

Villanymotordiagnosztikai szakkifejezések

Szerző: Rahne Eric, okl. villamosmérnök

Copyright © PIM Professzionális Ipari Méréstechnika Kft.

Electrical Line Frequency

Netzfrequenz

Hálózati frekvencia

A hálózati frekvencia Európában 50 Hz, Amerikában 60 Hz. Frekvenciaváltó használatával ez a frekvencia (majdnem) tetszőlegesen állítható.

Synchron Frequency

Synchronfrequenz

Szinkron frekvencia

A motor állórészében kialakuló forgó elektromágneses mező forgási frekvenciája. A mező forgási frekvenciája a hálózati frekvenciától és a pólus(pár)ok számától függ.

$F_{syn} = 2 * F_h / P$, ahol

F_h = hálózati frekvencia (Hz-ben)

P = a motor állórész pólusainak darabszáma

Slip Frequency

Schlupffrequenz

Szlipfrekvencia

Az aszinkron motorok működése azon alapul, hogy a forgórészben indukált áramok alapján elektromágneses terek kölcsönhatása lép fel és így létrejön a forgatónyomaték. Ez viszont csak akkor történik meg, ha a forgórész a mező szinkron frekvenciájától eltérően forog. E miatt az aszinkron motorok (motoros üzemmódban) soha nem érik el a szinkron frekvenciának megfelelő fordulatszámot.

A szlip a növekvő terheléssel együtt nő, mértékét a dimenzió nélküli "s" jelzi, mely a következőképpen számítható ki:

$s = 1 - (F_f / F_{syn})$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

F_{syn} = az elektromágneses tér szinkronfrekvenciája (Hz-ben) = $2 * F_h / P$

F_h = hálózati frekvencia (Hz-ben)

P = a motor állórész pólusainak darabszáma

Szokás a szlip mértékét a szlipfrekvenciával – tehát a mezőfrekvencia és a forgásfrekvencia különbségével is kifejezni:

$F_s = F_{syn} - F_f$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

F_{syn} = az elektromágneses tér szinkronfrekvenciája (Hz-ben) = $2 * F_h / P$

Egyszerű definíció: Az aszinkron motor forgásfrekvenciája, valamint az elektromágneses tér szinkron frekvenciája közötti különbség a motor szlipfrekvenciája (lemaradási frekvenciája).

Rotor Bar Pass Frequency

Rotorstabpassierfrequenz

Rúdfrekvencia

A rúdfrekvencia frekvencia a forgórészen lévő áramvezető rudak számának és a forgásfrekvenciának a szorzata.

Villamosan gerjesztett mechanikus frekvencia.

$F_{rúd} = F_f * R$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

R = a forgórész rúdjaik száma

Stator Slot Pass Frequency

Nutenpassierfrequenz

Horonyfrekvencia

A horonyfrekvencia az állórész hornyai számának és a forgásfrekvenciának a szorzata. Villamosan gerjesztett mechanikus frekvencia.

$F_{hor} = F_f * H$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

H = az állórész hornyainak száma

új kifejezés: Pole Pass Frequency

új kifejezés: Polepassierfrequenz

Pólusfrekvencia

A pólusfrekvencia a pólusszám és a forgásfrekvencia szorzata. Villamosan gerjesztett mechanikus frekvencia (csak egyenáramú motoroknál fordul elő).

$F_{pol} = F_f * P$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

P = a motor állórész pólusainak darabszáma

új kifejezés: Pole Modulation Frequency

régi elnevezés: Pole Pass Frequency

új kifejezés: Polemodulationsfrequenz

régi elnevezés: Polepassierfrequenz

Pólusmodulációs frekvencia

A pólusmodulációs frekvencia a pólusszám és a szlipfrekvencia szorzata. Az elektromágneses térben (ill. a tápáramban) előforduló villamosan gerjesztett frekvencia (csak aszinkron motoroknál fordul elő).

