

Соединители и переключатели

Разъемы

(на самом деле – электрические соединители)



Электромеханическое устройство для осуществления соединения электрических проводников. Обычно состоит из вилки (**штекера**) и соответствующей ей розетки (**гнезда**)

Характеристики разъемов

- число контактов
- допустимое напряжение и ток
 - электрическая прочность
- сопротивление межконтактной изоляции
 - диапазон рабочих частот
 - габариты
- допустимые условия эксплуатации
- гарантированное количество циклов коммутации

Классификация разъемов

- СИЛОВЫЕ

- интерфейсные

- на ленточный кабель

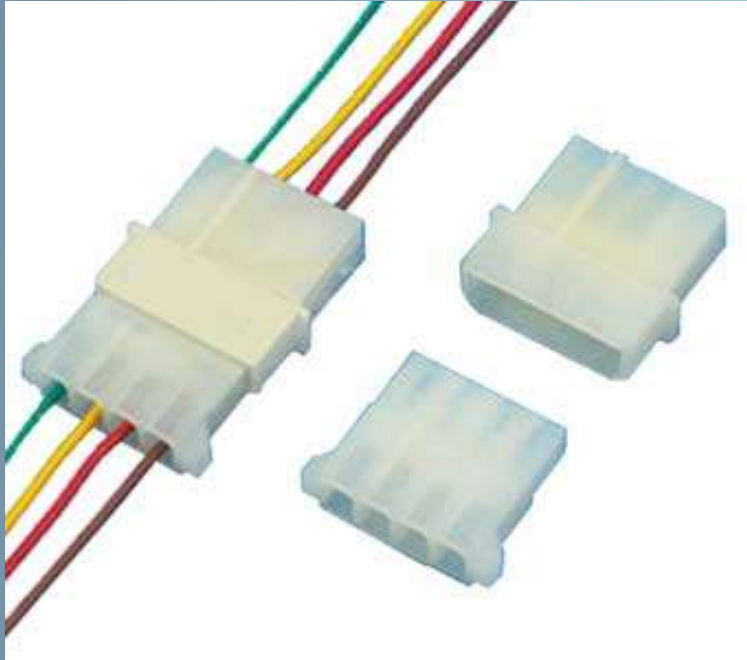
- ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ

- соединительные колодки

- для монтажа на кабель и на корпус

- для монтажа на печатную плату

Силовые разъемы



ТИПЫ: SMT, TH

КОЛИЧЕСТВО КОНТАКТОВ: от 2 до 40

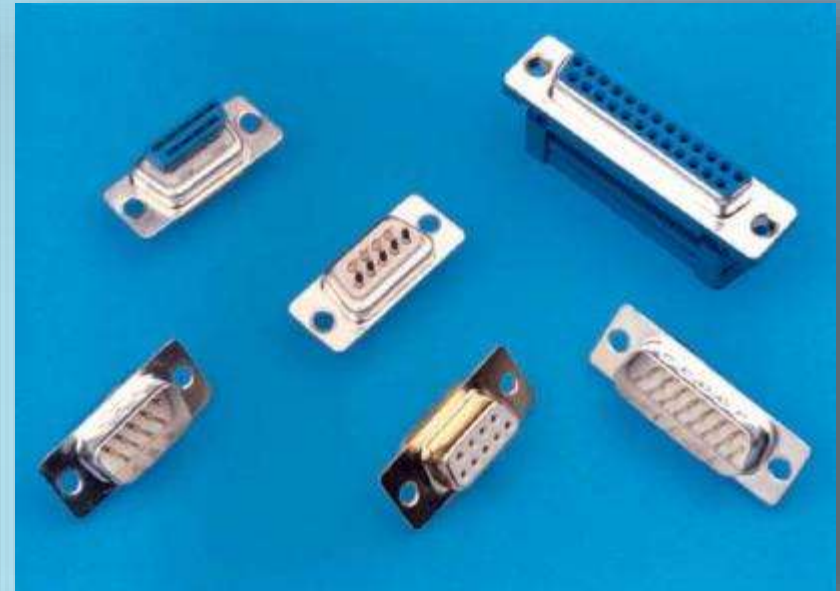
ТОК: 5-150 А

Интерфейсные разъемы



USB

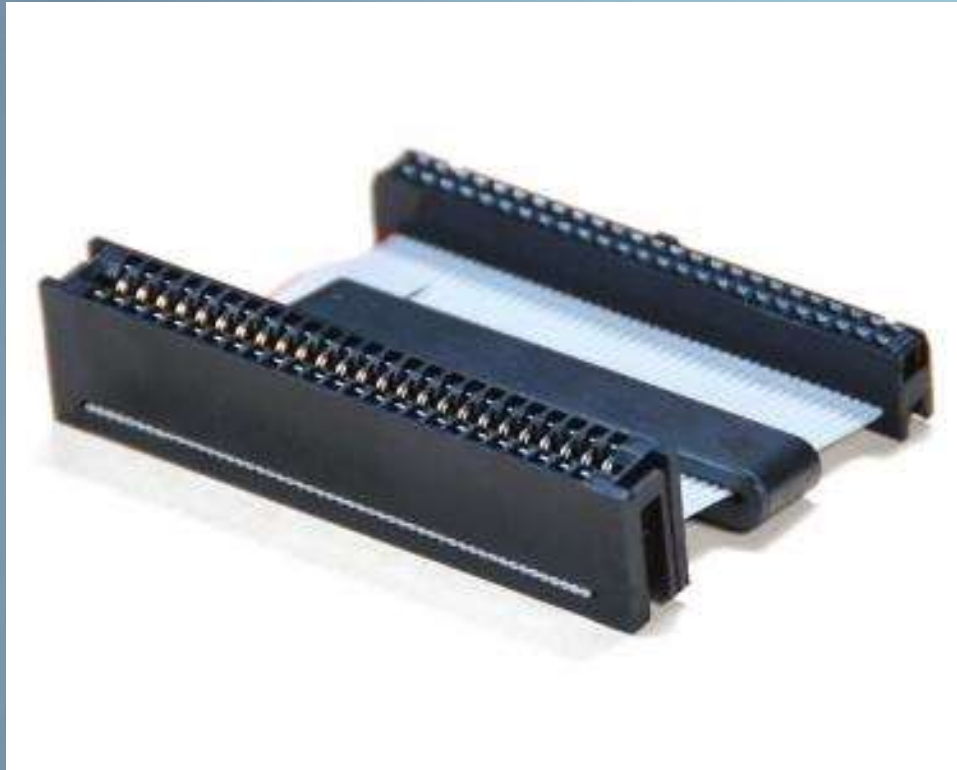
ток до 1 А на контакт
частота до 480 МГц



