

## **ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР**

### **Машинин Артём Валерьевич**

студент Улан-удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ,  
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

### **Барышников Даниил Александрович**

студент Улан-удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал ИрГУПС, РФ,  
Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

### **Павлова Светлана Валерьевна**

научный руководитель, Улан-удэнский колледж железнодорожного транспорта филиал  
ИрГУПС, РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ

**Цель исследования:** Провести анализ полевого транзистора, ознакомиться с их принципом работы. Изучить достоинства и недостатки полевого транзистора.

**Задачи исследования:** Изучить теоретический материал полевого транзистора

#### **Методы исследования:**

- 1) Теоретический
- 2) Аналитический

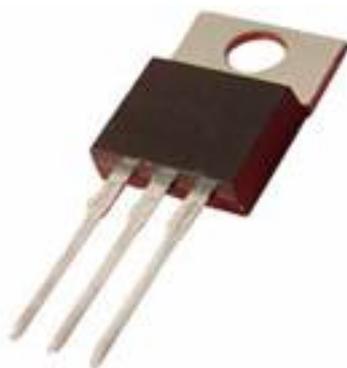
**Актуальность:** Обусловлена тенденциями формирования рынка изготовления вспомогательных микросхем с проектными нормами 90 нм. Улучшение свойств и технологий изготовления, постоянное увеличение требований к качеству и надежности, помогает основать конкурентоспособную на международном рынке элементную базу полевых транзисторов, которые в свою очередь по своим свойствам, а именно наносекундной быстроте переключения, высокими рабочими напряжениями и температурами, большими токами и большой мощностью, превосходят биполярные транзисторы. Особенности использования ПТ выступают: быстрая быстрота переключения, и практически полное отсутствие потребления тока в статическом режиме. Полевые транзисторы, по причине ряда собственных свойств, широко расходуются в силовой электронике. Они позволяют руководить большими токами и при малой мощности руководства обеспечить высокую скорость переключения, что делает их практически «идеальными переключателями». Большое число разных структур и технологических решений позволило расширить интервал использования ПТ в цепях питания от низковольтных устройств до высоковольтных. Низковольтные ПТ, которые рассчитаны на напряжения до 30 В, в большом количестве расходуются в цепях питания ноутбуков, планшетов, принтеров, личной компьютерной техники, серверов, в электроинструментах с питанием от аккумуляторных батарей. Главные области использования полевых транзисторов среднего напряжения (40...300 В) во многом пересекаются с низковольтными, но при повышенных уровнях мощности и напряжения на оборудовании. Для работы в разнообразной аппаратуре с питанием от сети переменного тока 110 В или 230 В в сетевых источниках электропитания, светотехнике, бытовой и промышленной технике расходуются ПТ с допустимыми напряжениями от 500 В и выше. Но, до сих пор являются нерешенными проблемы — кремниевые полевые транзисторы практически добились предела собственных перспектив, в связи с данным толчок получили

такие направления: разработка новых моделей корпусов и модулей, использование всевозможных материалов подложки. В статье приведены данные по сравнению различного типа корпусов, которые позволили увеличить показатели полевых транзисторов, и данные по сравнению характеристик полевых транзисторов, изготовленных на подложке из всевозможных материалов

#### **По назначению:**

- транзисторы с управляющим р-п-переходом;
- транзисторы с изолированным затвором.

#### **По конструкции и способу применения:**



**Рисунок 1. Внешнее строение полевого транзистора**

Полевые транзисторы широко используются в интегрированных схемах из-за их компактного разьёма.

#### **Свойства:**

- Статическая пружина,
- Внутреннее выходное сопротивление,
- Входное сопротивление,
- Коэффициент усиления
- Междуэлектродные емкости.

#### **Достоинства:**

- Высокое входное сопротивление
- Снижает потери управления
- Низкий уровень шумов
- Стабильная температура

#### **Недостатки:**

Недостаток множества полевых транзисторов – невысокая крутизна переходной параметра, а, таким образом, и малый относительный показатель усиления схем на полевых транзисторах. Кроме такого, по быстродействию и, соответственно, по частотным свойствам полевые транзисторы, как правило, не имеют достоинств перед биполярными транзисторами. Области использования полевых транзисторов.

#### **Факторы:**

- Температура

- Сила тока
- Напряжение
- Сопряжение

**Принцип работы:** Принцип работы практически данный же, как и в полевом транзисторе с управляющим PN-переходом (JFET-транзисторе). Исток — это вывод, откуда начинают свой путь главные носители заряда, Сток — это вывод, куда они притекают, а Затвор — это вывод, с помощью которого мы контролируем поток главных носителей.

**Заключение:** Советы по применению полевых транзисторов. Полевые транзисторы имеют вольт-амперные параметры, схожие ламповым, и обладают всеми принципиальными достоинствами транзисторов. Это помогает применять их в схемах, в большинстве инцидентов использовались цифровые лампы, к примеру, в усилителях неизменного тока с высокоомным входом, в истоковых повторителях с особо высокоомным входом, в электрометрических усилителях, разных реле времени, RS - генераторах синусоидальных колебаний низких и инфранизких частот, в генераторах пилообразных колебаний, усилителях малой частоты, которые работают от источников с большим внутренним сопротивлением, в активных RC - фильтрах низких частот. Полевые транзисторы с изолированным затвором используют в высокочастотных усилителях, смесителях, главных устройствах. В советы по использованию транзисторов для инцидента полевых транзисторов необходимо внести дополнения:

1. На затвор полевых транзисторов с р-п (негативное для транзисторов с р - каналом и положительным для транзистора с п - каналом).
2. Полевые транзисторы с изолированным затвором необходимо хранить с закороченными выводами. При включении транзисторов в схему должны быть приняты все меры для снятия зарядов статического электричества. Которая необходима пайку производить на заземленном металлическом листе, заземлить жало паяльника, а так же руки монтажника при помощи специального металлического браслета. Не необходимо применять одежду из синтетических тканей. Необходимо подсоединять полевой транзистор к схеме, предварительно закоротив его умозаключения.

### Список литературы:

1. Степаненко, И. П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем / И.П. Степаненко. - М.: Энергия, 2015. - 614 с.
2. Степаненко, И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем / И.П. Степаненко. - М.: ЁЁ Медиа, 2012. - 875 с.
3. Яковлев, В. Н. Импульсные генераторы на транзисторах / В.Н. Яковлев. - Москва: РГГУ, 2012. - 444 с.
4. Яковчук, Н. С. Плоскостные транзисторы / Н.С. Яковчук, В.Е. Челноков, М.П. Гейфман. - М.: Государственное союзное издательство судостроительной промышленности, 2014. - 264 с.
5. <http://www.diagram.com.ua/list/elektriku/elektriku288.shtml>.