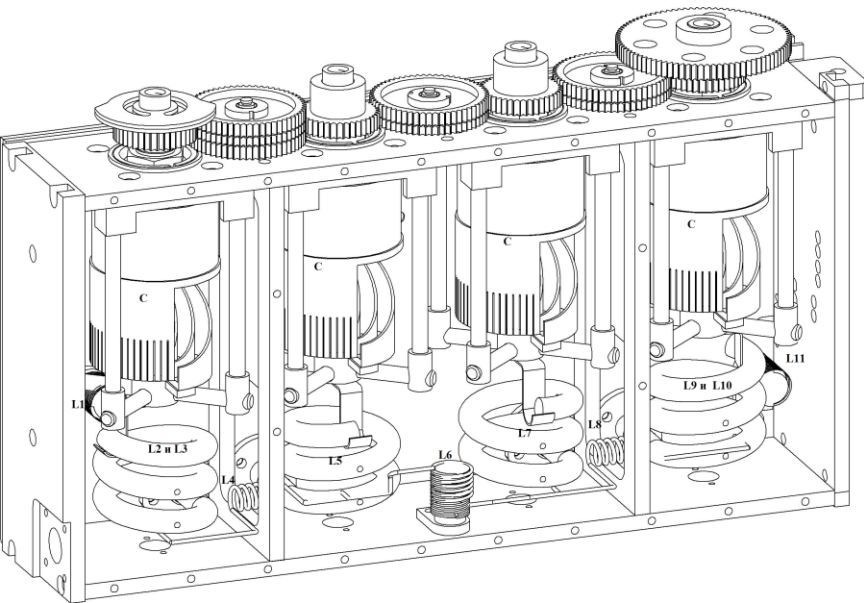


Перестраиваемые полосно-пропускающие фильтры квазиполиномиальные большой подводимой мощности

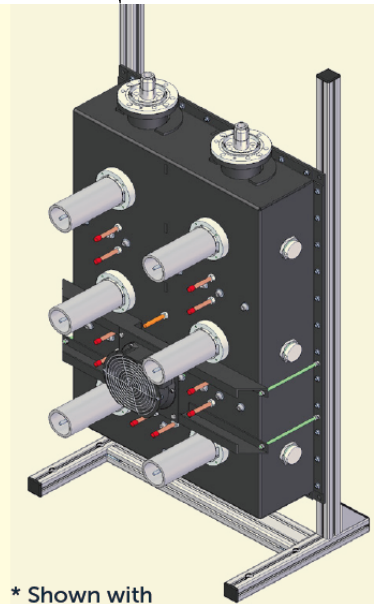
ППФ 4-ого порядка:

- размеры не более чем 225x125x50 мм
- диапазон перестройки: 140..240 МГц
- КСВ не более 1,3 (работа на нагрузку с КСВ до 2.0);
- вносимые потери не более 1,3 дБ;
- подводимая мощность: не более 300 Вт;
- подавление при отстройке на 24 МГц не менее 70 дБ;
- диапазон рабочих температур от минус 65°С до +70°С;
- пониженное давление до 350 мм.рт.ст.

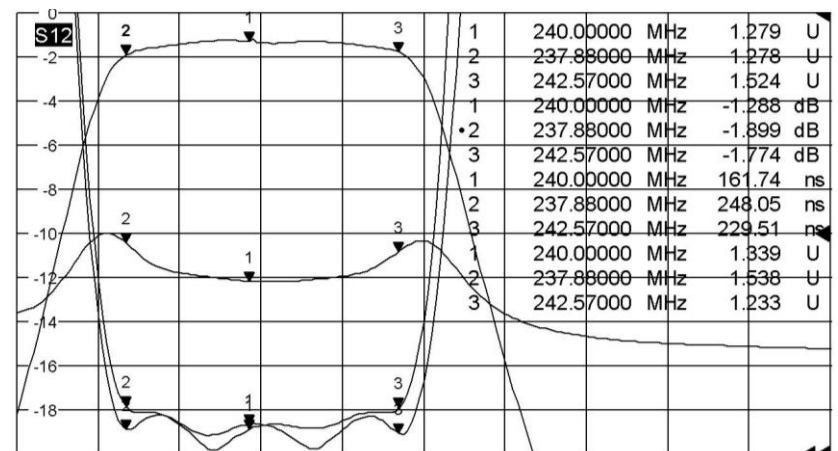
Гр. 3.1.3.ГОСТ РВ 20.39.304



- Tunable 470 – 704 MHz
- Power levels up to 20 kW
- ATSC 3.0 compliant
- Temperature-stable
- 6-pole single and dual cross-coupled versions
- 3 1/8" EIA, 3 1/8" unflanged and 4 1/16" thick and thin wall versions available
- Optional 180° F (82° C) thermal interlock (standard on forced-air-cooled units)
- Optional floor mount frame for vertical mounting



