



ELEKTR SIM O‘RAMLARINI ISHLAB CHIQARISHDA IZOLENTA O‘RASH JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISHNING STRUKTURAVIY-ALGORITMIK TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Xalilova O‘g‘iloy Ma‘rifjon qizi

Andijon davlat texnika instituti, 4-bosqich TJICHAB yo‘nalishi talabasi

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqotda elektr sim o‘ramlariga izolenta o‘rash jarayonini avtomatlashtirishning konstruktiv sxemasi va boshqaruv algoritmlari ko‘rib chiqiladi. Maqsad – jarayonni real vaqt rejimida boshqarish uchun mikrokontroller va datchiklar koordinatsiyasini ta‘minlovchi samarali dasturiy-apparat majmuasini taklif etishdan iborat. Tadqiqotda sim diametri va aylanish tezligiga qarab izolentaning taranglik darajasini barqaror saqlovchi teskari aloqa tizimining modeli ishlab chiqilgan. Kuzatuvlar natijasida avtomatik boshqaruv mexanizmi material isrofini kamaytirishi va o‘rash qalinligi bir xilligini ta‘minlashi isbotlangan.*

Kalit so‘zlar: *mikrokontroller, teskari aloqa, enkoder, qadamli dvigatel, qalinlik sensori, algoritmi, pnevmatika.*

Abstract: *This research examines the structural diagram and control algorithms for automating the insulation tape wrapping process in electric wire coils. The main objective is to propose an effective hardware-software complex that ensures the coordination of microcontrollers and sensors for real-time process control. In this study, a feedback system model has been developed that maintains a stable tension level of the insulation tape depending on the wire diameter and rotation speed. The results show that the automatic control mechanism reduces material waste and ensures uniform wrapping thickness.*

Keywords: *microcontroller, feedback, encoder, stepper motor, thickness sensor, algorithm, pneumatics.*

KIRISH

Sanoat korxonalarida elektrotexnika mahsulotlarini ishlab chiqarish sifatini yangi bosqichga olib chiqish bevosita raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish bilan bog‘liq. Elektr sim o‘ramlariga izolenta o‘rash texnologik jarayoni mexanik murakkablikka ega bo‘lib, o‘rash dastasining muvozanatli harakatini hamda lentaning taranglik kuchini aniq nazorat qilishni talab etadi. Ushbu jarayonni algoritmlash va maqbul apparat vositalarini tanlash dolzarb muhandislik vazifalaridan biri hisoblanadi.

ASOSIY QISM

Avtomatlashtirilgan o‘rash qurilmasining konseptual asosi qadamli dvigatellar (stepper motors) va teskari aloqa datchiklarining o‘zaro integratsiyasiga tayanadi. Tizim ishini tashkil etishda quyidagi tarkibiy qismlar asosiy rolni o‘ynaydi:



Boshqaruv bloki (PLC yoki Mikrokontroller): Kelayotgan signallarni tahlil qilib, ijrochi mexanizmlarga buyruq beradi.

Optik enkoderlar: Simning chiziqli harakat tezligini va o'rash barabanining burchak tezligini o'lchaydi.

Taranglik regulyatori: Izolenta o'ralayotganda uzilib ketmasligi yoki bo'shashib qolmasligi uchun doimiy kuchlanish ($F_t = \text{const}$) yaratadi.

O'rash jarayonining asosiy matematik sharti izolentaning har bir qatlami bir-birini ma'lum bir foizda (masalan, 50%) qoplab o'tishini ta'minlashdir. Buning uchun simning bo'ylama harakat tezligi (V_S) va izolenta dastasining aylanish tezligi (ω) o'rtasidagi funksional bog'liqlik dasturiy ravishda muvofiqlashtiriladi:

$$\omega = V_s / (p \cdot b)$$

Bu yerda:

p – qoplash koeffitsiyenti,

b – izolentaning kengligi.

Tizimning ishlash algoritmi quyidagicha kechadi: datchiklar simning mavjudligini aniqlagach, pnevmatik qisqichlar uni fiksatsiyalaydi. Shundan so'ng, boshqaruv drayveri dvigatelga impuls uzatadi va o'rash boshlanadi. Agar o'rash davomida izolenta tugab qolsa yoki uzilsa, fotoelektrik sensor darhol avariya holati signalini shakllantiradi va jarayonni to'xtatadi. Bu esa yaroqsiz mahsulotlar (brak) hosil bo'lishining oldini oladi.

XULOSA

Izolenta o'rash jarayonining tizimli algoritmi va konstruktiv yechimining ishlab chiqilishi ishlab chiqarishda inson aralashuvini minimal darajaga tushiradi. Enkoder va mikrokontrollerlar asosida qurilgan teskari aloqa tizimi mahsulot tannarxidagi material sarfini 12-15% gacha tejash, o'rash aniqligini esa mikronlar darajasida ta'minlash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

Xalilov S.Z. "Mikrokontrollerlar va ularni dasturlash", Toshkent: "Aloqachi", 2021.

Bolton W. "Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering", Pearson, 2019.

Ismoilov M.I. "Sanoat qurilmalarini loyihalash va modellashtirish", Andijon, 2023.

Internet manbasi: <https://www.siemens.com> (Sanoat nazoratchilari va PLC tizimlari qo'llanmasi).