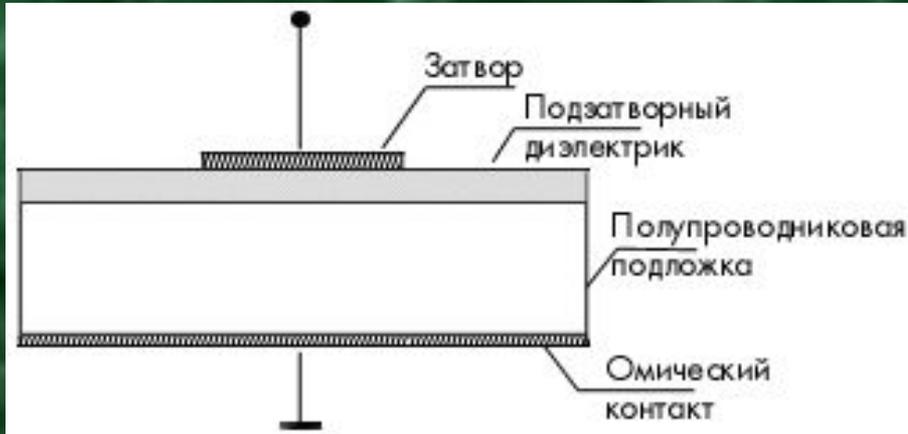
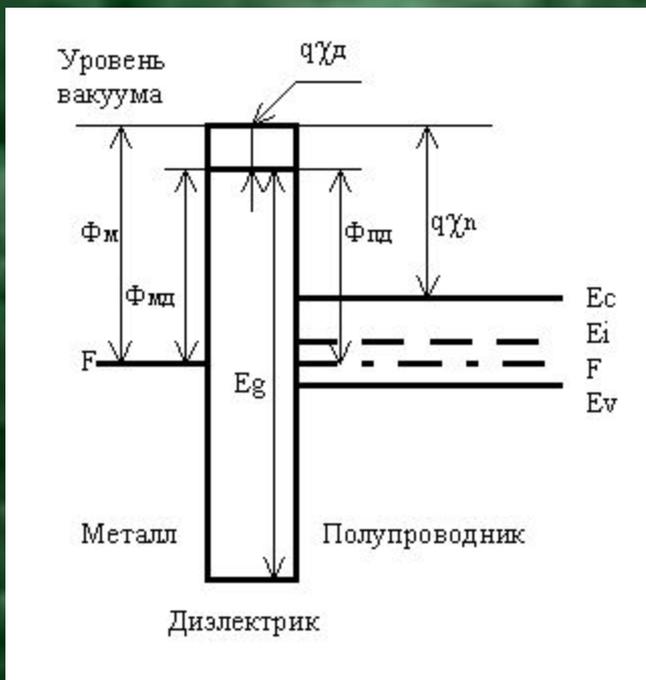


# Устройство полевого транзистора



**Полевой транзистор** - это полупроводниковый прибор, усилительные свойства которого обусловлены потоком основных носителей, протекающим через проводящий канал и управляемый электрическим полем. В отличие от биполярных работа полевых транзисторов основана на использовании основных носителей заряда в полупроводнике. В связи с этим их называют **униполярными**.

