

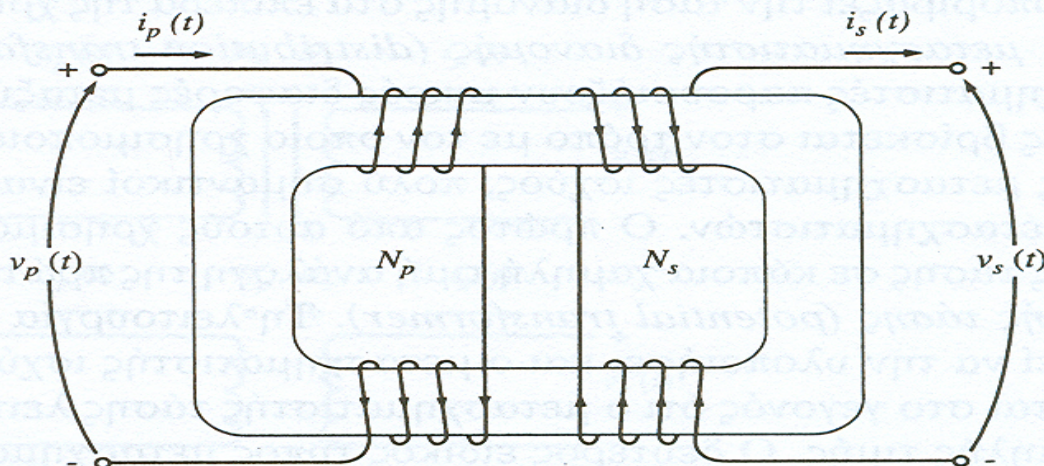
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

Είναι ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια μιας ορισμένης τάσης AC σε ηλεκτρική ενέργεια μιας άλλης τάσης AC (μικρότερης ή μεγαλύτερης) της ίδιας συχνότητας.

Χρησιμοποιούνται σε όλες τις οικιακές συσκευές που λειτουργούν με συνεχές ρεύμα.

Χρησιμοποιούνται στη μεταφορά και στη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας.



$$a = \frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

Είναι ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες μετατρέπουν τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική.

Η λειτουργία των γεννητριών βασίζεται στο φαινόμενο κατά το οποίο εάν ένα πηνίο περιστραφεί μέσα σε μαγνητικό πεδίο τότε εμφανίζεται τάση από επαγωγή στα άκρα του.

Εάν το πηνίο βρίσκεται σε κλειστό κύκλωμα τότε το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

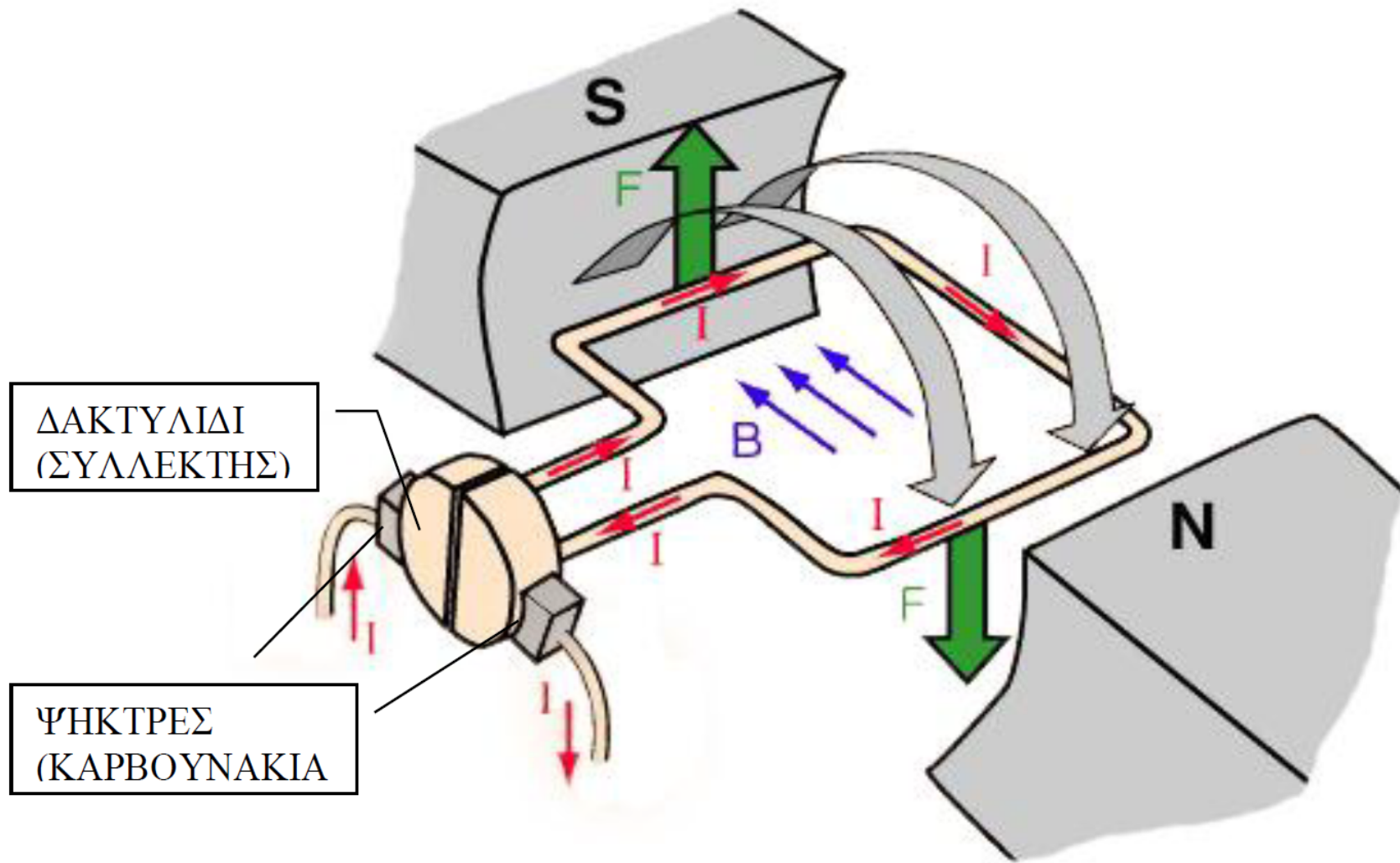
Είναι ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.

