

ΑΣΚΗΣΗ: ΠΥΚΝΩΤΕΣ

Α. ΓΕΝΙΚΑ

Οι πυκνωτές είναι ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα που αποθηκεύουν ηλεκτρική ενέργεια και χρησιμοποιούνται στους μονοφασικούς κινητήρες για την αύξηση της ροπής εκκίνησης τους και την καλυτέρευση των χαρακτηριστικών λειτουργίας του.

Το ποσόν της ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να αποθηκεύσει ο πυκνωτής ονομάζεται χωρητικότητα και μετριέται σε Farad (F) milifarad(mF) μικροFarad (μ F).

Η χωρητικότητα σε έναν πυκνωτή εξαρτάται:

- α) Από την επιφάνεια και την απόσταση των πλακών του
- β) από το είδος του διηλεκτρικού (υλικού) μεταξύ των πλακών του
- γ) από την εφαρμοζόμενη τάση μεταξύ των πλακών του

Το τελευταίο στοιχείο δηλώνει ότι η διακύμανση της τάσης στα άκρα ενός πυκνωτή, έχει σαν αποτέλεσμα να κυμαίνεται και η ενέργεια του πυκνωτή με ανάλογες επιπτώσεις και στα χαρακτηριστικά του ηλεκτροκινητήρα.

Οι πυκνωτές δεν πρέπει να συνδέονται σε τάση μεγαλύτερη του 10% της τάσης για την οποία είναι κατασκευασμένοι, γιατί κινδυνεύουν να καταστραφούν από διάσπαση του διηλεκτρικού τους. Οι πυκνωτές που χρησιμοποιούνται στην ψύξη είναι 2 ειδών: εκκίνησης & λειτουργίας.

α) Εκκινήσεως (25 - 400 mF) και β) λειτουργίας (2 - 40 mF) μονοί και διπλοί με περίβλημα από βακελίτη ή μέταλλο, τάση λειτουργίας: 230 - 400 Volt.

Ένας ηλεκτροκινητήρας συμπιεστού χρησιμοποιεί:

- α) Πυκνωτή εκκίνησης β) Πυκνωτή λειτουργίας γ) Και τα δύο είδη μαζί

Αυτό εξαρτάται από το είδος του ηλεκτροκινητήρα και το είδος των απαιτήσεων που έχουμε από αυτόν.

Β. Οι πυκνωτές εκκίνησης

Οι πυκνωτές εκκίνησης **συνδέονται εν σειρά προς την περιέλιξη εκκίνησης** και επομένως βγαίνουν εκτός λειτουργίας από τα ρελέ εκκίνησης μετά την εκκίνηση του ηλεκτροκινητήρα.

Οι πυκνωτές εκκίνησης είναι ηλεκτρολυτικού τύπου και δεν επιτρέπεται να παραμένουν υπό τάση πάνω από λίγα δευτερόλεπτα.

Αν για κάποιο λόγο ο ηλεκτρολυτικός πυκνωτής παραμείνει υπό τάση στο κύκλωμα είναι σίγουρο ότι θα καταστραφεί (σκάει).

Όταν ένας πυκνωτής καταστραφεί πρέπει να αντικατασταθεί με άλλον ίδιων χαρακτηριστικών (τάση και χωρητικότητα).

Γ. Οι πυκνωτές λειτουργίας

Οι πυκνωτές λειτουργίας **συνδέονται παράλληλα με τα άκρα των δυο περιελίξεων του ηλεκτροκινητήρα** και παραμένουν σε τάση σε όλον τον χρόνο λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα. Το είδος αυτό των πυκνωτών είναι τύπου ελαίου και τοποθετούνται στην εγκατάσταση για να βελτιώσουν τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του ηλεκτροκινητήρα.

