

FILE 4 Grammar Bank p.132

In pairs or small groups, circle a, b, or c.

- 1 _____ any of his films?
a Have you ever saw b Did you ever seen
c Have you ever seen
- 2 A Do you want a coffee?
B No thanks, _____ one.
a I've just had b I've had just c I just have
- 3 A Is your brother here?
B No, he _____.
a hasn't already arrived b hasn't yet arrived
c hasn't arrived yet
- 4 She doesn't work _____ me.
a as hard as b as hard than c as hard
- 5 This is _____ city I've ever been to.
a the nicest b the nicer c the most nice

FILE 5 Grammar Bank p.134

In pairs or small groups, circle a, b, or c.

- 1 He went to the supermarket _____ some milk.
a for to get b for get c to get
- 2 We're thinking of _____ a new office.
a opening b to open c open
- 3 Tomorrow's a holiday. We _____ work.
a don't must to b mustn't c don't have to
- 4 You _____ remember to bring your book tomorrow.
a must to b must c have
- 5 He _____ the stairs and opened the door.
a ran b up c ran up

FILE 6 Grammar Bank p.136

In pairs or small groups, circle a, b, or c.

- 1 What will you do if you _____ the exam?
a won't pass b don't pass c will pass
- 2 If we had a garden, I _____ a dog.
a would buy b bought c 'll buy
- 3 I wouldn't camp near a river if I _____ there
were crocodiles there.
a would thought b thought c think
- 4 A What are you going to do this weekend?
B I don't know. I _____.
a might to go away b might go away
c may to go away
- 5 You _____ coffee late at night.
a shouldn't to drink b don't should drink
c shouldn't drink

FILE 7 Grammar Bank p.138

In pairs or small groups, circle a, b, or c.

- 1 I've known my best friend _____.
a since ten years b for ten years c for 1995
- 2 How long _____ your car?
a do you have b have you c have you had
- 3 He's divorced now, but he _____ for 20 years.
a has been married b was married
c is married
- 4 He _____ have a lot of friends at school.
He wasn't very popular.
a didn't used to b didn't use to
c doesn't use to
- 5 The radio _____ by Marconi.
a invented b is invented c was invented

- 5) правильный ответ не приведен.
4. Каков диапазон регулирования $U_{\text{вых}}$ в генераторе ГЗ-109?
- 1) правильный ответ не приведен;
 - 2) 15 мВ...3 В;
 - 3) 3 мВ...15 В;
 - 4) 5 мВ...30 В;
 - 5) 15 мВ...15 В.
5. Какое напряжение показывает индикатор генератора ГЗ-109?
- 1) амплитудное;
 - 2) средневыпрямленное;
 - 3) постоянное;
 - 4) среднеквадратичное;
 - 5) правильный ответ не приведен.

Лабораторная работа 4.

Подготовка и проверка работы высокочастотного генератора

Цель работы — изучение органов управления высокочастотного генератора; измерение параметров выходного сигнала; наблюдение формы выходного сигнала в режиме непрерывной генерации и в режиме амплитудной модуляции.

Краткие теоретические сведения. Высокочастотные генераторы являются источником синусоидального и не менее одного модулированного по какому-либо параметру сигналов (амплитудно-модулированный — АМ-сигнал, частотно-модулированный — ЧМ-сигнал) с известными параметрами. Форма сигналов на выходе показана на рис. 2.14. Если на лицевой панели прибора форма сигналов не указана, то это всегда синусоидальный сигнал и АМ-сигнал.

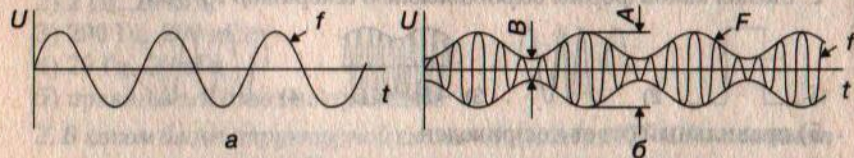


Рис. 2.14. Форма сигналов на выходе ГВЧ: синусоидального (а), амплитудно-модулированного (б)

Рассмотрим параметры, характеризующие приведенные сигналы: f — несущую (модулированную) высокую частоту; F — модулирующую низкую частоту; M — коэффициент амплитудной модуляции:

$$M = \frac{A-B}{A+B} \cdot 100\%.$$

Высокочастотные генераторы охватывают высокие частоты в диапазоне 200 кГц ... 30 МГц, сверхвысокие частоты с $f > 30$ МГц и могут иметь расширение диапазона в сторону частот менее 200 кГц.

Такие генераторы применяются для всестороннего исследования высокочастотных трактов теле- и радиоприемных устройств, для питания схем напряжением высоких и сверхвысоких частот и т.д. Рассмотрим структурную схему ГВЧ (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Структурная схема ГВЧ

Задающий генератор 1 определяет значение несущей частоты f и форму сигнала. В качестве задающего используется генератор типа LC, колебательная система которого представляет собой параллельный контур, состоящий из катушки индуктивности и конденсатора. Частота колебаний контура

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}. \quad (2.3)$$

Частотный диапазон генератора поделен на участки (поддиапазоны), количество которых может достигать восьми. Каждому поддиапазону соответствует конкретная катушка индуктивности, а плавная установка частоты в границах поддиапазона осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости.

Прибор имеет два выхода: микровольтовый « μV » и одновольтовый «1V».

С выхода задающего генератора 1 напряжение поступает на два канала: основной и вспомогательный.

Основной канал содержит усилитель-модулятор и высокочастотный аттенуатор (основной выход « μV »). С этого выхода снимается немодулированное синусоидальное или модулированное регулируемое высокочастотное колебание, калиброванное по напряжению. Генератор работает с согласующей нагрузкой 50 Ом, поставляемой с прибором. Как и в низкочастотных генераторах, индикатор показывает среднеквадратичное значение синусоидального напряжения.

Вспомогательный канал содержит усилитель и выход «1 V». С этого выхода снимается неконтролируемое, немодулированное (т.е. синусоидальное), нерегулируемое высокочастотное напряжение значением 1...2 В с согласующей нагрузкой.

«Вход АМ» предназначен для подключения внешнего модулирующего генератора при положении тумблера «Внеш.» или внутреннего модулирующего генератора 2 при положении тумблера «Внутр.». Обычно модулирующая частота имеет фиксированное значение: 400 или 1 000 Гц (если на лицевой панели частота не указана, то она составляет 1 000 Гц).

Особенностью сверхвысокочастотных генераторов (ГСВЧ) является наличие в качестве усилительных элементов специальных СВЧ-приборов: клистронов, ЛОВ-ламп обратной волны, лавинно-пролетных диодов, диодов Ганна, магнитронов, а также колебательных систем на объемном резонаторе или четвертьволновом отрезке волновода или на отрезке коаксиальной линии. На калиброванном выходе мощность не превышает нескольких микроватт, а на некалиброванном — несколько ватт. ГСВЧ могут являться источником синусоидального и импульсно-модулированного сигнала (ИМ-сигнала).

Необходимые приборы: высокочастотный генератор Г4-102А с нагрузкой 50 Ом; милливольтметр ВЗ-38; частотомер ЧЗ-38.

Изображение лицевых панелей милливольтметра ВЗ-38, высокочастотного генератора Г4-102А и частотомера ЧЗ-38 приведены в Приложении 2 (рис. П1, ПЗ и П6 соответственно).

Порядок выполнения работы:

- измерить напряжение сигнала на основном выходе « μV » в режиме непрерывной генерации;

- измерить несущую частоту сигнала на выходе « μV »;
 - письменно сформулировать выводы по результатам работы.
- Измерение напряжения сигнала на основном выходе « μV » в режиме непрерывной генерации.** Подготовить генератор Г4-102А к работе, для чего выполнить следующие операции:

- тумблер «Сеть» установить в верхнее положение;
- тумблер включения выходного напряжения по основному выходу « μV » установить в верхнее положение;
- переключатель «Глубина модуляции» установить в положение «0»;
- ручку плавной установки уровня модуляции установить в крайнее левое положение;
- частоту 0,1 МГц установить нажатием клавиши «1» и ручкой плавного регулирования частоты «МНz» установить визир в положение «0,1».

Подготовить милливольтметр ВЗ-38 к работе, для чего произвести следующие действия:

- в выключенном приборе проверить установку стрелки индикатора на «0»; при необходимости отрегулировать нулевое показание индикатора механическим корректором, расположенным под индикатором в центре;
- переключатель пределов измерения установить в положение «1 V»;
- тумблер «Сеть» установить в верхнее положение и дать прибору прогреться в течение 15 мин.