Η λειτουργία των κινητήρων βασίζεται στο φαινόμενο κατά το οποίο εάν ένας ρευματοφόρος αγωγός βρεθεί μέσα σε μαγνητικό πεδίο τότε εμφανίζεται δύναμη που ασκείται επάνω στον αγωγό.

ΕΙΔΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

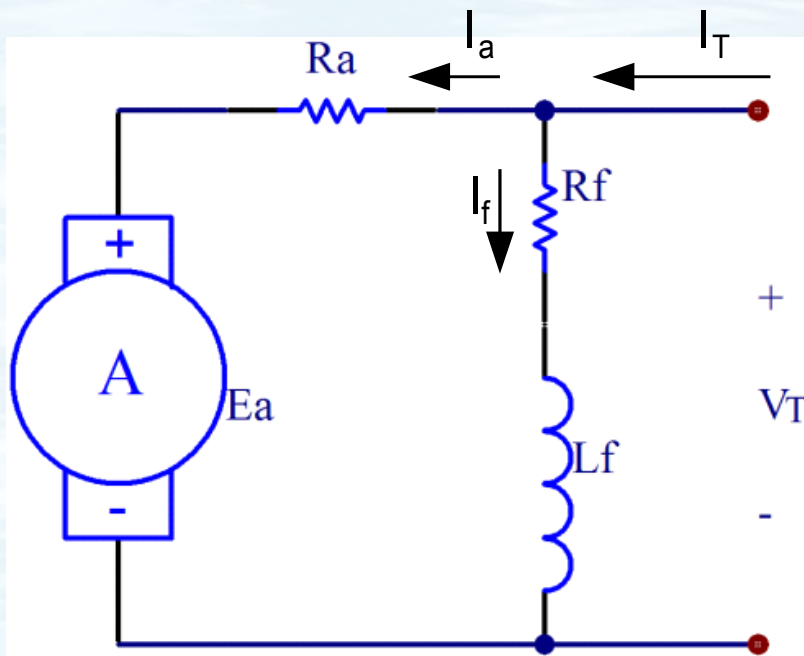
- Κινητήρες συνεχούς ρεύματος (DC)
(Παράλληλης διέγερσης, διέγερσης σειράς, σύνθετης διέγερσης, με μόνιμους μαγνήτες)
- Κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (AC)
(Σύγχρονοι κινητήρες, επαγωγικοί ή ασύγχρονοι κινητήρες)

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ DC ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ



DC ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

Στους κινητήρες παράλληλης διέγερσης το τύλιγμα διέγερσης συνδέεται παράλληλα στο τύλιγμα του κινητήρα.



