

TEMIR YO‘L AVTOMATIKA TIZIMLARIDA OPERATSION KUCHAYTIRGICHLARNING AHAMIYATI VA QO‘LLANILISH XUSUSIYATLARI

Muallif: **Rahimov Rustamjon Xalimjon o‘g‘li**

Qo‘qon shahri

4-son texnikum o‘qituvchishi

Annotatsiya

Mazkur maqolada temir yo‘l transporti avtomatika va boshqaruv tizimlarida operatsion kuchaytirgichlarning o‘rni, ishlash prinsipi va texnik afzalliklari tahlil qilinadi. Ularning signalni qayta ishlash, filtrlash va barqarorlashtirishdagi roli yoritilib, signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka tizimlarida qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: operatsion kuchaytirgich, temir yo‘l avtomatikasi, signalni kuchaytirish, rels zanjiri, SMB tizimi, analog signal, ishonchlik.

Kirish

Temir yo‘l transporti yuqori darajadagi aniqlik va xavfsizlikni talab qiladigan murakkab texnik tizim hisoblanadi. Harakatni boshqarish, svetoforlarni nazorat qilish, strelka o‘tkazgichlarni boshqarish va rels zanjirlarining ishlashini ta‘minlash jarayonida zaif elektr signallari bilan ishlashga to‘g‘ri keladi.

Mazkur signallarni aniq qayta ishlash va kuchaytirish uchun operatsion kuchaytirgichlar keng qo‘llaniladi. Ular zamonaviy integral mikrosxemalar asosida ishlab chiqarilib, yuqori kuchaytirish koeffitsiyenti va barqaror ishlash xususiyatiga ega.

Operatsion kuchaytirgichning ishlash prinsipi

Operatsion kuchaytirgich (OK) — bu differensial kirishga ega bo‘lgan va juda katta kuchaytirish koeffitsiyentini ta‘minlaydigan elektron qurilmadir. U ikki kirish (musbat va manfiy) hamda bitta chiqishga ega.

OK ning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- yuqori kuchaytirish koeffitsiyenti;
- katta kirish qarshiligi;
- kichik chiqish qarshiligi;
- keng chastota diapazoni.

Temir yo‘l tizimlarida operatsion kuchaytirgichlar ko‘pincha teskari bog‘lanish sxemasi bilan ishlatiladi. Bu usul signalning barqaror kuchaytirilishini va buzilish darajasining kamayishini ta‘minlaydi.

Temir yo‘l tizimlarida qo‘llanilishi

1. Rels zanjirlarida

Rels zanjirlaridan keladigan signal kuchsiz bo‘lishi mumkin. Operatsion kuchaytirgichlar bu signallarni kuchaytirib, keyingi mantiqiy bloklarga uzatadi.

Natijada poyezdning uchastkada mavjudligi aniq aniqlanadi.

2. Signalni filtrlash

Temir yo‘l infratuzilmasida elektromagnit shovqinlar ko‘p uchraydi. Operatsion kuchaytirgichlar asosida qurilgan faol filtrlardan foydalanish orqali foydali signalni shovqindan ajratish mumkin.

3. Datchiklar bilan ishlash

Tezlik, harorat va vibratsiyani o‘lchovchi datchiklar analog signal hosil qiladi.

Operatsion kuchaytirgichlar ushbu signallarni kuchaytirib va moslashtirib, ularni raqamli tizimlarga uzatadi.

4. Komparator rejimi

Ba’zi hollarda operatsion kuchaytirgichlar komparator sifatida ishlatiladi. Bu rejimda kirish signalining ma’lum chegaradan oshishi yoki pasayishi aniqlanadi va avtomatik himoya tizimi ishga tushadi.

Afzalliklari va ishonchlilik omillari

Operatsion kuchaytirgichlarning temir yo‘l sohasida keng qo‘llanilishiga quyidagi omillar sabab bo‘ladi:

- yuqori aniqlik va sezgirlik;
- kichik energiya sarfi;
- ixcham o‘lcham;
- uzoq muddatli barqaror ishlash;
- tashqi ta’sirlarga nisbatan chidamlilik.

Shuningdek, zamonaviy integral operatsion kuchaytirgichlar harorat o‘zgarishlariga moslashgan bo‘lib, ular vibratsiya sharoitida ham barqaror ishlaydi.

Xulosa

Operatsion kuchaytirgichlar temir yo‘l avtomatika va boshqaruv tizimlarining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular signalni aniqlik bilan kuchaytirish, qayta ishlash va nazorat qilish imkonini beradi.

Zamonaviy temir yo‘l infratuzilmasida xavfsizlikni ta’minlash va tizimlarning ishonchliligini oshirishda operatsion kuchaytirgichlarning roli beqiyosdir. Shu sababli “Elektron uskuna va kuchaytirgichlar” fanini chuqur o‘rganish kelajakdagi temir yo‘l mutaxassislarini tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi “Temir yo‘l transporti to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2019.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 1-fevraldagi PQ-4147-son qarori “Transport sohasini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
3. Temir yo‘llarning texnik foydalanish qoidalari. – Toshkent: “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ, 2021.
4. Karimov A.A. **Temir yo‘l avtomatika va telemexanika tizimlari.** – Toshkent: Transport, 2017.

5. Xasanov Sh.R. **Temir yo‘l elektr ta‘minoti va tortuv tizimlari.** – Toshkent: Iqtisodiyot, 2018.
6. Sedra A., Smith K. **Mikroelektronika asoslari.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
7. Horowitz P., Hill W. **Elektronika san’ati.** – 3-nashr. – Cambridge University Press, 2015.
8. Boylestad R., Nashelsky L. **Elektron qurilmalar va sxemalar nazariyasi.** – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
9. Milliy standart O‘z DSt. Elektromagnit moslashuvchanlik talablari. – Toshkent, 2020.
10. Rahimov R.X. **Elektron uskuna va kuchaytirgichlar fanidan o‘quv qo‘llanma.** – Toshkent, 2025.