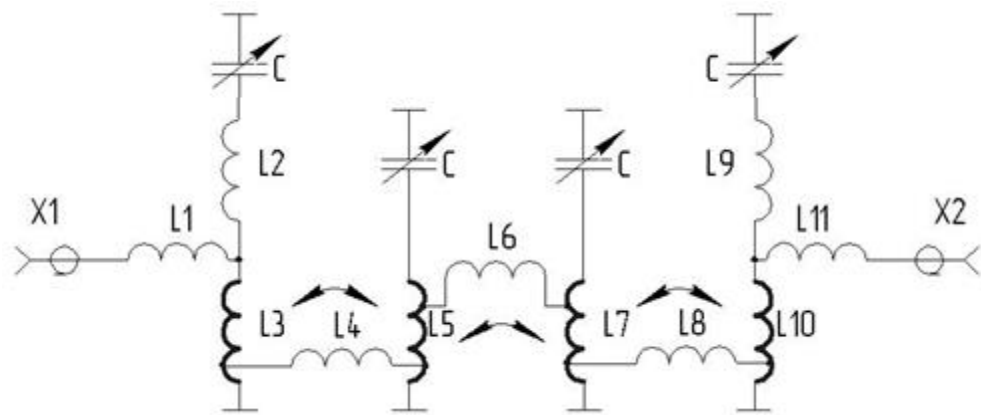
* Shown with optional frame



Ch1 Start 236 MHz

Pwr -1 dBm

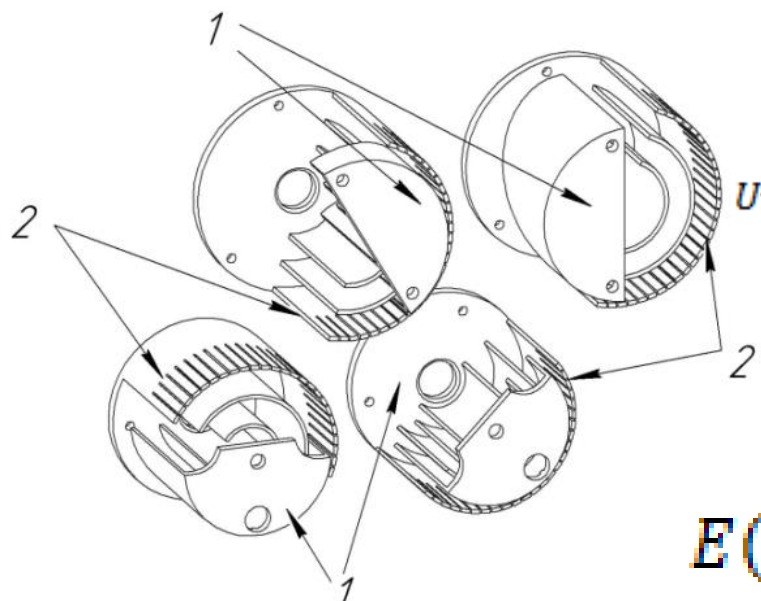
Stop 250 MHz



$$W_L + W_C = 2 \cdot P (|\rho|^2 \tau_1 + |H|^2 \tau),$$

$$W_C(f) = g(f) \cdot P \cdot \tau(f) = \frac{W_C(f)}{W_L(f)} \cdot P \cdot \tau(f)$$