E_a : Τάση επαγωγής τυλιγμάτων κινητήρα

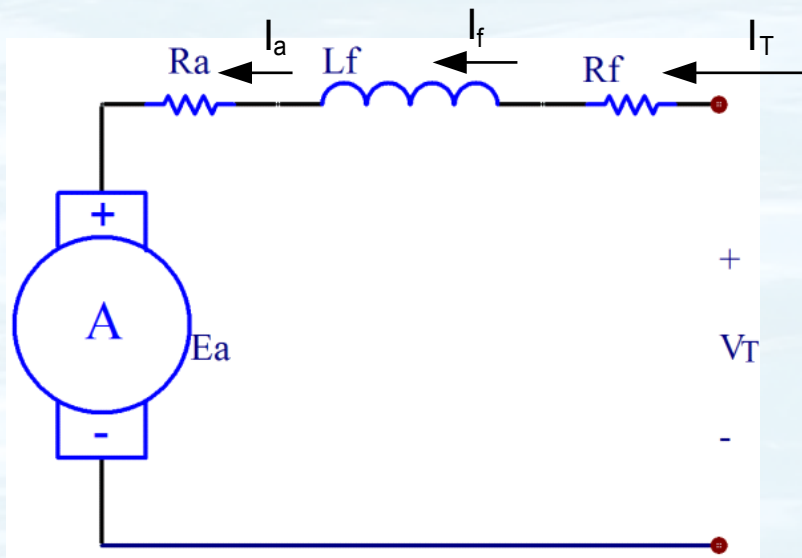
R_a : Εσωτερική αντίσταση τυλιγμάτων κινητήρα

L_f : Τύλιγμα διέγερσης

R_f : Εσωτερική αντίσταση τυλίγματος διέγερσης

DC ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕΙΡΑΣ

Στους DC κινητήρες διέγερσης σειράς το τυλίγμα διέγερσης συνδέεται σε σειρά με το τυλίγμα του κινητήρα.



E_a : Τάση επαγωγής τυλιγμάτων κινητήρα

R_a : Εσωτερική αντίσταση τυλιγμάτων κινητήρα

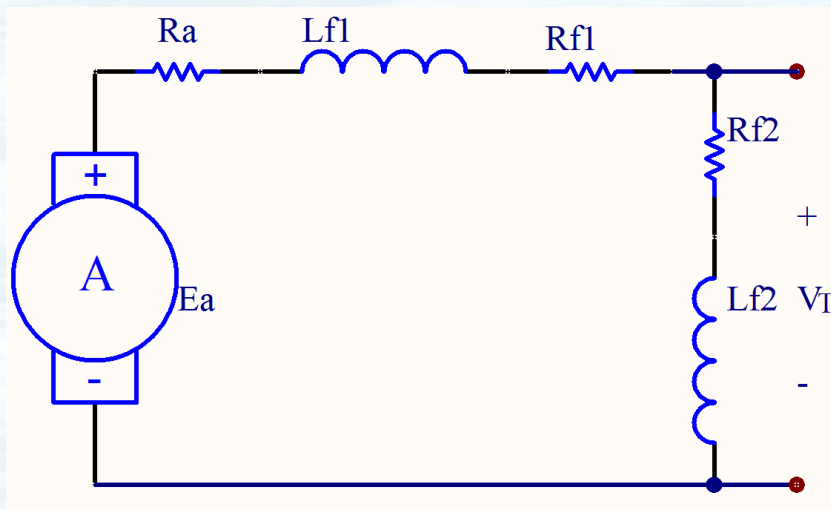
L_f : Τύλιγμα διέγερσης

R_f : Εσωτερική αντίσταση τυλίγματος διέγερσης

Το ρεύμα του τυλίγματος I_f διέγερσης με το ρεύμα του κινητήρα I_a είναι κοινό.

DC ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

Στους DC κινητήρες σύνθετης διέγερσης χρησιμοποιούνται δύο τυλίγματα διέγερσης. Το ένα συνδέεται σε σειρά και το άλλο παράλληλα.



