



ОМСКИЙ НИИ

**ОНЦИП**

ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ДАЛЬНЯЯ РАДИОСВЯЗЬ.  
АППАРАТУРА И КОМПЛЕКСЫ.

## Разработка конструкции миниатюрного кварцевого фильтра низкочастотного диапазона

А.Н. Яковлев

## Активные кварцевые фильтры

### Достоинства активных кварцевых фильтров:

- возможность миниатюризации;
- сочетание функций селекции и усиления;
- простота согласования с внешними цепями;
- лучшая технологичность.

### Недостатки активных кварцевых фильтров:

- более высокий уровень собственных шумов;
- необходимость источников электропитания.

## Реализация активных кварцевых фильтров

$$T = \frac{Hg_H(Y_1 - Y_2)}{(Y_1 + g_H)(Y_2) + g_H}$$

$Y_1, Y_2$  – реактивные проводимости плеч моста,

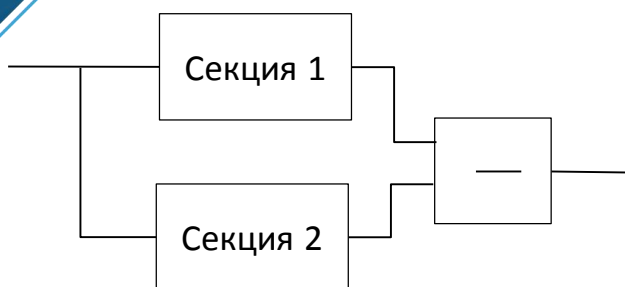
$g_H$  – проводимость нагрузки фильтра,

$H$  – масштабный коэффициент.

$$R_H \approx 2\pi\Delta L$$

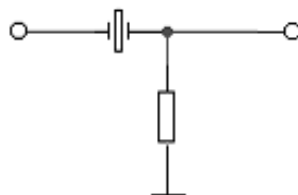
# Реализация активных кварцевых фильтров

$$T = T_1 - T_2$$



$$T_1 = \frac{NY_1}{Y_1 + g_H}$$

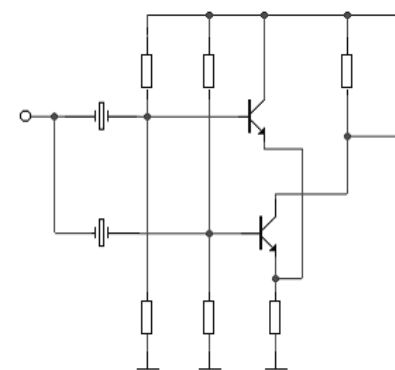
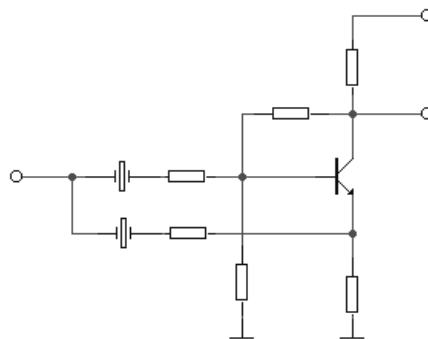
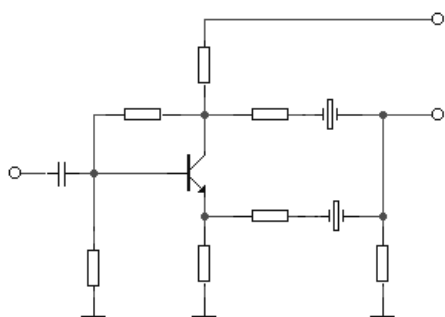
$$T_2 = \frac{NY_2}{Y_2 + g_H}$$



