβερνήτη στροφών	✓	✓
B.15.	Έλεγχος εκκινητή, εναλλακτήρα, αισθητήρων προστασιών και οργάνων, βαλβίδας διακοπής λειτουργίας και οργάνων ενδείξεων	✓	✓
B.16.	Έλεγχος συσσωρευτή και εφόσον απαιτείται αντικατάστασή του	✓	✓
B.17.	Γενικός έλεγχος ψυγείου νερού		✓
B.18.	Περισφιξη κυλινδρακεφαλών εφόσον απαιτείται		✓
B.19.	Έλεγχος καυστήρων και εφόσον απαιτείται αντικατάστασης ακροφυσίων		✓
B.20.	Έλεγχος αντλίας καυσίμου		✓
B.21.	Έλεγχος συστήματος προθερμανσης νερού (εφόσον φέρει)		✓
B.22.	Γενική δοκιμή πτεκινητήρα	✓	✓
Γ.	Η/ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ		
Γ.1.	Έλεγχος αυτομάτου ρυθμιστή τάσης και εφόσον απαιτείται ρύθμιση του	✓	✓
Γ.2.	Έλεγχος συστήματος διάγερσης	✓	✓
Γ.3.	Έλεγχος θερμοκρασιών χωρίς φορτίο και με πλήρες φορτίο		✓
Γ.4.	Αντικατάσταση ρυθμιστή τάσης και διόδων εφόσον απαιτείται		✓
Γ.5.	Έλεγχος τυλιγμάτων		✓
Γ.6.	Γενική δοκιμή γεννήτριας	✓	✓

Δ.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΟΣ		
Δ.1.	Έλεγχος καλής λειτουργίας όλων των οργάνων, συσκευών ενδεικτικών λυχνιών και αντικατάσταση των προβληματικών	✓	✓
Δ.2.	Έλεγχος όλων των ασφαλιστικών διατάξεων και εφόσον απαιτείται αποκατάσταση βλαβών.	✓	✓
Δ.3.	Έλεγχος της αυτόματης και χειροκίνητης εκκίνησης του ΗΖ	✓	✓
Δ.4.	Γενικός έλεγχος καλωδίων (βοηθητικών και κυρίων) και των συνδέσεών τους.		✓
Δ.5.	Έλεγχος μεταγωγής (εφόσον πρόκειται για ΗΖ αυτομάτου λειτουργίας)	✓	✓
Δ.6.	Γενική δοκιμή πίνακα	✓	✓
Ε.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ		
Ε.1.	Έλεγχος στεγανοποίησης	✓	✓
Ε.2.	Εξυδάτωση και αποβολή συμπυκνωμάτων υγρασίας και ιζημάτων		✓
Ε.3.	Έλεγχος σιωλήνων καυσίμου	✓	✓
Ζ.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ		
Ζ.1.	Έλεγχος διαρροών καυσαερίων	✓	✓
Ζ.2.	Έλεγχος συνδέσεων σιωλήνων συστήματος απαγωγής καυσαερίων		✓
Ζ.3.	Έλεγχος ευκαμπτου, πτυχωτού, πυρίμοχου σιωλήνα καυσαερίων		✓
Ζ.4.	Μετρήσεις πίεσης αντίθλιψης καυσαερίων εφόσον απαιτείται		✓

ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ

7.1 Οδηγίες συσσωρευτών

Οι συσσωρευτές εκκινήσεως του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους(H/Z) είναι ξηράς φορτίσεως, τάσεως 24V και χωρητικότητας 180AH. Η κύρια φόρτιση των συσσωρευτών γίνεται από ηλεκτρογεννήτρια των 28V που κινούνται από το πετρελαιοκινητήρα(π/κινητήρα) του H/Z. Η συντηρητική φόρτιση των συσσωρευτών κατά τους χρόνους που δεν εργάζεται το H/Z γίνεται από συντηρητικό φορτιστή που φέρει ο πίνακας ελέγχου του H/Z και ο οποίος τροφοδοτείται από το βασικό δίκτυο του σταθμού με τάση μονοφασική 220-230V, αυτομάτως μέσω του πίνακα ελέγχου του H/Z. Ο έλεγχος του φορτιστή των συσσωρευτών γίνεται με βολτόμετρο και αμπερόμετρο των 24V D.C.

