

TEMIR YO‘L INFRATUZILMASIDA ELEKTRON USKUNALAR VA KUCHAYTIRGICHLARNING ISHONCHLILIKNI TA‘MINLASHDAGI ROLI

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

Qo‘qon shahri

4-son texnikum o‘qituvchishi

Annotatsiya

Mazkur maqolada temir yo‘l transportida qo‘llaniladigan elektron uskunalar va kuchaytirgichlarning asosiy turlari, ularning funksional vazifalari, texnik xususiyatlari hamda poyezdlar harakati xavfsizligini ta‘minlashdagi ahamiyati yoritilgan. Kuchaytiruvchi kaskadlarning ishlash prinsipi, signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka tizimlarida hamda tortuv harakat tarkibida qo‘llanilish xususiyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, uskunalarning ishonchliligi, elektromagnit moslashuvchanligi va texnik xizmat ko‘rsatish masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar: temir yo‘l transporti, elektron uskunalar, kuchaytirgichlar, signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka, tortuv harakat tarkibi, harakat xavfsizligi, ishonchlilik.

Kirish

Zamonaviy temir yo‘l transporti murakkab texnik tizim bo‘lib, uning samarali ishlashi elektron uskunalarsiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Elektron apparatlar avtomatika, telemexanika, radioaloqa, energiya ta‘minoti va harakatni boshqarish tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Ayniqsa, kuchaytirgichlar muhim o‘rin tutadi, chunki ular zaif elektr signallarini qayta ishlash va uzatishni ta‘minlaydi. Ular boshqaruv zanjirlarida, datchiklarda, signalizatsiya tizimlarida va tortuv o‘zgartkich qurilmalarida ishlatiladi. Elektron uskunalarning ishonchli ishlashi harakat xavfsizligi va tashish jarayonining barqarorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

1. Temir yo‘l transportida elektron uskunalar

1.1 Qo‘llanilish yo‘nalishlari

Elektron uskunalar quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

- signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka (SMB) tizimlarida;
- avtomatik lokomotiv signalizatsiyasida;
- dispetcherlik markazlashtirish tizimlarida;
- radioaloqa tizimlarida;
- tortuv o‘zgartkich qurilmalarida;
- infratuzilma holatini diagnostika va monitoring qilish tizimlarida.

SMB tizimlarida elektron bloklar rels zanjirlaridan, svetoforlardan va strelka o‘tkazgichlardan keladigan signallarni qayta ishlaydi. Ular mantiqiy tahlil, holatni nazorat qilish va ma’lumotni boshqaruv pultiga uzatish funksiyalarini bajaradi.

1.2 Element bazasi

Zamonaviy temir yo‘l elektron uskunalari quyidagi elementlarga asoslanadi:

- yarimo‘tkazgich diodlar;
- tranzistorlar;
- integral mikrosxemalar;
- mikrokontrollerlar;
- quvvat modullari (IGBT, MOSFET).

Yarimo‘tkazgich elementlardan foydalanish eski releli sxemalarga nisbatan ishonchlilikni oshirdi, energiya sarfini kamaytirdi va qurilmalarning o‘lchamini kichraytirdi.

2. Kuchaytirgichlar va ularning temir yo‘l texnikasidagi ahamiyati

2.1 Kuchaytirgichlarning vazifasi

Kuchaytirgich — kirish signalining shaklini o‘zgartirmagan holda uning kuchlanishini, tokini yoki quvvatini oshiruvchi elektron qurilma hisoblanadi.

Temir yo‘l transportida kuchaytirgichlar quyidagilarda qo‘llaniladi:

- rels zanjirlarida signalni kuchaytirishda;
- radioaloqa tizimlarida;
- tezlik va holatni nazorat qiluvchi datchiklarda;
- lokomotivlarning tortuv boshqaruv tizimlarida;
- yo‘lovchi poyezdlaridagi audio va axborot tizimlarida.

2.2 Kuchaytirgichlarning tasnifi

Vazifasiga ko‘ra kuchaytirgichlar quyidagilarga bo‘linadi:

1. kuchlanish kuchaytirgichlari;
2. quvvat kuchaytirgichlari;
3. operatsion kuchaytirgichlar;
4. impulsli kuchaytirgichlar;
5. yuqori chastotali kuchaytirgichlar.

SMB tizimlarida asosan kuchlanish va operatsion kuchaytirgichlar qo‘llanilib, ular signalni aniq qayta ishlashni ta‘minlaydi. Tortuv tizimlarida esa yuqori tok va kuchlanishda ishlay oladigan quvvat kuchaytirgichlari ishlatiladi.