Соединить приборы в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2.16.

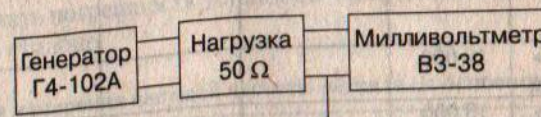


Рис. 2.16. Схема соединения приборов при измерении напряжения сигнала на основном выходе « μV » в режиме непрерывной генерации

Ручки регулирования выходного напряжения генератора Г4-102А и переключатель пределов милливольтметра ВЗ-38 установить в соответствии с указанными в табл. 2.10 положениями.

Провести измерение напряжения вольтметром.

Результаты занести в ту же таблицу. Рассчитать погрешность установки напряжения на генераторе.

Таблица 2.10

Результаты измерения напряжения сигнала на основном выходе «μV» в режиме непрерывной генерации

Положение ручек регулирования $U_{\text{вых}} (\mu\text{V})$ генератора		Напряжение U_1 на генераторе, В	Пределы шкалы милливольтметра mV, V	Напряжение U_2 на милливольтметре, мкВ	Действительная относительная погрешность	
При плавном регулировании	Множитель				измеренная $\gamma_d = -20 \lg \frac{U_2}{U_1}$, дБ	паспортная γ_d , дБ
«1,5»*	« $\times 10^2$ »*	150				
черная	черная					
«2»	« $\times 10^2$ »	200				
красная	красная					
«4»	« $\times 10^2$ »	400				
красная	красная					
«0,5»	« $\times 10^3$ »	500				
черная	черная					
«1,5»	« $\times 10^3$ »	1 500				
черная	черная					
«1,5»	« $\times 10^4$ »	15 000				
красная	красная					
«3»	« $\times 10^4$ »	30 000				
красная	красная					
«1»	« $\times 10^4$ »	10 000				
черная	черная					
«1,3»	« $\times 10^4$ »	13 000				
черная	черная					
«5»	« $\times 10^5$ »	500 000				
красная	красная					

*На рисунке ПЗ Приложения 2 черные цифры показаны жирным шрифтом, красные — светлым шрифтом.

Измерение несущей частоты сигнала на основном выходе «μV». Подготовить генератор Г4-102А к работе, как описано ранее.

Подготовить частотомер ЧЗ-38 к работе, для чего произвести следующие действия:

- ручку «Уровень» установить в среднее положение;
- переключатель «Род работы» установить в положение «Контроль»;
- тумблер «Сеть» переключить в верхнее положение;
- переключатель «Метки времени» установить в положение «0,1 μs»;
- переключатель «Время счета, ms, множитель» установить в положение «1»; при этом на цифровом табло должно установиться показание «00010000»;
- переключатель «Род работы» установить в положение «Частота»;
- ручку «Время инд.» перевести в удобное для отсчета положение;
- тумблер «Память/суммир.» перевести в положение «Суммир.».

Соединить приборы в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2.17.

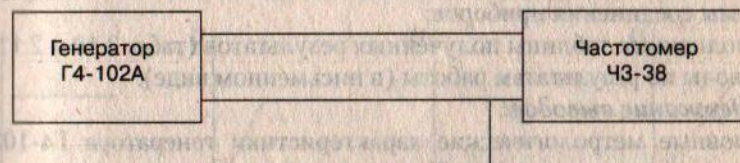


Рис. 2.17. Схема соединения приборов при измерении несущей частоты сигнала на основном выходе «μV»

Подать от генератора напряжение 0,5 В.

Поочередно устанавливая на генераторе частоты в соответствии с табл. 2.11, измерить их частотомером. Результаты записать в ту же таблицу.

Рассчитать погрешность установки частоты сигнала и записать ее в последнем столбце.

Таблица 2.11

Результаты измерения несущей частоты сигнала на основном выходе «μV»

Положение ручки регулирования $F_{\text{вых}} \text{ генератора}$		Установленная на частотомере частота F_1 , МГц	Измеренная частотомером частота F_2 , МГц	Относительная действительная погрешность установки частоты $\gamma_d = \frac{ F_1 - F_2 }{F_1} \cdot 100\%$
при плавном регулировании	при дискретном регулировании			
«0,15»	«1»	0,15		
«0,28»	«2»	0,28		
«0,5»	«3»	0,5		

Окончание

Положение ручки регулирования $F_{\text{вых}}$ генератора		Установленная на частотомере частота F_1 , МГц	Измеренная частотометром частота F_2 , МГц	Относительная действительная погрешность установки частоты $\gamma_d = \frac{ F_1 - F_2 }{F_1} \cdot 100\%$
при плавном регулировании	при дискретном регулировании			
«1,0»	«4»	1,0		
«2,4»	«5»	2,4		
«6,6»	«6»	6,6		
«14»	«7»	14		
«50»	«8»	50		

Содержание отчета:

- название лабораторной работы;
- перечень использованных приборов;
- схемы соединения приборов;
- заполненные таблицы полученных результатов (табл. 2.10 и 2.11);
- выводы по результатам работы (в письменном виде).

Содержание выводов:

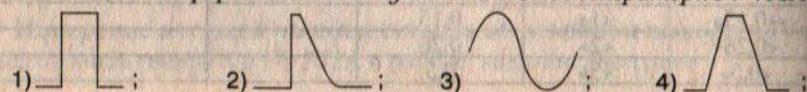
- основные метрологические характеристики генератора Г4-102А (диапазон регулирования $U_{\text{вых}}$ на выходе « μV », диапазон регулирования несущей частоты, значение модулирующей частоты, форма сигнала на выходах, диапазон регулирования M);
- соответствие (или несоответствие) измеренной погрешности установки выходного напряжения паспортному значению.

Контрольные вопросы

1. Какой вид модуляции используется в генераторе Г4-102А?
2. Задающий генератор какого типа применяется в генераторе Г4-102А для получения несущей и модулирующей частот?
3. В каких режимах может работать генератор Г4-102А? Какую форму будет иметь сигнал на выходе в этих режимах?
4. Какими сигналами осуществляется модуляция?

Тесты для защиты лабораторной работы 4**Вариант 1**

1. Сигнал какой формы можно получить на выходе генератора Г4-102А?



5) правильный ответ не приведен.

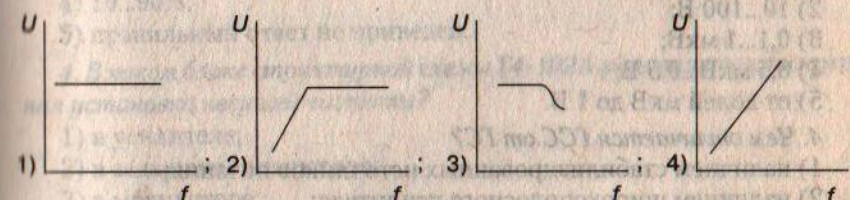
2. Аттenuатор какого типа используется в генераторе Г4-102А?

- 1) индуктивный;
- 2) емкостный;
- 3) поперечный;
- 4) правильный ответ не приведен;
- 5) резистивный.

3. К какой группе и подгруппе приборов относятся ГВЧ?

- 1) группа 4, подгруппа Г;
- 2) группа Г, подгруппа 4;
- 3) группа Г, подгруппа 3;
- 4) группа Г, подгруппа 5;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. Какой вид имеет амплитудно-частотная характеристика генератора Г4-102А в области нижних частот диапазона?



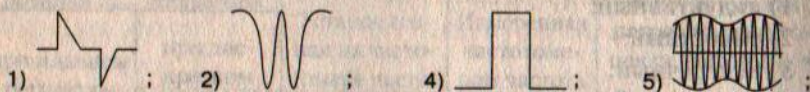
5) правильный ответ не приведен.

5. Кнопка «1» генератора Г4-102А нажата, визир установлен на «0,15». Определить форму и параметры сигнала на основном выходе « μV ».1) $f = 400 \text{ Гц}$, $F_0 = 0$;2) $f = 150 \text{ кГц}$, $F_0 = 1000 \text{ Гц}$;3) $f = 0,15 \text{ МГц}$, $F_0 = 400 \text{ Гц}$;4) $f = 0,15 \text{ МГц}$, $F_0 = 1 \text{ кГц}$;

5) правильный ответ не приведен.

Вариант 2

1. Сигнал какой формы можно получить на выходе генератора Г4-102А?



3) правильный ответ не приведен.

2. Чему равна модулирующая частота генератора Г4-102А?

- 1) 1 кГц;
- 2) 150 кГц;
- 3) 100 Гц;
- 4) 35 МГц;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. Каков диапазон установки выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ на генераторе Г4-102А?

