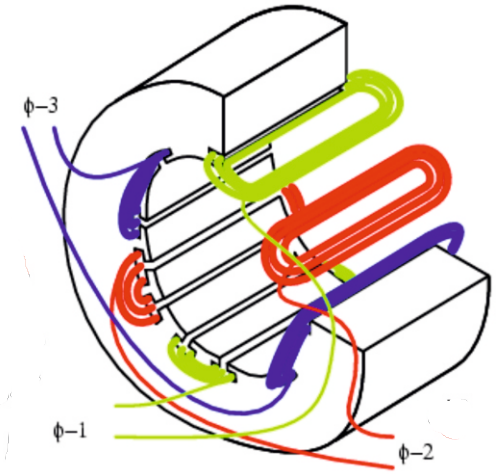
Τρόπος σύνδεσης ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων

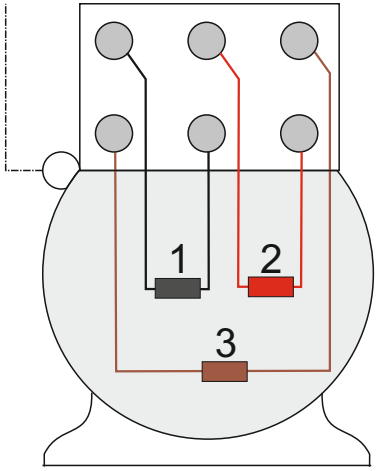


Σύνδεση σε αστέρα ή τρίγωνο

Ηλίας Λάμπρου
Ηλεκτρολόγος
Καθηγητής 1ου ΕΠΑ.Λ. - 1ου ΣΕΚ ΑΡΤΑΣ



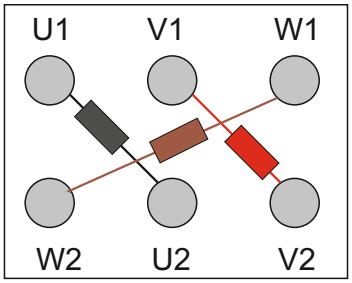
Στο εσωτερικό των τριφασικών κινητήρων υπάρχουν τρία σύνθετα πηνία



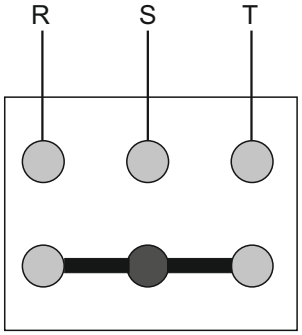
Η αρχή και το τέλος κάθε πηνίου (1,2,3) συνδέονται στην πάνω και κάτω τριάδα ακροδεκτών αντίστοιχα όπως δείχνει το σχήμα.



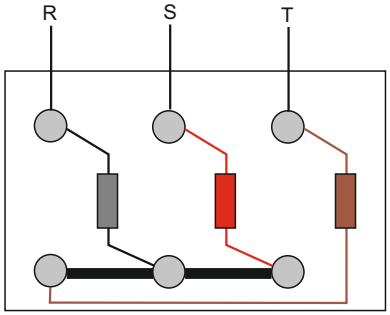
Τα λέμε σύνθετα γιατί αποτελούνται από άλλα μικρότερα τα οποία συνδέσυνδέονται μεταξύ τους σε σειρά, παράλληλα ή σύνθετα ανάλογα με το είδος της μηχανής



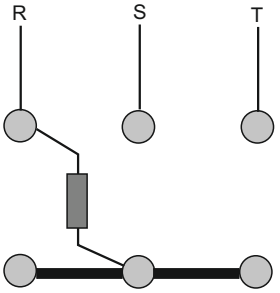
Η σύνδεση με αυτόν το τρόπο μας επιτρέπει να συνδέουμε εύκολα τον κινητήρα σε αστέρα ή τρίγωνο ανάλογα την τάση τροφοδοσίας που έχουμε



