

Выпускная квалификационная
работа

Тема: «Техническое обслуживание и ремонт
дифференциального усилителя, блока
стабилизации и регулировки выходного
напряжения генератора ГЗ-118»

Выполнил: студент 4 курса группы Т-44

Скрыпник Дмитрий Алексеевич

Руководитель:

Харитоновна Ирина Петровна

Введение

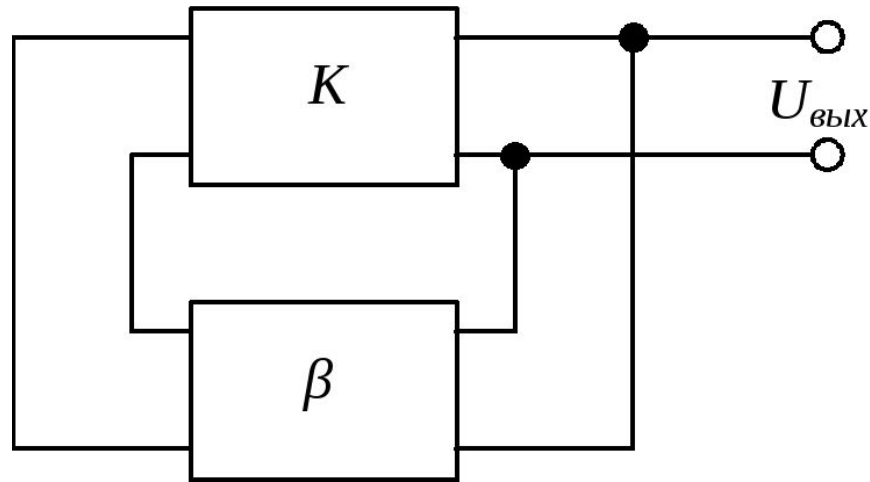
Основной целью выполнения выпускной квалификационной работы является обобщение и систематизирование информации о различных видах измерительных генераторов, работы узлов генератора ГЗ-118 и их ремонта.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы необходимо решить следующие задачи:

- познакомиться с основными видами измерительных генераторов, понять принцип их работы;
- изучить назначение и технические характеристики генератора ГЗ-118
- рассмотреть принцип действия генератора ГЗ-118;
- систематизировать методы ремонта отдельных блоков и цепей генератора ГЗ-118;
- выполнить расчет интегральной микросхемы К140УД12;
- произвести экономический расчет ремонта блока усилителя-ограничителя, пикового детектора

1. Ремонтно-технологический раздел

1.1 Измерительные генераторы



Структурная схема генератора гармонических колебаний

Измерительные генераторы – это источники сигналов разнообразных форм и частот, предназначенные для работы с радиотехническими схемами. Они имеют ряд принципиальных отличий от обычных генераторов:

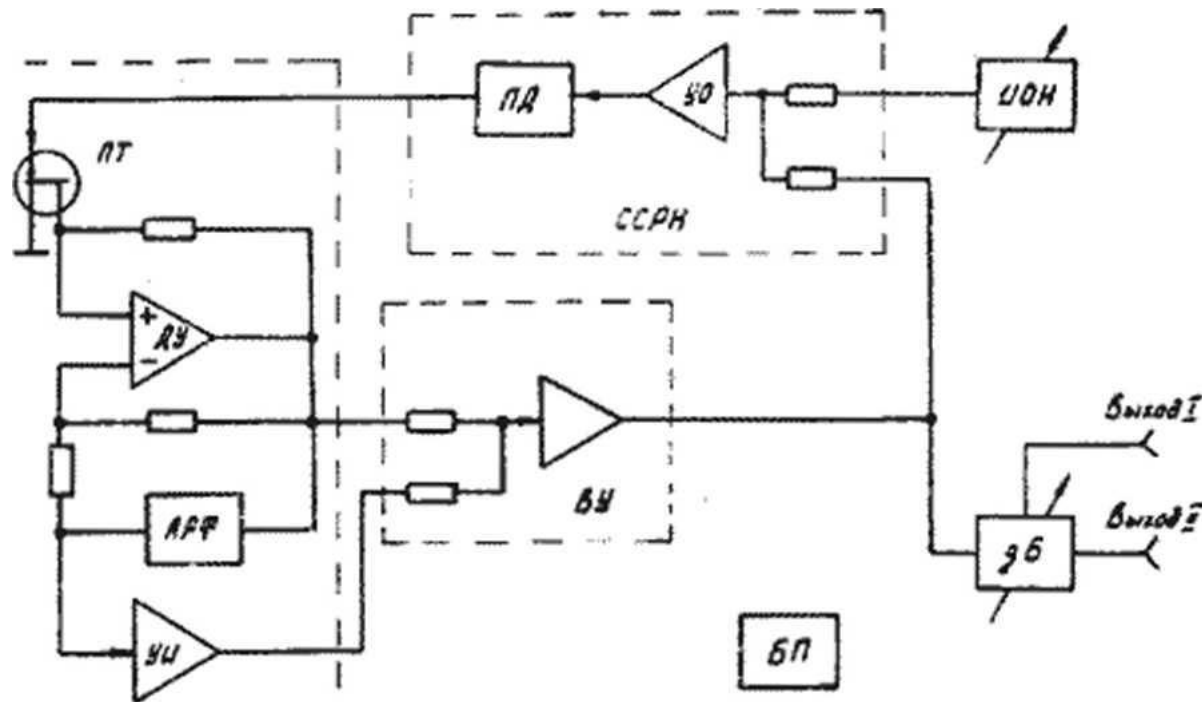
- обладают возможностью точной установки и регулировки выходных параметров колебаний (частоты, формы, уровня напряжения или мощности) в широких диапазонах
- имеют высокую стабильность параметров и встроенные измерительные приборы, позволяющие контролировать установки сигналов
- могут работать совместно с другими средствами измерения и программного управления

Назначение и технические характеристики генератора ГЗ-118



Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 представляет собой источник синусоидального сигнала прецизионной формы волны и предназначен для исследования, настройки и испытании систем и приборов.

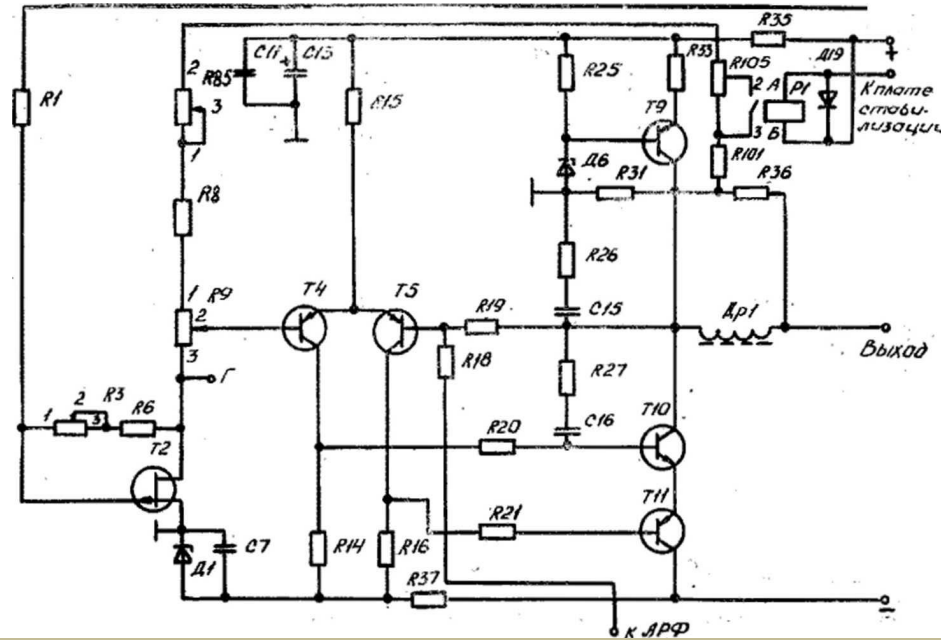
Принцип действия генератора ГЗ-118



Структурная схема генератора ГЗ-118

Генератор ГЗ-118 представляет собой КС-генератор с дискретной установкой частоты и системой стабилизации уровня выходного напряжения. В частото задающей цепи генератора использован активный режекторный фильтр; стабилизация амплитуды осуществляется системой автоматического регулирования.