$F_{polm} = F_s * P$, ahol

F_s = a motor szlipfrekvenciája (Hz-ben) = $2 * F_h / P - F_f$

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

F_{syn} = az elektromágneses tér szinkronfrekvenciája (Hz-ben) = $2 * F_h / P$

P = a motor állórész pólusainak darabszáma

Az előbbi két szakkifejezés angol és német elnevezése sajnos félrevezető. A pólusmodulációs frekvencia esetén pedig nincs is olyan alkatrész, amely ezen frekvencián elhaladna a pólusok előtt. Inkább a forgómező és a pólusok közötti kölcsönhatásról van itt szó. Ezért az új magyar kifejezést alkalmaznám, még egy új angol és német kifejezés is jó lenne. (Az utóbbi igény az angol „Pole Pass Frequency” újradefiniálásához vezetne.) Lásd ehhez a fenti javaslataimat is.

új kifejezés: Rotor Bar Field Frequency

új kifejezés: Stabfeldfrequenz

régi elnevezés: Stabdurchlauffrequenz

Rúdmező frekvencia

A rúdmező frekvencia a forgórészen lévő áramvezető rudak számának és a forgásfrekvenciának a szorzata, a hálózati frekvenciával összegezve. Az elektromágneses térben (ill. a tápáramban) előforduló villamosan gerjesztett frekvencia.

$F_{rúdm} = F_f * R + F_h$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

R = a forgórész rúdjaik száma

F_h = hálózati frekvencia (Hz-ben)

új kifejezés: Stator Slot Field Frequency

új kifejezés: Nutenfeldfrequenz

régi elnevezés: Nutendurchlauffrequenz

Horonymező frekvencia

A horonymező frekvencia az állórész hornyai darabszámának és a forgásfrekvenciának a szorzata, a hálózati frekvenciával összegezve. Az elektromágneses térben (ill. a tápáramban) előforduló villamosan gerjesztett frekvencia.

$F_{horm} = F_f * H + F_h$, ahol

F_f = a motor forgásfrekvenciája (Hz-ben) = motorfordulatszám (fordulat/perc-ben) / 60

H = az állórész hornyainak száma

F_h = hálózati frekvencia (Hz-ben)

SCR (Firing) Frequency

Gleichrichtungsfrequenz

Egyenirányítási frekvencia

Az egyenirányítási frekvencia a háromfázisú váltakozó áramú táplálás egyenirányításából adódik. Minden egyes fázis egyenirányító hálózati frekvenciájú harmonikusokat visz a rendszerbe. Ezért a félhullámú egyenirányítás esetén (3 fázis egyenirányító alkalmazása révén) az egyenirányítási frekvencia a hálózati frekvencia háromszorosa. Teljeshullámú egyenirányítás esetén (6 fázis egyenirányító alkalmazása révén) az egyenirányítási frekvencia a hálózati frekvencia hatszorosa.

$F_e = F_h * 3$,félhullámú egyenirányítás esetén

$F_e = F_h * 6$,teljeshullámú egyenirányítás esetén

F_h = hálózati frekvencia (Hz-ben)

Air Gap

Luftspalt

Légrés

A forgórész és az állórész azon alkatrészeinek felületei közötti távolság, amelyek az elektromágneses tér (ill. az elektromágneses kölcsönhatások) kialakulása során aktív szerepet játszanak.

Sideband

Seitenbänder

Oldalsávok

Egy adott frekvencia (F) körül szimmetrikusan fellépő (F-f) frekvenciájú frekvenciacsúcsok. A spektrumban láthatók az F +/- n*f frekvenciájú csúcsok, ahol n egy tetszőleges egész / P - mű szorzó és f < F oder f << F.

Eccentric rotor

Excentrischer Rotor

Excentrikus forgórész

A szabályos köralaktól eltérő ill. nem a köralak középpontja körül forgó forgórész. Eredményeképpen az állórész és a forgórész közötti légrés periodikusan változik, ami az ún. dinamikus excentricitáshoz vezet.

Eccentric stator

Excentrischer Stator

Excentrikus állórész

Az állórész sérülése ill. deformációja miatt az állórész és a forgórész közötti légrés nem egyforma a kerület mentén, ami az ún. statikus excentricitáshoz vezet. Statikus excentricitáshoz vezethet a tekercselések ill. pólusok elektromágnesesen egymástól való eltérése is. A statikus excentricitás következtében a szabályos köralaktól eltérő elektromágneses forgómező alakul ki az állórészben.