E_a : Τάση επαγωγής τυλιγμάτων κινητήρα

R_a : Εσωτερική αντίσταση τυλιγμάτων κινητήρα

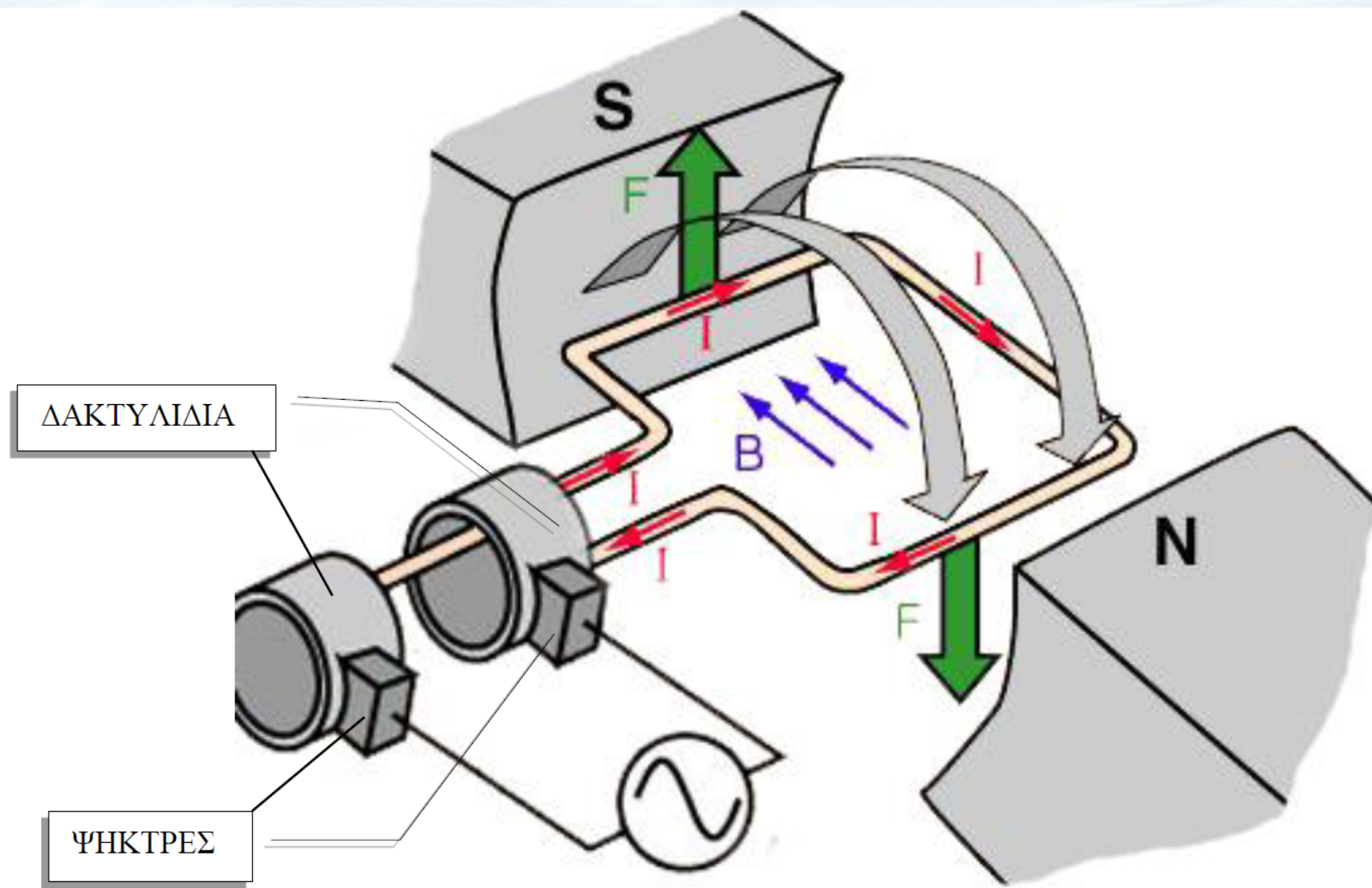
L_{f1} : Τύλιγμα διέγερσης σειράς

R_{f1} : Εσωτερική αντίσταση τυλίγματος διέγερσης σειράς

L_{f2} : Τύλιγμα παράλληλης διέγερσης

R_{f1} : Εσωτερική αντίσταση τυλίγματος παράλληλης διέγερσης

ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑC ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ



ΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Στην πραγματικότητα το τύλιγμα διέγερσης τοποθετείται στο στάτη και με την εφαρμογή τριφασικού ρεύματος με διαφορά φάσης 120° αποδεικνύεται ότι δημιουργείται ένα περιστρεφόμενο μαγνητικό πεδίο στο κέντρο του ρότορα. Έτσι ο ρότορας περιστρέφεται ώστε να ευθυγραμμιστεί το μαγνητικό του πεδίο με το πεδίο του στάτη. Το αποτέλεσμα είναι να περιστρέφεται με μια σύγχρονη ταχύτητα.

Η σύγχρονη ταχύτητα δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$n = 60 * f / p$$

n η ταχύτητα σε rpm

f η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος

p το σύνολο ζεύγων πόλων.