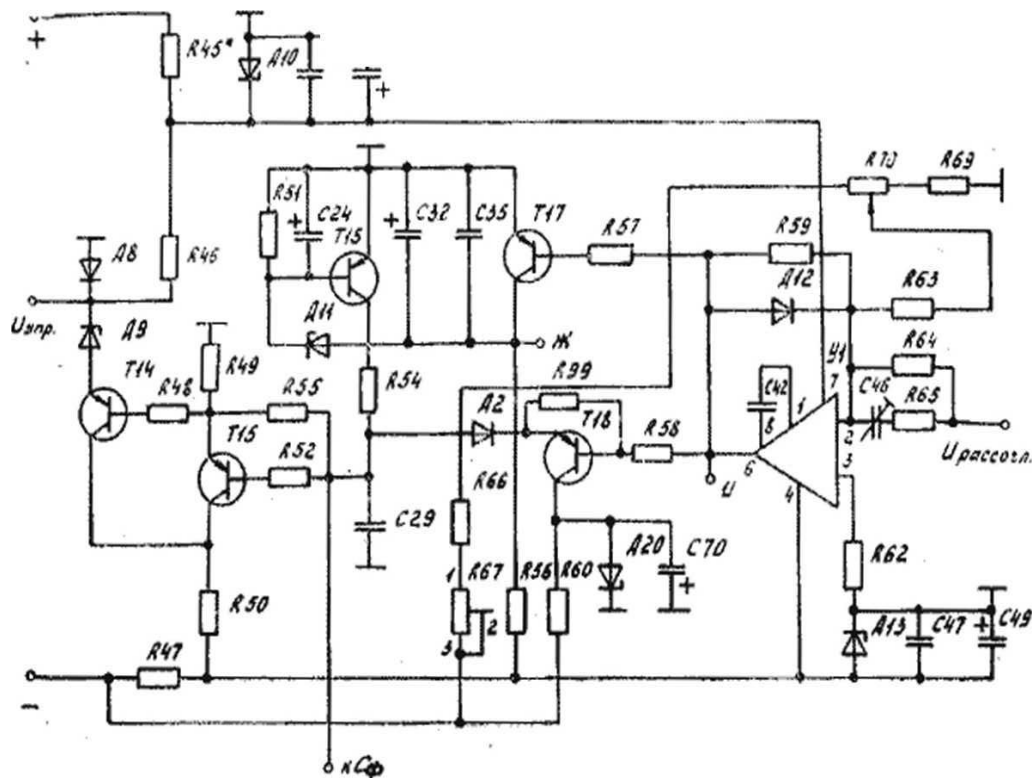
Дифференциальный усилитель генератора ГЗ-118



Принципиальная схема дифференциального усилителя

Дифференциальный усилитель - это широко известная схема, используемая для усиления разности напряжений двух входных сигналов. В идеальном случае выходной сигнал не зависит от уровня каждого из входных сигналов, а определяется только их разностью. Когда уровни сигналов на обоих входах изменяются одновременно, то такое изменение входного сигнала называют синфазным. Дифференциальный или разностный входной сигнал называют еще нормальным или полезным.

Блок стабилизации и регулировки выходного напряжения генератора ГЗ-118



Принципиальная схема стабилизации и регулировки выходного напряжения

Усилитель-ограничитель представляет собой усилитель, построенный на интегральной микросхеме U1. На инвертирующий вход усилителя одновременно с переменным напряжением с выхода задающего генератора подается регулируемое опорное напряжение отрицательной полярности.