D-SUB

ток до 3 А на контакт
количество контактов:
от 9 до 78

Разъемы на ленточный кабель

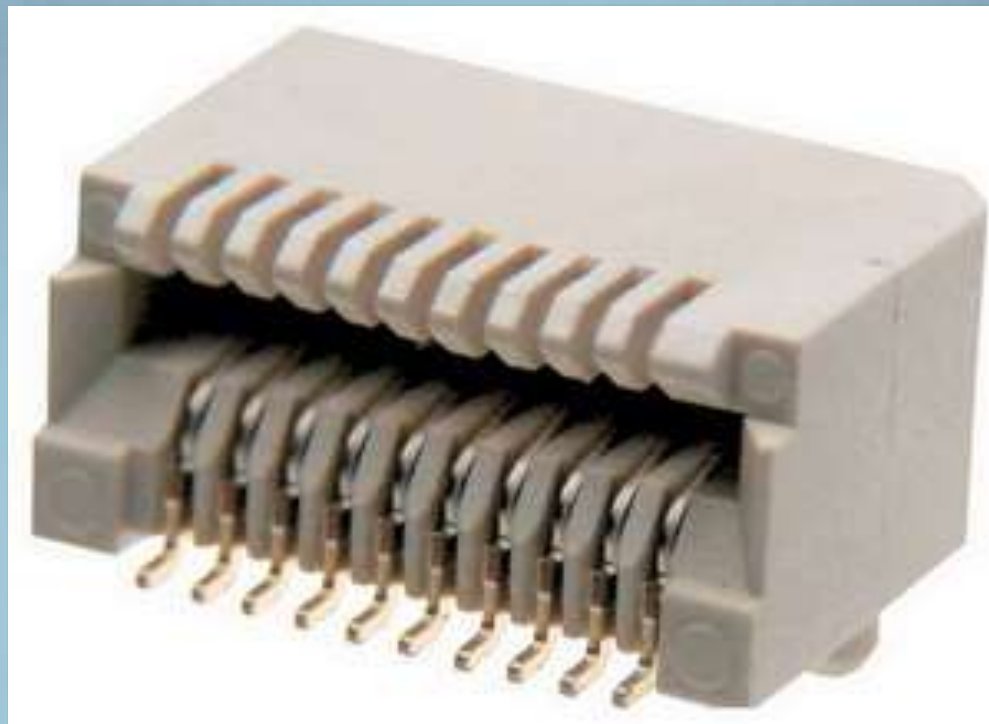


тип: IDC

количество контактов: от 10 до 100

ток: 1-3 А

Высокочастотные разъемы



ТИПЫ: SPF, SPF+, XFP, QSFP

КОЛИЧЕСТВО КОНТАКТОВ: 20, 30

ЧАСТОТЫ: SPF: 2.5 ГГц, SPF+: 10 ГГц

XFP: 10 ГГц, QSFP: 40 ГГц

Соединительные колодки



Предназначены для внутреннего монтажа элементов электрооборудования, присоединения и ответвления проводников в электрических цепях переменного тока частоты 50 и 60Гц напряжением до 380В и постоянного тока напряжением до 250В

Для монтажа на кабель и на корпус



В составе разъемов, предназначенных для монтажа, на кабель предусмотрен кожух.

Для монтажа разъема на корпус изделия необходим соответствующий крепеж

Для монтажа на печатную плату



прямые



угловые

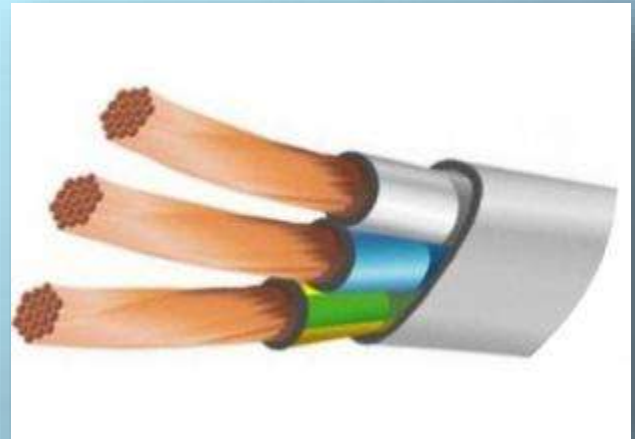
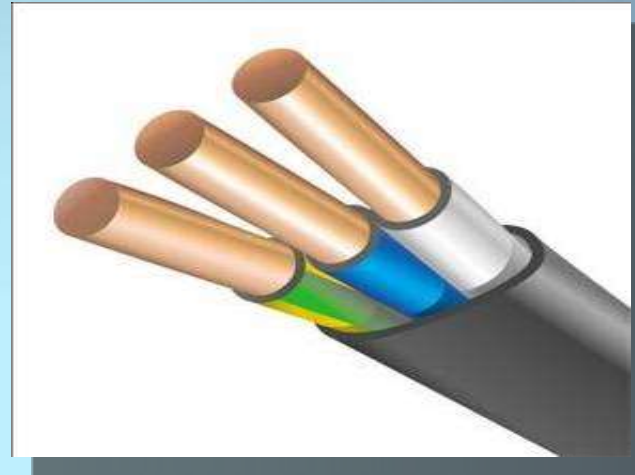
Кабели и провода



Провод



Кабель



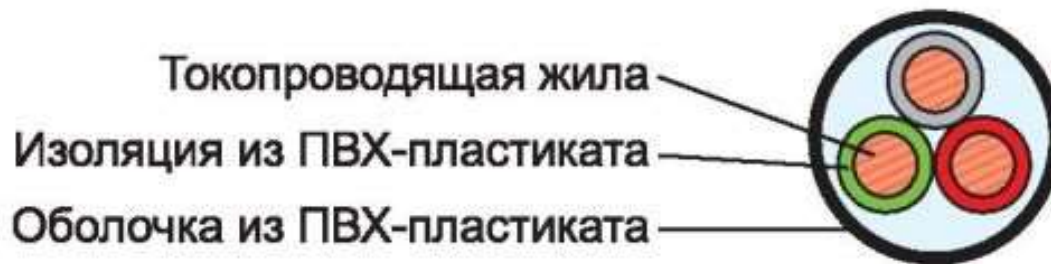
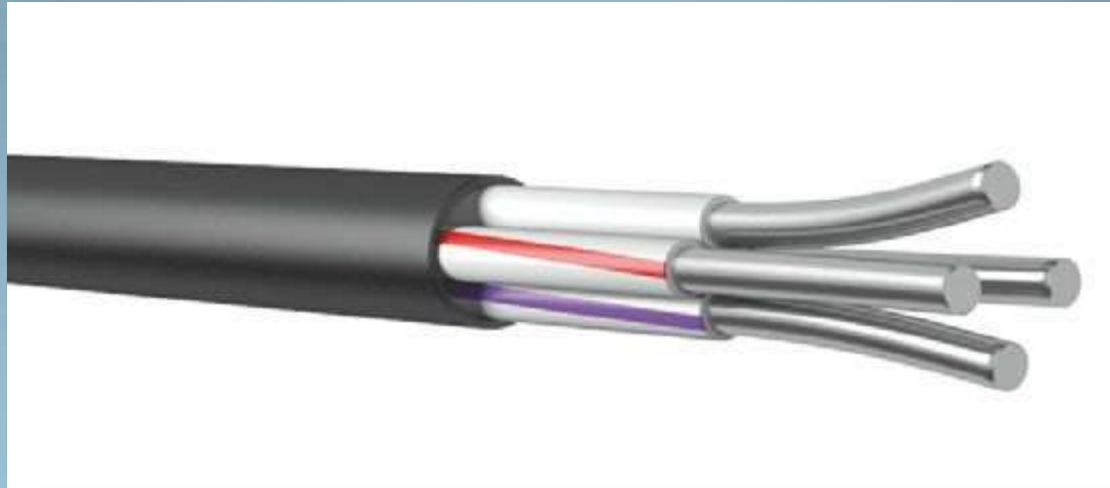
Характеристики кабелей