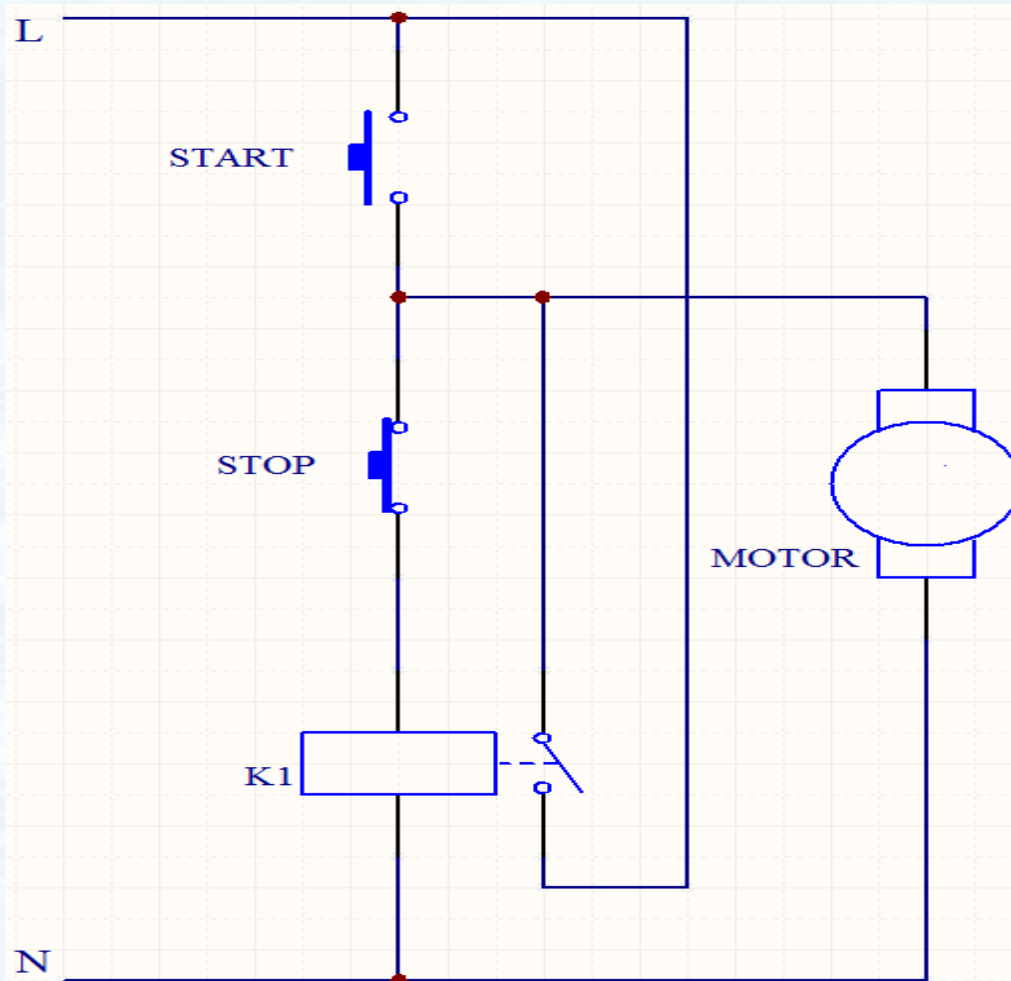
ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Οι επαγωγικοί κινητήρες ονομάζονται έτσι καθώς η αρχή λειτουργίας τους στηρίζεται στο φαινόμενο της επαγωγής. Η ανάπτυξη Ηλεκτρεργερτικής Δύναμης (**ΗΕΔ**) στους αγωγούς του τυλίγματος του δρομέα από το στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί ο στάτης, έχει ως αποτέλεσμα την κίνηση του δρομέα, εξαιτίας των δυνάμεων Laplace στους ρευματοφόρους (πλέον) αγωγούς λόγω της επαγόμενης τάσης.

Ως προς τον τύπο του δρομέα που χρησιμοποιείται οι επαγωγικοί κινητήρες χωρίζονται σε δακτυλιοφόρου δρομέα και βραχυκυκλωμένου κλωβού.