Электрохимический счетчик машинного времени генератора ГЗ-118

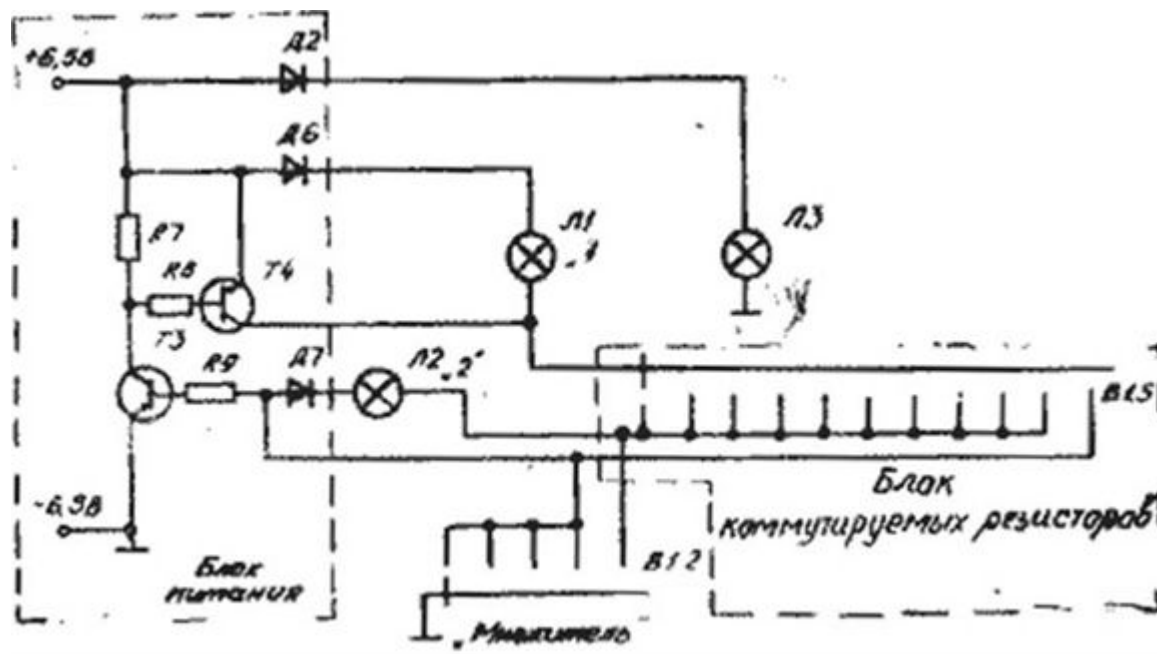


Схема включения индикаторных ламп

В генератор вмонтирован электрохимический счетчик машинного времени, предназначенный для определения суммарного времени наработки. Отсчет проработанного времени производится по делению шкалы, против которого находится мениск левого столбика ртути.

