



YARIM O‘TKAZGICHLI BIPOLYAR VA MAYDONNI TRANZISTORNING XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH

Husan Nizamov Qaxramon o‘g‘li

Navoiy viloyati Navoiy Innovatsiyalar Universiteti talabasi

Annotatsiya: Yarim o‘tkazgichli bipolyar tranzistorlar va maydonli tranzistorlar zamonaviy elektronika va mikroelektronika sohasida keng qo‘llaniladigan asosiy elementlardir. Ularning xususiyatlarini chuqur o‘rganish elektron qurilmalar va tizimlarning samaradorligini oshirish, yangi texnologiyalarni yaratish va ishlab chiqish uchun muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada bipolyar va maydonli tranzistorlarning asosiy xususiyatlari, ishlash prinsiplari, afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, ularning amaliy qo‘llanilishi haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: yarim o‘tkazgich, zaryadlashn o‘tkazgich, bipolyar tranzistorlar, elektronlar, signallar, tizim.

Bipolyar tranzistorlar uchta yarim o‘tkazgich qatlami asosida tashkil topgan bo‘lib, ular emitter, baza va kollektor deb ataladi. Bipolyar tranzistorlarning ishlash prinsipi asosida elektronlar va teshiklar oqimi mavjud bo‘lib, ular ikki turdagi zaryad tashuvchilarining harakatiga bog‘liq. Bu tranzistorlar kuchli oqim kuchaytirish xususiyatiga ega bo‘lib, ular signallarni kuchaytirishda keng qo‘llaniladi. Bipolyar tranzistorning asosiy xususiyatlaridan biri bu uning oqimning kuchayishini ta‘minlovchi koeffitsienti bo‘lib, bu ko‘rsatkich tranzistorning kuchaytirish qobiliyatini bildiradi. Bipolyar tranzistorlarda baza oqimi kichik bo‘lsa-da, kollektor oqimi katta bo‘lishi mumkin, bu esa qurilmaning samarali ishlashiga imkon beradi. Maydonli tranzistorlar esa uchta terminalga ega



bo'lib, ular manba, drayn va eshik deb ataladi. Maydonli tranzistorlarning ishlash printsipi maydon effektiga asoslangan bo'lib, eshik terminaliga berilgan voltaj orqali oqimni boshqarish imkonini beradi. Ularning asosiy afzalliklaridan biri bu kirish qarshiligining juda yuqori bo'lishidir, bu esa qurilmaga kam quvvat sarflanishini ta'minlaydi. Maydonli tranzistorlar asosan signallarni boshqarish va kuchaytirishda, shuningdek, raqamli elektronika tizimlarida keng qo'llaniladi.[1]

Bipolyar tranzistorlar va maydonli tranzistorlarning xususiyatlarini solishtirganda, har birining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Bipolyar tranzistorlar yuqori tezlikda ishlashga qodir va kuchli signal kuchaytirish imkoniyatiga ega bo'lsa-da, ularning kirish qarshiligi past bo'lib, bu qurilmada energiya yo'qotilishiga olib kelishi mumkin. Maydonli tranzistorlar esa past quvvat sarfi va yuqori kirish qarshiligi bilan ajralib turadi, ammo ular bipolyar tranzistorlarga nisbatan tezligi pastroq bo'lishi mumkin. Tranzistorlarning ishlash xususiyatlari ularning qurilishi, materiallari va ishlash sharoitlariga bog'liq. Bipolyar tranzistorlar odatda kremniy asosida ishlab chiqariladi va ular yuqori haroratlarda ham barqaror ishlashga qodir. Maydonli tranzistorlarning esa bir necha turlari mavjud, jumladan, MOSFET (metal-oksid-yarim o'tkazgichli maydonli tranzistor) eng keng tarqalgan turlaridan biridir. MOSFETlarning afzalligi ularning yuqori kirish qarshiligi va tez javob berish xususiyatidir. Bipolyar tranzistorlar va maydonli tranzistorlarning ishlash xususiyatlarini o'rganishda ularning kuchlanish-oqim xarakteristikalarini tahlil qilish muhimdir. Bu xarakteristikalar orqali qurilmaning ish rejimini aniqlash va uning samaradorligini baholash mumkin. Bipolyar tranzistorlarda baza-emitterning kuchlanish-oqim xarakteristikasi, shuningdek, kollektor-baza kuchlanish-oqim munosabati asosiy o'rinni egallaydi. Maydonli tranzistorlarda esa eshik- manba va drayn-manba kuchlanish-oqim xarakteristikalariga e'tibor qaratiladi. Tranzistorlarning elektron sxemalardagi roli ham katta ahamiyatga ega. Bipolyar tranzistorlar kuchaytirgichlar, kalitlar va osilatorlarda keng qo'llaniladi. Ularning tezkor javob



