

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/laboratornaya-rabota/240378>

Тип работы: Лабораторная работа

Предмет: Радиосигналы

-

Цель работы: исследовать аналитическое, временное и спектральное описание АМ сигнала и схем амплитудных модуляторов.

Краткая теория.

Модулированные сигналы

Сигналы, поступающие из источника сообщений (микрофона, передающей телевизионной камеры и т. д.), как правило, не могут быть переданы по радиоканалу на большие расстояния. Данное обстоятельство связано с тем, что эти сигналы являются низкочастотными и маломощными.

При передаче по радиоканалу необходимо спектры этих сигналов перенести из низкочастотной области в область более высоких частот (радиочастот). Данная процедура в радиотехнике носит название модуляции.

Остановимся более подробно на понятии несущего колебания. Несущее или высокочастотное колебание генерируется в передающем устройстве. В радиотехнике широкое распространение получили системы модуляции, в которых в качестве несущего используется простое гармоническое колебание

$$S(t) = S_{\text{сaрm}} \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$$

В результате изменения во времени одного из параметров несущего колебания (амплитуды, частоты, фазы) по закону передаваемого сообщения, несущее колебание приобретает новое свойство – нести в себе информацию, которая первоначально была заложена в сообщении.

То есть, модуляция – процесс изменения одного из параметров (амплитуды, частоты, фазы) высокочастотного (несущего) колебания по закону управляющего низкочастотного колебания.

Практическая часть.

Задание № 1. Провести теоретическое исследование математической модели АМ сигналов.

Порядок выполнения задания:

Записать математическое выражение АМ сигнала.

$$S_{\text{AM}}(t) = S(t) \cdot [1 + M \cdot S_{\text{упр}}(t)]$$

Определить спектр однотонового АМ – сигнала.

$$U_{\text{AM}} = U_0 \cdot \cos \omega t + (U_0 \cdot M)/2 \cdot \cos(\omega + \Omega)t + (U_0 \cdot M)/2 \cdot \cos(\omega - \Omega)t$$

Для определения спектра выбираем составляющие $\cos \omega t$, $\cos(\omega + \Omega)t$ и $\cos(\omega - \Omega)t$, т.е в спектре присутствуют несущая частота $f_{\text{сaр}} = \omega/2\pi$ и 2 комбинационных частоты

Задание № 2. Провести компьютерное моделирование АМ сигналов.

Порядок выполнения задания:

1. Собрать схему (рисунок 3): к резистивной нагрузке подключить источник АМ – сигнала.

Задание № 3. Исследование влияния коэффициента и частоты модуляции на осциллограмму и спектр сигнала.

Порядок выполнения задания:

1. Выполнить задание при:

уменьшении и увеличении коэффициента модуляции,

увеличении и уменьшении частоты модуляции.

2. Исследовать 4-5 случаев (зарисовать осциллограммы и спектр).

Задание №4. Исследовать схему модулятора с амплитудной модуляцией, показанную на рисунке 14.

Порядок выполнения задания.

1. Собрать схему с однотоновой амплитудной модуляцией средствами пакета ELECTRONICS WORKBANCH

(рисунок 14). Амплитудный модулятор, показанный на рисунке 4, содержит источник модулирующего низкочастотного (НЧ) сигнала V_{mod} , источник несущего высокочастотного (ВЧ) колебания V_{car} , усилитель модулирующего НЧ сигнала $A1$, нелинейный усилитель – модулятор $A2$ (перемножитель сигналов) и сопротивление нагрузки R_{anten} .

Параметры элементов схемы установить в соответствии с рисунком 14 и таблицей 1.

На рисунке 14 показан также осциллограф, подключенный к нагрузке модулятора.

Литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник. – М.: Высш. Школа., 2000. – 462 с.
2. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. – М.: Солон – Р, 2001. – 736 с.
3. Гордяскина Т.В., Лебедев С.В.. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. – Н. Новгород :Изд. ФГОУ ВПО "ВГАВТ", 2005.- 25 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/laboratornaya-rabota/240378>