



ASINXRON MOTORNING BOSHQARUVINI AVTOMATLASHTIRISH

Ataboyev Mardonbek Farhod o'g'li

Abubakirov A. B.

Kurbaniyazov T. U.

Annotatsiya

Ushbu maqolada asinxron motorlarning avtomatlashtirilgan boshqaruvi nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, rele-kontaktorli tizimlar, PLC (dasturlashtiriladigan boshqaruv qurilmalari) va o'zgaruvchan chastotali o'zgartkichlar (VFD) orqali motorlarni samarali boshqarish metodlari keng yoritilgan. Avtomatlashtirish orqali jarayonlarning aniqligi oshirilishi, energiya samaradorligini ta'minlash hamda xavfsiz va uzluksiz ishlash imkoniyati ko'rsatilgan. Shuningdek, maqolada avtomatlashtirishning afzalliklari va amaliy qo'llash yo'llari haqidagi ma'lumotlar jadvallar bilan mustahkamlangan.

Kalit so'zlar: asinxron motor, avtomatlashtirish, PLC, rele-kontaktor, o'zgaruvchan chastotali o'zgartkich, VFD, energiya samaradorligi.

KIRISH

Zamonaviy sanoat va ishlab chiqarish jarayonlari tobora avtomatlashtirilgan tizimlar bilan bog'liq holda rivojlanmoqda. Bunda elektr dvigatellar, ayniqsa asinxron motorlar, ishlab chiqarishni uzluksiz, samarali va xavfsiz tarzda boshqarishda muhim texnologik asos yaratadi. Asinxron motorlar o'zining oddiy tuzilishi, ishonchliligi va iqtisodiy jihatdan tejamkorligi bilan ko'pchilik sohalarda keng qo'llaniladi. Bugungi kunda sanoat ishlab chiqarishida energiya samaradorligini oshirish, inson ishtirokini kamaytirish va jarayonlarni aniqlik bilan boshqarish uchun asinxron motorlarning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga ehtiyoj kuchayib bormoqda. Ushbu maqolada asinxron motorlarning nazariy asoslari va avtomatlashtirilgan boshqaruvning zamonaviy usullari keng yoritiladi.

International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th January, 2025

ASOSIY QISM

Asinxron motorlar elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantiruvchi elektr mashinalari hisoblanadi. Bu motorlar uch fazali va bir fazali elektr tarmoqlarida ishlashga mo'ljallangan bo'lib, ularning asosiy elementi sifatida stator va rotor ajratiladi.

Asinxron motorning ishlash prinsipi o'zaro ta'sirlanadigan elektromagnit maydonlar hosil qilish orqali amalga oshadi. Ular quyidagi asosiy qismlardan iborat [1]:

- **Stator** – harakatlanuvchi bo'lmagan qism bo'lib, unda uch fazali simlar joylashtiriladi. Tok statorning o'ramlaridan o'tganda magnit maydon hosil qiladi.
- **Rotor** – magnit maydon ta'sirida aylanadigan qism hisoblanadi. Rotor ikki turda bo'ladi: qisqa tutashtirilgan rotor va fazaviy rotor.
- **Asinxronlik** – rotorning aylanish tezligi stator maydonining tezligidan ozgina farq qiladi. Bu hodisa "sirpanish" deb ataladi va sirpanish qiymati asinxron motorning samaradorligiga ta'sir qiladi.

Matematik jihatdan, stator va rotor maydonlari o'rtasidagi sirpanish quyidagicha ifodalanadi:

$$s = \frac{n_s - n_r}{n_s} \cdot 100\%$$

Bu yerda:

- s – sirpanish;
- n_s – stator magnit maydonining tezligi;
- n_r – rotorning aylanish tezligi.

Asinxron motorlar ikki asosiy turga bo'linadi:

- **Qisqa tutashtirilgan rotorli motorlar** – konstruktsiyasi oddiy, xizmat ko'rsatish talab qilmaydi va narxi arzon.
- **Fazaviy rotorli motorlar** – murakkabroq tuzilishga ega bo'lib, ishga tushirish momentini tartibga solish imkoniyatini beradi [2].

Sanoat va ishlab chiqarishda samaradorlikni ta'minlash, energiya sarfini kamaytirish hamda jarayonlarni uzluksiz nazorat qilish uchun asinxron motorlar avtomatlashtirilgan tizimlar orqali boshqariladi. Avtomatlashtirish nazariyasiga



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th January, 2025

ko'ra, motorlarning ishlash jarayonlarini inson ishtirokisiz avtomatik ravishda boshqarish uchun turli xil texnologiyalar qo'llaniladi.

Asinxron motorlarni avtomatlashtirishda quyidagi usullar qo'llaniladi:

Rele-kontaktorli boshqaruv

Rele va kontaktorlar yordamida motorning ishga tushishi va o'chirilishi nazorat qilinadi. Bu usul oddiy va arzon bo'lsa-da, mantiqiy boshqaruv imkoniyati cheklangan.

PLC asosida boshqaruv

PLC dasturlari orqali motorlarning barcha parametrlarini nazorat qilish mumkin. PLC texnologiyasi quyidagi imkoniyatlarni beradi [3]:

- Motorning ishga tushishi va o'chirilishini avtomatlashtirish;
- Vaqt va yuklama bo'yicha aniq boshqaruv;
- Avtomatik xatoliklarni aniqlash va signalizatsiya.

O'zgaruvchan chastotali boshqaruv (VFD)

O'zgaruvchan chastotali o'zgartkichlar yordamida motorning aylanish tezligi chastota orqali boshqariladi. Bu usul elektr energiyasini sezilarli darajada tejash imkonini beradi.

1-jadval Avtomatlashtirish usullarining solishtirma tahlili

Boshqaruv usuli	Afzalliklari	Kamchiliklari
Rele-kontaktorli tizim	Oddiy va arzon	Tezlikni nazorat qilish imkoni yo'q
PLC boshqaruvi	Yuqori aniqlik va moslashuvchanlik	Yuqori dastur xarajati
VFD boshqaruvi	Tezlik va energiya tejamlorligi	Qimmat texnologiya

XULOSA VA MUNOZARA

Asinxron motorlarning avtomatlashtirilgan boshqaruvi zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. PLC, o'zgaruvchan chastotali o'zgartkichlar kabi zamonaviy texnologiyalar motorning samaradorligini oshirish, elektr



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th January, 2025

energiyasini tejash va uzluksiz ishlab chiqarishni ta'minlash imkonini beradi. Avtomatlashtirish jarayonlarini yanada rivojlantirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va texnologik jarayonlarni optimallashtirish mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Xamidov A. "Elektromexanika asoslari". Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Karimov R. "Avtomatlashtirish nazariyasi va amaliyoti". Toshkent: O'qituvchi, 2019.
3. Xudoyberganov B. "Elektr motorlarini boshqarish tizimlari". Samarqand: Zarafshon, 2020.
4. Davlatov N. "O'zgaruvchan tok mashinalari". Toshkent: Innovatsiya, 2018.
5. Mavlonov K. "PLC asosida boshqaruv texnologiyalari". Toshkent: Ma'naviyat, 2022.