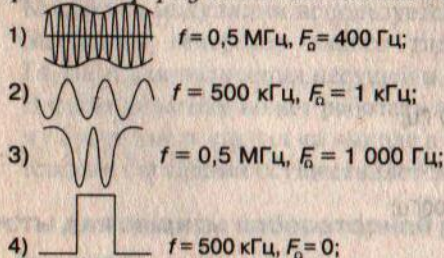
- 1) 0,1...1 В;
- 2) 10...100 В;
- 3) 0,1...1 мкВ;
- 4) 0,5 мкВ...0,5 В;
- 5) от долей мкВ до 1 В.

4. Чем отличается ГСС от ГС?

- 1) наличием стабилизированных источников питания;
- 2) наличием широкополосного усилителя;
- 3) наличием модулятора;
- 4) наличием калиброванного выхода ($U_{\text{вых}}$, f , F_0 , M);
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Кнопка «3» генератора ГЧ-102А нажата, визир установлен на «0,5».

Определить форму выходного сигнала и его параметры на выходе «1V».



5) правильный ответ не приведен.

Вариант 3

1. Задающий генератор какого типа используется в Г4-102А для работы «f»?

- 1) LC;
- 2) RL;
- 3) правильный ответ не приведен;
- 4) на биениях;
- 5) RC.

2. Каков диапазон регулирования несущей частоты генератора Г4-102А?

- 1) 0...400 кГц;
- 2) 0...1 000 Гц;
- 3) правильный ответ не приведен;
- 4) 400 Гц;
- 5) 0,1...50 МГц.

3. Каков диапазон регулирования M генератора Г4-102А?

- 1) 10...100%;
- 2) 0...90%;
- 3) 0...100%;
- 4) 10...90%;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. В каком блоке структурной схемы Г4-102А выполняется дискретная установка несущей частоты?

- 1) в усилителе;
- 2) в задающем генераторе;
- 3) в модуляторе;
- 4) в аттенюаторе;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Как можно изменить несущую частоту в генераторе Г4-102А?

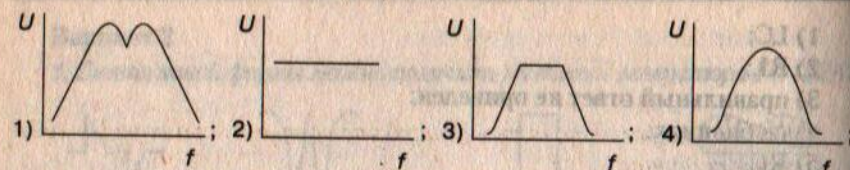
- 1) изменением M ;
- 2) изменением активного сопротивления контура;
- 3) изменением коэффициента деления аттенюатора;
- 4) изменением напряжения питания;
- 5) изменением емкости конденсатора контура.

Вариант 4

1. В каком блоке структурной схемы генератора Г4-102А дискретно регулируется выходное напряжение $U_{\text{вых}}$?

- 1) в задающем генераторе;
- 2) в модуляторе;
- 3) в усилителе;
- 4) в аттенюаторе;
- 5) правильный ответ не приведен.

2. Какой вид имеет частотная характеристика генератора Г4-102А?



5) правильный ответ не приведен.

3. В каком блоке структурной схемы генератора Г4-102А задается форма синусоидального сигнала?

- 1) в задающем генераторе;
- 2) в аттенуаторе;
- 3) в модуляторе;
- 4) в усилителе;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. Какой из приведенных генераторов может служить источником АМ-сигнала?

- 1) Б5-8;
- 2) Г5-54;
- 3) Г3-109;
- 4) правильный ответ не приведен;
- 5) Г4-102А.

5. Кнопка «8» генератора Г4-102А нажата; визир установлен на «30». Определить форму выходного сигнала и его параметры на основном выходе «μV».

1) $f = 1 \text{ МГц}, F_0 = 30 \text{ МГц};$

2) $f = 1 \text{ МГц}, F_0 = 3,0 \text{ МГц};$

3) $f = 30 \text{ МГц}, F_0 = 1 \text{ кГц};$

4) $f = 3,0 \text{ МГц}, F_0 = 400 \text{ Гц};$

5) правильный ответ не приведен.

Вариант 5

1. Какой из перечисленных приборов может служить источником синусоидального сигнала высокой частоты?

- 1) Г3-109;
- 2) Г4-106;

3) Г5-63;

4) Б5-7;

5) правильный ответ не приведен.

2. Как можно регулировать несущую частоту в генераторе Г4-102А в границах поддиапазона?

- 1) изменением R и C ;
- 2) изменением C ;
- 3) изменением $U_{\text{пит}}$;
- 4) изменением R и L ;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. Какова функция аттенуатора в генераторе ГВЧ?

- 1) усиление сигнала по частоте;
- 2) получение нужной формы $U_{\text{вых}}$;
- 3) регулирование $U_{\text{вых}}$;
- 4) регулирование M ;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. В каком блоке структурной схемы генератора Г4-102А осуществляется плавное регулирование $U_{\text{вых}}$?

- 1) в задающем генераторе;
- 2) в усилителе;
- 3) в аттенуаторе;
- 4) в модуляторе;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Указать значение модулирующей частоты генератора Г4-102А?

- 1) 400 Гц;
- 2) 50 МГц;
- 3) 0 Гц;
- 4) 1 кГц;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 6

1. По какой формуле определяется модулирующая частота генератора Г4-102А?

- 1) $F = \frac{1}{2\pi RC};$
- 2) $F = \frac{1}{2\pi LC};$
- 3) $F = f_1 - f_2;$
- 4) $F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}};$

5) правильный ответ не приведен.

2. Каково назначение усилителя в генераторе Г4-102А?

- 1) увеличение сигнала по U ;
- 2) увеличение несущей частоты f ;
- 3) увеличение модулирующей частоты F_{Ω} ;
- 5) правильный ответ не приведен;
- 4) увеличение коэффициента модуляции M .

3. Что такое амплитудная модуляция?

- 1) $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{var}$, $U = \text{const}$;
- 2) $f = \text{var}$, $F_{\Omega} = \text{const}$, $U = \text{const}$;
- 3) $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{const}$, $U = \text{var}$;
- 4) $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{var}$, $U = \text{var}$;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. По какой формуле определяется модулирующая частота генератора Г4-102А?

- 1) $F = \frac{1}{2\pi LC}$;
- 2) $F = \frac{1}{2\pi RC}$;
- 3) $F = f_1 - f_2$;
- 4) $F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$;

5) правильный ответ не приведен.

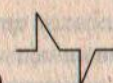
5. Кнопка «4» генератора Г4-102А нажата; визир установлен на «0,8», сигнал снимается с выхода «1V». Определить параметры и форму сигнала на выходе.

- 1)  $f = 800 \text{ кГц}$, $F_{\Omega} = 0,4 \text{ кГц}$, $U_{\text{вых}} = 1 \text{ В}$;
- 2)  $f = 0,8 \text{ МГц}$, $F_{\Omega} = 1 \text{ кГц}$, $U_{\text{вых}} = 1000 \text{ мВ}$;
- 3)  $f = 8 \text{ МГц}$, $F_{\Omega} = 1000 \text{ Гц}$, $U_{\text{вых}} = 1 \text{ В}$;
- 4)  $f = 0,8 \text{ кГц}$, $F_{\Omega} = 400 \text{ Гц}$, $U_{\text{вых}} = 0,5 \text{ В}$;

5) правильный ответ не приведен.

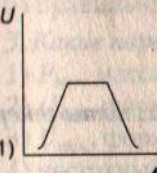
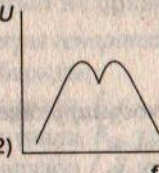
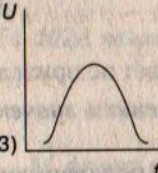
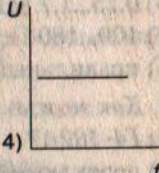
Вариант 7

1. Сигнал какой формы можно получить на выходе ГВЧ?

- 1)  ;
- 2)  ;
- 3)  ;
- 4)  ;

5) правильный ответ не приведен.

2. Какой вид имеет амплитудно-частотная характеристика генератора Г4-102А в области верхних частот?

- 1)  ;
- 2)  ;
- 3)  ;
- 4)  ;

5) правильный ответ не приведен.

3. Что такое частотная модуляция?

- 1) $U_m = \text{var}$, $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{var}$;
- 2) $U_m = \text{const}$, $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{var}$;
- 3) $U_m = \text{var}$, $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{const}$;
- 4) $U_m = \text{const}$, $f = \text{var}$, $F_{\Omega} = \text{const}$;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. Исходя из частотного диапазона Г4-102А указать тип используемого в нем аттенюатора.

