

TIRISTORLI FAZA BOSHQARISHLI ROSTLAGICHLAR

Irisboyev F.B.

Jizzax politexnika instituti katta o'qituvchisi

Sayfiyev M.A

Jizzax politexnika instituti Radioelektronika kafedrasida talabasi

Annotatsiya: Tiristorli faza boshqarishli rostlagichlar (FBR)ning ishlash prinsipi, asosiy sxemalari va ularning afzalliklari tahlil qilinadi. Faza boshqarish texnologiyasi yordamida o'zgaruvchan tokni doimiy tokka aylantirish va chiqish kuchlanishini boshqarish imkoniyati o'rganiladi. Shuningdek, tutashish burchagi (firing angle) nazorati, garmonik buzilishlar va samaradorlik kabi muhim omillar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar. Tiristor, Faza boshqarishli rostlagich, Quvvat elektronikasi, O'zgaruvchan tokni doimiy tokka aylantirish, Burchakni boshqarish, Garmonik buzilish, Sanoat dvigatellari boshqaruvi, Quvvat manbaini tartibga solish, Elektr isitish tizimlari.

THYRISTOR PHASE-CONTROLLED RECTIFIERS

Irisboyev F.B.

Senior Lecturer at Jizzakh Polytechnic Institute

Sayfiyev M.A

Student at Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract. This article explores thyristor phase-controlled rectifiers (PCRs), which are widely used in power electronics for converting AC to DC with controllable output voltage. The paper discusses the working principles, circuit configurations, and advantages of phase-controlled rectifiers, highlighting their application in industrial motor drives, power supplies, and electrical heating systems.

Keywords. Thyristor, Phase-controlled rectifier (PCR), Power electronics, AC to DC conversion, Firing angle control, Harmonic distortion, Industrial motor drives, Power supply regulation, Electrical heating systems.

Tiristorli faza boshqarishli rostagichlar (TFBR) elektr energiyasini boshqarish uchun ishlatiladigan elektron qurilmalardir. Ular asosan o'zgaruvchan tok (AC) kuchlanishini rostlash va turli elektr yuklarni boshqarish uchun qo'llaniladi. Ushbu rostagichlar sanoatda, elektr haydovchi tizimlarida, isitish tizimlarida va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llanadi. Tiristor - bu yarimo'tkazgichli to'rt qatlamli (PNPN) elektron element bo'lib, u boshqarish elektrodi (gate) orqali faollashtiriladi. Tiristor ma'lum bir kuchlanish yoki tok bilan ishga tushirilgandan so'ng, u ochiq holatda qoladi va faqat teskari kuchlanish yoki tok nolga teng bo'lganda o'chadi.

Faza boshqarishli rostagichlarning ishlash printsipi AC signali fazasini nazorat qilishga asoslangan. Kirish AC kuchlanishining ma'lum bir qismi tiristor orqali yukga uzatiladi. Bu boshqarish burchagi (α) deb ataladi. Boshqarish burchagi o'zgartirilishi bilan yukga berilayotgan o'rtacha kuchlanish ham o'zgaradi. Faza boshqarish ikki asosiy usulda amalga oshiriladi: Tiristorlar kuchlanish nol nuqtasidan oldin yoqiladi. Tiristorlar kuchlanishning keyingi qismida yoqiladi. TFBR-lar quyidagi turlarga bo'linadi. Faqat bitta fazali AC tizimlarda ishlaydi. Bir fazali rostagichlar elektr tarmoqlarida o'zgaruvchan tokni doimiy tokka aylantirish uchun ishlatiladigan elektron qurilmalardir. Ular asosan quvvat manbalari, sanoat avtomatikasi, telekommunikatsiya tizimlari va turli elektron qurilmalarda keng qo'llaniladi.

O'zgaruvchan tok manbadan berilganda, diodlar faqat musbat yoki manfiy qismni o'tkazadi. To'liq to'liqinli rostagichda har ikkala yarim davr ishlatilganligi sababli, doimiy tokka yaqinroq natija olinadi. Uch fazali o'zgaruvchan tokni doimiy tokka aylantirish uchun ishlatiladigan elektron qurilmalardir. Ular sanoat, energiya ta'minoti va kuchli elektron qurilmalarda keng qo'llanadi. Uch fazali rostagichlar bir fazali rostagichlarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega bo'lib, doimiy tokning pulsatsiyasi ancha past bo'ladi. Bu turdagi rostagichda faqat o'zgaruvchan tokning musbat yoki manfiy yarim davri ishlatiladi. Faqat bitta diod ishlatiladi, diod faqat musbat (yoki manfiy) yarim davrda o'tkazadi, ikkinchi yarim

davr esa bloklanadi, Natijada, chiqish kuchlanishi faqat yarim davrda hosil bo'ladi va u pulsatsiyali bo'ladi. Bu rostlagich o'zgaruvchan tokning ikkala yarim davridan ham foydalanadi, natijada doimiy tokka yaqinroq chiqish olinadi. Markaziy uchli (Center-Tap) to'liq davrli rostlagich Ikkita diod va markaziy uchli transformator ishlatiladi. Har bir yarim davrda bir diod o'tkazadi va natijada kuchlanish doimiy tokka yaqinroq bo'ladi. Transformatorning markaziy uchi kerak bo'lgani uchun murakkabroq sxemalarga ega. Ko'priqli (Bridge) to'liq davrli rostlagich to'rtta diod ishlatiladi. Tiristorli faza boshqarishli rostlagichlar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi. Sanoat dvigatellarining tezligini o'zgartirish uchun ishlatiladi. Elektr qizdirgichlarni samarali boshqarish uchun qo'llanadi. Payvandlash quvvatini nazorat qilish maqsadida ishlatiladi. Yorug'lik manbalarining yorug'lik darajasini o'zgartirish uchun ishlatiladi. Tiristorli faza boshqarishli rostlagichlar elektr energiyasini boshqarishning samarali usuli bo'lib, sanoat va maishiy texnikada keng qo'llaniladi. Ularning afzalliklari ko'pligi sababli elektr tizimlarida muhim rol o'ynaydi, ammo ularni qo'llashda kamchiliklarni ham hisobga olish zarur.

Tiristorli faza boshqarishli rostlagichlar elektr energiyasini samarali boshqarish va nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, sanoat va maishiy qurilmalarda keng qo'llaniladi. Ushbu rostlagichlar tiristorlar orqali elektr yukiga uzatiladigan kuchlanish va quvvatni faza burchagi asosida boshqarish imkonini beradi. Maqolada tiristorli faza boshqarishli rostlagichlarning ishlash prinsiplari, ularning asosiy turlari, afzalliklari va qo'llanilish sohalari tahlil qilindi. Ushbu tizimlarning afzalliklari orasida yuqori samaradorlik, aniq boshqarish imkoniyati va energiya tejamkorligi alohida ta'kidlandi. Shu bilan birga, kuchlanish buzilishlari va harmonik shovqinlarning paydo bo'lishi kabi muammolar ham muhokama qilindi. Kelajakda tiristorli rostlagichlarning samaradorligini oshirish va ularning ekologik ta'sirini kamaytirish maqsadida yangi materiallar, ilg'or boshqaruv algoritmlari va raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu texnologiyaning yanada rivojlanishi

avtomatlashtirilgan sanoat tizimlarida energiya tejamkorligi va barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Б. М. Гольдфарб – «Силловые полупроводниковые приборы и их применение», Москва: Энергоатомиздат, 1987.
2. В. Ф. Коссов – «Тиристорные преобразователи», Москва: Энергоиздат, 1980.
3. Ю. К. Клементьев – «Силловая электроника», Санкт-Петербург: Питер, 2009.
4. Boymirzayevich, I. F. (2024). SINXRON MOSHINALARNING TURLARI VA TUZILISHI.
5. Boymirzayevich, I. F. (2024). TYPES AND STRUCTURE OF SYNCHRONOUS MACHINES.
6. Irisboyev, F. (2024). THE PLACE OF NANOTECHNOLOGY IN THE PRESENT TIME. *Modern Science and Research*, 3(1), 52-56.
7. Irisboyev, F. (2024). THE IMPORTANCE OF ENERGY USE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY. *Modern Science and Research*, 3(1), 78-81.
8. Irisboyev, F. (2024). THE IMPORTANCE OF ENERGY USE IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY. *Modern Science and Research*, 3(1), 78-81.