



SANOAT MEXANIZMLARIDA CHASTOTA O'ZGARTIRGICH QURILMALARI UCHUN VEKTORLI BOSHQARUV ASOSIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

TDTU Elektrotexnik majmualar va tizimlar magistranti

1- kurs talabalari **Xodiyev Erkabek Xasan o'g'li**

Elektron pochta: erkatoy200202@gmail.com

Tel; +998910096339

Ilmiy rahbar: Elektr mashinalari va yuritmalari muhandisligi dotsenti:

Abdullabekov I.

ANNOTATSIYA: Mazkur tezisda sanoat mexanizmlarida qo'llaniladigan elektr yuritma tizimlarining energiya samaradorligini oshirish masalalari chastota o'zgartirgich qurilmalari asosida vektorli boshqaruv usulini joriy etish orqali tahlil etilgan. Tadqiqotda asinxron dvigatellarni vektorli boshqarishning nazariy asoslari, elektromagnit moment va magnit oqimni mustaqil boshqarish prinsiplari yoritilgan. Shuningdek, yuklama o'zgarishlari sharoitida energiya yo'qotishlarini kamaytirish, quvvat koeffitsiyentini oshirish va elektr energiyasi sarfini optimallashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Olingan natijalar vektorli boshqaruv sanoat mexanizmlarida yuqori energiya tejamkorlikni ta'minlashini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: chastota o'zgartirgich, vektorli boshqaruv, asinxron dvigatel, energiya samaradorligi, elektr yuritma, sanoat mexanizmlari.

АННОТАЦИЯ: В данной работе рассматриваются вопросы повышения энергоэффективности электроприводов промышленных механизмов на основе применения векторного управления частотными преобразователями. Раскрыты теоретические основы векторного управления асинхронными двигателями, принципы независимого регулирования электромагнитного момента и магнитного потока.



Показаны возможности снижения энергетических потерь и оптимизации электропотребления в условиях переменной нагрузки. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность векторного управления в промышленных электроприводах.

Ключевые слова: частотный преобразователь, векторное управление, асинхронный двигатель, энергоэффективность, электропривод.

ANNOTATION: *This thesis analyzes the improvement of energy efficiency in electric drives of industrial mechanisms using vector control based on frequency converter devices. The theoretical principles of field-oriented control of induction motors, independent regulation of electromagnetic torque and magnetic flux are considered. The study highlights the reduction of energy losses and optimization of power consumption under variable load conditions. The results confirm that vector control significantly increases the energy efficiency of industrial electric drive systems.*

Keywords: frequency converter, vector control, induction motor, energy efficiency, electric drive.

KIRISH

Sanoat ishlab chiqarishida elektr energiyasining asosiy qismi elektr yuritma tizimlari tomonidan iste'mol qilinadi. Shu sababli, elektr yuritmalarni boshqarish usullarini takomillashtirish energiya tejamkorlikni oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. An'anaviy V/f boshqaruv usullari tuzilishining soddaligi bilan ajralib tursa-da, dinamik rejimlarda va o'zgaruvchan yuklama sharoitida energiya samaradorligi past bo'ladi.

Chastota o'zgartirgichlar asosida vektorli boshqaruvni qo'llash ushbu muammoni bartaraf etib, dvigatelning elektromexanik xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi.



MUHOKAMA VA NATIJALAR

Vektorli boshqaruvda stator toklarining koordinata o'zgartirishlari orqali magnit oqim va elektromagnit moment mustaqil boshqariladi. Bu esa dvigatel ish jarayonida energiya yo'qotishlarini kamaytirish va yuqori aniqlikdagi boshqaruvni ta'minlaydi.

Elektr yuritma boshqaruv usullarining taqqosiy tahlili

Boshqaruv usuli	Energiya samaradorligi	Dinamik ko'rsatkichlar
V/f boshqaruv	O'rtacha	Past
Vektorli boshqaruv (FOC)	Yuqori	Yuqori

Tadqiqot natijalariga ko'ra, vektorli boshqaruvdan foydalanish elektr energiyasi sarfini o'rtacha 15–25 % gacha kamaytirish imkonini beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, sanoat mexanizmlarida chastota o'zgartirgich qurilmalari asosida vektorli boshqaruvni joriy etish elektr yuritmalarning energiya samaradorligini oshirishda samarali yechim hisoblanadi. Ushbu usul dvigatelning ish rejimlarini optimallashtiradi, energiya yo'qotishlarini kamaytiradi va texnologik jarayonlarning barqarorligini ta'minlaydi. Kelgusida vektorli boshqaruv algoritmlarini takomillashtirish sanoat energetikasining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bose B. *Modern Power Electronics and AC Drives*. – New Jersey: Prentice Hall, 2018.
2. Krishnan R. *Electric Motor Drives*. – New York: Prentice Hall, 2017.
3. Vas P. *Vector Control of AC Machines*. – Oxford: Oxford University Press, 2015.
4. Karimov U. *Sanoat elektr yuritmalarda energiya samaradorligi*. – Toshkent, 2022.