- Материал (медь, алюминий, сплав алюминия с медью).
- Величина поперечного сечения жил (от 0,35 до 70 мм² и далее).
- Допустимое напряжение, которое выдерживают жилы.
- Количество жил (одно-, многожильные (2-3) жильные; контрольные кабели имеют 4-61 жил).
- Материал изоляции (применяется резина, бумага, пряжа, пластмасса).
- Материал защитной оболочки (металл, пластик, резина).

Типы кабелей

- силовые
- коаксиальные
- витая пара
- телефонные кабели
- нагревательный провод
- светодиодный кабель
- электролюминесцентный кабель.

Силовые кабели



Кабель ВВГ.

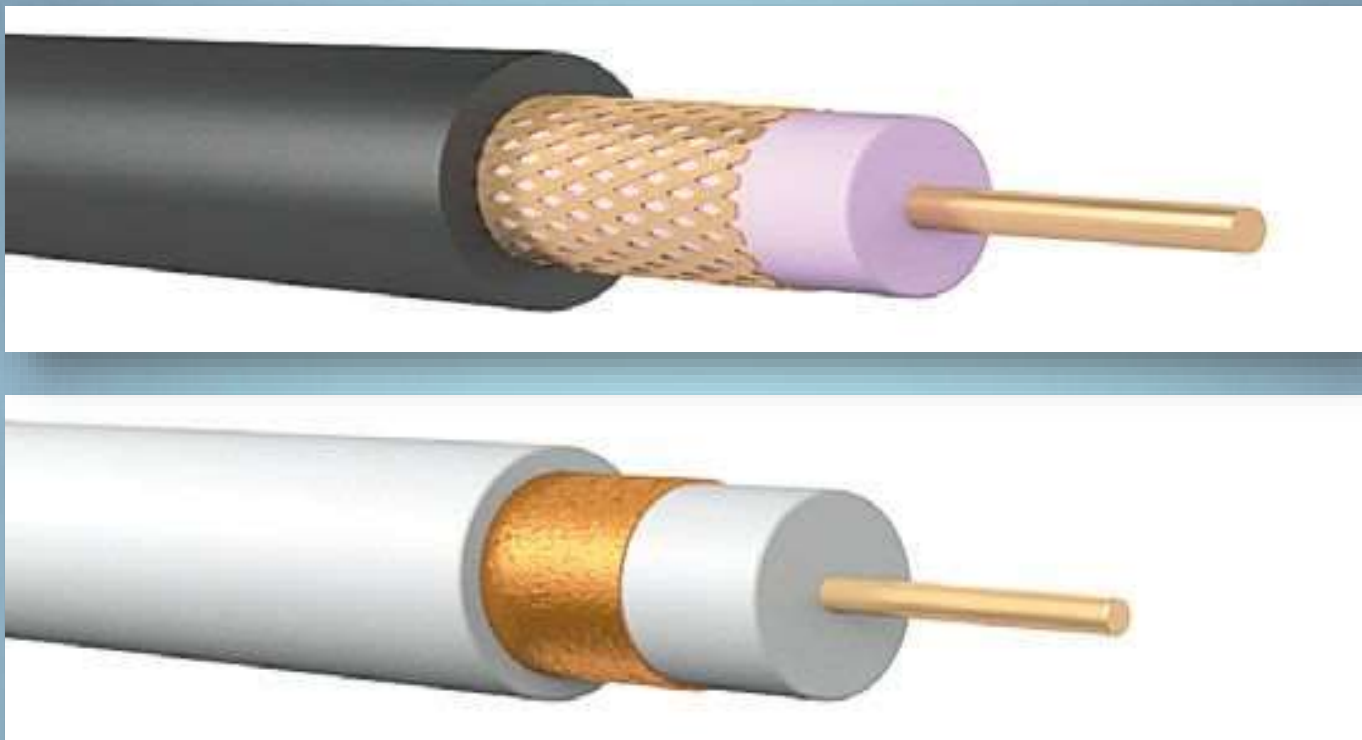
рабочее напряжение 660-1000 В, частота 50 Гц