- 1) индуктивный;
- 2) емкостный;
- 3) резистивный;
- 4) поперечный;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. В каком блоке структурной схемы Г4-102А выполняется плавное регулирование частоты?

- 1) в модуляторе;
- 2) в усилителе;
- 3) в генераторе несущей частоты;
- 4) в генераторе модулирующей частоты;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 8

1. До какой максимальной частоты в генераторе используются резистивные аттенюаторы?

- 1) до 400 кГц;
- 2) до 1000 МГц;
- 3) до 1 МГц;

- 4) до 100 МГц;
- 5) правильный ответ не приведен.

2. В каких границах может изменяться несущая частота генератора при нажатой кнопке «1»?

- 1) 0,1...0,18 МГц;
- 2) 20...50 МГц;
- 3) 0,75...1,7 МГц;
- 4) 100...180 Гц;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. Как можно изменить значение модулирующей частоты генератора Г4-102А?

- 1) переключением поддиапазонов 1–8;
- 2) нельзя изменить;
- 3) переключением с выхода « μV » на выход «1V»;
- 4) изменением глубины модуляции;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. Как обеспечивается перекрытие всего диапазона частот генератора Г4-102А?

- 1) набором сменных конденсаторов и потенциометром;
- 2) набором сменных катушек и конденсатором переменной емкости;
- 3) набором сменных резисторов и конденсатором переменной емкости;
- 4) набором сменных конденсаторов и катушкой переменной индуктивности;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Каково назначение модулирующего генератора в Г4-102А?

- 1) усиление сигнала на частоте;
- 2) генерация сигнала несущей частоты;
- 3) генерация сигнала модулирующей частоты;
- 4) ослабление сигнала по напряжению;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 9

1. В каких границах можно изменять несущую частоту на Г4-102А при нажатой кнопке «2»?

- 1) 0...9 МГц;
- 2) 1...8 МГц;
- 3) 0,1...50 МГц;
- 4) 1,5...5 МГц;
- 5) 0,18...0,35 МГц.

2. Какой параметр колебательной системы генератора Г4-102А изменяется при перемещении визира по шкале панорамного окна?

- 1) емкость конденсатора;
- 2) сопротивление резистора;
- 3) индуктивность катушки;
- 4) добротность;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. Какие параметры генератора Г4-102А являются основными?

- 1) $P_{\text{вых}}$, масса, габариты;
- 2) $U_{\text{вых}}$, форма сигнала, f ;
- 3) $U_{\text{вых}}$, форма сигнала, F_{Ω} , γ_{Ω} ;
- 4) частотный диапазон f , F , γ_{Ω} ; $U_{\text{вых}}$, M , форма сигнала;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. В каких границах можно изменять глубину модуляции, когда переключатель «Глубина мод., %» находится в положении «40»?

- 1) 0...40 %;
- 2) 30...40 %;
- 3) 40...50 %;
- 4) 10...40 %;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Какие параметры АМ-сигнала являются переменными (var), какие постоянными (const)?

- 1) $U_{\text{вых}} = \text{const}$, $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{var}$;
- 2) $U_{\text{вых}} = \text{var}$, $f = \text{var}$, $F_{\Omega} = \text{const}$;
- 3) $U_{\text{вых}} = \text{var}$, $f = \text{const}$, $F_{\Omega} = \text{const}$;
- 4) $U_{\text{вых}} = \text{var}$, $f = \text{var}$, $F_{\Omega} = \text{const}$;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 10

1. В каких границах можно изменять несущую частоту генератора Г4-102А при нажатой кнопке «5»?

- 1) 0,1...50 МГц;
- 2) 20...50 МГц;
- 3) 0,1...4 МГц;
- 4) 1,7...20 МГц;
- 5) 1,7...4 МГц.

2. Какой тип индикатора используется в генераторе Г4-102А?

- 1) цифровой;
- 2) электромагнитной системы;
- 3) магнитоэлектрической системы;

- 4) выпрямительной системы;
- 5) вольтметр типа У-Д.
3. В каком блоке структурной схемы Г4-102А выполняется изменение глубины модуляции?
 - 1) в генераторе несущей частоты;
 - 2) в аттенуаторе;
 - 3) в генераторе модулирующей частоты;
 - 4) в усилителе-модуляторе;
 - 5) правильный ответ не приведен.
4. Как можно изменить значение несущей частоты генератора?
 - 1) переключателем «Глубина мод., %»;
 - 2) тумблером « $\mu V-1V$ »;
 - 3) изменением множителя « μV »;
 - 4) правильный ответ не приведен;
 - 5) нажатием кнопок 1-8.
5. Если на лицевой панели генератора не указано значение модулирующей частоты, то чему она равна?
 - 1) 0,1...50 МГц;
 - 2) 0,5 кГц...0,5 МГц;
 - 3) 10...90 МГц;
 - 4) 400 Гц;
 - 5) 1 кГц.

Лабораторная работа 5.

Подготовка и проверка работы генератора импульсов

Цель работы — изучение генератора импульсов (импульсного генератора) и его органов управления; измерение параметров выходного сигнала.

Краткие теоретические сведения. Импульсные генераторы применяются при настройке и регулировании импульсных схем, используемых в телевидении и связи, в ЭВМ, радиолокации и т.д. Широко используются генераторы, обеспечивающие получение напряжений прямоугольной формы.

Импульсные генераторы являются источником двух сигналов (импульсов): основного и дополнительного (синхроимпульса — СИ). Параметры основных сигналов регулируются в широких пределах (рис. 2.18). К основным параметрам этих выходных сигналов импульсного генератора относятся U_m — амплитудное значение напряжения; t_n — длительность

импульса; t_s — временной сдвиг (время задержки) основных импульсов по отношению к СИ; T — период повторения (следования) импульсов.

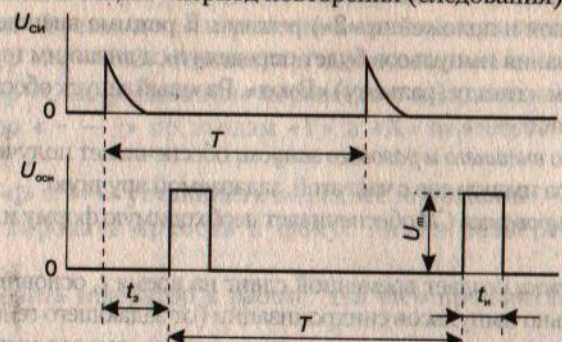


Рис. 2.18. Основные параметры выходных сигналов импульсного генератора

К косвенным (вторичным) параметрам основного сигнала относятся q — скважность, которая должна быть ≥ 2 : $q = \frac{T}{t_n} = \frac{1}{F \cdot t_n}$; F — частота повторения импульсов: $F = \frac{1}{T}$.

Структурная схема импульсного генератора показана на рис. 2.19.

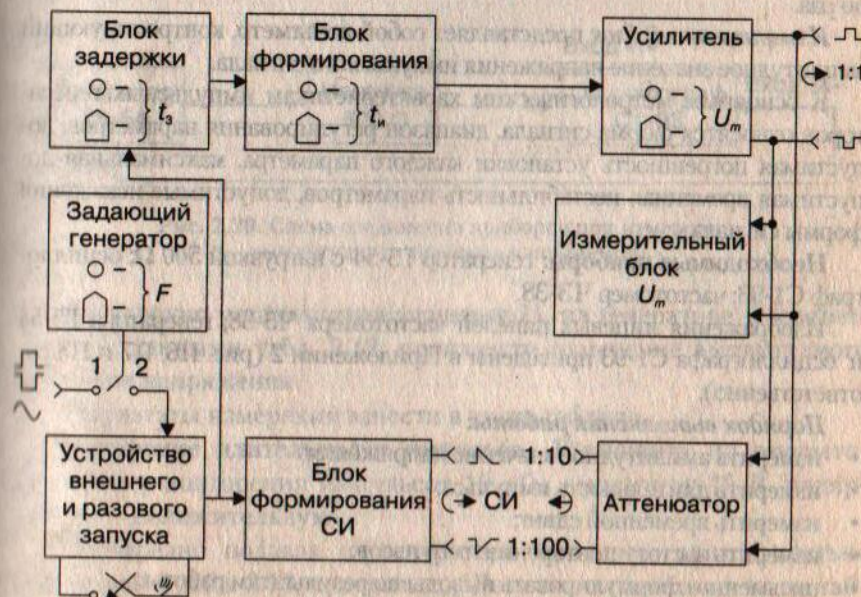


Рис. 2.19. Структурная схема импульсного генератора

3. Какое название имеют кнопки «Занул» и «Занул» мигульского генератора?
- 5) правильный ответ не приведен.
4) 0,1...0,3 кГц;
3) 1...3 кГц;

- 1) задержка сигнала;
2) правильный ответ не приведен;
3) усиление t_n сигнала;
4) усиление сигнала по f ;
5) включение внутреннего задерживающего генератора.
4. Сигнал какой формы можно получить на выходе «Синхронизатора» генератора ГС-54?



