

РЕКОМЕНДАЦИИ

по выбору фильтра из каталога продукции

В каталоге продукции номинальные частоты и полосы пропускания (**BW₁** или **BW₃** - Bandwidth) 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°C.

Ключевым параметром при выборе конкретного фильтра на ПАВ из каталога продукции является заданная ширина спектра обрабатываемого сигнала (или информационная полоса **IBW** – Information Bandwidth). 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 F₀=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°C до +85°C.

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 температурными коэффициентами частоты ТКЧ (TCF – temperature coefficient of frequency) от TCF=- 31 ppm/°C до TCF=- 37 ppm/°C.

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

Смещение частот при -60°C равно:

$F_0 \times (+20^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C}) \times \text{TCF} = 1575 \times 80 \times (-37) = 4,7 \text{ МГц}$ или с запасом +5,0 МГц относительно нормальных условий 20°C.

Смещение частот при +85°C равно:

$F_0 \times (85^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \times \text{TCF} = 1575 \times 65 \times (-37) = -3,8 \text{ МГц}$ или с запасом -4,0 МГц относительно нормальных условий 20°C .

Необходимая полоса пропускания фильтра с учетом температурных уходов:

BW_{темп} = **IBW**+4,7+3,8 = 16+4,7+3,8 =24,5 МГц или с запасом 25 МГц.

Средняя технологическая погрешность по частоте ориентировочно составляет: **±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

BW₁=24,5+3=27,5 МГц ; с округлением в большую сторону – **28 МГц**.

Из каталога, учитывая графики типовых АЧХ, находим, что фильтр ФП-692 1575В16 МГц имеет полосу пропускания $BW_1=27,5$ 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).