7.2 Συντήρηση συσσωρευτών

- α.** Ελέγχουμε τακτικά την κατάσταση των μιάντων περιστροφής της ηλεκτρογεννήτριας φορτίσεως των συσσωρευτών.
- β.** Ελέγχουμε τακτικά την στάθμη του ηλεκτρολύτη.
- γ.** Διατηρούμε καθαρή την επιφάνεια της μπαταρίας, τους ακροδέκτες και τα καλώδια. Τοποθετούμαι στους ακροδέκτες προστατευτικό υλικό (βαζελίνη) για να αποφύγουμε την οξείδωση τους από τον ηλεκτρολύτη.
- δ.** Ελέγχουμε τακτικά την θέση στα στηρίγματα της μπαταρίας όπως και τα καλώδια και τους ακροδέκτες να είναι σε καλή κατάσταση κα να κάνουν καλή επαφή γιατί κάποιος σπινθήρας μπορεί να προκαλέσει έκρηξη.
- ε.** Ελέγχουμε τακτικά την πυκνότητα του ηλεκτρολύτη. Η πυκνότητα κυμαίνεται μεταξύ 1,27-1,29g/cm³ για να είναι πλήρως φορτισμένη η μπαταρία.
- ζ.** Ελέγχουμε από καιρό σε καιρό το σύστημα φορτίσεως της μπαταρίας για να αποφύγουμε υπερφόρτιση ή η υποφόρτισή της.

ΚΥΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Η/Ζ

ΤΥΠΟΣ Η/Ζ

AFI- 400

ή

SFI- 400

Τρόπος λειτουργίας Η/Ζ τύπου AFI-400 : Αυτόματος & χειροκίνητος
Τρόπος λειτουργίας Η/Ζ τύπου SFI-400 : Χειροκίνητος (απλός)

Συνεχής ισχύς Η/Ζ (PRIME POWER ACC ISO 8528): 400 KVA- 320 KW
Εφεδρική ισχύς Η/Ζ (STAND BY MAX.POWER ACC ISO 3046) : 440 KVA- 352 KW

Εργοστάσιο κατασκευής π/κινητήρα & τύπος : IVECO 8281-SRI-26
Εργοστάσιο κατασκευής η/γεννήτριας & τύπος : MARELLI M8B 315 MA/4 ή STAMFORD ή MECC ALTE

Απαιτούμενος αέρας για την ψύξη και καύση του π/κινητήρα : 23.000 m³/h

Κατανάλωση καυσίμου σε πλήρες φορτίο : 85 lt/h
Κατανάλωση λαδιού : 0,5-0,8% MAX. της κατανάλωσης του καυσίμου

Δεξαμενή καυσίμου Η/Ζ & χωρητικότητα : Ενσωματωμένη / 700 lt

Τάση ηλεκτρικού συστήματος Η/Ζ : 24 VOLT (V) DC

Η ισχύς του Η/Ζ είναι σύμφωνη με τους διεθνείς κανονισμούς

DIN 6271, ISO 8528, ISO 3046, BS 5514

και ισχύει για

-Ταχύτητα : 1500 στροφές το λεπτό (RPM)

-Συχνότητα : 50 HERTZ (Hz)

-Τάση : 231/400 VOLT (V)

-Ρευματοδότηση φορτίων με συντελεστή ισχύος (COS φ) : 0,8

-Συνθήκες περιβάλλοντος (βαρομετρ.πίεση, θερμοκρασία, υγρασία) : 1000mbar, 25°C, 30%

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Η/Ζ (m) ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ (Kg)

περίπου

ΜΗΚΟΣ

3,30

ΠΛΑΤΟΣ

1,40

ΥΨΟΣ

2,10

ΒΑΡΟΣ

3.700

Αναλυτικά τεχνικά στοιχεία των Η/Ζ αναφέρονται στην Τεχνική Προσφορά μας, στις Τεχνικές Προδιαγραφές μας και στα Τεχνικά Εντύπα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Στεργίου Β- Τούλογλου, «*Ηλεκτρικές Μηχανές Εναλλασσόμενου Ρεύματος*», Εκδοση ΙΩΝ, ΑΘΗΝΑ, 2001

Δανιήλ Γ.Φ, «*Κινητήριες Μηχανές*», Αθήνα.

Βασιλακοπούλου Ν.Σπυρ, «*Ηλεκτρικές Μηχανές*», Έκδοση Ίδρυμα Ευγενίδου.

Κέντρο Κωδικοποίησης Υλικού Προμηθείας ΓΕΕΘΑ, Προδιαγραφές Ηλεκτροπαραγωγών Ζευγών

ΓΕΜΚΟ: Σταυρόπουλος – Λεπτουργός ΑΕΒΕ, Τεχνικά στοιχεία Η/Ζ

Γενική διεύθυνση διανομής – ΔΕΗ, Σύνδεση Καταναλωτών με ίδια Παραγωγή ή Εφεδρική Τροφοδοσία.

Στοιχεία, Πληροφορίες και Εικόνες από το **Διαδίκτυο (internet)**