2.3 Ishlash prinsipi

Kuchaytirgichning ishlashi kichik kirish signali yordamida katta chiqish signalini boshqarish tamoyiliga asoslanadi. Masalan, tranzistorli kuchaytirgich manba energiyasidan foydalanib, chiqishda kuchaytirilgan signal hosil qiladi.

Kuchaytirgichning asosiy parametrlariga quyidagilar kiradi:

- kuchaytirish koeffitsiyenti;
- kirish va chiqish qarshiligi;
- chastota diapazoni;
- buzilish darajasi;
- foydali ish koeffitsiyenti.

3. Temir yo‘lda elektron uskunalar va kuchaytirgichlarga qo‘yiladigan talablar

3.1 Ishonchlilik va xavfsizlik

Temir yo‘l uskunalari yuqori darajadagi ishonchlilik talablariga javob berishi lozim. Elektron blokning nosozligi harakat jadvalining buzilishiga yoki favqulodda vaziyatga olib kelishi mumkin.

Shu sababli qurilmalar quyidagi xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak:

- yuqori shovqinbardoshlik;
- ortiqcha kuchlanishdan himoya;
- vibratsiya va harorat o‘zgarishlariga chidamlilik;
- asosiy zanjirlarni zaxiralash.

3.2 Elektromagnit moslashuvchanlik

Temir yo‘l tizimida kuchli elektromagnit shovqin manbalari mavjud (tortuv dvigatellari, kontakt tarmog‘i). Elektron uskunalar va kuchaytirgichlar tashqi elektromagnit ta’sirlardan himoyalangan bo‘lishi zarur.

Buning uchun quyidagi choralar qo‘llaniladi:

- ekranlash;
- filtrlash;
- yerga ulash;
- maxsus himoya sxemalaridan foydalanish.

3.3 Texnik xizmat ko‘rsatish

Elektron uskunalarning barqaror ishlashini ta’minlash uchun:

- muntazam diagnostika o‘tkazish;
- kuchaytiruvchi kaskad parametrlarini nazorat qilish;
- nosoz elementlarni o‘z vaqtida almashtirish;
- avtomatlashtirilgan nazorat usullaridan foydalanish zarur.

Xulosa

Elektron uskunalar va kuchaytirgichlar zamonaviy temir yo‘l infratuzilmasining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular signal uzatish, poyezdlar harakatini boshqarish va tortuv harakat tarkibining samarali ishlashini ta’minlaydi.

Yarimo‘tkazgich texnologiyalari, raqamli boshqaruv tizimlari va intellektual diagnostika komplekslarining rivojlanishi temir yo‘l transportining xavfsizligi va samaradorligini oshirmoqda. Zamonaviy kuchaytirish sxemalarini joriy etish nosozlik xavfini kamaytirib, butun transport tizimining barqaror ishlashiga xizmat qiladi.

Shu bois, “Elektron uskuna va kuchaytirgichlar” fanini chuqur o‘rganish temir yo‘l sohasida faoliyat yuritadigan mutaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 1-fevraldagi PQ-4147-son qarori “Transport sohasini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining temir yo‘l transporti xavfsizligini ta’minlashga oid normativ-huquqiy hujjatlari to‘plami. – Toshkent, 2020.
3. Temir yo‘l transportida signalizatsiya, markazlashtirish va blokirovka qurilmalari bo‘yicha texnik foydalanish qoidalari. – Toshkent: O‘zbekiston temir yo‘llari AJ, 2021.
4. Boylestad R., Nashelsky L. **Elektron qurilmalar va sxemalar nazariyasi**. – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
5. Sedra A., Smith K. **Mikroelektronika asoslari**. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
6. Horowitz P., Hill W. **Elektronika san’ati**. – 3-nashr. – Cambridge University Press, 2015.
7. Karimov A.A. **Temir yo‘l avtomatika va telemexanika tizimlari**. – Toshkent: Transport, 2017.
8. Xasanov Sh.R. **Temir yo‘l elektr ta’minoti va tortuv tizimlari**. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2016.
9. Milliy standart: O‘z DSt – Elektromagnit moslashuvchanlik talablari. – Toshkent, 2020.

10. Rahimov R.X. **Elektron uskuna va kuchaytirgichlar fanidan ma'ruza matnlari.** – O'quv-uslubiy qo'llanma, 2025.