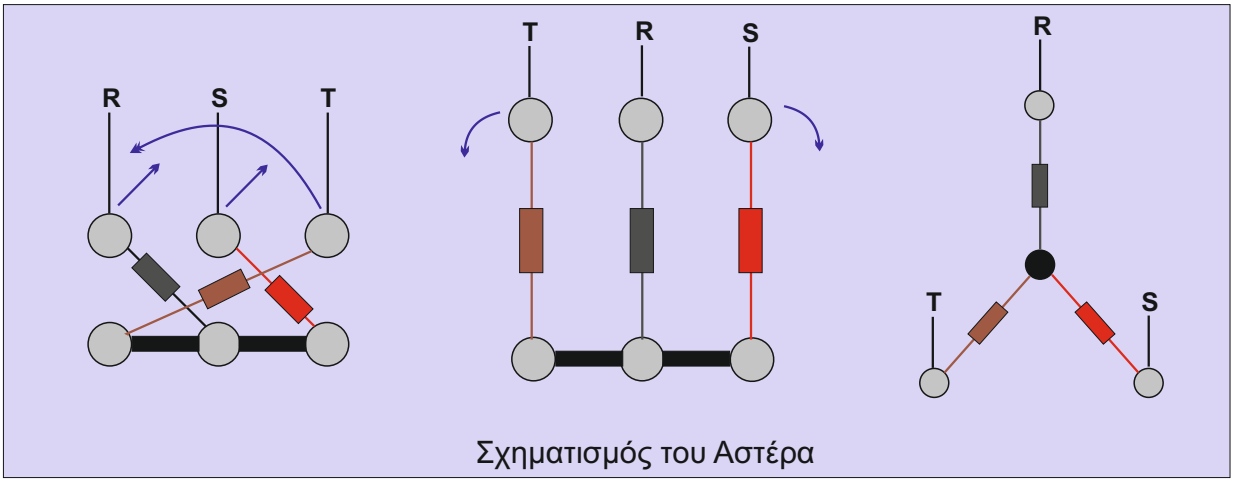
Για να συνδέσουμε τον κινητήρα σε αστέρα γεφυρώνουμε τους τρείς ακροδέκτες και εφαρμόζουμε την τάση στους άλλους τρεις όπως στο σχήμα



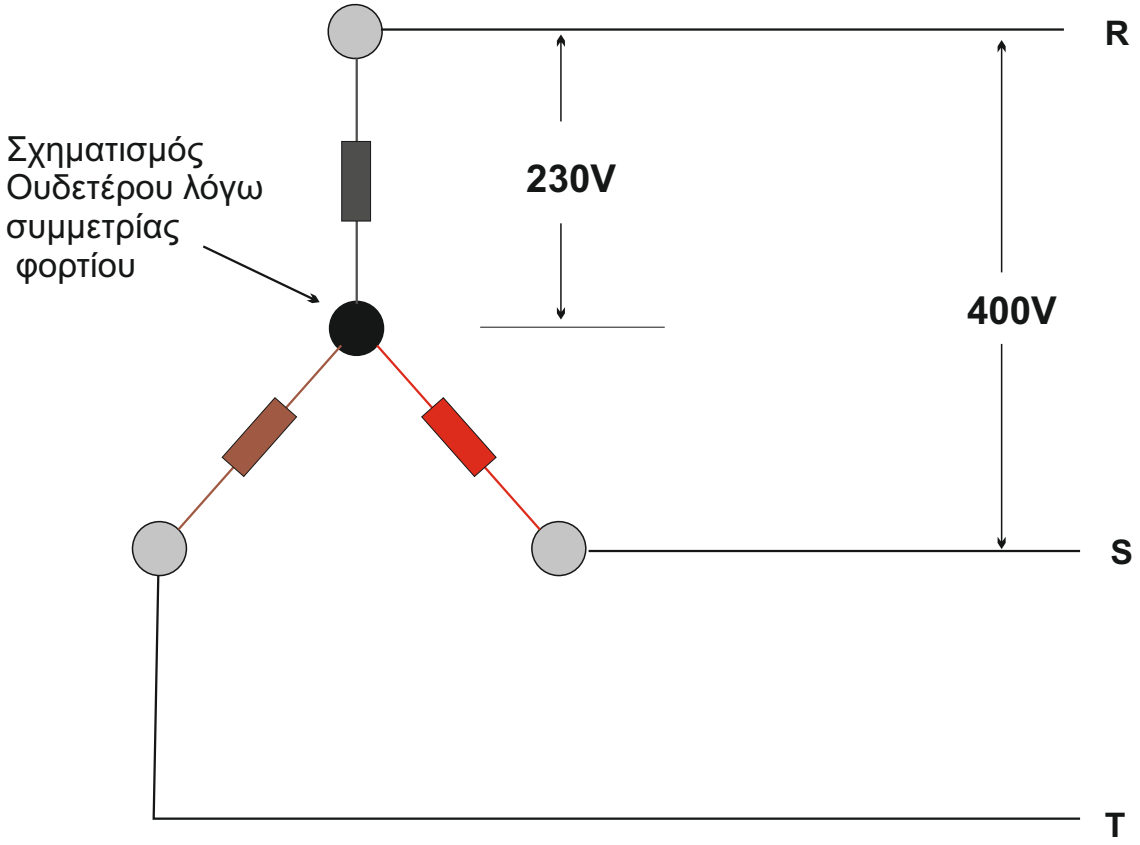
Εσωτερική και **εξωτερική** συνδεσμολογία τυλιγμάτων κινητήρα σε αστέρα



