Рекомендации по выполнению лабораторной работы №77 для студентов 3 курса ФФКЭ

1. Собирая схему на операционном усилителе, будьте очень внимательны при подключении питающих напряжений. Для ОУ КР140УД608 вывод 4 – напряжение –U, вывод 7 – напряжение +U. Если перепутать эти выводы, то операционный усилитель выйдет из строя, и Вы на этом потеряете много времени.

При замене элементов схемы следует выключать напряжение питания.

Измерение коэффициента усиления ОУ следует проводить в соответствии с упражнением 1 Задания к лабораторной работе 77.

1. Снятие зависимости коэффициента усиления от частоты следует проводить в соответствии с упражнением 2 Задания к лабораторной работе 77. Измерение выполните для следующих частот: 10, 100, 1000, 10000 Гц.
2. При выполнении упражнения 4 (инвертирующий усилитель) рекомендуется взять R1 = 1 кОм, R2 = 100 кОм. Тогда усиление усилителя окажется равным 100.

а) Соединить вход усилителя с землей (Uвх = 0) и измерить постоянное напряжение на выходе (вывод 6). Если теперь разделить это напряжение на 100, то получим значение напряжения сдвига для данного операционного усилителя. Справочное значение этого напряжения – не более +10, -10 мВ.

б) Измерить усиление усилителя на частоте 1 кГц

в) Повышая частоту, найти частоту, для которой усиление уменьшится в корень из двух раз (верхняя граничная частота).

Измеренные значения усиления и граничной частоты сравнить с расчетными значениями.

г) Интегратор (упражнение 8 Задания к лабораторной работе 77) следует изготовить, установив конденсатор емкостью 0.33 мкФ параллельно резистору 100 кОм в схеме инвертирующего усилителя. Затем следует провести измерения в соответствии с п.2 упражнения 8.

1. а) В триггере Шмитта (упражнение 14 Задания к лабораторной работе 77) выбрать R1 = 1 кОм, R2 = 100 кОм, Uref = 0. Подать на вход схемы синусоидальное напряжение низкой частоты, убедиться, что на выходе будут прямоугольные колебания той же частоты. Уменьшая напряжение на входе, найти напряжение, при котором сигнал на выходе исчезает. Сравнить это значение с расчетным.

б) Самовозбуждающийся мультивибратор (упражнение 15 Задания к лабораторной работе 77) следует изготовить из триггера Шмитта, который изучался в пункте 4а Рекомендаций, подключив резистор R=100 кОм и конденсатор С=0,33 мкФ в соответствии с рис. 26 (стр. 33 Задания к лабораторной работе 77). Самовозбуждающийся мультивибратор не нуждается во входном сигнале, поскольку сам является источником сигнала.

Измерить период выходного прямоугольного колебания. Измерить амплитуду сигнала на выводе 3 операционного усилителя (сигнал прямоугольной формы) и амплитуду сигнала на выводе 2 операционного усилителя (сигнал треугольной формы). Амплитуды сигналов на выводе 2 и на выводе 3 операционного усилителя окажутся практически равными (при R=100 кОм и C=0.33 мкФ), а период повторения Т0 будет с хорошей точностью равен теоретическому значению.

Повторить измерение периода выходного прямоугольного колебания и амплитуд сигналов на выводах 2 и 3 операционного усилителя, уменьшив емкость конденсатора С в 100 раз (С=3,3 нФ). При этом амплитуда треугольного колебания (вывод 2) будет существенно больше амплитуды прямоугольного сигнала на выводе 3 операционного усилителя, а период повторения сигнала может почти в 2 раза превосходить теоретическое значение (почему?).

С помощью осциллографа измерить время перехода выходного сигнала из одного состояния в другое. Это время характеризует скорость переключения для данного операционного усилителя (В/мкс).