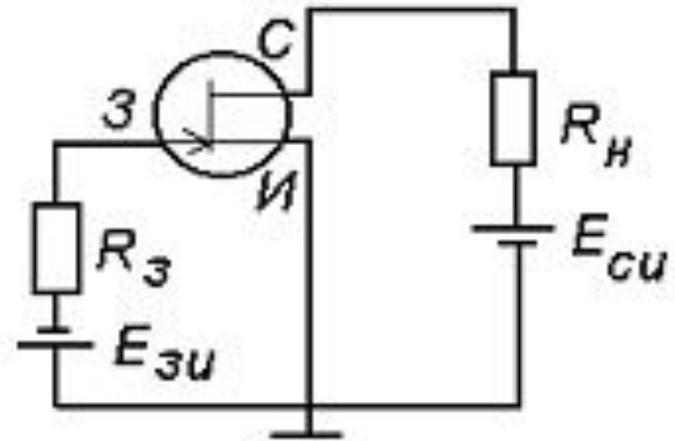
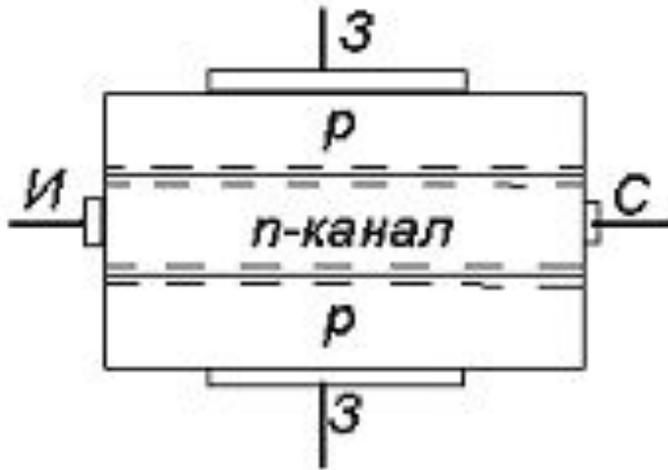
**Униполярными** называют такие транзисторы, работа которых основана на использовании основных носителей: только дырок или только электронов.



Согласно правилу построения зонных диаграмм необходимо, чтобы в системе при отсутствии приложенного напряжения

- уровень вакуума был непрерывен;
- электронное сродство диэлектрика и полупроводника в каждой точке было постоянно;
- уровень Ферми был одинаков.

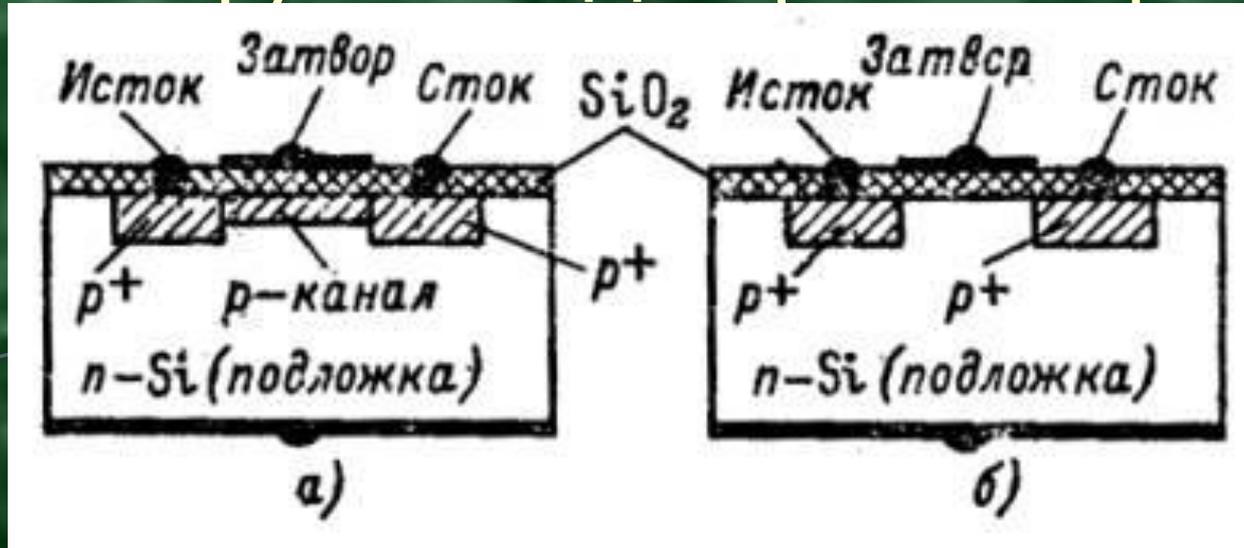
## Схема включения ПТ в цепь



К истоку подсоединяют плюс, к стоку - минус источника напряжения, к затвору - минус источника.

