Εχουμε ενα συστημα 3ων ημιτονοειδων τασεων που δημιουργουν ενα περιστρεφομενο μαγνητικο πεδιο στο διακενο της μηχανης. Το ευρος του πεδιου ειναι σταθερο.

Η συγχρονη μηχανη αποτελειται απο εναν στατη και εναν δρομεα, στις αυλακωσεις του δρομεα υπαρχει ενα τριφασικο τυλιγμα ενω στον δρομεα εχουμε εναν βραχυκυκλωμενο κλωβο. Στο διακενο μεταξυ δρομεα και στατη αναπτυσσεται το περιστρεφομενο μαγνητικο πεδιο. Σε θεωρητικη κατασταση εν κενω ενω οι τριβες και οι απωλειες παραλειπονται ο δρομεας αποκτα ταχυτητα ονομαστικη ns  = fs/p (p = ζευγη πολων τριφασικου τυλιγματος) ns ειναι ο αριθμος στροφων του περιστρεφομενου πεδιου.

Επομένως αφού μιλάμε για μια θεωρητική κατασταση και πρακτικα οι τριβες και οι απωλειες εξαερισμου ειναι αδυνατες στα τυλιγματα του δρομεα δεν αναπτυσσεται επαγωγικη ταση, το ρευμα του δρομεα και η ροπη ειναι μηδεν .

Οταν ο δρομεας περιστρεφεται με ταχυτητα n, τοτε το πεδιο περιστρεφεται ως προς τον δρομεα με ταχυτηα nR = ns – n. Άρα στον δρομεα δημιουργουνται τασεις εξ επαγωγης με συχνοτητα fR= sfs, s ειναι η ολισθηση.

Δημιουργειται λοιπον μια εσωτερικη μαγνητικη ροπη λογω τον ρευματων και του περιστρεφομενου πεδιου.

Μεχρι την ολισθηση μεγιστης ροπης Sk  το ρευμα του δρομεα εξαρταται απ την ωμικη αντισταση των τυλιγματων αφου οι επαγωγικες αντιστασεις του δρομεα ειναι μικρες λογω της μικρης συχνοτητας των επαγωγικων τασεων του δρομεα.

Για τιμες ολισθησης μεγαλυτερης απ την εσωτερικη μαγνητικη ροπη παιζουν ρολο οι επαγωγικες αντιστασεις περισσοτερο και απ αυτες εξαρταται το επαγωγικο ρευμα στον δρομεα.

Κατα την εκκινηση μια ασυγχρονης μηχανης συμπεριφερεται σαν μετασχηματιστης με βραχυκυκλωμενο το δευτερευον κυκλωμα, αρα εμφανιζονται μεγαλα ρευματα και μπορει να εχουμε βλαβες. Επομενως εφαρμοζουμε την μεθοδο αστερας τριγωνο . Το τυλιγμα του στατη συνδεεται σε αστερα και οταν οι στροφες φτασουν την ονομαστικη τιμη αλλαζουμε την συνδεση των φασεων του στατη σε τριγωνο.

Αυτο το κανουμε γιατι κατα την εκκινηση με αστερα η ταση μιας φασης ισουται με το 1/ριζα3 της τασης με τριγωνο. Ετσι ελαττωνεται και το ρευμα εκκινησης.

Υπαρχει η Α.Μ. με βραχυκυκλωμενο δρομεα και η ΑΜ που φερει δακτυλους ολισθησεως (δακτυλιοφοροι)

Στην απλουστερη μορφοι οι ΑΜ εχουν 3 πηνια δεν εχουν ουτε ψυκτρες ουτε συλλεκτες επομενως ειναι οικονομικοτερες.

Αποτελουνται απο στατη και δρομεα. Ο στατης εχει μαγνητικα ελασματα στα οποια τοποθετουνται τα τυλιγματα, για να δημιουργηθει το στρεφομενο μαγνητικο πεδιο , το οποιο περιστρεφεται με στροφες ns . Τα τυλιγματα μπορουν να συνδεθουν κατα αστερα η κατα τριγωνο αφου ειναι τριφασικα. Σε συνδεση αστερα ο κινητηρας μπορει να εργαστει σε 380V ενω σε συνδεση τριγωνου σε 220V. O δρομεας αποτελειται απο ενα τυλιγμα κλωβου και δεν τροφοδοτειται με ρευμα απ το δικυτο. Οταν δοσυμε ρευμα στα τυλιγματα του στατη αναπτυσσεται επαγωγικο ρευμα και λογω δυναμης Laplace ο δρομεας κινειται.

Η ταχυτητα περιστροφης του κινητηρα n ειναι πανοτε μικροτερη της ταχυτας περιστροφης του μαγνητικου πεδιου. Ο λογος διαφορας της ταχυτητα του μαγνητικου πεδιου με την ταχυτητα n του κινητηρα προς την ταχυτητα του μαγνητικου πεδιου ειναι η ολισθηση s =

Μεθοδοι εκκινησης : Απευθειας εκκινηση , ο δρομεας συνδεεται στο δικτυο με τριπολικο διακοπτη ειναι για μηχανες μικρης ισχυος.

Εκκινηση με διακοπτη αστερα-τριγωνο Με συνδεσμολογια αστερα η μηχανη μειωνει 3 φορες το ρευμα δικυτου σε σχεση με τη συνδεσμολογια τριγωνου.

Εκκινηση με αντιστασεις στον στατη Μεταβλητη αντισταση στον στατη, και σταδιακα ελαττωνουμε την αντισταση καθως αυξανεται η ταχυτητα μεχρι η ταχυτητα να φτασει στην ονομαστικη τιμη.

Εκκινηση με αυτομετασχηματιστη Τροφοδοτουμε με ελλαττωμενη ταση, οταν φτασει η ταχυτητα του κινητηρα περιπου στο 80% της ονμαστικης θετουμε τον κιννητηρα στο δικτυο και ανοιγουμε τον διακοπτη του μετασχηματιστη.

Εκκινηση με ηλεκτρονικο εκκινητη Αναλογα με τη ροπη του φορτιου προσαρμοζουμε την ταση του κινητηρα .

Υπολογιζουμε τους πολους της μηχανης αν εχουμε ονομαστικες στροφες και συχνοτητα δικτου

Με τυπο n = 60f/p (1-s)

Με βαση των παραπανω τυπο

Ελεγχουμε της στροφες μιας τετοιας μηχανης με :

Ρυθμιση στροφων με αλλαγη πληθους των πολων (Αλλαγη στην συνδεσμολογια των πηνιων διεγερσης – διαδοχικοι πολλοι)

Η ΑΜ τροφοδοτειται με ταση μεταβλητης συχνοτητας, αρα μπορουμε να αλλαξουμε την συχνοτητα για να μεταβαλλουμε τον συγχρονο αριθμο στροφων.

Διαφορες συγχρονης και ασυγχρονης μηχανης

Στην συγχρονη μηχανη, η ταχυτητα περιστροφης του δρομεα και η ταχυτητα του μαγνητικου πεδιου του στατη ειναι ισες.

Στην ενω στην ασυγχρονη, ο ροτορας περιστρεφεται με ταχυτητα μικροτερη αυτης της συγχρονης ταχυτητας(ταχυτητας μαγνητικου πεδιου)