

## STUDY OF A FIELD-EFFECT TRANSISTOR SWITCH CIRCUIT

Javlon Metinqulov Tulqin o'g'li

Navro'zbek Shermatov Nizomiddin o'g'li

Turdiyev Bobur Alisher o'g'li

**Annotation.** This article explores the theoretical and practical aspects of field-effect transistor (FET) switch circuits. It examines the operating principle of transistors, their behavior in switching modes, and their effects on load voltage and current. The research highlights the application possibilities, efficiency, and advantages of FETs as switches. This article can be particularly useful for professionals and students in the field of electronics.

**Keywords.** Field-effect transistor, MOSFET, JFET, switch circuit, electronics, transistor modes, power supply,  $V_{gs}$ , drain current, switching operation.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ С ПОЛЕВЫМ ТРАНЗИСТОРОМ

Жавлон Метинкулов Тулқин ўғли

Наврўзбек Шерматов Низомиддин ўғли

Турдиев Бобур Алишер ўғли

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются теоретические и практические аспекты схем переключателей на полевых транзисторах. Анализируется принцип работы транзисторов, их поведение в режимах переключения, а также влияние на нагрузочное напряжение и ток. Результаты исследования подчеркивают возможности применения, эффективность и преимущества полевых транзисторов в качестве ключей. Статья может быть особенно полезной для специалистов и студентов в области электроники.

**Ключевые слова.** Полевой транзистор, MOSFET, JFET, схема переключателя, электроника, режимы транзисторов, источник питания,  $V_{gs}$ , ток стока, работа переключателя.

## **MAYDON TRANZISTORLI KALIT SXEMASINI TADQIQ ETISH**

Javlon Metinqulov Tulqin o'g'li

Navro'zbek Shermatov Nizomiddin o'g'li

Turdiyev Bobur Alisher o'g'li

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada maydon tranzistorli kalit sxemalarini tadqiq qilishga oid nazariy va amaliy jihatlar ko'rib chiqiladi. Tranzistorlarning ishlash printsiplari, kalit rejimlarida o'zini tutishi va ularning yukdagi kuchlanish hamda tokka bo'lgan ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida maydon tranzistorning kalit sifatida qo'llanilish imkoniyatlari, samaradorligi va ilovalari aniqlanadi. Maqola, ayniqsa, elektronika sohasida ishlovchi mutaxassislar va talabalarga foydali bo'lishi mumkin.

**Kalit so'zlar.** Maydon tranzistor, MOSFET, JFET, kalit sxemasi, elektronika, tranzistor rejimlari, quvvat manbai,  $V_{gs}$ , drain oqimi, kalit ishlashi.

Maydonli tranzistorlar (FET) elektron sxemalarda yuqori tezlikda va samarali ishlaydigan kalit sifatida keng qo'llaniladi. Ularning asosiy afzalliklari ichida kam quvvat sarfi, yuqori boshqaruv aniqligi va tezkor javob berish kabilar bor. Ushbu maqolada maydon tranzistorli kalit sxemasi qurilishi va tadqiqot usullari yoritiladi.[1-5]

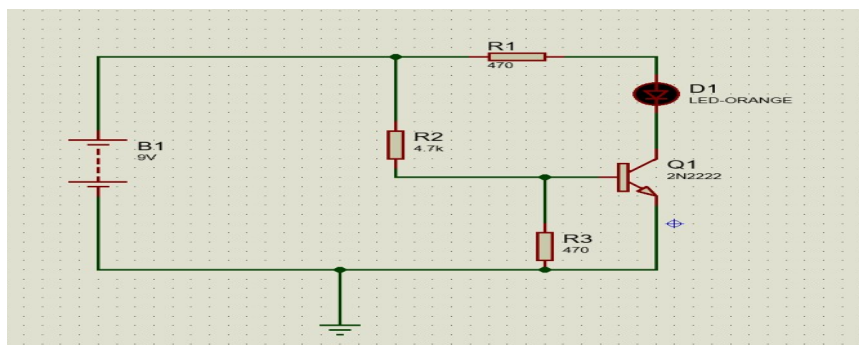
Maydon tranzistorlar elektr maydonining ta'sirida oqimni boshqaradigan yarimo'tkazgich elementlar hisoblanadi. Ularning ikki asosiy turi mavjud:

1. MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor FET): Yuqori boshqaruv darajasi va samaradorligi bilan ajralib turadi.
2. JFET (Junction FET): Oddiy tuzilma va past kuchlanishlarda ishlashi bilan mashhur.