Παρατηρούμε ότι στα άκρα κάθε πηνίου εφαρμόζεται φάση και ουδέτερος από τον κοινό κόμβο. Δηλαδή 230V.

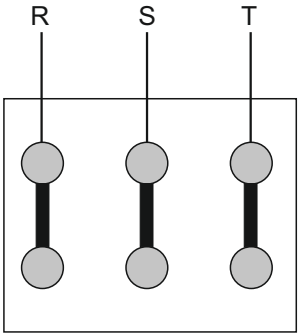


Σχηματισμός του Αστέρα

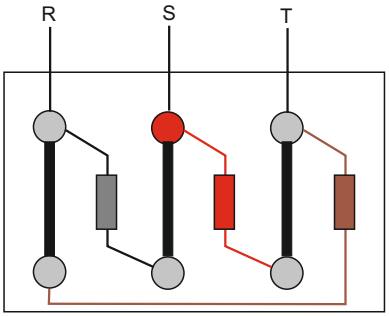


Παρατηρούμε ότι ενώ εφαρμόζουμε στον κινητήρα πολική τάση 400V τα πηνία του τροφοδοτούνται με 230V λόγω της συνδεσμολογίας αστέρα.

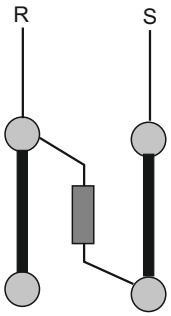
Τα πηνία των κινητήρων που πρόκειται να συνδεθούν σε αστέρα κατασκευάζονται για τάση 230V, παρόλο που ο κινητήρας συνδέεται σε τριφασικό δίκτυο 400V



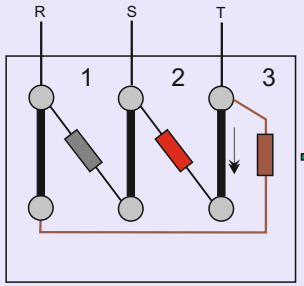
Για να συνδέσουμε τον κινητήρα σε τρίγωνο γεφυρώνουμε κάθετα τους ακροδέκτες και εφαρμόζουμε την τάση όπως στο σχήμα



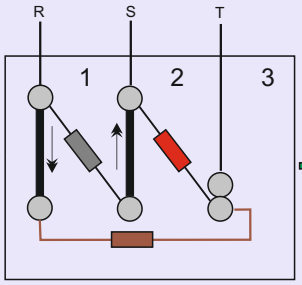
Εσωτερική και **εξωτερική** συνδεσμολογία τυλιγμάτων κινητήρα σε τρίγωνο



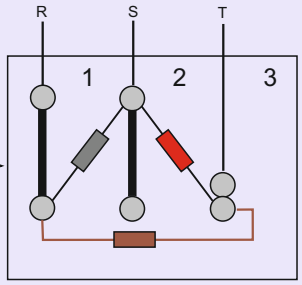
Παρατηρούμε ότι στα άκρα κάθε πηνίου εφαρμόζονται δύο φάσεις δηλαδή 400V