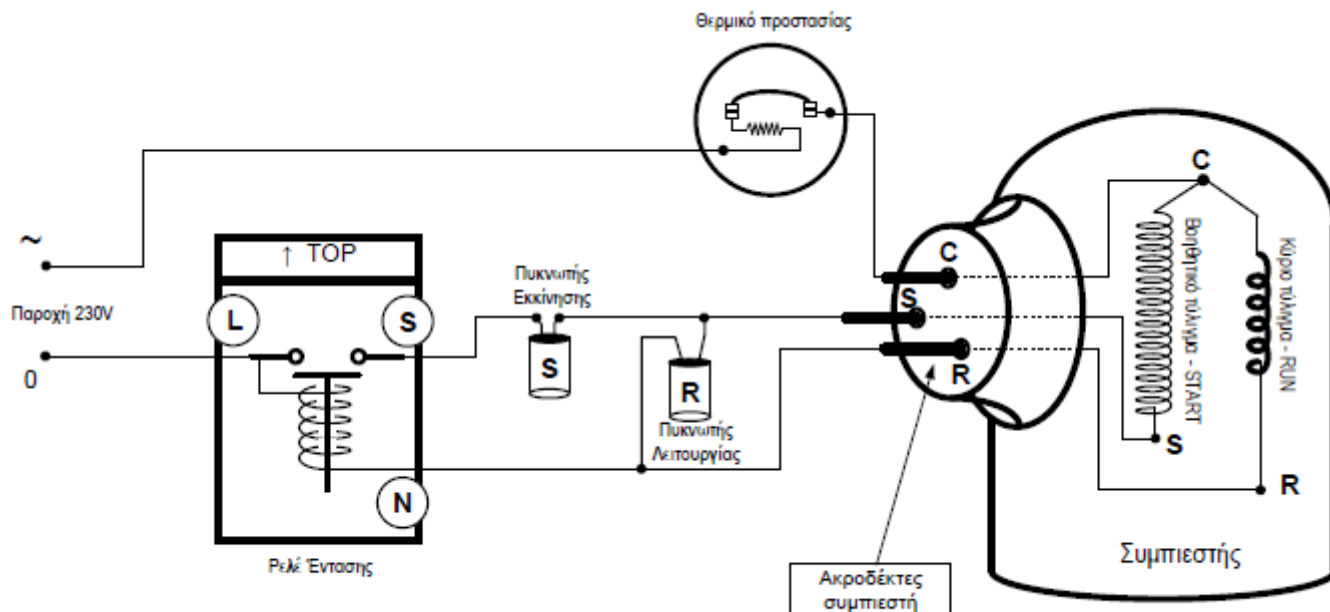
Οι πυκνωτές λειτουργίας έχουν αρκετά μικρότερη χωρητικότητα από τους πυκνωτές εκκίνησης του ίδιου ηλεκτροκινητήρα.

Στους πυκνωτές λειτουργίας πρέπει να προσέχουμε τη συνδεσμολογία έτσι ώστε το άκρο που είναι σηματοδεδειγμένο με μία πύλα (-) ή ένα τόξο (--) να συνδέεται πάντα στη γραμμή τροφοδοσίας του ρεύματος στην κύρια περιέλιξη και ποτέ στη βοηθητική.

Μια αντίθετη σύνδεση μπορεί να δημιουργήσει βραχυκύκλωμα στον πυκνωτή, ακόμα και την καταστροφή της βοηθητικής περιέλιξης του ηλεκτροκινητήρα.

Η αντικατάσταση γίνεται πάντα με πυκνωτή των αυτών χαρακτηριστικών (τάση και χωρητικότητα).

ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ



ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΠΥΚΝΩΤΗ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΣΚΟΠΟΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	Είναι ηλεκτρολυτικού τύπου με πλαστικό περίβλημα.	Αυξάνουν τη ροπή εκκίνησης, μεγαλώνοντας τη διαφορά φάσης, «γωνία» μεταξύ ρεύματος βοηθητικού και κύριου τυλίγματος.	Συνδέεται σε σειρά με τη βοηθητική περιέλιξη (S).
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	Είναι τύπου λαδιού με μεταλλικό περίβλημα.	Βελτιώνουν τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα, δηλαδή βελτιώνουν το συνφ και μειώνουν έτσι το ρεύμα λειτουργίας	Συνδέεται παράλληλα με τις δύο περιελίξεις (R-S).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ - ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ HP	ΠΥΚΝΩΤΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ μF
1/8	40 - 45
1/6	45 - 70
1/4	60 - 70
1/3	80 - 90
1/2	100 - 110
3/4	120 - 150
1	160 - 200
1.5	300 - 350

Δ. ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

Η τιμή για τη χωρητικότητα ενός πυκνωτή για κάποιον ηλεκτροκινητήρα, βρίσκεται από τον παραπάνω τύπο για δύκτια με συχνότητα λειτουργίας 50Hz.