Выходной усилитель генератора ГЗ-118

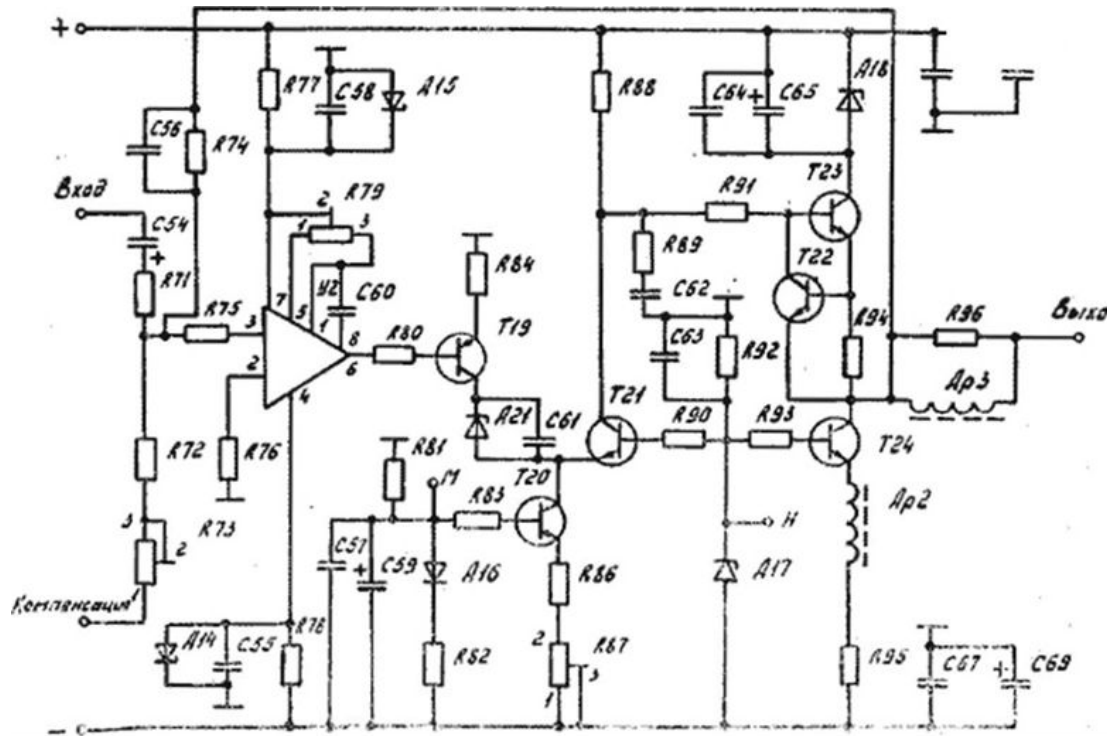


Схема электрическая принципиальная выходного усилителя генератора ГЗ-118

Выходной усилитель предназначен для обеспечения заданной мощности в цепи нагрузки, исключения влияния нагрузки на работу ЗГ и суммирования сигнала ЗГ с сигналом компенсации.

Основное усиление обеспечивается операционным усилителем в интегральном исполнении на микросхеме У2.

Техника безопасности при работе с генератором ГЗ-118

При работе с генератором необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками. По требованию электробезопасности прибор удовлетворяет нормам ОСТ4.275.003-77, класса защиты 01. Перед включением генератора в сеть и подсоединением к нему других устройств необходимо соединить зажим защитного заземления генератора с зануленным зажимом питающей сети. Отсоединение защитного заземления от зануленного зажима питающей сети производится только после всех отсоединений. При проведении измерений, при обслуживании и ремонте, в случае использования генератора совместно с другой аппаратурой или включения его в состав установок необходимо для выравнивания потенциалов корпусов соединить между собой соединенные с корпусом клеммы всех приборов.

Включение прибора для регулировки и ремонта со снятыми стенками разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж. При ремонте прибора не допускать соприкосновения с токонесущими элементами, т.к. в генераторе имеется переменное напряжение в 220 В и постоянное напряжение 24 В. Все остальные напряжения, питающие схему генератора, опасности для оператора не представляют. Ремонтировать генератор могут лица, имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В.

Техническое обслуживание генератора ГЗ-118

Средства измерений, применяемые при техническом обслуживании

Наименование	Тип СИ или обозначение ТУ	Используемые основные технические характеристики СИ
Частотомер	ЧЗ-64/1	Частота от 0,005 Гц до 1500 МГц Интервал времени от 0 до $2 \cdot 10^4$ с
Генератор импульсов	Г5-78	Диапазон частот от 1 кГц до 500 МГц. Диапазон выходных амплитуд от 1 до 5 В. Длительность импульсов от 1 нс до 500 мкс
Установка измерительная	К2-75	Диапазон измерения временных интервалов 5 нс - 10 мкс. Два канала.
Осциллограф	С1-116	Диапазон разверток от 10 нс/дел до 0,1 с/дел Коэффициент отклонения от 0,005 до 2 В/дел.
Мультиметр	В7-61	Ток от 0,5 до 1 А, 50 Гц Напряжение от 198 до 242 В, 50 Гц
Мегаомметр	М4100/3	Измерение сопротивления от 0 до 30 МОм; Напряжение 500 В;
Вольтметр универсальный цифровой	RD700	Измерение постоянного напряжения от 0,1 до 500 В; Измерение переменного Напряжения от 0,1 до 1000 В

