

Задание 1. Проектиране на лентов филтър и нискочестотен филтър чрез имплементиране на биквадратен филтър в ispPAC10 с програмата PAC Designer

1. Стартирайте програмата **PAC Designer** и изберете **Biquad Macro**.
2. Задайте параметрите от спецификацията на лентовия филтър:
Централна честота на лентата на пропускане: $F_0 = 30 \text{ kHz}$
Качествен фактор: $Q = 0.71$
Постояннотоково усилване: $\text{DC Gain} = 1$
3. Тъй като схемата **ispPAC10** позволява усилването да се променя със стъпка цяло число и има ограничен набор от стойности за кондензаторите, не винаги е възможно да се построи филтър с точните F_0 и Q от спецификацията. В такива случаи има възможност да се проведе оптимизация, която да избере оптималния компромис, за да се получи филтър с максимално близки стойности на F_0 и Q до зададените в спецификацията. Може да се зададе оптимизация по Q или по F_0 . Когато оптимизацията е за $F_0(Q)$, проектът на филтъра минимизира грешката на $F_0(Q)$, а полученото $Q(F_0)$ е от второстепенно значение. След оптимизацията се получават реалните стойности на F_0 и Q за проектирания филтър. В общия случай отклонението на F_0 и Q от спецификацията е 3%. Програмата позволява да се изпробват различни варианти, докато се избере най-подходящия с оглед на спецификацията.

За настоящия проект, задайте оптимизация по F_0 .

4. Посочете избраните блокове **PACBlock: 1&2** или **3&4**.
5. Чрез бутоните **Generate Schematic** и **Get Parameters** генерирайте схемата на филтрите и техните параметри.
6. Идентифицирайте входа и изходите на лентовия и нискочестотния филтър сред изводите на програмируемата аналогова схема **ispPAC10**.
7. Генерирайте резултатите от симулацията за АЧХ и ФЧХ на двата филтъра.
8. Разгледайте проектираната схема. Отговорете на следните въпроси:
 - Колко операционни усилвателя са ползвани в нея?
 - Какви обратни връзки са програмирани?
 - Какви връзки между звената са програмирани?
 - Какви стойности на усилването и стойности на кондензаторите са програмирани?
 - Удовлетворяват ли филтрите спецификацията и с каква точност са постигнати параметрите от спецификацията?
9. Направете изводи за възможностите на програмата PAC Designer.