berish xususiyati yuqori chastotalarda ishlash imkonini beradi. Maydonli tranzistorlar esa, ayniqsa, raqamli elektronika va mikrosxemalarda asosiy element sifatida ishlatiladi. Ularning yuqori kirish qarshiligi va past quvvat sarfi ularni zamonaviy elektron qurilmalarda ommalashtirgan.[2]

Yarim o'tkazgichli bipolyar va maydonli tranzistorlarning ishlab chiqarish texnologiyasi ham ularning xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Kremniy asosidagi yarim o'tkazgich materiallari yuqori sifatli va barqaror tranzistorlarni yaratishga imkon beradi. Shu bilan birga, yangi materiallar va texnologiyalar, masalan, galliy nitrid yoki germanium asosidagi tranzistorlar, yuqori samaradorlik va tezlikni ta'minlashda yangi imkoniyatlar ochmoqda. Tranzistorlarning ishlashini yaxshilash maqsadida ularning parametrlarini optimallashtirish usullari ham mavjud. Masalan, baza qatlami qalinligini kamaytirish yoki eshik dielektrik qatlamining sifatini oshirish orqali qurilmaning ishlash samaradorligini oshirish mumkin. Shuningdek, issiqlik tarqatish tizimlarini yaxshilash tranzistorlarning uzoq muddat barqaror ishlashini ta'minlaydi. Bipolyar va maydonli tranzistorlarning elektron tizimlardagi qo'llanilishi yanada kengayib bormoqda. Ular raqamli signalni qayta ishlash, analog kuchaytirish, chastota o'zgartirish, signalni modulyatsiya qilish va boshqa ko'plab sohalarda asosiy komponent sifatida xizmat qiladi. Shu sababli, ularning xususiyatlarini chuqur o'rganish va yangi texnologiyalarni ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi.[3]

Xulosa:

Natijada, yarim o'tkazgichli bipolyar va maydonli tranzistorlarning xususiyatlarini o'rganish elektronika sohasida fundamental ahamiyatga ega. Bipolyar tranzistorlar kuchli signal kuchaytirish va yuqori tezlikda ishlash imkoniyatiga ega bo'lsa, maydonli tranzistorlar past quvvat sarfi, yuqori kirish qarshiligi va mikrosxemalarda keng qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Ularning har biri o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'lib, turli vazifalar uchun mos



keladi. Tranzistorlarning ishlash printsiplarini chuqur tushunish va ularni takomillashtirish elektron qurilmalar samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, yangi materiallar va ishlab chiqarish texnologiyalari yordamida tranzistorlarning imkoniyatlari yanada kengayib, zamonaviy elektronika rivojiga katta hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov, B. "Yarim o'tkazgichli qurilmalar va ularning elektronika sohasidagi qo'llanilishi". Toshkent: Fan va Texnologiya nashriyoti, 2022.
2. Qodirov, S. "Bipolyar va maydonli tranzistorlar: nazariyasi va amaliyoti". Toshkent: O'zbekiston Elektronika nashriyoti, 2023.
3. Tursunov, M. "Yarim o'tkazgichli tranzistorlar: asosiy tushunchalar va ishlash printsiplari". Samarqand: Samarqand Universiteti nashriyoti, 2021.
4. Islomov, D. "Elektronika asoslari: bipolyar va maydonli tranzistorlar". Toshkent: Ilmiy Nashr, 2023.
5. Yo'ldoshev, R. "Tranzistorlar va ularning elektron sxemalardagi roli". Namangan: Namangan Texnika nashriyoti, 2022.
6. Karimova, N. "Yarim o'tkazgichli qurilmalar texnologiyasi va xususiyatlari". Toshkent: Ziyo Nashr, 2024.
7. Rustamov, A. "Mikroelektronika va tranzistorlarning zamonaviy turlari". Buxoro: Buxoro Fan nashriyoti, 2023.