

## ПРИСТАВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДОБРОТНОСТИ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

**Г. В. Гриша**

Харьков

В практике исследования параметров кварцевых резонаторов необходим высокочастотный сигнал-генератор с плавным изменением частоты (с точностью до герца) либо высокочастотный частотомер с высокой точностью отсчета частоты. Изготовление таких приборов связано с большими трудностями, возрастающими с повышением частоты исследуемых кварцевых резонаторов.

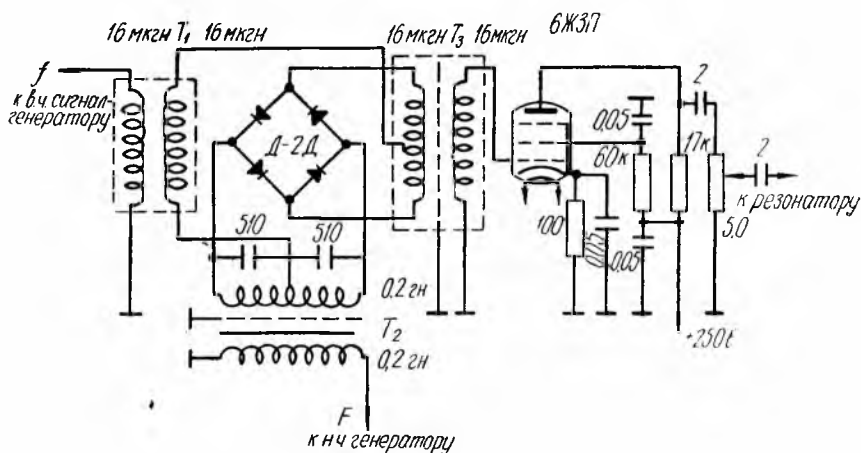


Рис. 1.

При измерении добротности кварцевых резонаторов эти трудности можно легко устранить, если применить приставку к любому стандартному высокочастотному сигнал-генератору. Ниже приводится практическая схема такой приставки, которая проверена в работе (см. рис. 1).

На кольцевой детектор поступают два сигнала: один через высокочастотный трансформатор  $T_1$  от высокочастотного стандартного генератора частоты  $f$ , другой — с частотой  $F$  от низкочастотного генератора через трансформатор  $T_2$ . С кольцевого детектора сигнал двух частот  $f + F$  и  $f - F$  поступает на усилитель, а затем на исследуемый кварцевый резонатор.

Добротность резонатора определяется из соотношения

$$Q = \frac{f_p}{|F_1 - F_2|}, \quad (1)$$

где  $f_p$  — резонансная частота кварцевого резонатора;  
 $F_1$  и  $F_2$  — частоты низкочастотного генератора, расположенные на уровне 0,7 резонансной кривой.

Из формулы (1) следует, что ошибка определения добротности резонатора в основном будет зависеть от точности градуировки низкочастотного генератора.

Изменяя частоты  $f$  и  $F$  таким образом, чтобы частоты  $F_1$  и  $F_2$  приходились на удобный для отсчета участок диапазона низкочастотного генератора, можно отсчет разности  $F_1 - F_2$  производить с достаточной для измерений точностью. В нашем случае при использовании генератора типа 3Г-10 отсчет разности частот выполнялся с точностью 0,5 гц для  $f_p = 1$  Мггц.

При настройке схемы необходимо обеспечить условия полной симметрии плеч кольцевого детектора во избежание прохождения паразитного сигнала частоты  $f$ . Для этого следует вторичные обмотки трансформатора  $T_4$  и первичные — трансформатора  $T_3$  выполнять бифилярно, а также проложить между первичной и вторичной обмотками электростатические экраны.