Электронные ключи

Общие сведения об электронных ключах

- ***Электронный ключ*** — устройство, предназначенное для коммутации нагрузки под воздействием управляющего сигнала.
- ***Электронные ключи*** — схемотехническая основа цифровых микросхем.
- Электронные ключи имеют 2 состояния: *замкнутое и разомкнутое*.
- В динамике ключи имеют кратковременные промежуточные состояния, которые являются нежелательными из-за рассеивания большой мощности

Ключ должен обладать:

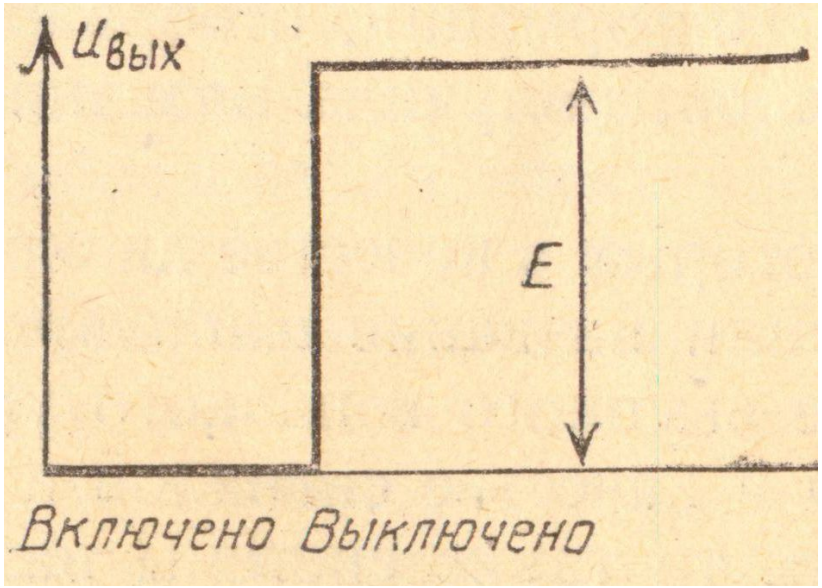
- Малым сопротивление в замкнутом состоянии;
- Большим сопротивлением в разомкнутом состоянием;
- Высоким быстродействием цепи – малое время перехода из запертого состояния в насыщенное и наоборот

Основными параметрами ключа являются :

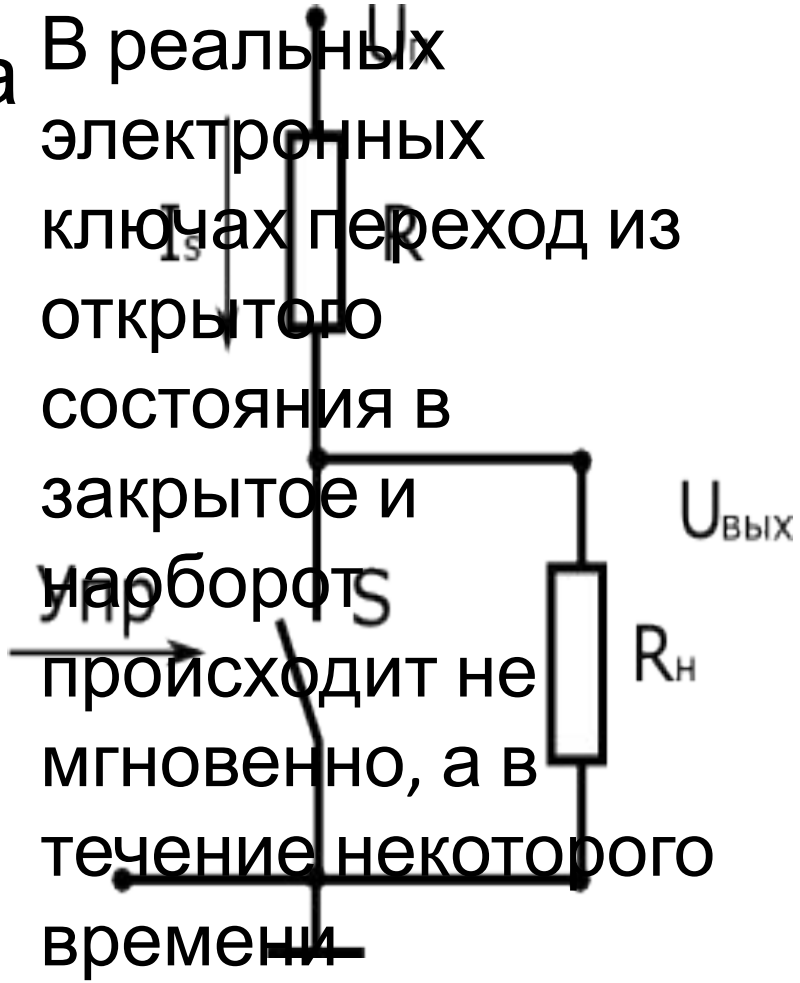
- быстродействие, определяемое максимально возможным числом переключений в секунду
- длительность фронтов выходных сигналов ;
- внутренние сопротивления в открытом и закрытом состоянии ;
- потребляемая мощность ;
- помехоустойчивость, равная уровню помехи на входе, вызывающей ложное переключение ;
- стабильность пороговых уровней, при которых происходит переключение ;
- надежность работы в реальных условиях старения радиодеталей, изменения источников питания и т.д.