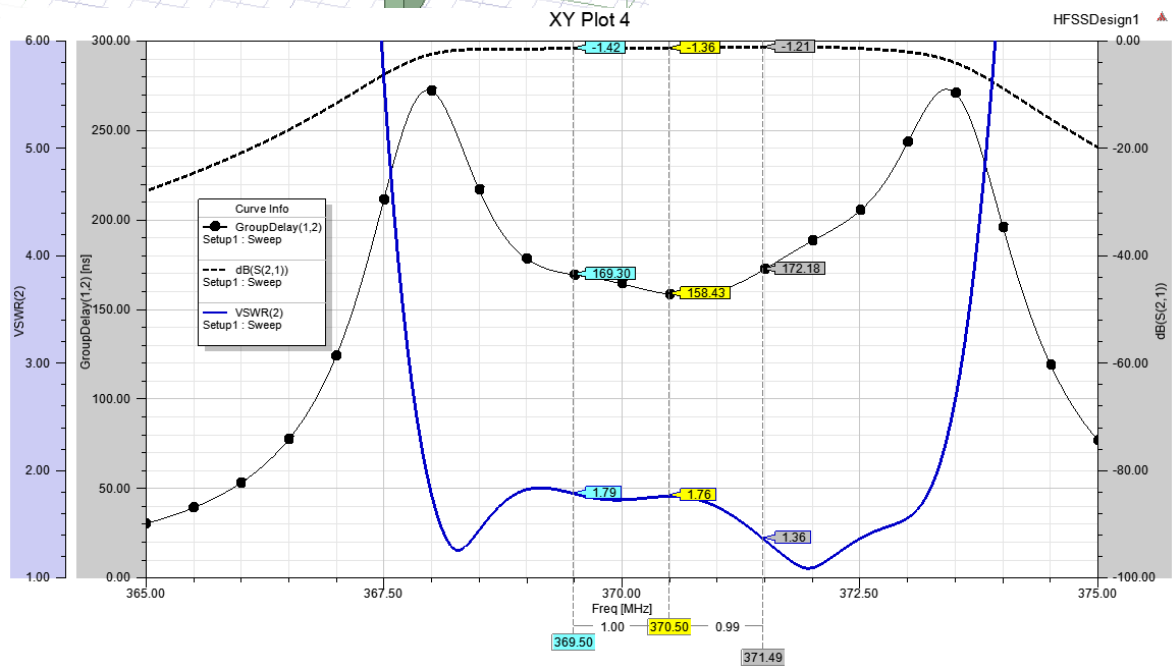
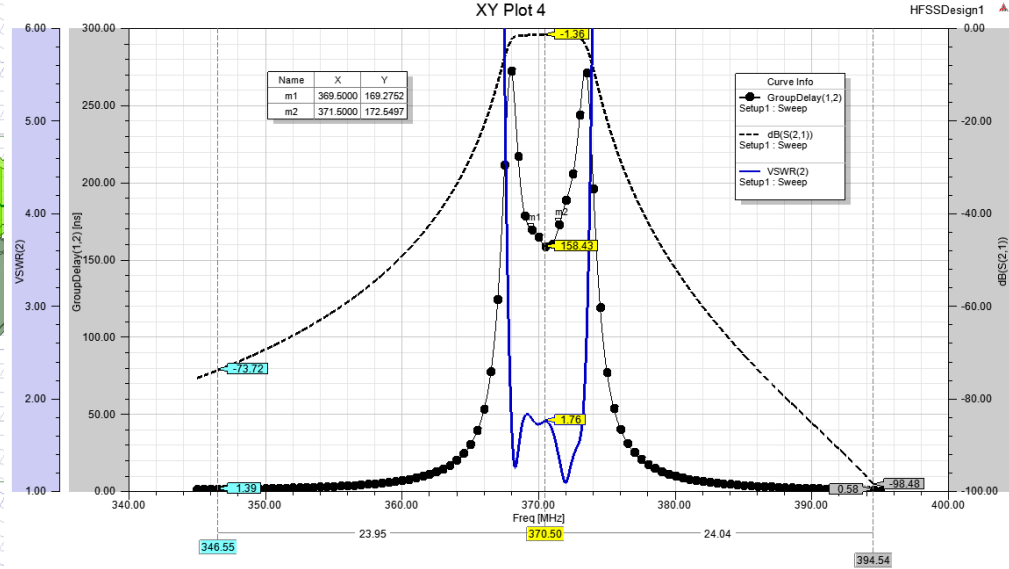
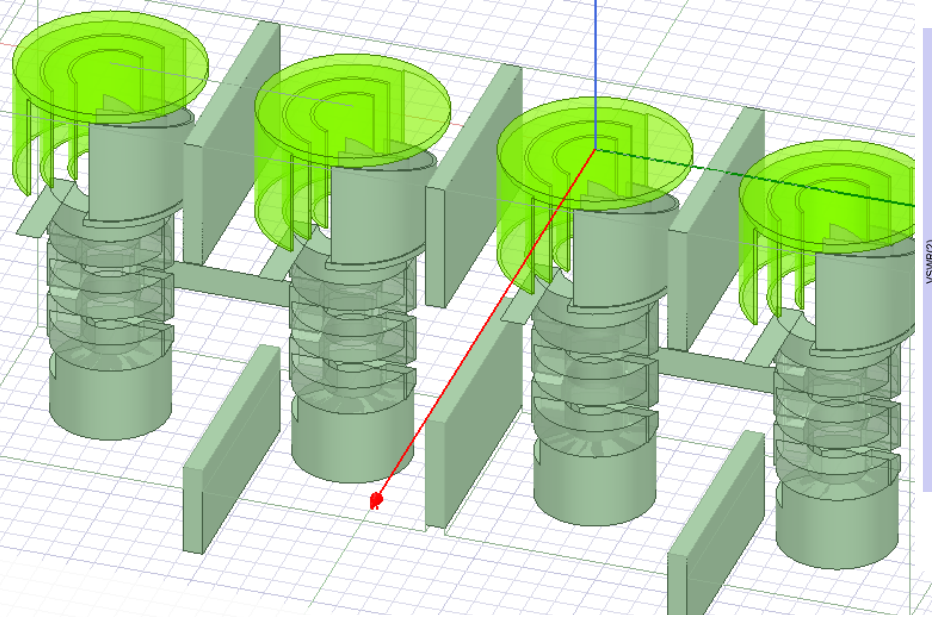
$$Pr = 2\pi \cdot f \cdot W_C / N = g(f) \cdot 2\pi \cdot f \cdot \tau \cdot P / N$$