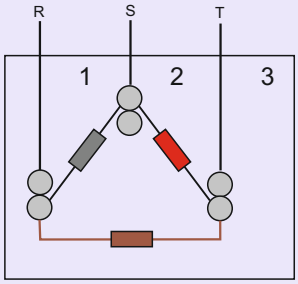
σχ.1



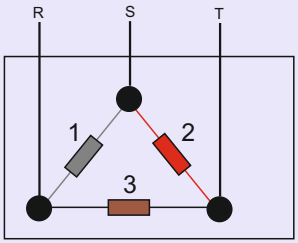
σχ.2



σχ.3

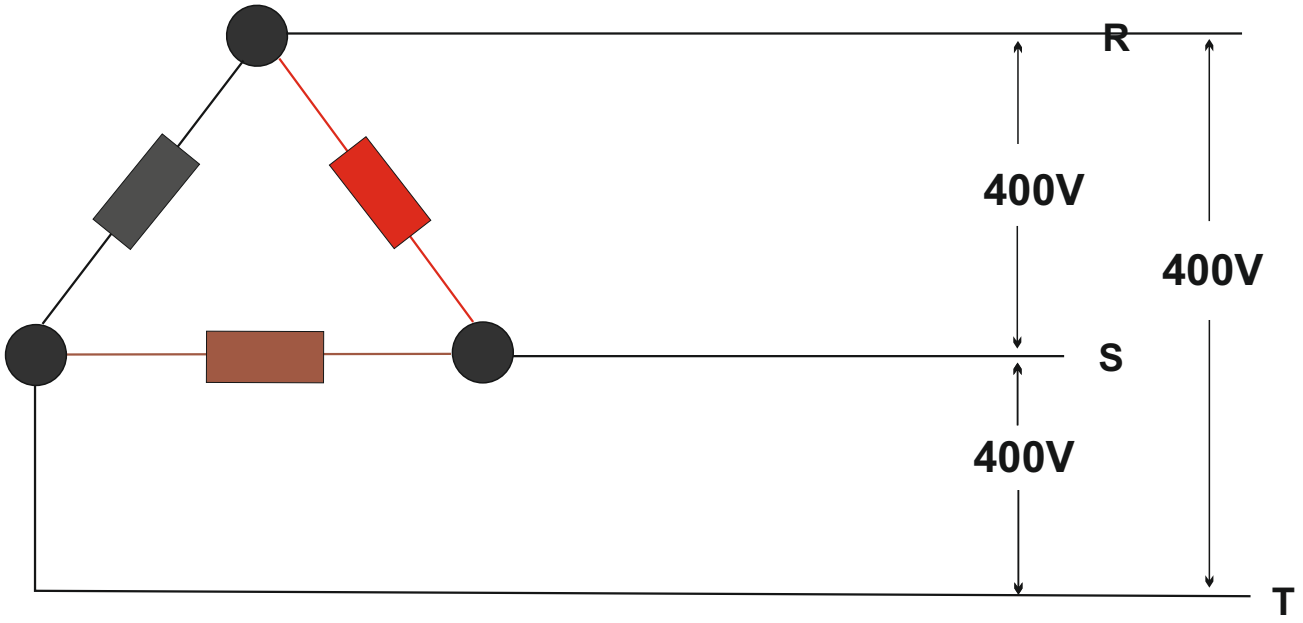


σχ.4



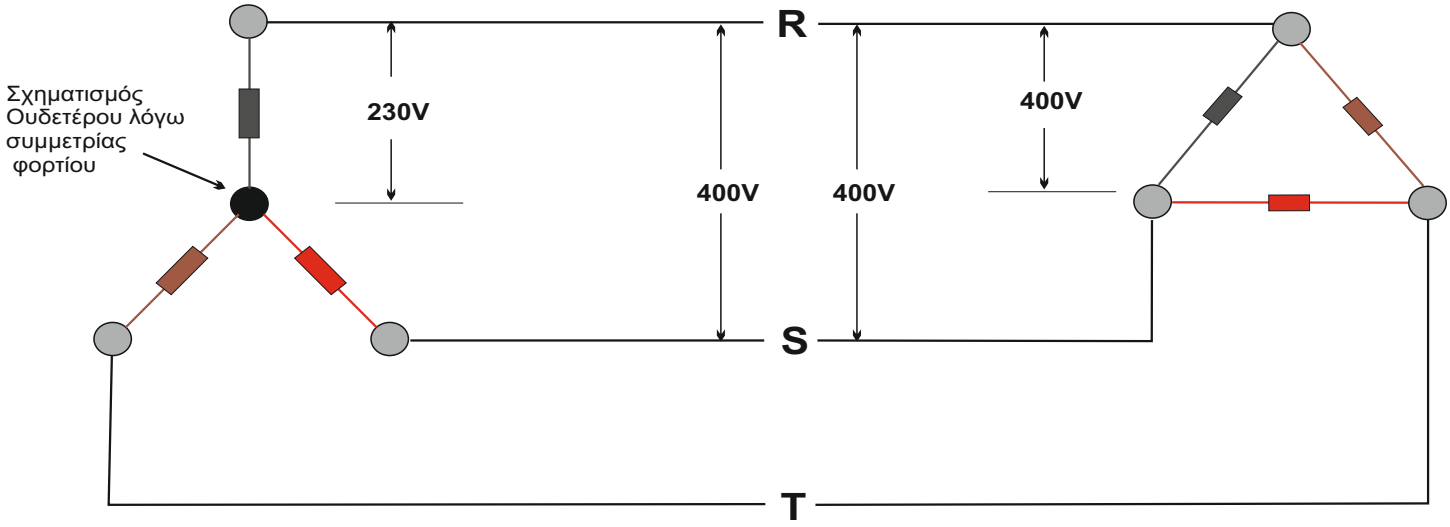
σχ.5

Παρατηρώντας διαδοχικά τα σχήματα 1 έως 5 μπορούμε να δούμε ότι τα πηνία του σχ.1 είναι στην πραγματικότητα συνδεσμολογημένα όπως στο σχ. 5. Σχηματίζουν δηλαδή τρίγωνο.



Παρατηρούμε ότι στη συνδεσμολογία τριγώνου η πολική τάση 400V εφαρμόζεται ολόκληρη σε κάθε πηνίο

Σύγκριση των δύο συνδεσμολογιών



Έστω ότι στο ίδιο δίκτυο συνδέω δύο ίδιους κινητήρες αριστερά σε αστέρα - δεξιά σε τρίγωνο

Παρατηρούμε ότι ενώ εφαρμόζουμε στον κινητήρα πολική τάση 400V τα πηνία του τροφοδοτούνται με 230V λόγω της συνδεσμολογίας αστέρα.

Παρατηρούμε ότι στην συνδεσμολογία τριγώνου η πολική τάση 400V εφαρμόζεται ολόκληρη σε κάθε πηνίο

1. Αν τα πηνία του κινητήρα είναι κατασκευασμένα για 230V στη συνδεσμολογία αστέρα ο κινητήρας θα λειτουργήσει κανονικά αλλά στη συνδεσμολογία τριγώνου θα καταστραφούν **αμέσως** λόγω υψηλότερης τάσης

2. Αν τα πηνία του κινητήρα είναι κατασκευασμένα για 400V στη συνδεσμολογία τριγώνου ο κινητήρας θα λειτουργήσει κανονικά αλλά στη συνδεσμολογία αστέρα θα συμβούν τα εξής:

Τα πηνία θα δέχονται χαμηλότερη τάση από την κανονική τους → Η ισχύς του κινητήρα θα είναι μικρότερη → Δεν θα μπορεί να ανταποκριθεί στο φορτίο του → Θα λειτουργεί σε χαμηλότερες στροφές και η ένταση του ρεύματος στα πηνία του θα είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική

Το αποτέλεσμα θα είναι να καούν τα τυλίγματα του κινητήρα **μετά από λίγη ώρα.**
Χωρίς φορτίο στον άξονά του ο κινητήρας θα λειτουργήσει κανονικά χωρίς πρόβλημα

Για να συνδέσω ένα κινητήρα σε **ΑΣΤΕΡΑ** στο δίκτυο της ΔΕΗ (πολική 380V) πρέπει η πινακίδα του να αναγράφει

Η τάση 380V αντιστοιχεί στον αστέρα

220/380V Δ Y ή 380V Y

Εάν έχουμε δίκτυο με πολική τάση (μεταξύ δύο φάσεων) 220V
όπως πχ με τη χρήση ενός μικρής ισχύος Inverter,
συνδέουμε τον κινητήρα σε τρίγωνο.

Και στις δύο περιπτώσεις ή τάση τελικά που εφαρμόζεται στο κάθε πηνίο της μηχανής είναι 220V

Για να συνδέσω ένα κινητήρα σε **ΤΡΙΓΩΝΟ** στο δίκτυο της ΔΕΗ (πολική 380V) πρέπει η πινακίδα του να αναγράφει:

Η τάση 380V αντιστοιχεί στο τρίγωνο

380/660V Δ Y ή 380V Δ

Δίκτυο με πολική τάση 660V

Σε ένα άλλο δίκτυο το οποίο έχει πολική 660V πρέπει να συνδέσω τον κινητήρα σε Y

Και στις δύο περιπτώσεις ή τάση τελικά που εφαρμόζεται στο πηνίο της μηχανής είναι 380V