5. Какие параметры синхронизированных в генераторе ГС-54 можно регулировать?
- 1) полярность;
2) f , U_m , полярность;
3) U_m ;
4) t_n ;
5) t_p .

Вариант 10

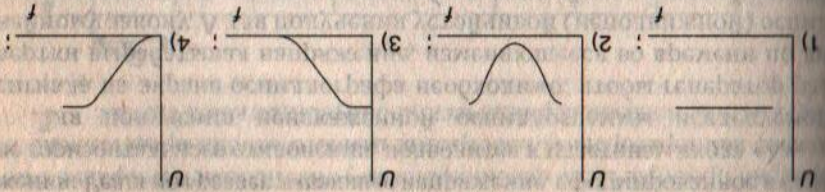
1. В каком блоке стробированной схемы генератора ГС-54 выносятся на мигульские каналы?

- 1) в блоке задержки;
2) в аттенуаторе;
3) в усилителе;
4) правильный ответ не приведен;
5) в блоке формирования.

2. Определить диапазон регулировки длительности синхронизированного сигнала на генераторе ГС-54.

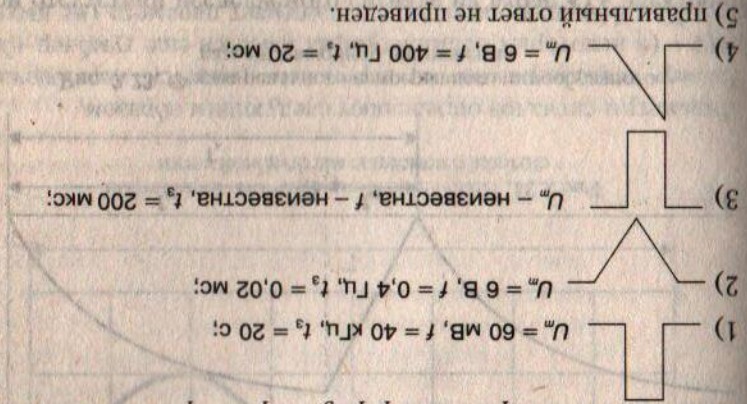
- 1) 1 мкс...1 мс;
2) 0,1...1000 мкс;
3) 0...1000 мкс;
4) правильный ответ не приведен;
5) не регулируется.

3. Как выглядит амплитудно-частотная характеристика мигульского генератора в области частот частотного диапазона?



- 5) правильный ответ не приведен.
4. Каково назначение блока задержки в генераторе ГС-54?
- 1) усиление сигнала по U_m ;
2) формирование сигнала;
3) ослабление сигнала по U_m ;
4) измерение длительности сигнала;
5) обеспечение временного сдвига основных импульсов.

5. Ручка «Ампл.» генератора ГС-54 установлена в положение «20», сигнал снимается с входа «1:10», ручка мигульского генератора «Временной сдвиг» — в положение «2:10», ручка дискретного регулировщика «Временной сдвиг» — в положение « $\times 10^2$ ». Определить форму и параметры выходного сигнала.



- Лабораторная работа 6.
Исследование гармонических сигналов
с помощью электронного осциллографа
- Цель работы — изучение электронного осциллографа; получение осциллограмм исследуемого сигнала и измерение его параметров.

4) выпрямительной системы;

5) вольтметр типа У-Д.

3. В каком блоке структурной схемы Г4-102А выполняется изменение глубины модуляции?

1) в генераторе несущей частоты;

2) в аттенюаторе;

3) в генераторе модулирующей частоты;

4) в усилителе-модуляторе;

5) правильный ответ не приведен.

4. Как можно изменить значение несущей частоты генератора?

1) переключателем «Глубина мод. %»;

2) тумблером « $\mu V-1V$ »;

3) изменением множителя « μV »;

4) правильный ответ не приведен;

5) нажатием кнопок 1-8.

5. Если на лицевой панели генератора не указано значение модулирующей частоты, то чему она равна?

1) 0,1...50 МГц;

2) 0,5 кГц...0,5 МГц;

3) 10...90 МГц;

4) 400 Гц;

5) 1 кГц.

Лабораторная работа 5. Подготовка и проверка работы генератора импульсов

Цель работы — изучение генератора импульсов (импульсного генератора) и его органов управления; измерение параметров выходного сигнала.

Краткие теоретические сведения. Импульсные генераторы применяются при настройке и регулировании импульсных схем, используемых в телевидении и связи, в ЭВМ, радиолокации и т.д. Широко используются генераторы, обеспечивающие получение напряжений прямоугольной формы.

Импульсные генераторы являются источником двух сигналов (импульсов): основного и дополнительного (синхроимпульса — СИ). Параметры основных сигналов регулируются в широких пределах (рис. 2.18). К основным параметрам этих выходных сигналов импульсного генератора относятся U_m — амплитудное значение напряжения; t_n — длительность

импульса; t_3 — временной сдвиг (время задержки) основных импульсов по отношению к СИ; T — период повторения (следования) импульсов.

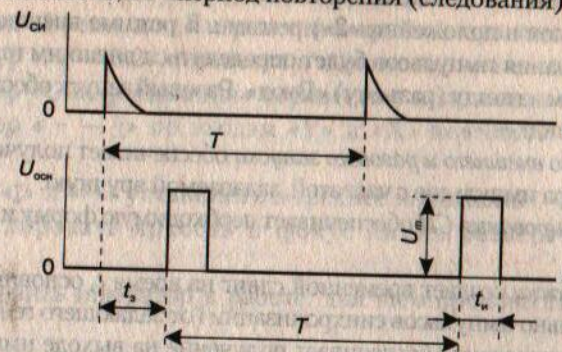


Рис. 2.18. Основные параметры выходных сигналов импульсного генератора

К косвенным (вторичным) параметрам основного сигнала относятся q — скважность, которая должна быть ≥ 2 : $q = \frac{T}{t_n} = \frac{1}{F \cdot t_n}$; F — частота повторения импульсов: $F = \frac{1}{T}$.

Структурная схема импульсного генератора показана на рис. 2.19.

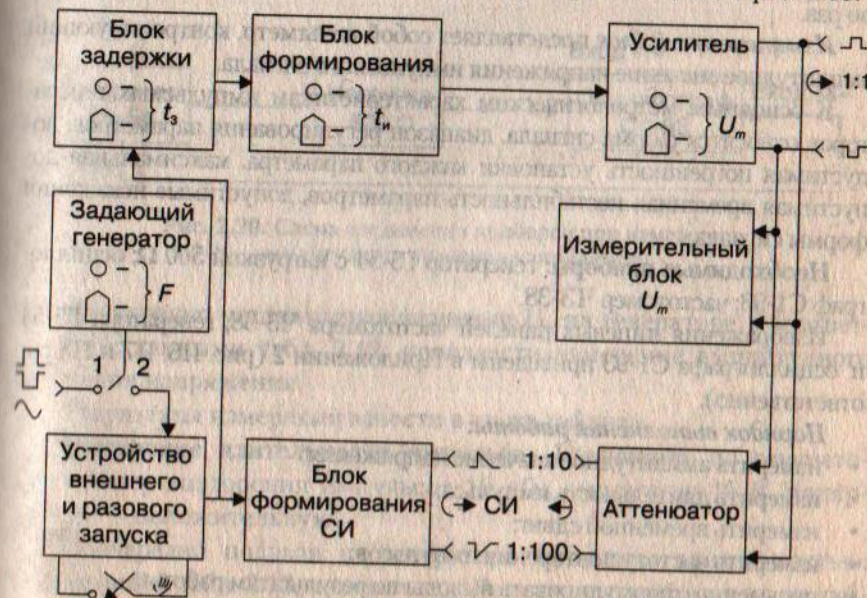


Рис. 2.19. Структурная схема импульсного генератора

Задающий генератор вырабатывает короткие импульсы с частотой F и может работать в автоколебательном (ключ в положении «1») или в ждущем (ключ в положении «2») режиме. В режиме внешнего запуска частота следования импульсов будет определяться внешним генератором, подключенным к гнезду (разъему) «Вход». Разовый запуск обеспечивается нажатием кнопки « $\sim$ ».

Устройство внешнего и разового запуска обеспечивает получение на выходе генератора импульсов с частотой, задаваемой вручную.