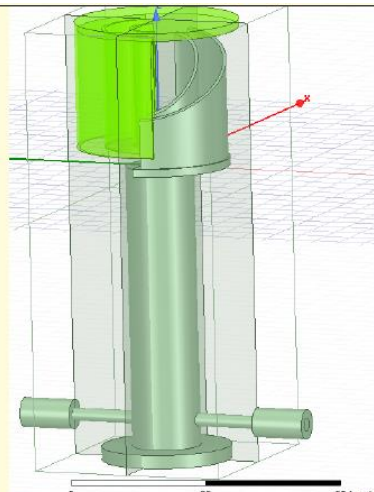


$$Ur = \sqrt{K \cdot g(f) \cdot Y \cdot 2\pi \cdot f \cdot \tau \cdot P \cdot \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C \cdot N}} = \sqrt{\frac{g(f) \cdot Y \cdot K \cdot \tau \cdot P}{C \cdot N}}$$

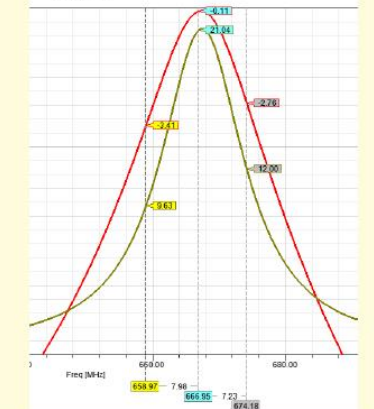
$$E = \frac{U}{d} \cdot \alpha$$

$$E(f) = \frac{\alpha}{d} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g(f) \cdot Y \cdot K \cdot \tau(f) \cdot P}{C \cdot N}}$$

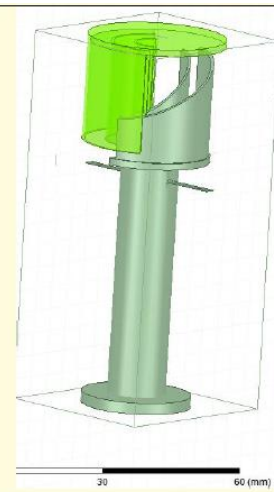
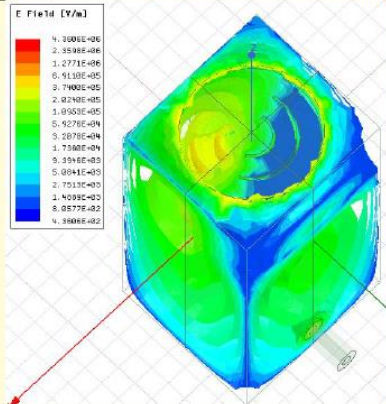