$C = \frac{3180 \times I}{V}$	$\times 1/2$ ΓΙΑ ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΕΚΚΙΝΗΣΕΩΣ	$C = H$ χωρητικότητα του πυκνωτή σε μF (Μικροφάραντ)
	$\times 1/4$ ΓΙΑ ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	$I = H$ ένταση (εκκίνησης ή λειτουργίας) σε A (Αμπέρ)
		$V = H$ τάση τροφοδότησης του πυκνωτή σε V (Βόλτ)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Να βρεθεί η χωρητικότητα των πυκνωτών εκκίνησης και λειτουργίας για έναν ηλεκτροκινητήρα 1/3 HP στην πινακίδα του οποίου αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

α) τάση λειτουργίας 220V β) ένταση εκκίνησης (LRA) 6A γ) ένταση εκκίνησης (FRA) 3A

α) πυκνωτής εκκίνησης:	$C = \frac{3180 \times 6}{V} \times 1/2 = 43.5 \mu F$	b) πυκνωτής λειτουργίας	$C = \frac{3180 \times 3}{V} \times 1/4 = 10.75 \mu F$
------------------------	---	-------------------------	--

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

α) Αποφόρτιση πυκνωτή: Προσοχή!!! Ο πυκνωτής έχει «ρεύμα» (παραμένουσα τάση) ακόμα κι όταν το κύκλωμα είναι OFF. Πριν προβούμε σε κάθε διαδικασία στην ψυκτική μηχανή (πχ σέρβις) βεβαιωθείτε ότι ο πυκνωτής είναι αποφορτισμένος. Η **αποφόρτιση ενός πυκνωτή γίνεται με βραχυκύκλωση των άκρων του** (δημιουργείται στιγμιαία ένας μικρός σπινθήρας που δείχνει ότι γίνεται αποφόρτιση). Μερικοί τεχνίτες τοποθετούν ένα κατσαβίδι με το μεταλλικό του μέρος και στους δύο ακροδέκτες του πυκνωτή και τον αποφορτίζουν έτσι.

β) Έλεγχος καλής λειτουργίας πυκνωτή: Αφού αποφορτίσουμε τον πυκνωτή βάζουμε το πολύμετρο στη μεγαλύτερη κλίμακα αντίστασης (Ωm) και κάνουμε ωμόμετρο στις επαφές του. Αν η βελόνα στο ωμόμετρο κινείται στο 0 και επανέρχεται σιγά σιγά στο άπειρο: ο πυκνωτής λειτουργεί καλά. Αν έχουμε ένδειξη 0 τότε υπάρχει βραχυκύκλωμα. Αν έχουμε ένδειξη άπειρο τότε υπάρχει εσωτερική διακοπή στον πυκνωτή.

γ) Συνδεσμολογία πυκνωτών: Αντί ενός πυκνωτή 100 μF μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο των 50mF με **παράλληλη σύνδεση**. Διότι αντίθετα με ότι συμβαίνει με τις ωμικές αντιστάσεις, η σύνδεση σε σειρά μειώνει την ολική χωρητικότητα τους.

δ) Καταστροφή πυκνωτών: Αν ο πυκνωτής εκκίνησης καεί ή καταστραφεί τότε ο ηλεκτροκινητήρας του συμπιεστή δεν θα εκκινεί ή θα δυσκολεύεται πολύ να εκκινήσει.

Σε περίπτωση που ένας πυκνωτής λειτουργίας είναι βραχυκυκλωμένος θα ρίχνει την ασφάλεια της γραμμής. Ένας βραχυκυκλωμένος πυκνωτής λειτουργίας είναι πολύ ζεστός μετά τη δοκιμή λειτουργίας. Όταν καεί ο πυκνωτής λειτουργίας, ο ηλεκτροκινητήρας δεν μπορεί να αντιμετωπίσει το συνηθισμένο φορτίο και η λειτουργία διακόπτεται από το θερμικό διακόπτη. Για να δούμε αν ένας πυκνωτής λειτουργίας είναι καμένος, κάνουμε 2 αμπερομετρήσεις, μια με τον πυκνωτή συνδεδεμένο στη γραμμή και μία χωρίς τον πυκνωτή. Αν οι ενδείξεις του αμπερομέτρου και στις δύο περιπτώσεις είναι ίδιες τότε ο πυκνωτής λειτουργίας είναι εντάξει και αποδίδει το έργο του.