Блок формирования СИ обеспечивает необходимую форму и амплитуду СИ.

Блок задержки создает временной сдвиг на время t_d основных импульсов относительно импульсов синхронизации (от задающего генератора).

Блок формирования обеспечивает получение на выходе импульсов необходимой формы и длительности.

Выходной усилитель увеличивает амплитуду импульсов, позволяет изменять их полярность и осуществляет согласование по сопротивлению с нагрузкой. Для согласования в комплекте с генератором прилагается нагрузка 500 Ом.

Аттенюатор уменьшает амплитуду импульсов в фиксированное число раз.

Измерительный блок представляет собой вольтметр, контролирующий амплитудное значение напряжения импульсного сигнала.

К основным метрологическим характеристикам импульсных генераторов относятся форма сигнала, диапазон регулирования параметров, допустимая погрешность установки каждого параметра, максимальная допустимая временная нестабильность параметров, допустимые искажения формы сигнала.

Необходимые приборы: генератор Г5-54 с нагрузкой 500 Ом; осциллограф С1-93; частотомер ЧЗ-38.

Изображения лицевых панелей частотомера ЧЗ-38, генератора Г5-54 и осциллографа С1-93 приведены в Приложении 2 (рис. П6, П7 и П8 соответственно).

Порядок выполнения работы:

- измерить амплитудное значение напряжения;
- измерить длительность импульса;
- измерить временной сдвиг;
- измерить частоту повторения импульсов;
- письменно сформулировать выводы по результатам работы.

Измерение амплитудного значения напряжения. Подготовить осциллограф к работе, для чего произвести следующие действия:

- нажать кнопку «Сеть» на осциллографе;
- ручки плавного регулирования по вертикали «V/дел.» и по горизонтали «Время/дел.» перевести в крайнее правое положение;
- тумблер « $\times 1 - \times 0,2$ » перевести в положение « $\times 1$ »;
- тумблер «Синхронизация» перевести в положение «Внеш. 1:1»;
- тумблер « $\sim - \square$ » по входам «Y» и «X» перевести в положение « $\sim$ »;
- ручки « $\updownarrow$ » и « $\leftrightarrow$ » установить в среднее положение;
- отрегулировать яркость и фокус линии развертки осциллографа.

Подготовить генератор к работе, для чего произвести следующие действия:

- нажать верхнюю кнопку «Запуск»;
- тумблер «Синхроимпульсы» перевести в положение « $\square$ »;
- на генераторе установить частоту повторения 10 кГц и длительность импульсов 10 мкс;
- тумблер «Сеть» перевести в верхнее положение.

Соединить приборы в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2.20.

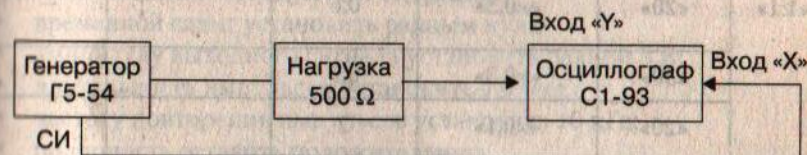


Рис. 2.20. Схема соединения приборов при измерении амплитудного значения напряжения

Поочередно устанавливая значения U_m на генераторе в соответствии с данными табл. 2.12, произвести измерение амплитудного значения напряжения.

Результаты измерения занести в ту же таблицу.

Измерение длительности импульса. Установить на генераторе частоту повторения импульсов 10 кГц, амплитуду 15 В, полярность — положительную.

Поочередно подавая от генератора импульсы длительностью, указанной в табл. 2.13, измерить $t_{п2}$. Результаты занести в ту же таблицу. Рассчитать скважность q . Зарисовать форму сигнала с экрана осциллографа.

Площадно устанавливая значения временного сдвига, указанные в табл. 2.14, произведи его измерения. Результаты измерений занести в ту же таблицу.

Результаты измерения временного сдвига

Положение органов регулирования временного сдвига на генераторе	Временной сдвиг t_1 , установленный на генераторе, мкс	Временной сдвиг t_2 , измеренный осциллографом	Положение органов регулирования	
			при плавном регулировании	при дискретном регулировании
«10»	■ «1»	10	«10» □	«10» ■
«2»	«10» □	20	«10» □	«10» ■
«3»	«10» □	30	«10» □	«10» ■
«4»	«10» ■	40	«10» ■	«10» ■
«5»	«10» ■	50	«10» ■	«10» ■
«6»	«10» ■	60	«10» ■	«10» ■
«7»	«10» ■	70	«10» ■	«10» ■
«8»	«10» ■	80	«10» ■	«10» ■

Измерение частоты повторения импульсов. Подготовить частотомер ЧЗ-38 к работе, для чего выполнить следующие действия:

- тумблер «Сеть» привести в верхнее положение;
- переключатель «Род работы» установить в положение «Кон-троль»;
- переключатель «Время счета, ms, множитель» установить в положение «1»;
- ручку «Время индикации» установить в удобное для отсчета положение;
- переключатель «Метки времени» установить в положение «0,1»;
- тумблер «Память/суммир.» перевести в положение по выбору оператора. На цифровом табло должно быть показание «00010000»;
- переключатель «Род работы» установить в положение «Частота»;
- переключатель «Время счета, ms, множитель» установить в положение «10»;
- ручку «Уровень» перевести в правое положение, соответствующее измерению частоты импульсного сигнала положительной полярности;

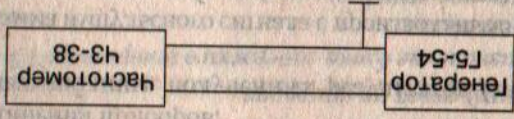


Рис. 2.22. Схема соединения приборов при измерении частоты повторения импульсов

Подать от генератора сигнал положительной полярности с параметрами $U_m = 2 \text{ В}$, $t_n = 1,0 \text{ мкс}$, $t_z = 0$.

Площадно устанавливая на генераторе частоты, указанные в табл. 2.15, измерить их.

Результаты измерений записать в ту же таблицу. Если измеряемая частота $f < 200 \text{ Гц}$, то переключатель «Время счета, ms, множитель» на частотомере установить в положение «10», если $f > 200 \text{ Гц}$, то в положение «10».

Результаты измерения частоты повторения импульсов

Положение органов регулирования частоты повторения импульсов на генераторе	Частота повторения импульсов f_1 , установленная на генераторе, кГц	Частота повторения импульсов f_2 , измеренная частотомером, кГц	Положение органов регулирования	
			при плавном регулировании	при дискретном регулировании
«10»	■ «10»	0,1	«10» ■	«10» ■
«4»	«10» ■	0,4	«10» ■	«10» ■
«9»	«10» ■	0,9	«10» ■	«10» ■
«3»	«10» ■	3,0	«10» ■	«10» ■
«6»	«10» ■	6,0	«10» ■	«10» ■
«1»	«10» □	10,0	«10» □	«10» □
«2»	«10» □	20,0	«10» □	«10» □
«5»	«10» ■	50,0	«10» ■	«10» ■
«10»	■ «10»	100,0	«10» ■	«10» ■

Содержание отчета:

- название лабораторной работы;
- перечень использованных приборов;
- схема соединения приборов;
- заполненные таблицы, полученных результатов (табл. 2.12, 2.13, 2.14);
- осциллограмма импульсного сигнала с произвольными параметрами;
- выводы по результатам работы (в письменном виде).

Содержание выводов:

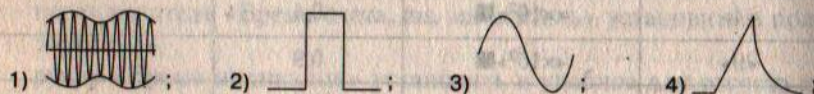
- основные метрологические характеристики генератора Г5-54 и диапазон их регулирования: амплитуда импульсов выходного напряжения U_m ; длительность импульсов t_n ; временной сдвиг t_d ; частота повторения импульсов F ; форма сигнала на основном и дополнительном выходах.

Контрольные вопросы

1. Сигнал какой формы можно получить на выходах генератора Г5-54?
2. В чем состоит отличие основных импульсов от синхроимпульсов?
3. Какой тип индикатора использован в генераторе?
4. Какую полярность и форму имеют основные импульсы на выходе генератора Г5-54?
5. Поясните назначение входа $R_{вх} \geq 1 \text{ k}\Omega$, $C_{вх} \leq 50 \text{ pF}$, $U_{вх} \leq 20 \text{ V}$.

Тесты для защиты лабораторной работы 5**Вариант 1**

1. Сигнал какой формы можно получить на основном выходе «1:1» генератора Г5-54?