количество жил от 1 до 5

сечение от 1.5 до 240 мм²

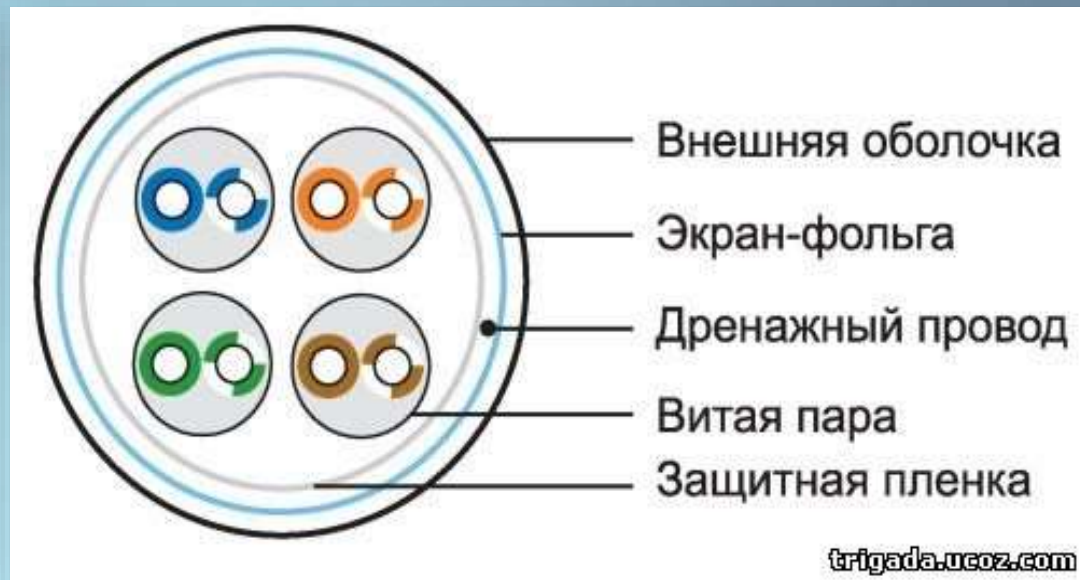
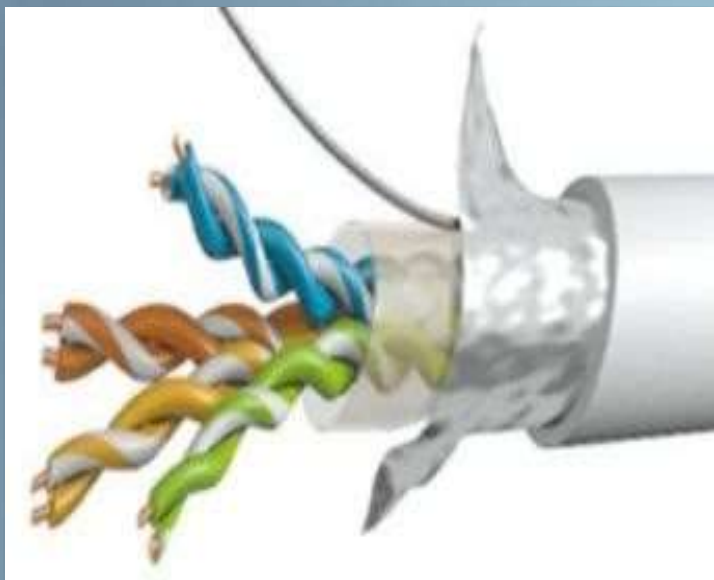
температурный диапазон от -50 до +50 С

Кабели коаксиальные



RG-6 состоит из центральной медной жилы сечением в 1 мм^2 , окружающей ее изоляции из вспененного полиэтилена, экрана из алюминиевой фольги, внешнего проводника из луженой медной оплетки и оболочки из ПВХ

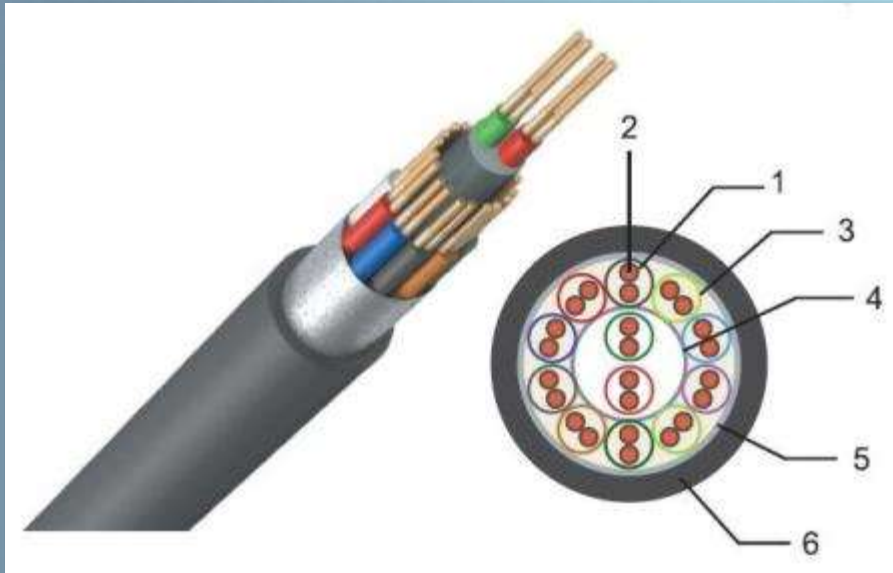
Кабели «витая пара»



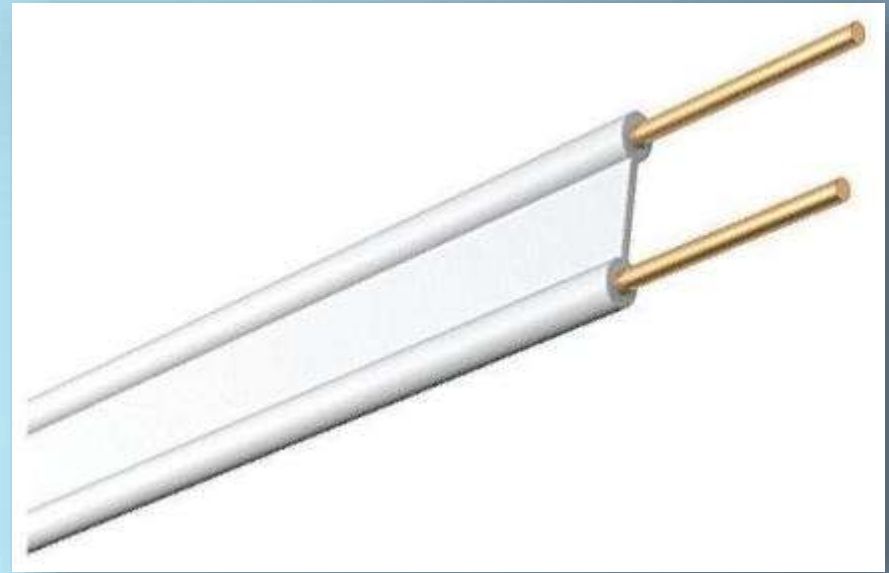
Кабель для соединения компьютера с интернетом.
Состоит из одной или нескольких пар
перевитых попарно проводов.

Каждый проводник заключен в изоляцию из ПВХ или
пропилена. Внешняя оболочка также из ПВХ.
Дополнительно оснащен влагонепроницаемой
оболочкой из полипропилена

Телефонные кабели



для прокладки
нескольких (до 400)
абонентских линий



для разводки
в отдельно взятых
квартире или доме

Нагревательный провод



Жила однопроволочная стальная.

Сечение жилы - 1,2, 1,4, 2 или 3 мм².

Изоляция из ПВХ или полиэтилена.

Номинальное напряжение - до 380 В, частота - 50 Гц.

Диапазон рабочих температур - от -50 до +80 °С.

Применяется в качестве нагревательного элемента при монтаже теплых полов

Светодиодный кабель



Под прозрачной внешней оболочкой вдоль силовых ТПЖ размещены дополнительные провода с последовательно подсоединенными светодиодами разного цвета. Расположены на расстоянии 2 см друг от друга, горят постоянным светом.