2. Расчётно-технологический раздел

2.1 Расчет интегральной микросхемы К140УД12

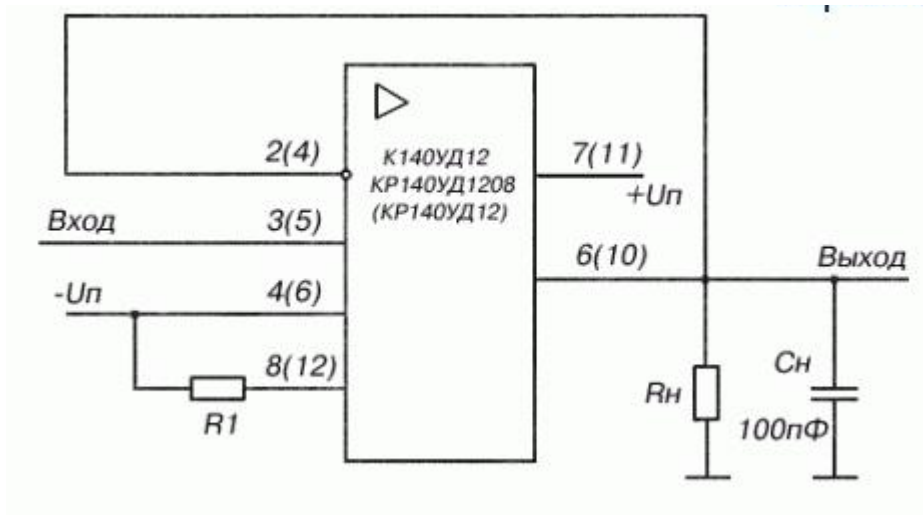
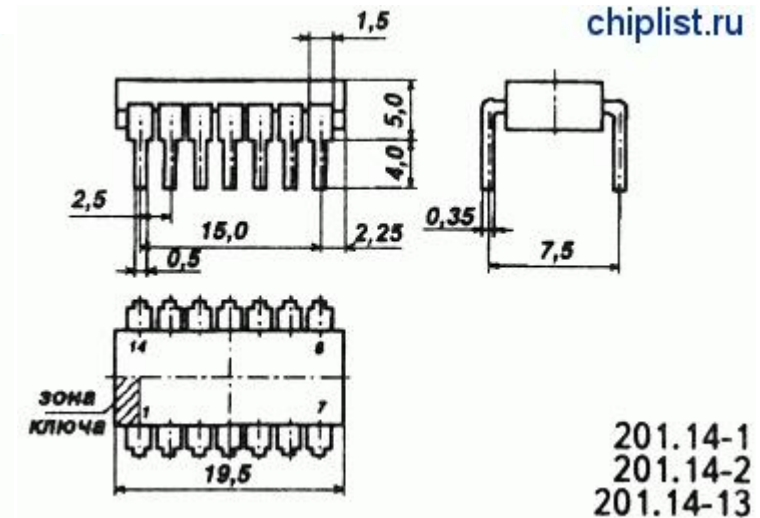


Схема внешней балансировки К140УД12



Корпус КР140УД12

201.14-1
201.14-2
201.14-13

3. Экономический раздел

3.1 Расчет материально-технического обеспечения на ремонт блока стабилизации и регулировки выходного напряжения

Наименование	Цена за 1 шт. (руб.)	Кол-во деталей (шт.)	Сумма (руб.)
R49 20Ом	7	1	7
R55 140кОм	25	1	25
T14 2Т313Б	100	1	100
T15 2Т313Б	100	1	100
T18 2Т313Б	100	1	100
ИТОГО			332

Ведомость комплектующих деталей на монтаж стабилизатора напряжения

Наименование материала	Количество		Цена за ед., руб	Сумма на год, тыс. руб
	на 1 рем., кг	на год, кг		
Припой ПОС-61	0,005	0,8	1200.0	880.0
Припой ПОС-40	0,005	0,5	1900	450.0
Канифоль	0,005	0,5	350.0	175.0
Спирт	0,005	2,0	350.0	700,0
Паяльная кислота	0,005	2,0	90.0	180.0
ИТОГО				2385.0

Потребность в материалах

4. Практическая часть

4.1 Алгоритм ремонта блока стабилизации и регулировки выходного напряжения генератора ГЗ-118

Для ремонта поступил генератор ГЗ-118, неисправность – искажение выходного сигнала по значению напряжения.

Перед началом ремонта, необходимо определить неисправный блок генератора ГЗ-118, определить неисправные элементы в этом блоке.

