

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ГОРОДА ТИХОРЕЦКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТИХОРЕЦКИЙ РАЙОН

Технический проект

«Регулируемый блок питания 0-12V»

Выполнил: Леонов Денис Леонидович, учащийся
творческого объединения «Радиозвукотехника»
Руководитель: Красников Леонид
Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Тихорецк, 2017

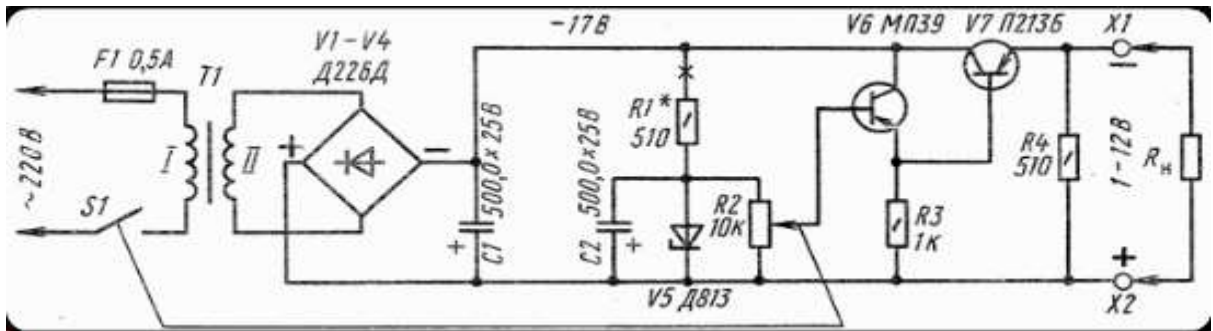
Оглавление

1. Мотивы изготовления.....	1
2. Электрическая схема	2
3. Описание	3
4. Краткая техническая характеристика.....	7
5. Детали, используемые при построении.....	8
6. Сборка.....	9
7. Коммерческий расчет.....	13
8. Используемая литература.....	14

Мотивы изготовления

Как и любому радиолюбителю, мне была необходима вещь, которой я бы смог тестировать важные мелочи, подобные светодиодам и электромоторам. Именно поэтому я сделал блок питания с регулируемой мощностью от 0V до 12V.

Электрическая схема



Описание

Сетевой трансформатор Т1 обмоткой I подключают к электроосветительной сети напряжением 220 В через плавкий предохранитель F1 и выключатель S1. Обмотка II трансформатора и диоды V1-V4, включенные по мостовой схеме, образуют двухполупериодный выпрямитель. К выпрямительному мосту подключен электролитический конденсатор С1, частично сглаживающий пульсации выпрямленного напряжения. С него выпрямленное напряжение подается к нагрузке Rн через стабилизатор напряжения, выполняющий функцию дополнительного фильтра выпрямителя и, одновременно, регулятора выходного напряжения блока питания. Цепь питания нагрузки Rн, подключаемая к зажимам X1«-» и X2«+», имеет некую особенность. Ток в этой цепи, а значит, и напряжение на нагрузке, зависят от состояния транзистора V7, включенного в эту цепь. Когда этот транзистор открыт и сопротивление его участка эмитер - коллектор мало (несколько ом), все напряжение выпрямителя падает на нагрузке Rн.

Когда же транзистор закрыт и сопротивление участка эмиттер - коллектор становится очень большим, то почти все напряжение выпрямителя падает на этом участке, а на долю нагрузки практически ничего не остается. Состоянием же транзистора V7 управляет транзистор V6, который, в свою очередь, управляется напряжением, подаваемым на его базу с движка переменного резистора R2. Оба транзистора включены по схеме ОК (эмиттерные повторители) и работают как двухкаскадный усилитель тока. Нагрузкой транзистора V6 являются эмиттерный p-n переход транзистора V7 и резистор R3, а нагрузкой регулирующего транзистора V7 - цепи приемника или усилителя, подключенные к выходу блока.

Управляющую цепь стабилизатора напряжения образуют параметрический стабилизатор, состоящий из резистора R1 и стабилитрона V5, и подключенный к нему переменный резистор R2.

В переменном резисторе (по отношению к стабилитрону он включен потенциометром, т. е. делителем напряжения) действует постоянное напряжение, равное напряжению стабилизации используемого в блоке стабилитрона.

В описываемом блоке это напряжение равно 12 В. Когда движок переменного резистора находится в крайнем нижнем (по схеме) положении, управляющий транзистор V6 закрыт, так как напряжение на его базе (относительно эмиттера) равно нулю. Регулирующий транзистор V7 в это время тоже закрыт. По мере перемещения движка переменного резистора вверх на базу транзистора V6 подается открывающее отрицательное напряжение, и в его эмиттерной цепи появляется ток. Одновременно, отрицательным напряжением, падающим на эмиттерном резисторе R3 транзистора V6, открывается транзистор V7, и во внешней цепи блока питания появляется ток. Чем больше отрицательное напряжение на базе транзистора V6, тем больше открываются транзисторы, тем больше напряжение на выходе блока питания и ток в его нагрузке.

Наибольшее напряжение на выходе блока почти равно напряжению стабилизации стабилитрона V5, а наибольший ток, потребляемый нагрузкой от блока, удвоенному прямому току диодов выпрямителя. В выпрямителе описываемого блока используются диоды серии Д226, максимальный выпрямленный ток которых равен 300 мА (0,3 А). Значит, и наибольший ток, потребляемый от блока питания нагрузкой, может достигать 600 мА. При изменении тока в нагрузке

от нескольких мА до 280-300 мА, напряжение на ней остается, практически, неизменным.

Краткая техническая характеристика

Напряжение постоянного тока на выходе моего блока можно плавно изменять примерно от 1 до 12V при токе до 0,5 А. Это значит, что его можно использовать для питания практически любого транзисторного приемника или усилителя ЗЧ, измерительных приборов.

Детали, используемые при построении

Наименование	Количество
Резисторы	3
Диоды	7
Конденсаторы	2
Трансформатор	1
Провод	2м
Выключатель	1
Предохранитель	1

--9--

Сборка



Вид сбоку



Вид сзади



Корпус БП



Внешний вид блока питания

Коммерческий расчет

№	Наименование	Количество	Стоимость
1	Потенциометр	1	50р.
2	Трансформатор	1	100р.
3	Провод монтажный	2м	50р.
4	Резисторы	3	30р.
5	Конденсаторы	2	30р.
6	Диоды	7	245р.
7	Предохранитель	1	15р.
8	Выключатель	1	50р.
9	Стеклотекстолит	≈36см ²	15р.
	ВСЕГО		585р.

Используемая литература

1.-Юный радиоловитель. Автор: В.Г. Борисов.