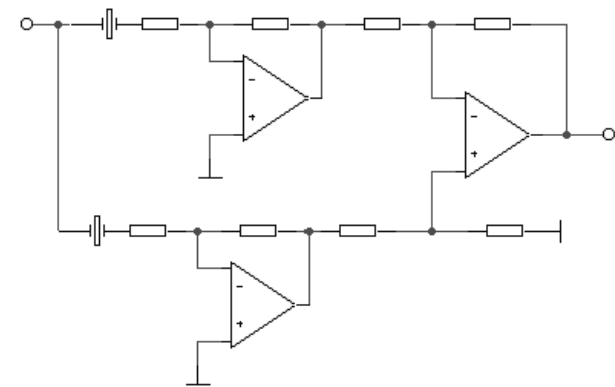
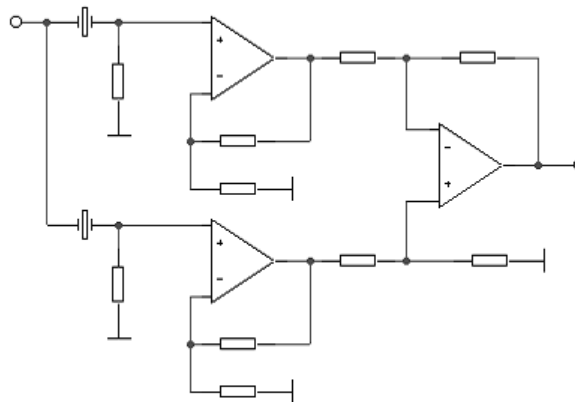
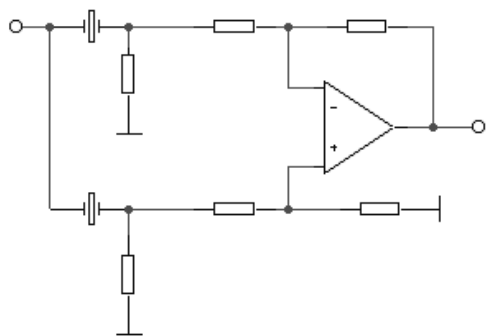
# Основные параметры кварцевых резонаторов низкочастотного диапазона

Тип резонатора	Каметртонного типа	Изгибных колебаний	Продольных колебаний
Диапазон частот, кГц	20...270	10...100	50...250
Динамическая индуктивность, Гн	500...100 000	600...10 000	10...200
Статическая емкость, пФ	1...2	7...20	7...12
Емкостной коэффициент	550...700	250...300	130...250

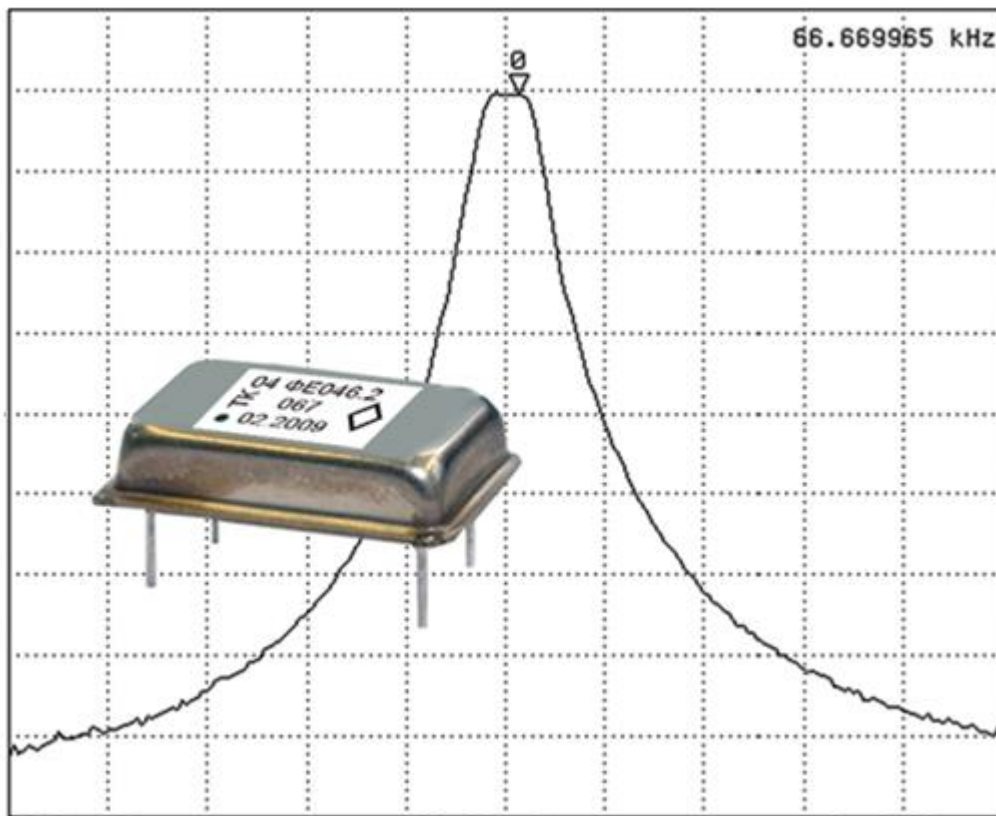
# Активные кварцевые фильтры, выполненные на транзисторных каскадах



# Активные кварцевые фильтры, выполненные на операционных усилителях



# Малогабаритный активный кварцевый фильтр







ОМСКИЙ НИИ

**ОНИИП**

ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ДАЛЬНЯЯ РАДИОСВЯЗЬ.  
АППАРАТУРА И КОМПЛЕКСЫ.

**Спасибо за внимание**