5) правильный ответ не приведен.

2. В каком блоке структурной схемы генератора импульсов выполняется дискретная установка параметра U_m ?

- 1) в усилителе;
- 2) в аттенюаторе;
- 3) в генераторе;
- 4) в блоке задержки;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. На выходе какого прибора можно получить импульсный сигнал?

- 1) Г4-102;
 - 2) С1-68;
 - 3) Г3-109;
 - 4) Г5-42;
 - 5) правильный ответ не приведен.
4. Каково назначение блока задержки в генераторе Г5-54?

- 1) деление сигнала;
- 2) формирование сигнала;
- 3) преобразование синусоидального сигнала в прямоугольные импульсы;
- 4) задержка основных импульсов;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Какими параметрами характеризуется сигнал, снимаемый на выходе «1:1» генератора Г5-54?

- 1) k_r , M , f ;
- 2) f , F_{Ω} , U_m ;
- 3) f , t_n , t_d , U_m , форма сигнала;
- 4) $P_{\text{вых}}$, F_{Ω} , f , t_n ;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 2

1. Сигнал какой формы можно получить с разъема «Синхроимпульсы» генератора Г5-54?

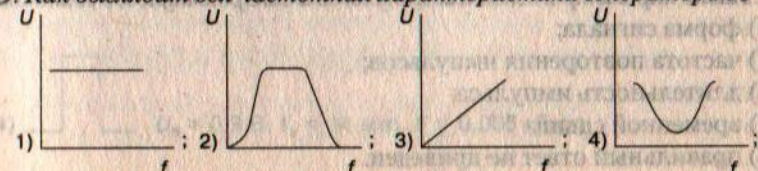


5) правильный ответ не приведен.

2. По каким параметрам выбирается импульсный генератор?

- 1) форма сигнала, F , U_m ;
- 2) форма сигнала, γ_d , F , $P_{\text{вых}}$;
- 3) $P_{\text{вых}}$, U_m , k_r ;
- 4) форма сигнала, F , t_n , t_d , $U_{\text{вых}}$;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. Как выглядит вся частотная характеристика генератора Г5-54?



5) правильный ответ не приведен.

4. Какие функции выполняет задающий генератор в приборе ГС-54?

1) задает нужную длительность импульсов;

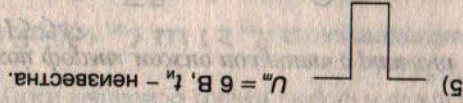
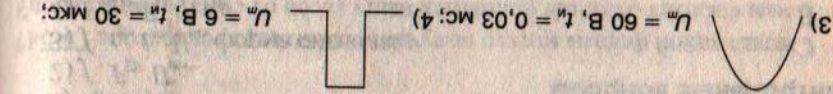
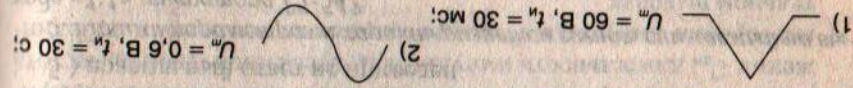
2) вырабатывает сигнал нужной формы и частоты;

3) осциллирует сигнал в нужное число раз по напряжению;

4) формирует сигнал и задерживает его во времени;

5) правильный ответ не приведен.

5. Ручка «Ампл.» генератора ГС-54 установлена в положение «60», кнопка «Множитель ампл.» — в положение « $\times 0,1$ », сигнал считывается с выхода «1:1». Определить возможную форму и параметры выходного сигнала.



Вариант 3

1. В каких случаях возможно регулирование U_m в генераторе ГС-54?

1) 0...75 В;

2) 0,03...1 В;

3) 6 мВ...100 В;

4) 0...60 В;

5) 20...75 В.

2. Какие параметры основных импульсов и синхронизирующего одинаковы?

1) форма сигнала;

2) частота повторения импульсов;

3) длительность импульса;

4) временной сдвиг;

5) правильный ответ не приведен.

3. В чем состоит отличие импульсов, считаемых с выхода «1:1» и «Синхронизировать» генератора ГС-54?

1) в частоте повторения импульсов;

2) в форме сигнала и T_m ;

3) в форме сигнала и частоте повторения импульсов;

4) правильный ответ не приведен;

5) в форме сигнала, U_m , T_m , t_n .

4. Каково назначение блока формирования в импульсном генераторе?

1) задержка основных импульсов по отношению к синхронизирующему сигналу.

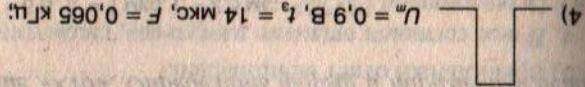
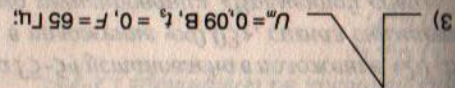
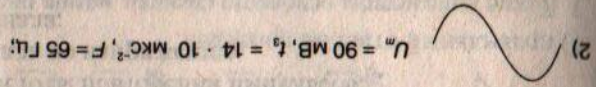
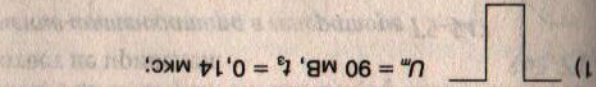
2) усиление сигнала;

3) получение сигнала нужной формы;

4) преобразование сигнала по форме и регулирование t_n ;

5) правильный ответ не приведен.

5. Ручка «Ампл.» генератора ГС-54 установлена в положение «30», кнопка «Множитель ампл.» — в положение « $\times 0,03$ », сигнал считывается с выхода «1:10», ручка мгновенного регулирования «Временной сдвиг» — в положение «1,4 нс», кнопка дискретного регулирования «Временной сдвиг» — в положение « $\times 0,1$ ». Определить форму и параметры выходного сигнала.



5) правильный ответ не приведен.

Вариант 4

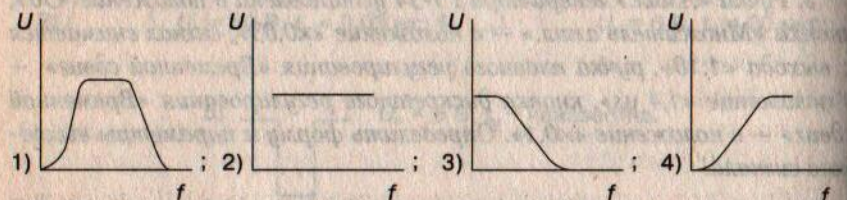
1. Сигнал какой формы можно получить с основных выходов «1:1», «1:10», «1:100» импульсного генератора?



2. В каком режиме работает генератор Г5-54, если внутренний задающий генератор включен?

- 1) в непрерывном;
- 2) в ждущем;
- 3) во внешнем;
- 4) правильный ответ не приведен;
- 5) во внутреннем.

3. Как выглядит АЧХ импульсного генератора в области высоких частот рабочего диапазона?

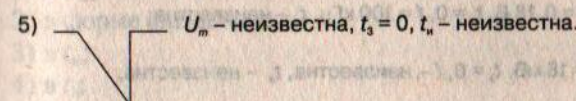
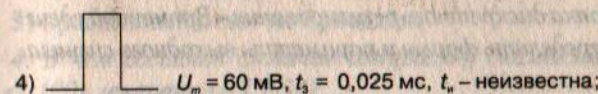
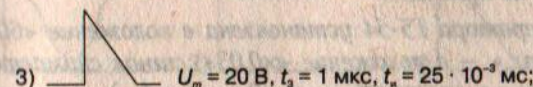
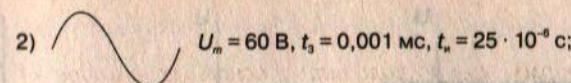
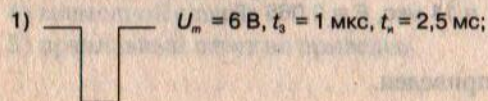


5) правильный ответ не приведен.

4. Каково назначение аттенюатора в генераторе Г5-54?

- 1) усиление сигнала;
- 2) изменение частоты повторения импульсов;
- 3) деление сигнала по напряжению;
- 4) задержка сигнала;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. Ручка «Ампл.» генератора Г5-54 установлена в положение «20 В», кнопка «Множитель ампл.» — в положение « $\times 0,03$ », сигнал снимается с выхода «1:10», ручка плавного регулирования «Временной сдвиг» — в положение « $2,5\mu\text{s}$ », кнопка дискретного регулирования «Временной сдвиг» — в положение « $\times 10$ ». Определить форму и параметры основного сигнала.

