

РЕКОМЕНДАЦИИ

по выбору фильтра из каталога продукции

В каталоге продукции номинальные частоты и полосы пропускания (BW1 или BW3) фильтров на ПАВ по относительному уровню -1 дБ или -3 дБ соответственно указаны по мере их возрастания. При этом полосы пропускания и другие основные параметры, а также частотные характеристики фильтров измерены в нормальных условиях (Н.У.) при +20 °С.

Ключевым параметром при выборе конкретного фильтра на ПАВ из каталога продукции является заданная ширина спектра обрабатываемого сигнала (или информационная полоса IBW, МГц). По этой информационной полосе определяется полоса пропускания фильтра BW1 или BW3 при Н.У., с запасом обеспечивающая неискаженную передачу спектра сигнала с учетом влияния дестабилизирующих факторов, в первую очередь, изменения температуры окружающей среды, а также технологических погрешностей при изготовлении фильтра на ПАВ.

Рассмотрим для примера выбор фильтра из каталога для навигационного приемника GPS на частоту $F_0=1575$ МГц диапазона L1.

Задано :

- информационная полоса спектра сигнала IBW=16 МГц ;
- допустимое искажения амплитуды на краях спектра 1,5 дБ ;
- рабочий интервал температур от -60 °С до +85 °С.

В каталоге продукции приведены семь типов фильтров на частоту 1575 МГц с полосами пропускания при Н.У. от BW1=16 МГц до BW1=36 МГц и температурно-частотными коэффициентами от TCD=- 31 ppm/°С до TCD=- 37 ppm/°С.

Берем худший случай TCD=- 37 ppm/°С и рассчитываем смещения частот в интервале рабочих температур.

Смещение частот при -60 °С равно $F_0 \times (+20 \text{ °С} - 60 \text{ °С}) \times \text{TCD} = 1575 \times 80 \times (-37) = 4,7$ МГц или с запасом +5,0 МГц относительно нормальных условий 20 °С.

Смещение частот при +85 °С равно $F_0 \times (85 \text{ °С} - 20 \text{ °С}) \times \text{TCD} = 1575 \times 65 \times (-37) = -3,8$ МГц или с запасом -4,0 МГц относительно нормальных условий 20 °С.

Полоса пропускания фильтра с учетом температурных уходов $\text{BW}_{\text{тем}} = \text{IBW} + 4,7 + 3,8 = 16 + 4,7 + 3,8 = 24,5$ МГц или с запасом 25 МГц.

Средняя технологическая погрешность по частоте составляет около +/-0,1% или +/- 1,5 МГц = 3 МГц.

В итоге требуемая полоса пропускания фильтра с учетом температурных уходов и технологических погрешностей должна составлять не менее $\text{BW1} = 24,5 + 3 = 27,5$ МГц или с запасом 28 МГц.

Из каталога, учитывая графики типовых АЧХ, находим, что фильтр ФП-692 1575В16 МГц имеет полосу пропускания $BW1=27,5$ МГц. Уточнив соответствие других параметров требованиям ТЗ (потери, избирательность, неравномерность АЧХ и ГВЗ, габариты и т.д.) выбираем этот фильтр **ФП-692 1575В16 МГц** для применений в аппаратуре.

При необходимости запрашиваем S-параметры фильтра для моделирования сквозного тракта аппаратуры, в том числе в интервале температур.

Результаты моделирования характеристик фильтра ФП-692 1575В16 МГц в интервале температур через измеренные S-параметры показаны ниже (+20 °C -черный цвет; -60 °C- синий цвет, +85 °C- красный цвет).