В местах разрыва диоды перестают светиться, поэтому не надо искать места повреждений

Электролюминесцентный кабель

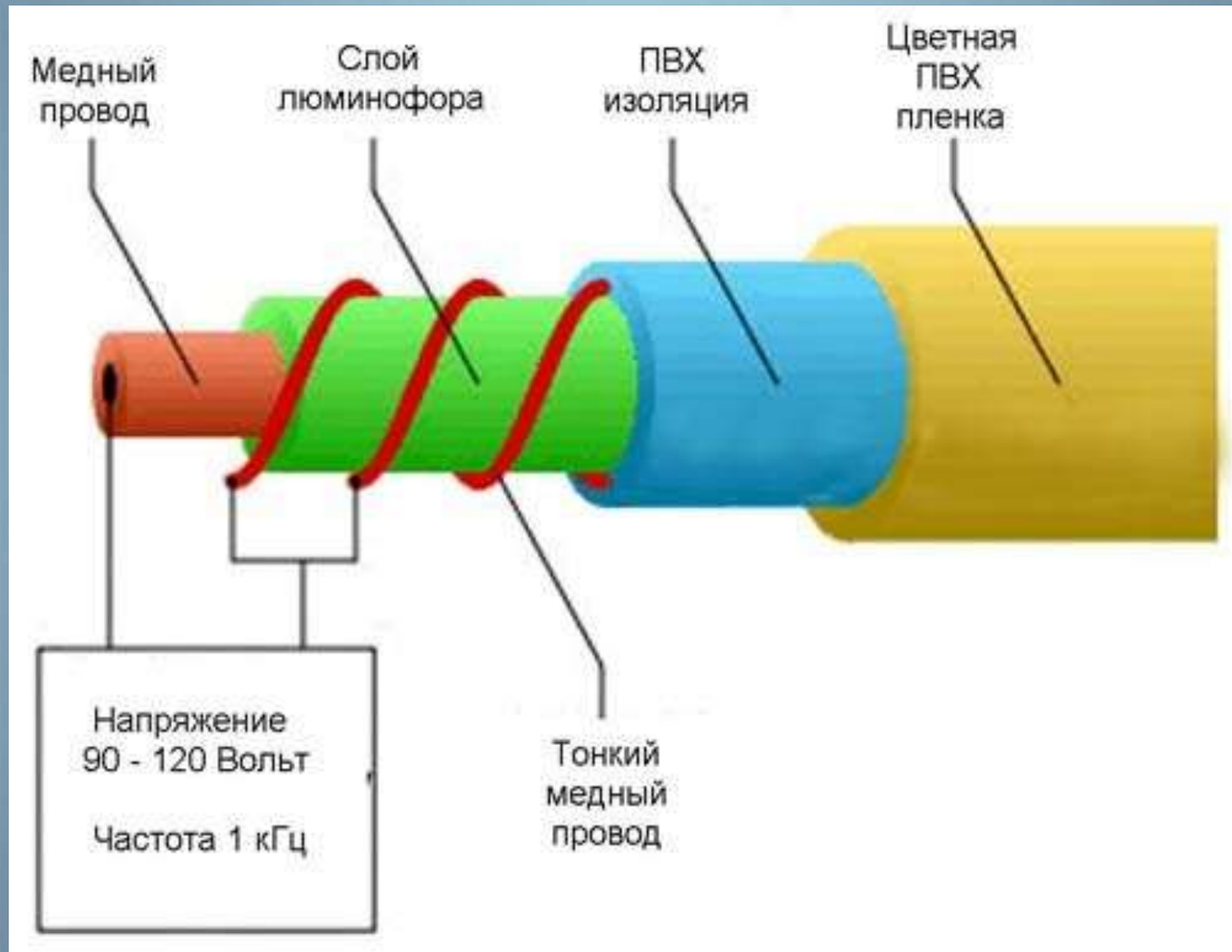


Альтернатива светодиодным кабелям – можно резать в любом месте.

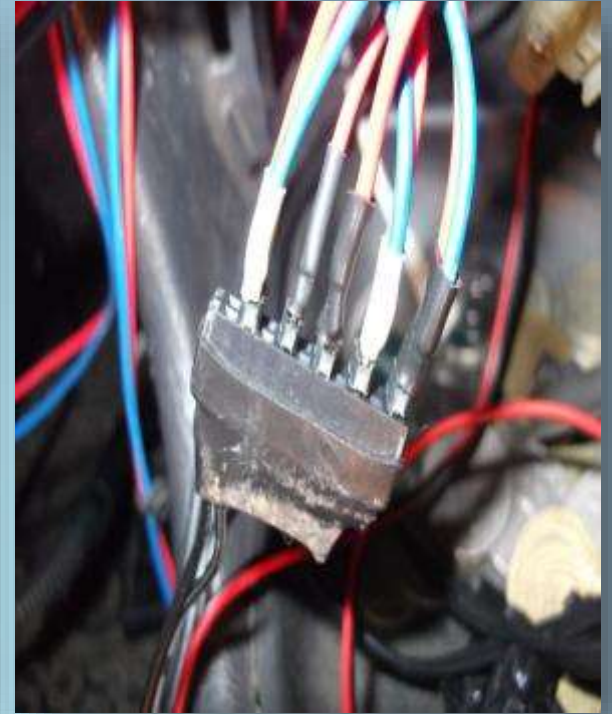
Дешевле неоновых трубок, не ограничен по длине.

Основной минус – высоковольтное питание

Электролюминесцентный кабель



Электролюминесцентный кабель



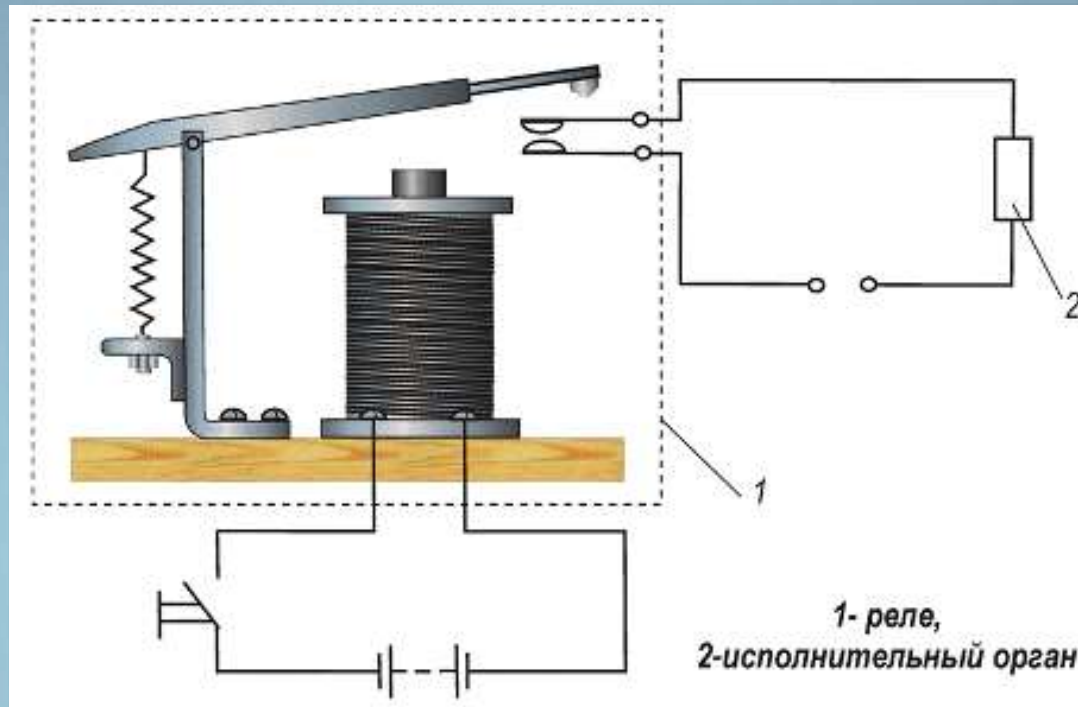
Реле

электрическое или электронное устройство (ключ), предназначенное для замыкания и размыкания различных участков электрических цепей при заданных изменениях электрических или неэлектрических входных воздействий

Классификация реле по принципу действия:

- электромагнитные (электромеханические)
- твердотельные
- герконовые

Принцип работы электромагнитного реле



При подаче тока на обмотку электромагнита его сердечник притягивает железную пластину – якорь и замыкаются контакты рабочей цепи реле, в которую могут быть включены электрические аппараты.

Когда ток не подается, то пружина оттягивает пластину вверх и цепь размыкается

Классификация и область применения

Сигнальное реле

(телекоммуникация и сигнальное управление)

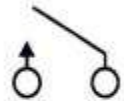

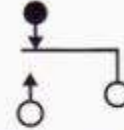
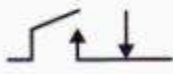
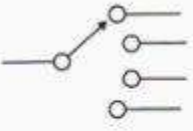
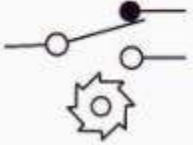
Реле мощности

(потребительская электроника,
управление производством и регулирование мощности)

Автомобильное реле

(автомобилестроение)

Формы и виды контактов

Формы контактов	Обозначение контактов	Примечание
Контакт формы A (нормально открытый контакт)		НО-контакт или замыкающий контакт; однополюсный, нормально разомкнутый контакт, на одно направление
Контакт формы B (нормально закрытый контакт)		НЗ-контакт или размыкающий контакт; однополюсный, нормально замкнутый контакт, на одно направление
Контакт формы C (переключающий контакт)		Перекидной контакт; однополюсный, нормально разомкнутый/нормально замкнутый контакт, на два направления
Контакт формы D (MBB) – контактный механизм, в котором контакты формы A (НО) замыкаются перед тем, как размыкаются контакты формы B (НЗ)		Непрерывные или закорачивающие контакты (Make-Before-Break Contacts)
Скользящий контакт		Применяется в автомобилестроении
Контакт с храповым механизмом		Поочередное замыкание/размыкание при каждой подаче импульсного сигнала

Преимущества и недостатки

Преимущества

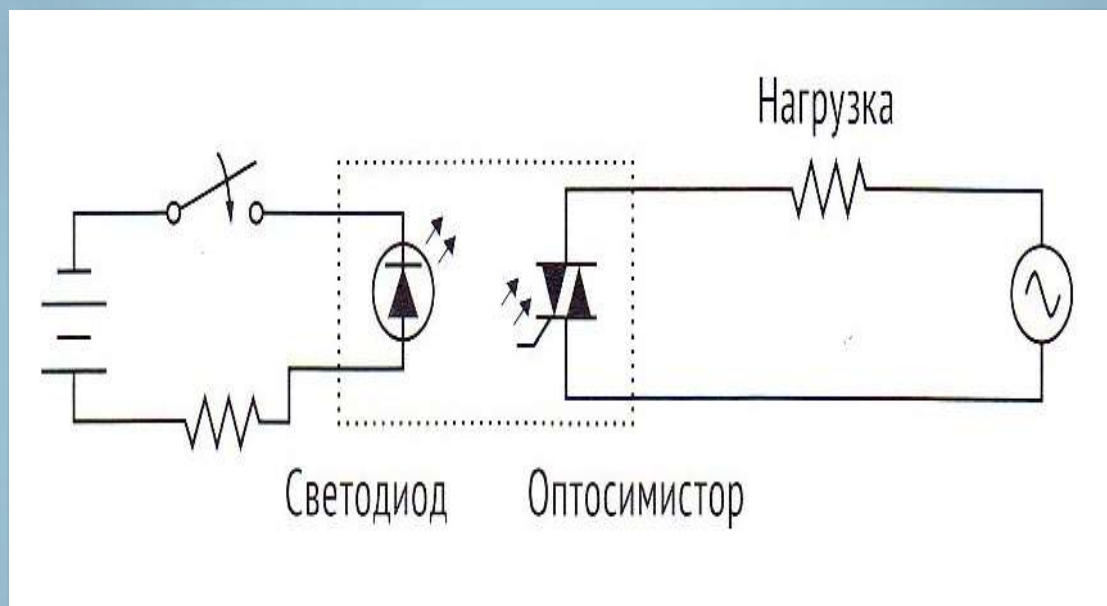
- богатый ассортимент и разнообразие конфигураций;
- долговечность;
- малое контактное сопротивление и низкое падение напряжения;
- низкая выходная мощность;
- низкая стоимость контакта;
- отсутствуют токи утечки.

Недостатки

- низкая скорость коммутации;
- ограниченный срок службы контактов;
- помехи коммутации, возможные электромагнитные помехи;
- отсутствие ударопрочности и вибростойкости;
- дребезг контактов и искрение.

