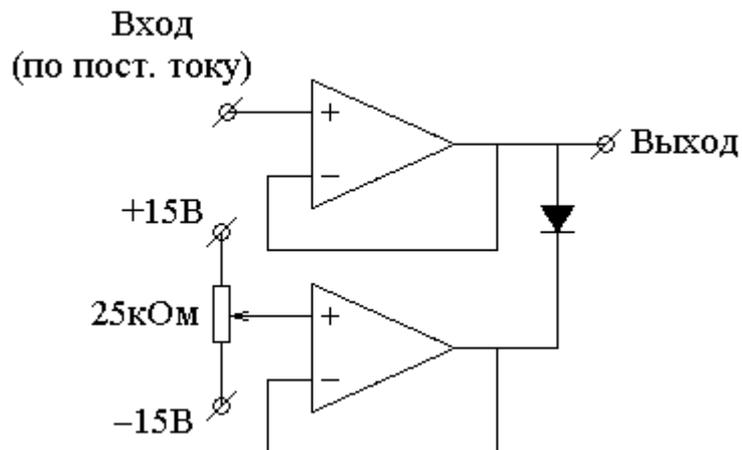
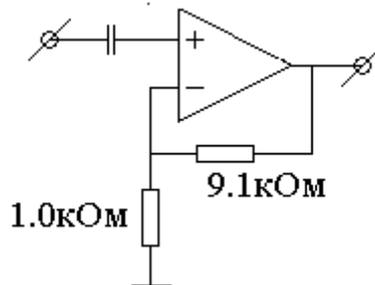


## Негодные схемы с операционным усилителем.

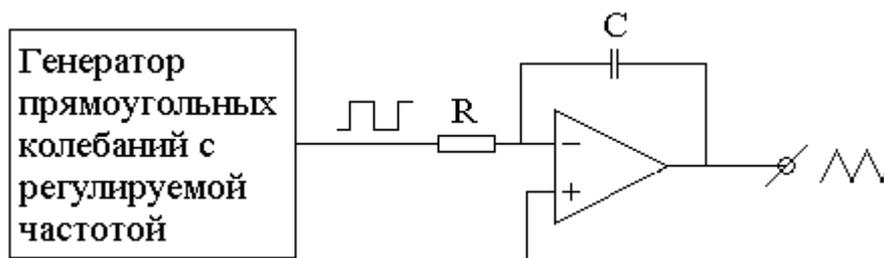
Регулируемый ограничитель:



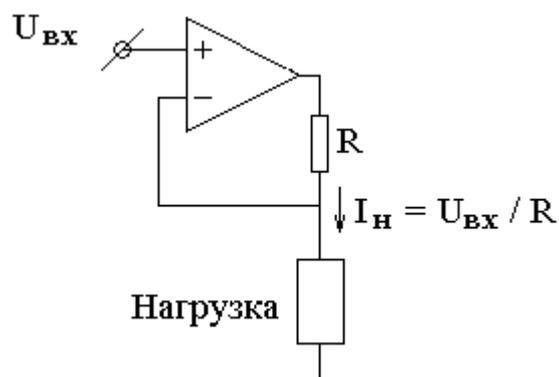
Десятикратный усилитель переменного тока:



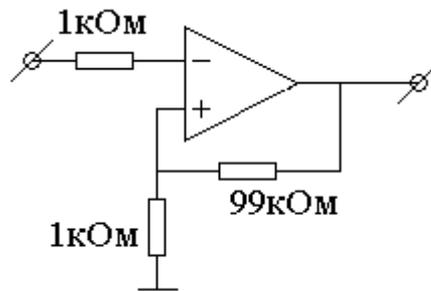
Генератор треугольных колебаний с регулируемой частотой:



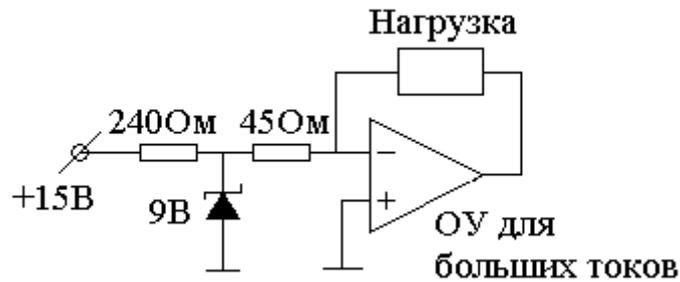
Источник тока, программируемый напряжением:



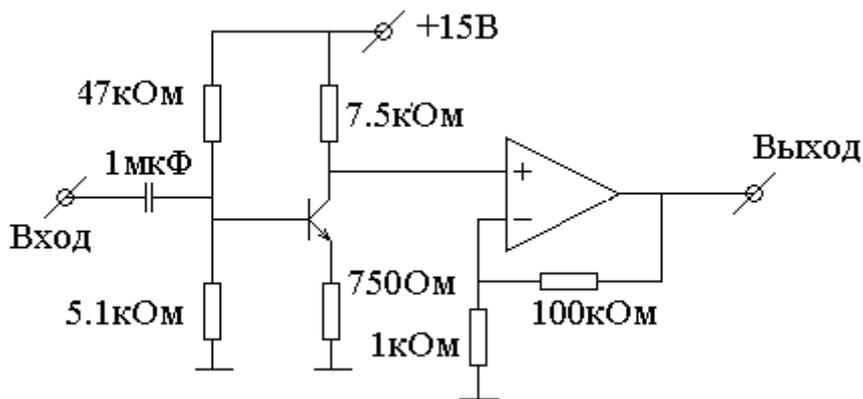
100-кратный усилитель постоянного напряжения:



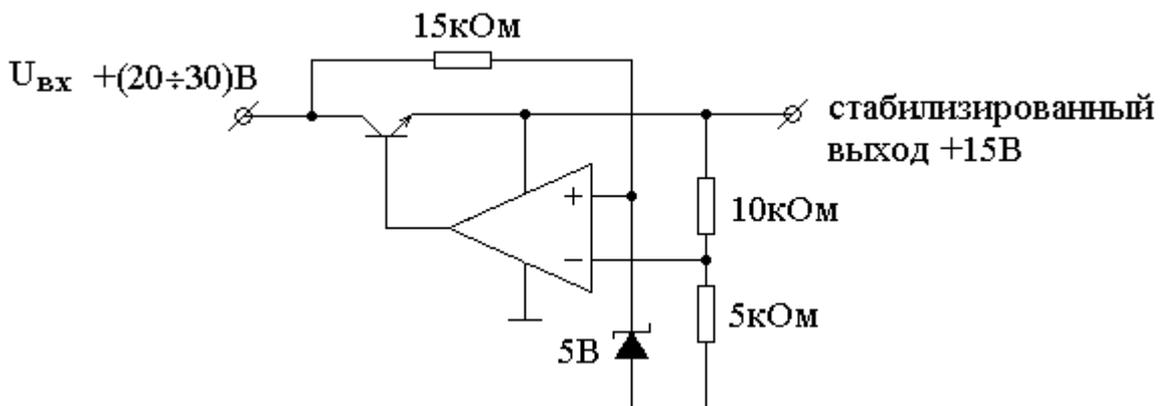
Источник тока 200 мА:



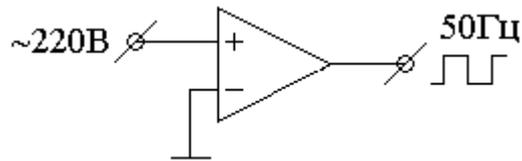
Выходной каскад на ОУ со стократным усилением для звуковых частот:



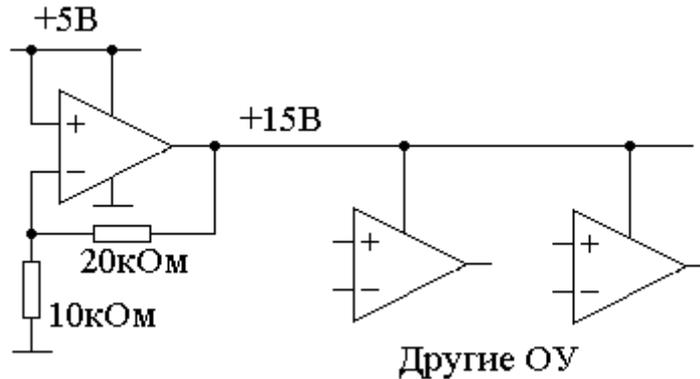
Стабилизатор на 15В:



Детектор нуля:

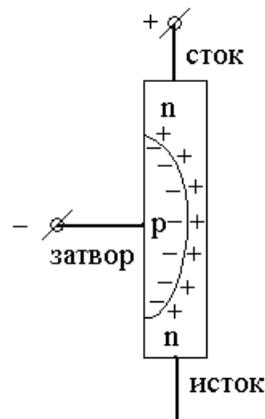


Операционный усилитель в качестве стабилизатора +15В:



### Полевой транзистор с $p-n$ переходом.

Полевой транзистор, например, с  $n$ -каналом — это биполярный  $n-p-n$  транзистор, у которого между эмиттером  $n$ -типа и коллектором  $n$ -типа образовался тонкий канал того же  $n$ -типа.



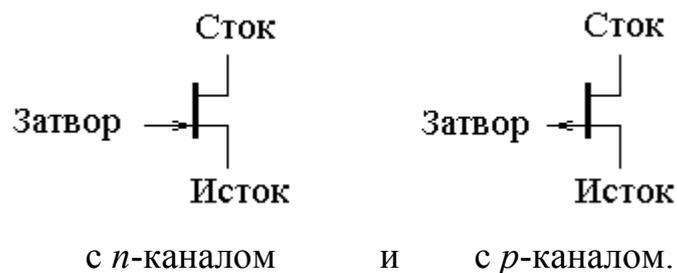
Названия электродов полевого транзистора аналогичны по смыслу названиям электродов биполярного транзистора: вместо эмиттера, базы, коллектора здесь — исток, затвор, сток.

Полевой транзистор — это сопротивление управляемое запирающим напряжением на затворе. Сопротивление  $n$ -канала между истоком и стоком зависит от напряжения на затворе.

Понижение потенциала затвора относительно истока сильнее запирает диод между затвором и  $n$ -каналом. При этом в  $n$ -канале расширяется зона, обедненная носителями тока. Это приводит к увеличению сопротивления канала между стоком и истоком.

Дежурный полевой транзистор с  $n$ -каналом российского или советского производства — КП302. Цена одного транзистора втрое больше цены разового проезда в метро.

На рисунке полевой транзистор

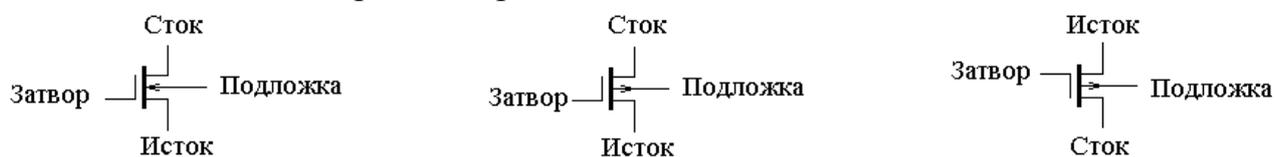


### МОП-транзисторы (MOSFET).

В МОП-транзисторе (металл окисел полупроводник) затвор изолирован от канала окислом SiO<sub>2</sub>. Подложка, исток и сток образуют обычный полевой транзистор с *p-n*-переходом.

Напряжение на затворе любого МОП-транзистора может быть и положительным и отрицательным. Это преимущество МОП-транзистора.

Полевой МОП-транзистор



с *n*-каналом                      и                      с *p*-каналом.

Обычно подложка МОП транзистора соединена с истоком. В таком случае канал открыт по напряжению подложки и управляется напряжением затвора.