Сопротивление между стоком и истоком очень велико, так как стоковый p-n-переход оказывается под обратным смещением. Подача на затвор отрицательного смещения сначала приводит к образованию под затвором обедненной области, а при некотором напряжении называемом пороговым, - к образованию инверсионной области, соединяющей p-области истока и стока проводящим каналом. При напряжениях на затворе выше канал становится шире, а сопротивление сток-исток - меньше. Рассматриваемая структура является, таким образом, управляемым резистором.

# Конструкция МДП-транзистора

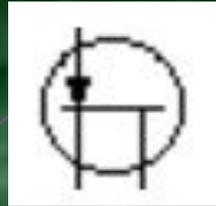


Две основные структуры МДП транзисторов показаны на рисунке. Первая из них (рис.а) характерна наличием специально осуществленного (собственного или встроенного) канала, проводимость которого модулируется смещением на затворе. В случае канала р-типа положительный потенциал  $U_s$  отталкивает дырки из канала (режим обеднения), а отрицательный - притягивает их (режим обогащения). Соответственно проводимость канала либо уменьшается, либо увеличивается по сравнению с ее значением при нулевом смещении.



# Условно-графические обозначения

Со встроенным каналом n-типа



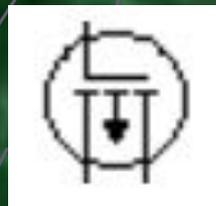
С изолированным затвором обогащенного типа с n-каналом (индуцированным)

Со встроенным каналом n-типа



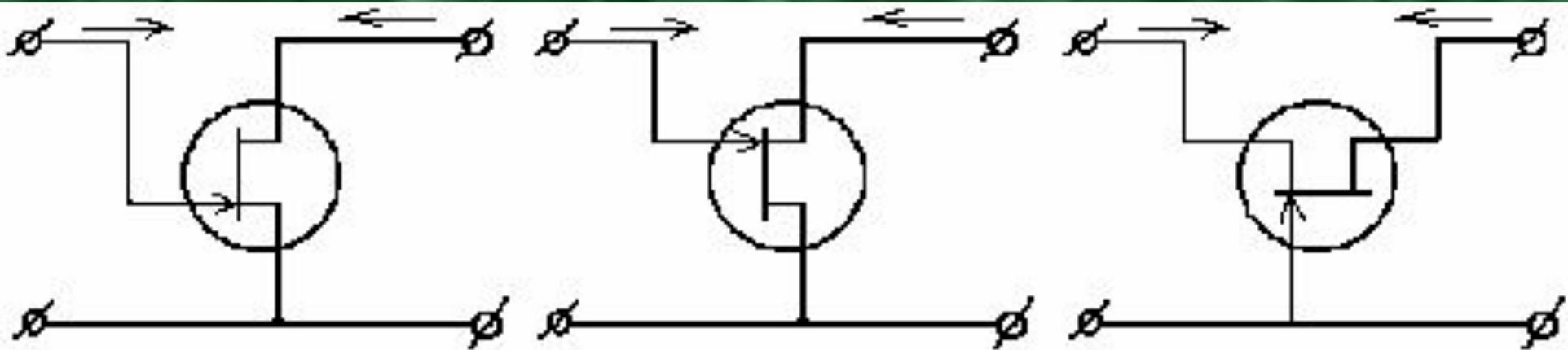
С изолированным затвором обедненного типа с p-каналом (встроенным)

С изолированным затвором обогащенного типа с p-каналом (индуцированным)



С изолированным затвором обедненного типа с n-каналом (встроенным)

# Схемы включения полевого транзистора



Полевой транзистор в качестве элемента схемы представляет собой **активный несимметричный четырехполюсник**, у которого один из зажимов является общим для цепей входа и выхода. В зависимости от того, какой из электродов полевого транзистора подключен к общему выводу, различают схемы: **с общим истоком и входом на затвор**; **с общим стоком и входом на затвор**; **с общим затвором и входом на исток**. Схемы включения полевого транзистора показаны на рис. 6.

По аналогии с ламповой электроникой, где за типовую принята схема с общим катодом, для полевых транзисторов типовой является схема с общим истоком.

# Вольт - амперные характеристики ПТ со встроенным каналом n- типа: а - стоковые; б - стоко - затворные.