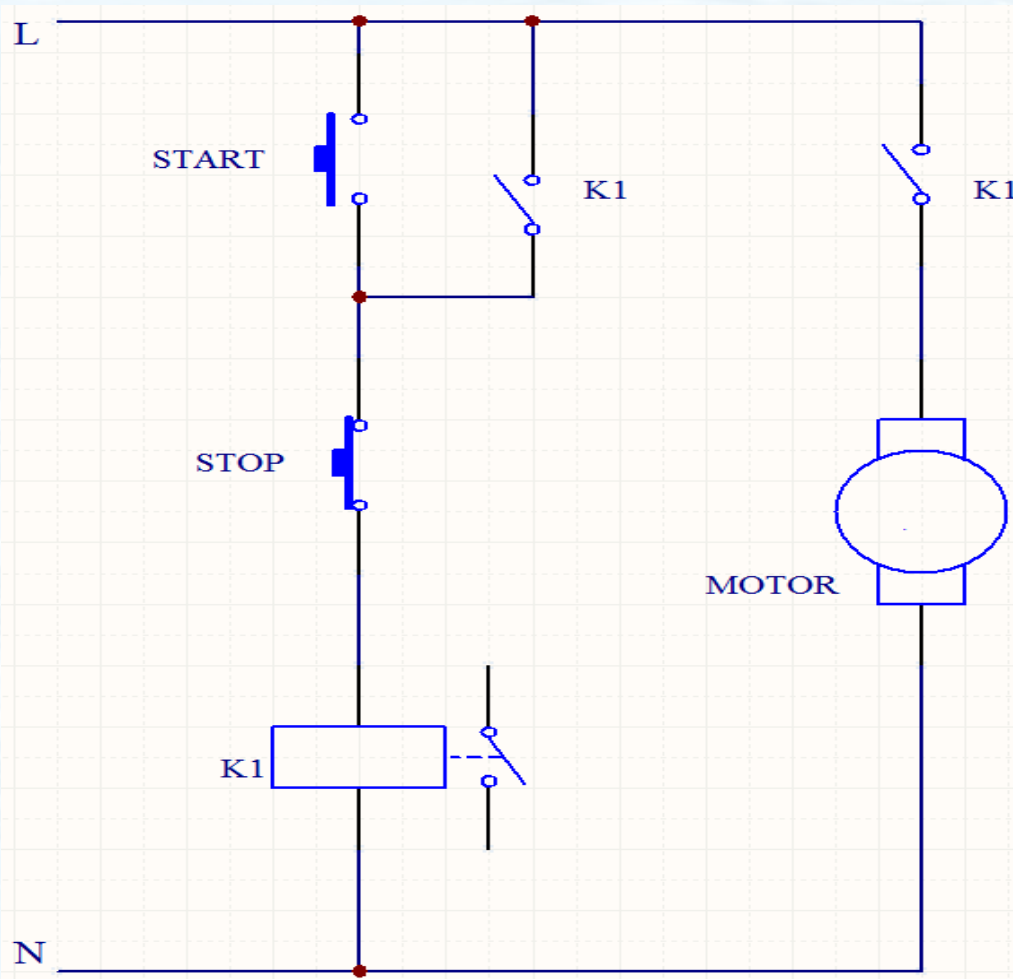
Οι επαγωγικοί κινητήρες ονομάζονται και ασύγχρονοι καθώς τρέχουν με την ασύγχρονη ταχύτητα $n_s < n$ (σύγχρονη ταχύτητα). Η διαφορά μεταξύ σύγχρονης και ασύγχρονης ταχύτητας ονομάζεται ολίσθηση.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕ RELAY ΑΥΤΟΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ



Πλήρες
κύκλωμα

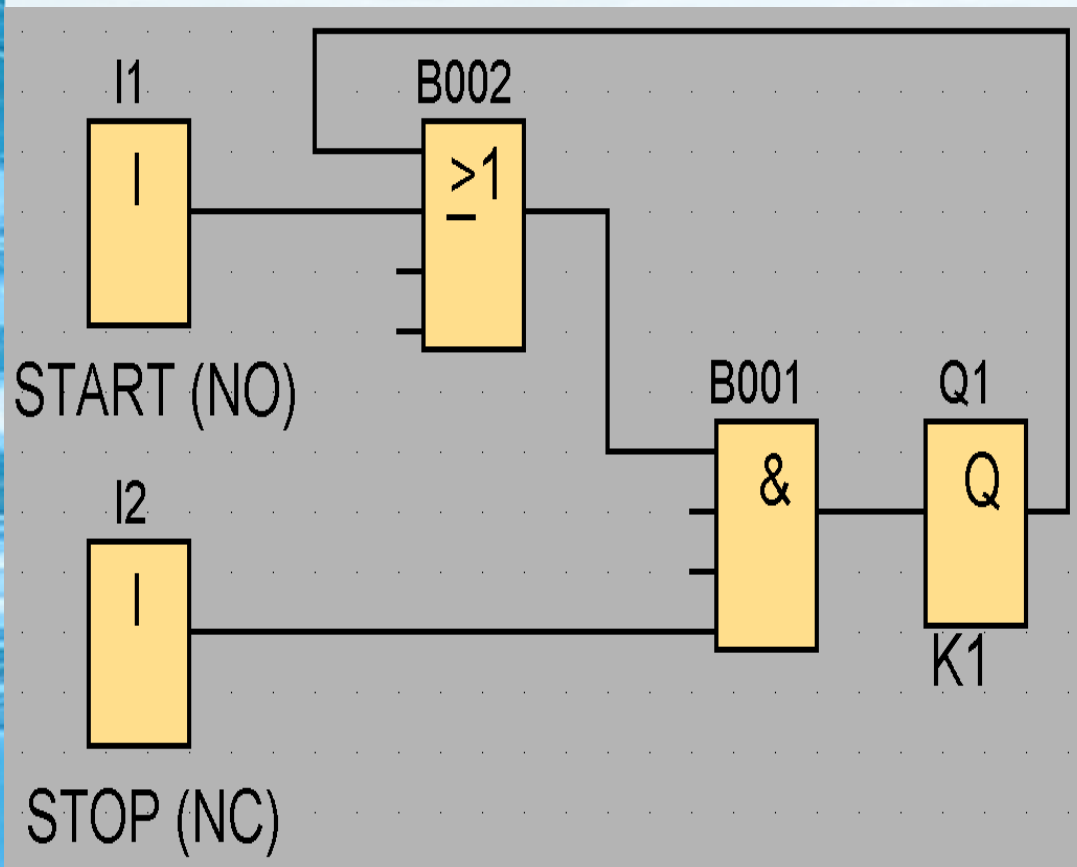
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕ RELAY ΑΥΤΟΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ



Βοηθητικό
κύκλωμα

Πατώντας το push button START σπλίζει το relay K1. Το κλείσιμο του διακόπτη K1 (επαφή relay K1) προκαλεί εκκίνηση του κινητήρα ενώ επίσης διατηρεί το relay σπλισμένο ακόμα και όταν αφήσουμε το START.

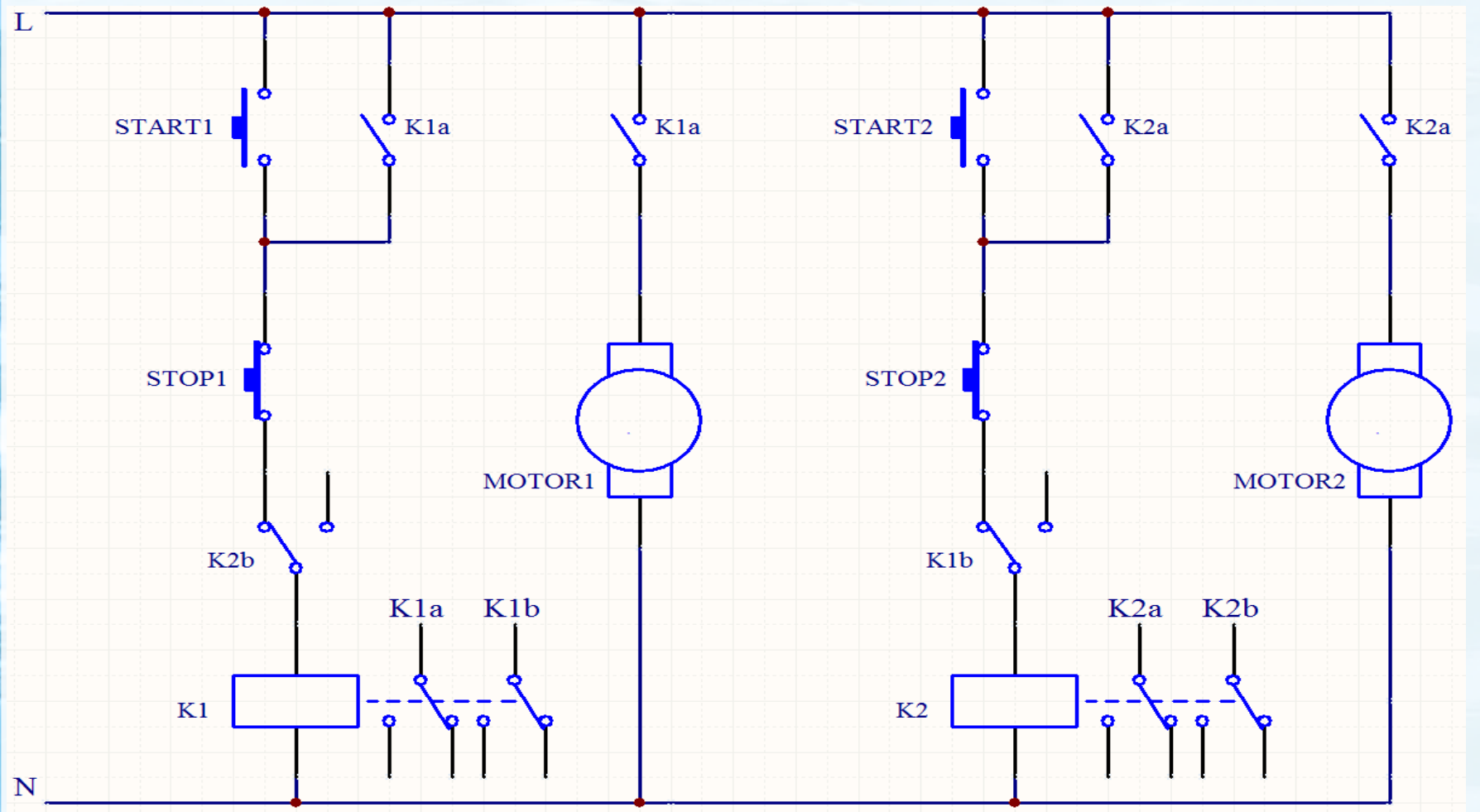
ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΜΕ RELAY ΑΥΤΟΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ LOGO



Τα START και STOP μπορούμε να τα ρυθμίσουμε για το simulation ως push button είτε ως Normal Open είτε ως Normal Close.

