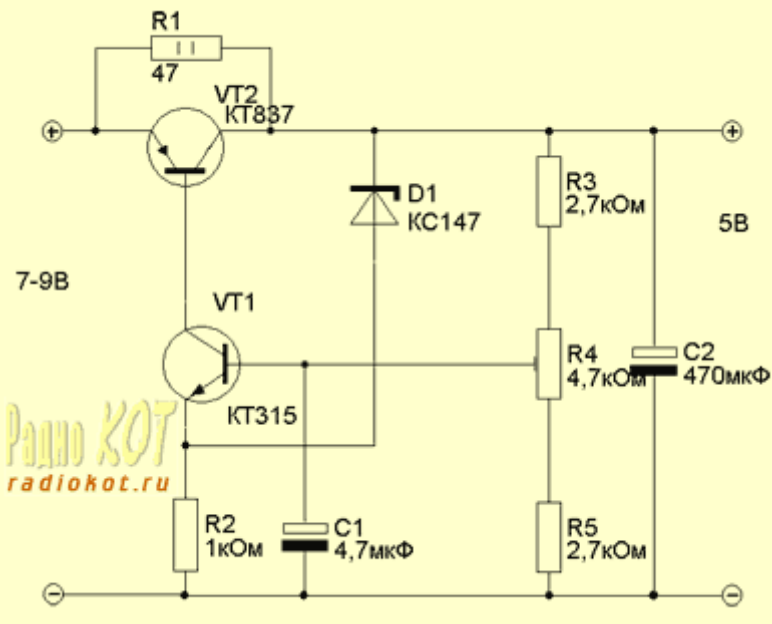




В этой части, как и обещалось, мы поговорим о еще одном типе стабилизаторов – **компенсационном**. Как видно из названия (название видно, нет?), принцип действия их основан на компенсации чего то чем то. Чего и чем сейчас узнаем. Для начала, рассмотрим схему простейшего компенсационного стабилизатора. Его схема более сложная, чем обычного параметрического, но совсем чуть-чуть.

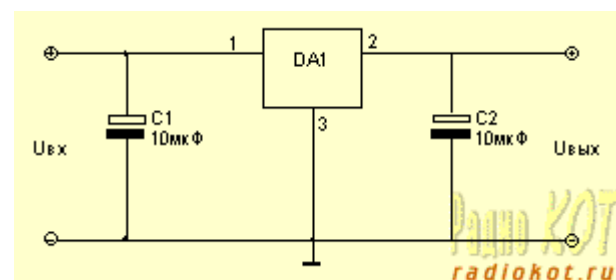
Схема состоит из следующих узлов:

Источник опорного напряжения (ИОН) на R 2, D 1, который сам по себе является параметрическим стабилизатором.

1. Делителя напряжения R3-R5 .
2. Усилителя постоянного тока (УПТ) на транзисторе VT 1
3. Регулирующего элемента на транзисторе VT 2.

Работает весь этот зоопарк следующим образом. ИОН выдает опорное напряжение, равное напряжению на выходе стабилизатора на эмиттер VT 1. Напряжение с делителя поступает на базу VT 1. В результате, этому бедолаге приходится решать, что же делать с напряжением на коллекторе – то ли оставить все как есть, то ли увеличить, то ли уменьшить. И чтобы сильно не морочиться, он поступает так – если напряжение на базе меньше опорного (которое на эмиттере), он увеличивает напряжение на коллекторе, открывая сильнее, таким образом, транзистор VT 2 и увеличивая напряжение на выходе, если же напруга на базе больше опорного, то происходит обратный процесс. В результате всей этой возни, напряжение на выходе остается неизменным, то есть стабилизированным, что и требуется. Причем, по сравнению с параметрическими стабилизаторами, коэффициент стабилизации у компенсационных значительно выше. Так же выше и КПД. Резистор R 4 нужен для подстройки в небольших пределах выходного напряжения стабилизатора.

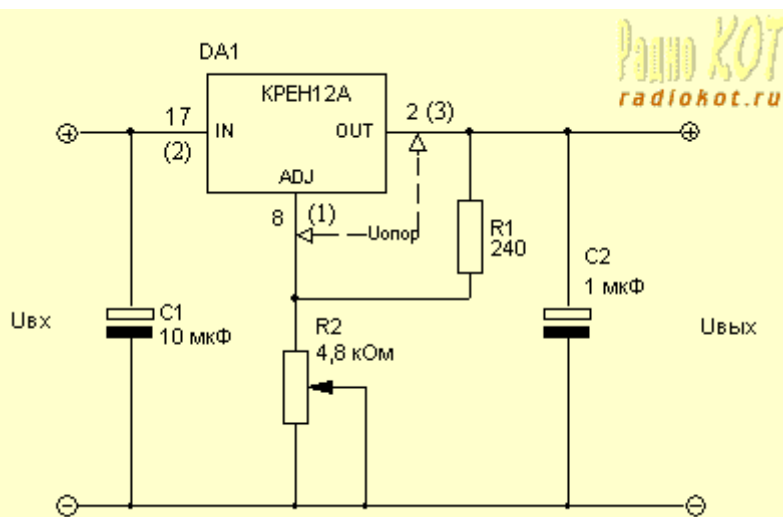
Ну а теперь перейдем к сладкому – к стабилизаторам на микросхемах. Я их называю стабилизаторами для ленивых, поскольку на пайку такого стабилизатора уходит минуты две, если не меньше. Чтобы сильно не тянуть резину, сразу переходим к схеме, хотя схема то...