Классификация и область применения

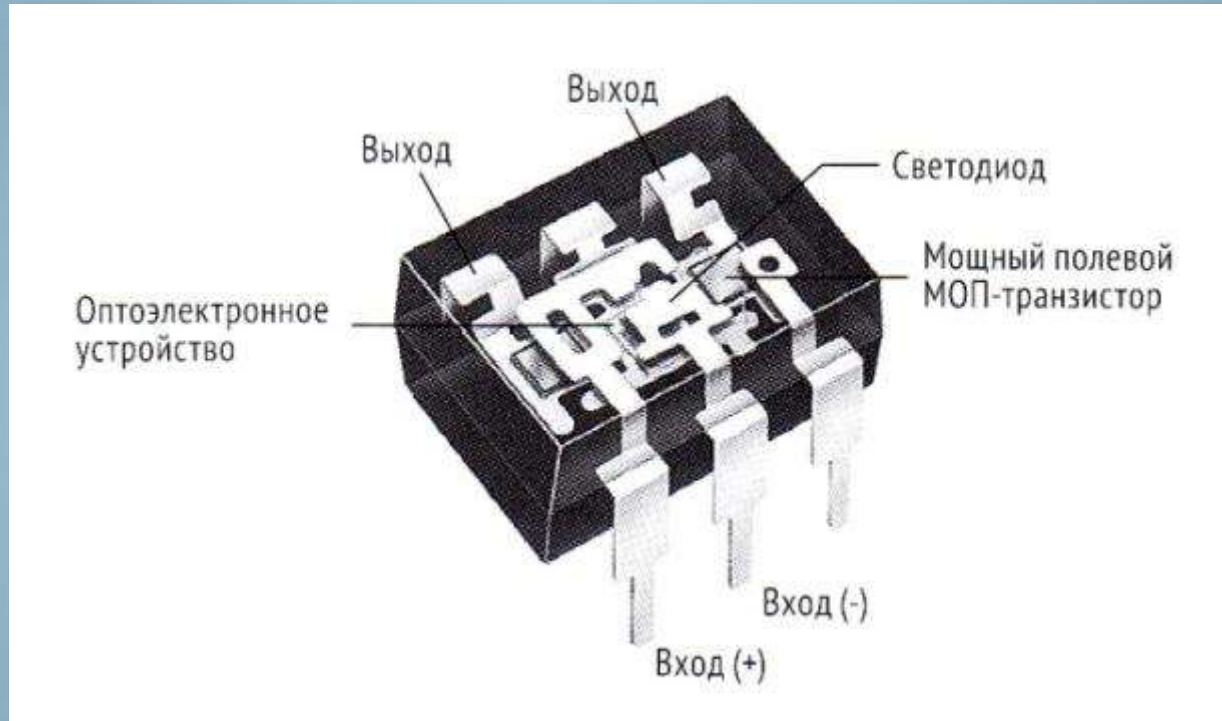
Твердотельные реле на базе симистора и кремниевого управляющего диода



Освещение, регулирование уличного движения,
медицинское оборудование,
управление лифтом, автоматизация производства и
приспособлений

Классификация и область применения

Фотореле – МОП



Телекоммуникация, измерительные приборы, системы безопасности, управление производством

Преимущества и недостатки

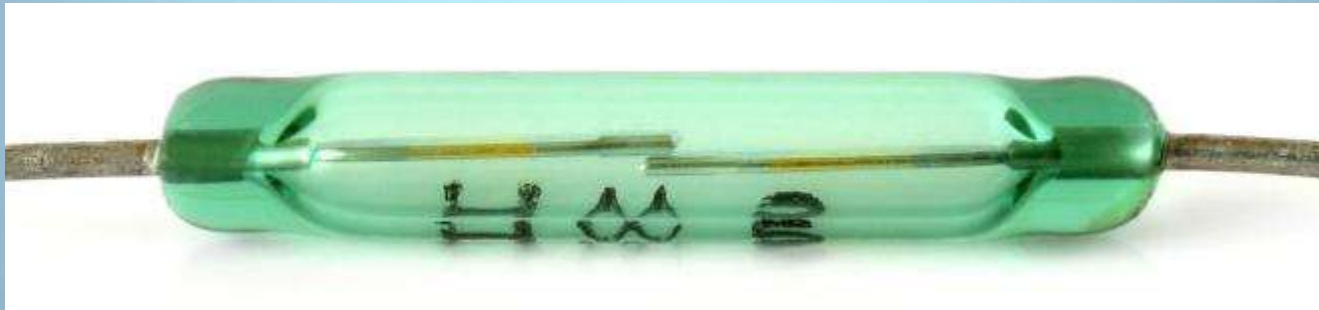
Преимущества

- высокий КПД, длительный срок службы и долговременная надежность;
- низкое энергопотребление;
- возможность быстрой коммутации;
- работа непосредственно от цифровой логической цепи из-за низкого входного тока;
- отсутствие дребезга, искрения и помех коммутации;
- ударопрочность, вибростойкость.

Недостатки

- высокая стоимость;
- отсутствие гальванической развязки;
- высокое падение напряжения и нагрев во включенном состоянии;
- отказы происходят в замкнутом положении контактов;
- могут коммутировать либо только переменный ток, либо только постоянный.

Герконовые реле



Состоит из двух контактных сердечников с высокой магнитной проницаемостью (пермаллой), размещенных в стеклянной герметичной колбе, заполненной либо инертным газом, либо чистым азотом, либо сочетанием азота с водородом

Преимущества и недостатки

Преимущества

- возможность использования в суровых атмосферных условиях
- компактность и небольшой вес;
- очень высокое изоляционное сопротивление (до 10^{15}) Ом;
- высокое напряжение коммутации (до 10 кВ постоянного тока);
- малые токи утечки;
- не требуется нагрузка (мкВ/нА).

Недостатки

- максимальный ток коммутации 3 А;
- чувствительность к магнитному полю;
- ударо- и виброчувствительность;
- чувствительность к резким скачкам напряжения.

Классификация реле по области применения

Промежуточные реле

применяются для одновременного замыкания или размыкания одной или нескольких цепей

Реле времени

используется для искусственного замедления действия устройств защиты и автоматики

Защитные реле

служит для включения, выключения и защиты устройств - электродвигателей, вентиляторов и т.д., имеющих термоконтакты. Автоматически отключает вентилятор, если термоконтакты двигателя разомкнутся

Классификация реле по области применения

Реле давления

предназначено для систем автоматики водоснабжения домов, коттеджей, дач, а также управляет включением и отключением электрических насосов

Измерительные реле

производит замыкание контактов при определенном значении протекающего через обмотку реле тока или напряжения

Указательные реле

служит для фиксации действия релейной защиты

Переключатели



Переключатели

Необходимо переключать вручную, в отличие от реле 😊

- кнопочные переключатели
- клавишные переключатели
- поворотные переключатели
- ползунковые переключатели
- рычажные переключатели
- выключатели с датчиком
- DIP-переключатели