Εδώ το START είναι NO και το STOP είναι NC.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ



ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

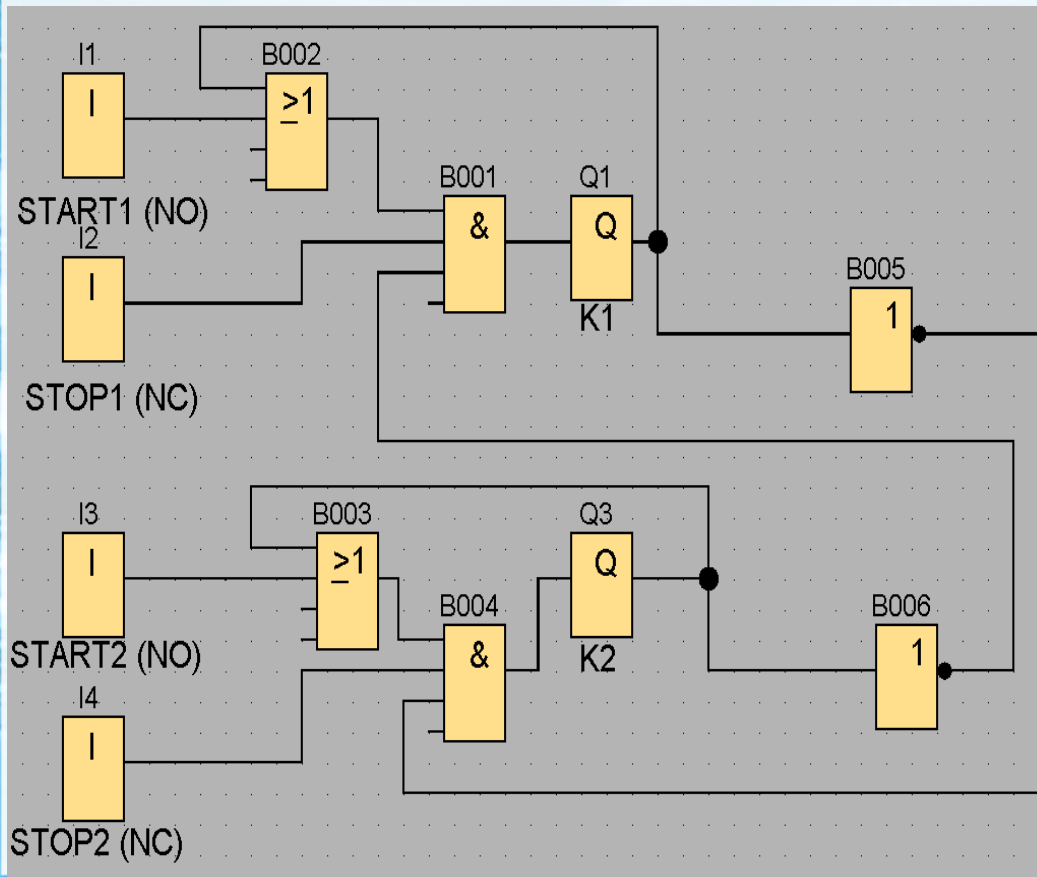
Πατώντας το button START1 οπλίζει το relay K1. Κλείνει η επαφή K1a και ανοίγει η K1b με αποτέλεσμα να ξεκινήσει ο κινητήρας MOTOR1 ενώ επίσης παραμένει σε λειτουργία ακόμα και όταν αφήσουμε το START1.

Όσο βρίσκεται σε λειτουργία ο κινητήρας 1 αν πατήσουμε το START2 τότε λόγω του ότι η επαφή K1b είναι ανοικτή ο κινητήρας 2 δεν μπαίνει σε λειτουργία. Για να μπει σε λειτουργία ο κινητήρας 2 πρέπει να σταματήσει ο κινητήρας 1.

Πατώντας το STOP1 ανοίγει η επαφή K1a και κλείνει η K1b με αποτέλεσμα να σταματήσει να δουλεύει ο κινητήρας 1.

Αντίστοιχη λειτουργία έχουμε για τον κινητήρα 2.

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ LOGO



Τα START και STOP μπορούμε να τα ρυθμίσουμε για το simulation ως push button είτε ως Normal Open είτε ως Normal Close.

Εδώ τα START είναι NO και τα STOP είναι NC.

Να παρατηρήσετε ότι στο LOGO δεν χρειάζονται 4 επαφές για τον έλεγχο όπως επιβάλλεται σε ένα κλασικό αυτοματισμό με relay.