Итак, перед вами схема, которая до отвращения проста. В ней всего три элемента, причем обязательным является только один – микросхема DA 1. Кстати, сказать, интегральные стабилизаторы по своей сущности являются компенсационными. Ну те-с, что же нам требуется? Только одно – знать напряжение, которое мы хотим получить от стабилизатора. Дальше мы идём в табличку и выбираем себе микросхемку по душе.

Напряжение на входе микросхемы должно быть как минимум на 3 вольта выше, чем выходное, но не должно превышать 30 вольт. Ну собственно и все.

Что, что? Тебе нужно не 15 вольт, а 14? Экий ты капризный. Ну да ладно. В качестве поощрительного приза (правда, пока не знаю за что) расскажу еще про одну схемку.



Разумеется, кроме стабилизаторов с фиксированным напряжением, существуют интегральные стабилизаторы, специально заточенные под регулируемое напряжение. Итак, внимание на схему! Встречаем – КРЕН12А (можно и Б) – регулируемый стабилизатор напряжения 1,3-30 вольт и максимальным током 1,5 А.

Кстати, у нее есть и буржуйский аналог – LM 317 (на схеме нумерация выводов для нее дана в скобках). Входное напряжение не более 37 вольт. Если очень хочется, в этой схеме есть что посчитать. Во всяком случае, если у тебя не нашлось резистора 240 Ом, можно воткнуть и другой, при этом пересчитав резистор R 2. Для чего существует хитрая формула.

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{опор}} \left(1 + \frac{R2}{R1}\right) + I_{\text{опор}} R2$$

В формуле участвуют:

$U_{\text{опор}} = 1.25 \text{ В}$ – внутреннее опорное напряжение микросхемы между 2-м и 8-м выводом, см. схему;

$I_{\text{опор}}$ – управляющий ток, текущий через резистор R 2.

Вообще говоря, формулу можно упростить, благодаря тому, что этот самый управляющий ток очень и очень мал – порядка 0,0055А, то есть на результат он практически не влияет.

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{опор}} \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

Отсюда получаем, что:

$$R2 = \frac{R1(U_{\text{вых}} - U_{\text{опор}})}{U_{\text{опор}}}$$

Ну, теперь посчитаем.

Для начала возьмем МИНИМАЛЬНОЕ значение выходного напряжения, которое ты хочешь получить.

Итак, $R1=240 \text{ Ом}$, $U_{\text{вых}}=1,3 \text{ В}$, $U_{\text{опор}}=1,25 \text{ В}$. Тогда:

$$R2 = 240(1,3 - 1,25) / 1,25 = 9,6 \text{ Ом}$$

После, берем МАКСИМАЛЬНОЕ напряжение, которое должен выдавать наш стабилизатор: $R1=240 \text{ Ом}$, $U_{\text{вых}}=30 \text{ В}$, $U_{\text{опор}}=1,25 \text{ В}$

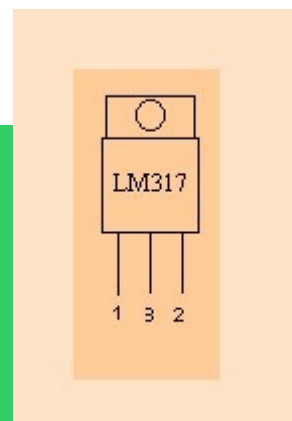
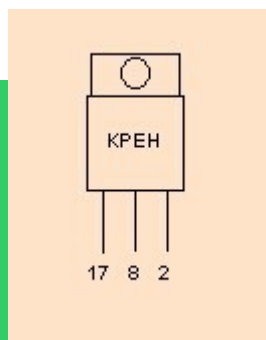
$$R2 = 240(30 - 1,25) / 1,25 = 5500 \text{ Ом, что есть } 5,5 \text{ кОм.}$$

Таким образом, для того чтобы напряжение на выходе стабилизатора изменялось от минимального до максимального нам нужно чтобы сопротивление резистора R2 изменялось от 9,6 Ом до 5,5кОм.

Подбираем ближайший к этому значению - у меня оказался - 4,8 кОм.

Такие вот пироги. Кстати, пока не забыл – микросхемы обязательно надо ставить на радиатор, иначе они сдохнут, причем довольно шустро. Правда грустно.

Внешне, микросхемка в корпусе КТ28-2
выглядит вот таким образом:



Хочу обратить особое внимание на то, что хотя LM317 и является полным функциональным аналогом КРЕН12А, расположение выводов у этих микросхем **НЕ СОВПАДАЕТ**, если КРЕН12 выполнена в вышеозначенном корпусе.

Расположение выводов микросхемы LM317. Так же располагаются выводы КРЕН12, если она выполнена в корпусе ТО-200: