**Задание на курсовую работу**

**Вариант (последние цифры пароля) 12**

На входе полосового фильтра действуют периодические прямоугольные радиоимпульсы (рис. 1.1) с параметрами: *t*и – длительность импульсов, *T*и – период следования; *T*н – период несущей частоты; *Um*н – амплитуда несущего колебания, имеющего форму гармонического *u*н(*t*) = *Um*н × cosн*t*.

Требуется рассчитать двусторонне нагруженный пассивный полосовой *LC*-фильтр и активный полосовой *RC*-фильтр для выделения эффективной части спектра радиоимпульсов, лежащей в полосе частот от (*f*н – 1/*t*и) до (*f*н + 1/*t*и) (главный «лепесток спектра»). График модуля спектральной функции *U*(*f*) = |*U*(*jf*)| радиоимпульса приведен на рис. 1.2. Спектр имеет дискретный характер, поэтому частоты *f*п1 и *f*п2 границы полосы пропускания фильтров определяются крайними частотами в главном «лепестке спектра». Частоты *f*з1 и *f*з2 полосы задерживания (непропускания) фильтра определяются частотами первых дискретных составляющих, лежащими слева от (*f*н – 1/*t*и) и справа от (*f*н + 1/*t*и). Конкретное определение численных значений всех частот показано в типовом примере расчета *LC*-фильтра.





Исходные данные для расчета приведены в таблицах 1.1 и 1.2. Сопротивления генератора радиоимпульсов *R*г и сопротивление нагрузки *R*н пассивного фильтра одинаковы: *R*г =*R*н = *R*. Для вариантов 0125 и 5175 *R* = 600 Ом, для вариантов 2650 и 7699 *R* = 1000 Ом. Характеристика фильтра аппроксимируется полиномом Чебышева.

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ вариантов | *Т*н,мкс | *t*и,мкс | *Т*и,мкс | *А*,дБ | *А*пол,дБ |
| 01 и 2602 и 2703 и 2804 и 2905 и 3006 и 3107 и 3208 и 3309 и 3410 и 3511 и 3612 и 3713 и 3814 и 3915 и 4016 и 4117 и 4218 и 4319 и 4420 и 4521 и 4622 и 4723 и 4824 и 4925 и 5051 и 7652 и 7753 и 7854 и 7955 и 8056 и 8157 и 8258 и 8359 и 8460 и 8561 и 8662 и 8763 и 8864 и 8965 и 9066 и 9167 и 9268 и 9369 и 9470 и 9571 и 9672 и 9773 и 9874 и 9975 и 00 | 1010101010101210101010101010101016161616101010101025251010101020202020202020202020162020202020202020 | 40404040404048404040404040404050808080805050505050100100505050508080808080808080808080808080100100100100100 | 105107109111115120120113150152154155157145160135224228232236145135140150136270260190130196200210212220218220225230235240300222310315320280285290295300 | 333331333333333333333330,533333313333133313333333331 | 2325273035201932242730323219212531343945372731212823222821371722252826223035422324293239213133384422 |

Таблица 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| Варианты | *Um*н, В |
| 00    10    20    30    40    50    60    70    80    9001    11    21    31    41    51    61    71    81    9102    12    22    32    42    52    62    72    82    9203    13    23    33    43    53    63    73    83    9304    14    24    34    44    54    64    74    84    9405    15    25    35    45    55    65    75    85    9506    16    26    36    46    56    66    76    86    9607    17    27    37    47    57    67    77    87    9708    18    28    38    48    58    68    78    88    9809    19    29    39    49    59    69    79    89    99 | 6789101112131415 |

В ходе выполнения курсовой работы необходимо:

1. Рассчитать и построить график амплитудного спектра радиоимпульсов.

2. Определить частоты *f*п2 и *f*з2 и рассчитать превышение амплитуды частоты *f*п2 над амплитудой частоты *f*з2 в децибелах в виде соотношения *А* = 20lg*Um*п/*Um*з на входе фильтра.

3. Рассчитать минимально допустимое ослабление фильтра в полосе задерживания *Аmin* = *А*пол – *А*.

4. Рассчитать порядок *m* НЧ-прототипа требуемого фильтра.

5. Получить выражение для передаточной функции НЧ-прототипа при аппроксимации его характеристики полиномом Чебышева.

6. Осуществить реализацию двухсторонне нагруженного полосового *LC*-фильтра.

7. Осуществить реализацию полосового ARC-фильтра.

8. Привести ожидаемую характеристику ослабления полосового фильтра в зависимости от частоты, т. е. *A* = *K*(*f*).

9. Рассчитать ослабление ARC-фильтра на границах полосы пропускания и полосы непропускания (задерживания).

10. Привести схему ARC-полосового фильтра.