Понятие об идеальном ключе

- Для идеального ключа время переключения равно нулю.$t_0 = t_1 = 0$



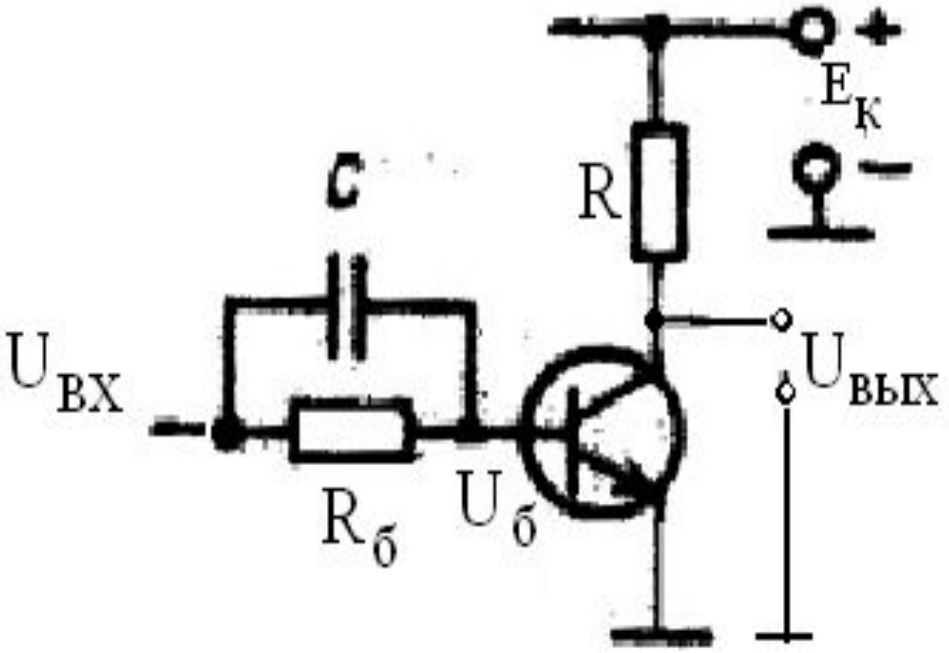
В реальных электронных ключах переход из открытого состояния в закрытое и наоборот происходит не мгновенно, а в течение некоторого времени



Ключи на биполярных транзисторах

- Простейшим цифровым устройством, имеющим самое широкое применение в цифровой электронике, являются *транзисторные ключи*.
- Их назначение: усилитель мощности для импульсных сигналов. И дополнительно - согласователи сопротивлений или элемент, реализующий логическую операцию НЕ.

- Особенность входных характеристик таких транзисторов – наличие достаточно большого порога отпирания $U_{пор}$
- При $U_б < U_{пор}$ – транзистор всегда заперт, где $U_б$ – напряжение базы.



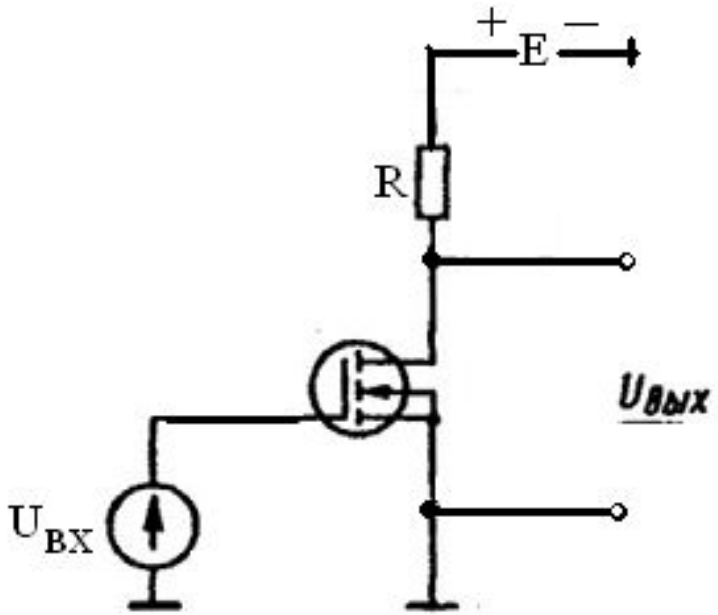
Недостатки ключей на биполярных транзисторах

- 1. ограниченное быстродействие;
- 2. термическая неустойчивость;

Электронные ключи на полевом транзисторе

- Для ключей на полевых транзисторах характерно:

1) малое остаточное напряжение на ключе, находящемся в проводящем состоянии;
2) высокое сопротивление в непроводящем состоянии и, как следствие, малый ток, протекающий через транзистор, канал которого перекрыт;
3) малая мощность, потребляемая от источника управляющего напряжения;
4) хорошая электрическая развязка между цепью управления и цепью коммутируемого сигнала, что позволяет обойтись без трансформатора в цепи управления;



- *Достоинства ключа* – малое потребление тока
- *Недостаток* – низкое быстродействие