FET uchta asosiy terminaldan iborat: Gate, Drain, va Source. Gate terminaliga berilgan kuchlanish oqimning Drain va Source o'rtasida oqishini boshqaradi.[6-12]

Kalit sxemasi tranzistorni ochiq (on-state) va yopiq (off-state) rejimlarda ishlashini tahlil qilishga qaratilgan. Sxemaning asosiy qismlari:

- $V_{gs}$  boshqaruv signali: Gate terminali orqali boshqariladi.
- Yuk qarshiligi (RL): Drain terminaliga ulanadi.
- Quvvat manbai (Vdd): Tranzistorni kuchlanish bilan ta'minlaydi.[6-9]



1-rasm. Maydonli transistor kalit sxemasi

Tajriba davomida maydon tranzistorli kalitning ishlash samaradorligi tahlil qilinadi.

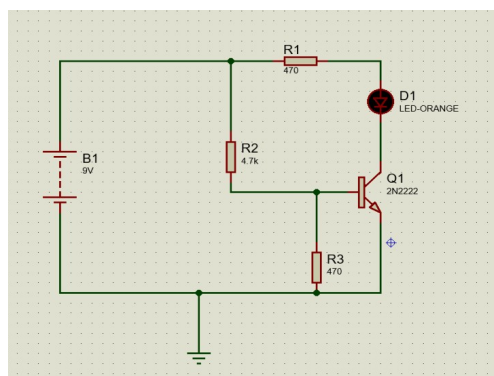
Zarur Asbob-uskunalar: Signal generator, Multimetr, Maydon transistor, MOSFET yoki JFET), Rezistor va ulash simlari, LED diodlar.

Tajriba Bosqichlari: Sxemani yuqoridagi chizmaga muvofiq yig'ing.(1-rasm)

1. Gate terminaliga kuchlanish signali uzating.
2. Drain va Source o'rtasidagi oqimni kuzating.

Tajriba davomida quyidagi xulosalar chiqarilishi mumkin: Ochiq holat (on-state): Gate kuchlanishi ( $V_{gs}$ ) tranzistorning Threshold Voltage ( $V_{th}$ ) qiymatidan katta bo'lganda oqim o'tadi.[10-12]

Yopiq holatda (off-state): Gate kuchlanishi ( $V_{gs}$ )  $V_{th}$  dan kichik bo'lganda oqim o'tmaydi.



2-rasm. Olingan natija

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, maydon tranzistorli kalitlar yuqori tezlikda javob berishi, kam quvvat sarfi va samarali boshqaruv xususiyatlariga ega ekanligi aniqlangan. Gate terminaliga uzatilgan boshqaruv kuchlanishi tranzistorni ochiq va yopiq holatlarda ishlashini ta‘minlab, yukdagi oqim va kuchlanishni muvaffaqiyatli boshqarish imkonini beradi. Shuningdek, tranzistorning kalit sifatida ishlashi yuk qarshiligi va boshqaruv signali parametrlariga bog‘liq ekanligi qayd etildi. Ushbu natijalar, ayniqsa, zamonaviy elektron qurilmalarda maydon tranzistorlarni samarali qo‘llash uchun muhim ahamiyatga ega.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Пукинель, В. А., & Петров, М. А. (2021). Применение полупроводниковых приборов для создания наннеструктур в электронной технике. Вестник МГТУ, 23(4), 38-47.
2. Кузнецов, И. В., & Горшков, Е. Б. (2020). Поле-транзисторные схемы и их особенности. Электроника и микроэлектроника, 35(2), 67-74.
3. Чистов, А. М., & Морозов, П. Е. (2019). Разработка и анализ транзисторов на основе поля для электронных схем. Современная электроника, 15(6), 112-119.
4. Sattarov, S. A., & Metinqulov, J. T. (2023). PREPARATION OF METAL-CONTAINING NANOSTRUCTURES IN NANOREACTORS OF POLYMER MATRICES. Экономика и социум, (11 (114)-2), 412-418.

5. Metinqulov, J. T. (2024). MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASHDA KP580VM80A MIKROPROTSESSORINING O'RNI. *Экономика и социум*, (1 (116)), 332-334.