Кнопочные переключатели



Без фиксации

замыкание/размыкание контактов
происходит только в момент нажатия

С фиксацией

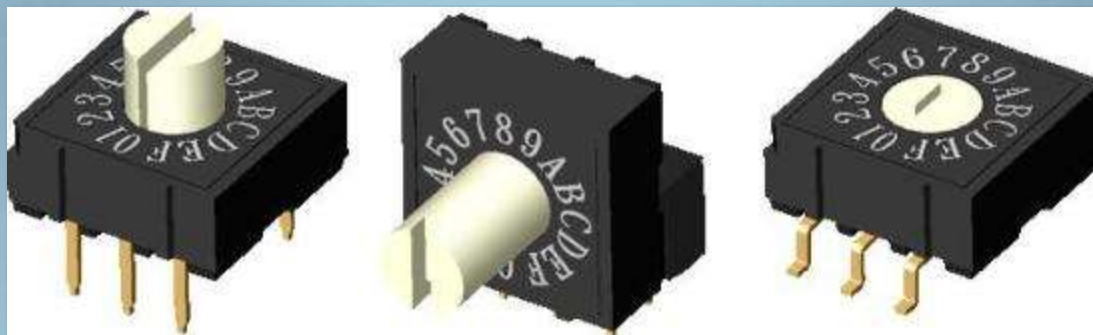
в момент нажатия происходит замыкание/размыкание
контакта. Для возвращения в первоначальное состояние
необходимо повторное нажатие

Клавишные переключатели

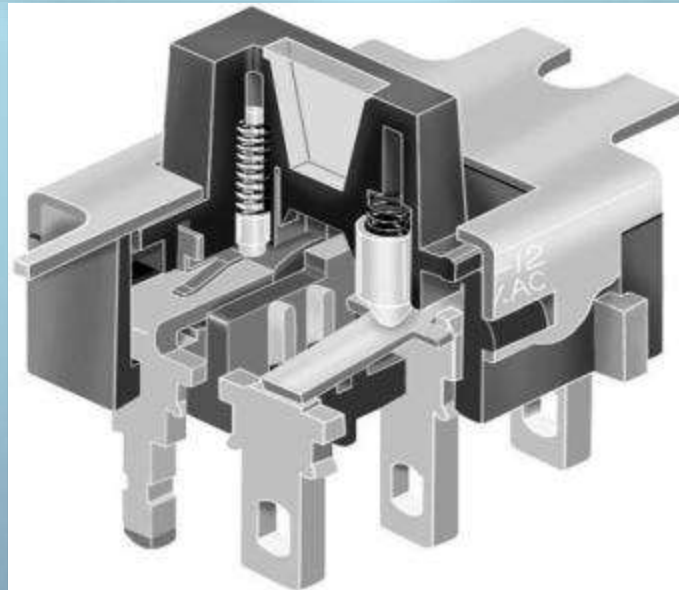
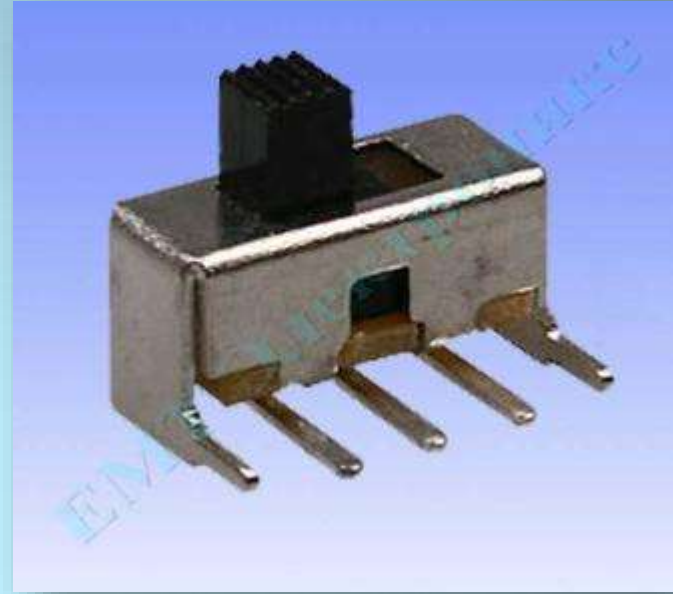
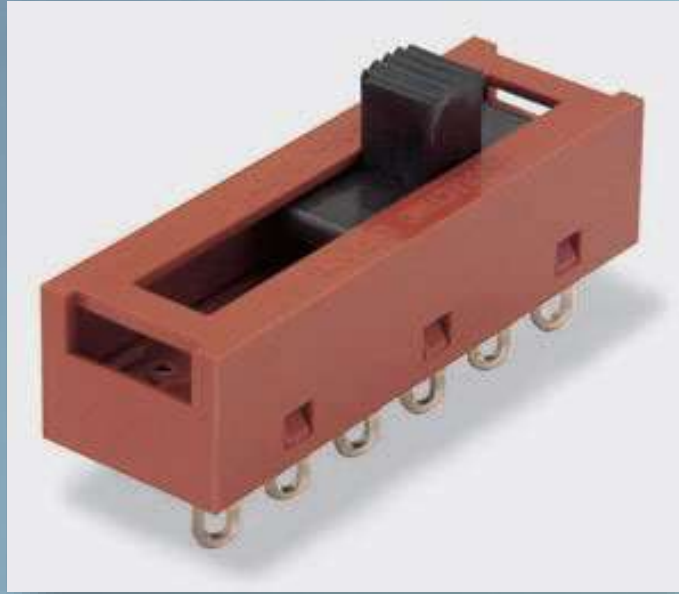


Применяются в силовых цепях или цепях питания

Поворотные переключатели



Ползунковые переключатели



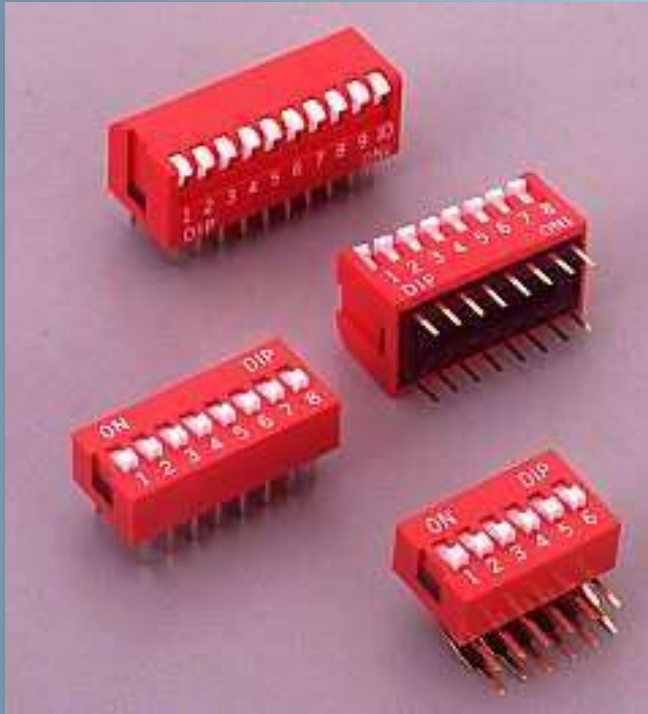
Рычажные переключатели



Выключатели с датчиком



DIP-переключатели



Миниатюрные переключатели, предназначенные для установки на печатные платы