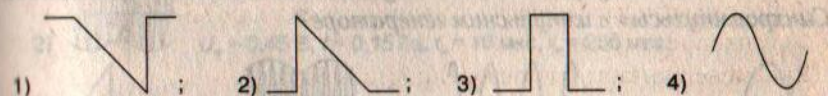


Вариант 5

1. Определить диапазон регулирования длительности основных импульсов на генераторе Г5-54.

- 1) 0,1...10 мкс;
- 2) не регулируется;
- 3) 0...100 мкс;
- 4) правильный ответ не приведен;
- 5) 0,1...1 000 мкс.

2. Сигнал какой формы можно получить на выходе «1:10» генератора Г5-54?



5) правильный ответ не приведен.

3. Какие параметры основного сигнала могут регулироваться в широких пределах на генераторе Г5-54?

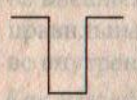
- 1) U_m, t_n ;
- 2) t_3, F ;
- 3) F, U_m, t_3, t_n ;
- 4) f, F_{Ω}, M ;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. В чем состоит отличие импульсов, снимаемых с выходов «1:10» и «1:1» генератора Г5-54?

- 1) в U_m ;
- 2) в форме сигнала;

- 3) в $t_{\text{н}}$;
 4) в $t_{\text{з}}$;
 5) правильный ответ не приведен.

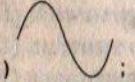
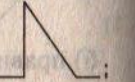
5. Ручка «Ампл.» генератора Г5-54 установлена в положение «60», кнопка «Множитель ампл.» — в положение « $\times 0,03$ », сигнал снимается с выхода «1:10», ручка плавного регулирования «Временной сдвиг» — в положение «10 μs », кнопка дискретного регулирования «Временной сдвиг» — в положение «0». Определить форму и параметры выходного сигнала.

- 1)  $U_m = 0,18 \text{ В}, t_{\text{з}} = 0, f = 100 \text{ кГц}, t_{\text{н}} - \text{неизвестна};$
 2)  $U_m = 18 \text{ мВ}, t_{\text{з}} = 0, f - \text{неизвестна}, t_{\text{н}} - \text{неизвестна};$
 3)  $U_m = 0,6 \text{ В}, t_{\text{з}}, t_{\text{н}} - \text{неизвестны}, f = 10^5 \text{ Гц};$
 4)  $U_m = 60 \text{ В}, t_{\text{з}} = 0, f = 100 \text{ кГц}, t_{\text{н}} - \text{неизвестна};$

5) правильный ответ не приведен.

Вариант 6

1. Сигнал какой формы можно получить с дополнительного выхода «Синхроимпульсы» в импульсном генераторе?

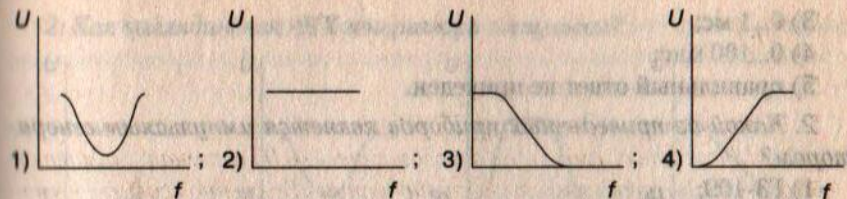
- 1)  ; 2)  ; 3)  ; 4) 

5) правильный ответ не приведен.

2. Какие параметры синхроимпульсов можно изменять в генераторе Г5-54?

- 1) U_m, F , форму сигнала;
 2) $f, t_{\text{з}}$;
 3) $t_{\text{н}}$;
 4) $t_{\text{з}}$;
 5) правильный ответ не приведен.

3. Как выглядит АЧХ импульсного генератора Г5-54 в области низких частот рабочего диапазона?



5) правильный ответ не приведен.

4. В чем состоит отличие импульсов, снимаемых с выходов «1:1» и «1:100» генератора Г5-54?

- 1) в U_m ;
 2) в форме сигнала;
 3) в $t_{\text{н}}$;
 4) в $t_{\text{з}}$;
 5) в f .

5. Ручка «Ампл.» генератора Г5-54 установлена в положение «45», кнопка «Множитель ампл.» — в положение « $\times 0,03$ », сигнал снимается с выхода «1:1», ручка плавного регулирования «Временной сдвиг» — в положение «10 μs », кнопка дискретного регулирования «Временной сдвиг» — в положение «1». Определить форму и параметры выходного сигнала.

- 1)  $U_m = 1,35 \text{ В}, t_{\text{з}} = 10 \text{ мкс};$
 2)  $U_m = 0,45 \text{ В}, f = 0,15 \text{ Гц}, t_{\text{з}} = 10 \text{ мкс}, t_{\text{н}} = 200 \text{ мкс};$
 3)  $U_m = 45 \text{ В}, f = 1500 \text{ Гц}, t_{\text{з}} = 200 \text{ мкс}, t_{\text{н}} = 10 \text{ мкс};$
 4)  $U_m = 0,3 \text{ В}, t_{\text{з}} = 10 \text{ с}, f = 15 \text{ Гц}, t_{\text{н}} - \text{неизвестна};$

5) правильный ответ не приведен.

Вариант 7

1. В каком диапазоне осуществляется регулирование временного сдвига в генераторе Г5-54?

- 1) 0,1...1000 мкс;
 2) 0,1...10 мкс;

- 3) 0...1 мс;
- 4) 0...100 мкс;
- 5) правильный ответ не приведен.

2. Какой из приведенных приборов является импульсным генератором?

- 1) ГЗ-109;
- 2) Г5-42;
- 3) Г4-102;
- 4) Г6-26;
- 5) правильный ответ не приведен.

3. В чем состоит отличие сигналов, снимаемых с разъемов «1:1», и синхроимпульсов генератора Г5-54?

- 1) в F ;
- 2) в $t_{\text{и}}$;
- 3) в модулирующей частоте;
- 4) в форме сигнала, $t_{\text{з}}$, $U_{\text{м}}$, $t_{\text{и}}$;
- 5) правильный ответ не приведен.

4. Каково назначение усилителя в генераторе Г5-54?

- 1) усиление частоты;
- 2) усиление сигнала по амплитуде;
- 3) задержка сигнала;
- 4) формирование сигнала;
- 5) деление сигнала по частоте.

5. Какие параметры синхроимпульсов в генераторе Г5-54 можно регулировать?

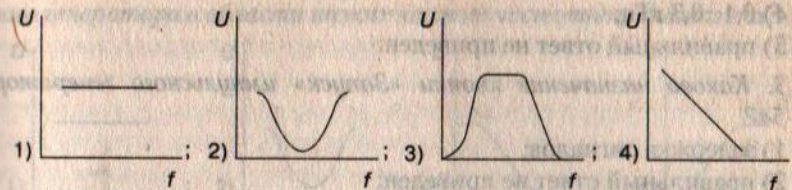
- 1) частоту модуляции;
- 2) временной сдвиг;
- 3) длительность импульсов;
- 4) амплитуду, полярность, частоту следования импульсов;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 8

1. В каком диапазоне возможно регулирование частоты повторения основных импульсов в генераторе Г5-54?

- 1) не регулируется;
- 2) 0...0,1 МГц;
- 3) 0,1...100 кГц;
- 4) 0,01...100 кГц;
- 5) правильный ответ не приведен.

2. Как выглядит вся АЧХ генератора импульсов?



- 5) правильный ответ не приведен.

3. Каково назначение задающего генератора в Г5-54?

- 1) задержка сигнала;
- 2) обеспечение сигнала заданной формы и частоты;
- 3) формирование сигнала;
- 4) деление сигнала;
- 5) усиление сигнала по $U_{\text{м}}$.

4. С выхода какого прибора можно получить импульсный сигнал?

- 1) Г5-48;
- 2) ГЗ-36А;
- 3) Г4-118;
- 4) Б5-8;
- 5) правильный ответ не приведен.

5. В чем состоит отличие импульсов, снимаемых с разъемов «1:10» и «1:100» генератора Г5-54?

- 1) в амплитуде;
- 2) в длительности импульса;
- 3) в форме сигнала;
- 4) в частоте повторения импульсов;
- 5) правильный ответ не приведен.

Вариант 9

1. В каком блоке структурной схемы генератора Г5-54 выполняется дискретное регулирование длительности импульса?

- 1) в усилителе;
- 2) блоке формирования;
- 3) блоке задержки;
- 4) аттенюаторе;
- 5) генераторе.

2. В каком диапазоне можно регулировать частоту при нажатой черной кнопке « $\times 10^2$ »?

- 1) 300...1000 Гц;
- 2) 3...10 Гц;

Задание для самостоятельной работы

[illegible]