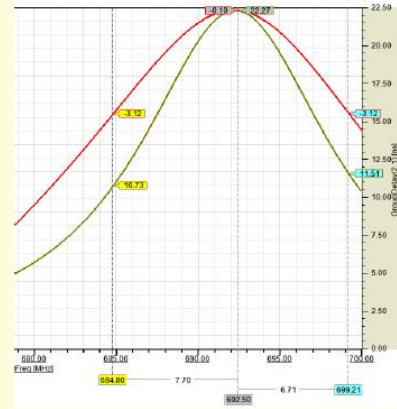
XY Plot 3



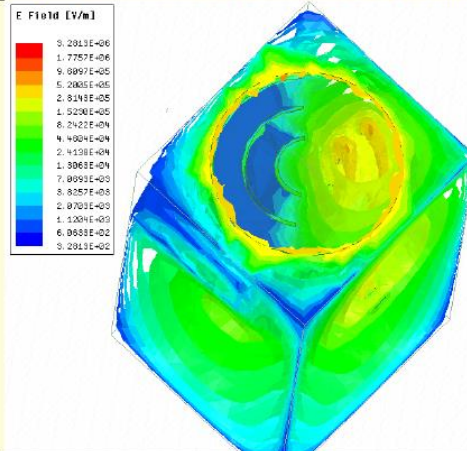
Q=43,9 f=667 E=4360B/MM



Y Plot 3



Q=48 f=692,2 E=3281B/MM





	Частота, МГц	Полоса пропускания ППФ, МГц (по пульсациям)	S21 , дБ макс	ГВЗ, нс в полосе пропуска-ния	Напряженность, развиваемая в элементах ППФ при 170 Вт [210 Вт], (при КСВ=2.0) В/мм
Измерения при полном включении	fH	4	минус 1,25	180...270	нет пробоя [нет пробоя]
	fB	5,25	минус 1,3	160...250	нет пробоя [нет пробоя]
при частичном включении	fH	5	минус 1,0	150...240	нет пробоя [нет пробоя]
	fB	5,5	минус 1,1	130...230	ПРОБОЙ [ПРОБОЙ]
Расчет* при полном включении	fH	4	минус 1,0	170...280	1880 [2100]
	fB	5,25	минус 1,2	160...250	2960 [3300]
при частичном включении	fH	5	минус 0,8	140...240	2165 [2405]
	fB	5,5	минус 1	130...230	4415 [4905] > Епр

- Анализ результатов экспериментов показывает, что с ростом частоты загруженность ППФ растет, при том, что напряжение пробоя (50 Гц) при высокочастотном положении ротор-статор больше (2900 В в отличие от низкочастотного положения – 2600 В), что указывает на то, что причиной пробоя является не геометрия составных частей ППФ (не острые кромки и т.п.). Рост загруженности по реактивной мощности составных частей ППФ с частотой безусловно связан с соответственным ростом значений нагруженной добротности и ГВЗ (для f_v превышают значения для f_n не более чем на 25%) и снижением емкости C (с 15 до 5 пФ). Но аналогичные приращения энергетических характеристик и снижение номинала емкости перестраиваемого конденсатора есть как в случае полного, так и в случае частичного включения. Причём в случае с полным включением пробой не происходит, что говорит об определяющем значении фактора распределения энергии между емкостными и индуктивными элементами резонаторов ППФ.
- Таким образом, причиной пробоя ППФ в случае частичного включения является неравномерная загрузка элементов ППФ, а именно то, что конденсатор (ротор-статор) с участком индуктивности образуют последовательный контур, импеданс которого падает при повышении частоты (приближаясь к резонансу, импеданс стремится к нулю) и шунтирует остальные части резонатора ППФ.
- Необходимо отметить, что смещение точки включения резонатора вплоть до полного, хотя и влечет за собой незначительное увеличение вносимых потерь (не более 0,2 дБ или 5% полезной мощности), но обеспечивает увеличение подводимой мощности до 2 раз (по результатам аналитического расчета – см. таблицу 1).
- Для обеспечения максимальной электрической прочности ППФ и возможности подведения наибольшей мощности к нему:
- необходимо не только обеспечить минимальные в рабочем диапазоне ГВЗ, вносимые потери и «плавную» геометрию (минимум обострителей и пр.) составных частей резонаторов, но и равномерную (или смещенную в сторону составных частей ППФ не подверженных пробую) загрузку элементов по мощности.
- В случае, рассмотренном в статье, необходимо обеспечить полное включение резонатора – т.е. вывод собственного последовательного резонанса составных частей много выше верхней рабочей частоты ППФ. Настоящие обобщенные и выработанные рекомендации прошли апробацию также на ППФ диапазона от 400 до 650 МГц (для коаксиальных резонаторов укороченных только емкостью) и могут быть применены на более высоких частотах.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