



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)559194

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву -
(22) Заявлено 22.04.75 (21) 2126752/09
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -
(43) Опубликовано 25.05.77. Бюллетень № 19
(45) Дата опубликования описания 18.07.77

(51) М. Кл.

G 01 R 27/26

(53) УДК 621.317.
.337 (088.8)

(72) Автор
изобретения

В. В. Рыжиков

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДОБРОТНОСТИ РЕЗОНАНСНОЙ СИСТЕМЫ

2

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться при измерении электрических величин.

Известно устройство, содержащее генератор напряжения рабочей частоты и генератор напряжения модулирующей частоты, регулирующую цепь связи и измерительную цепь с исследуемым резонансным контуром, причем выходы генераторов напряжения рабочей и модулирующей частоты через модулятор и указанную регулирующую цепь связи подключены ко входу измерительной цепи и одновременно ко входам фазового измерителя частоты огибающей фазового индикатора рабочей частоты и электронного счетчика, а выход измерительной цепи через коммутатор и усилитель соединен со входами упомянутых фазового измерителя частоты огибающей и фазового индикатора рабочей частоты [1].

Однако известное устройство имеет большую погрешность измерения.

Наиболее близкое к изобретению устройство содержит генератор, соединенный со входом исследуемой резонансной системы,

и измерительный канал, состоящий из однополупериодного выпрямителя и пикового детектора [2].

Однако и это устройство имеет низкую точность измерения.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Для этого в устройство, содержащее генератор, соединенный со входом исследуемой резонансной системы, и измерительный канал, состоящий из однополупериодного выпрямителя и пикового детектора, дополнительно введены второй измерительный канал, блок вычитания и сумматор, соединенные с блоком деления, а в каждый измерительный канал между однополупериодным выпрямителем и пиковым детектором введены последовательно соединенные пиковый детектор, управляемый делитель, двухполупериодный выпрямитель и дифференцирующая цепочка, причем входы измерительных каналов и управляемых делителей соединены с выходом исследуемой резонансной системы, а выходы измерительных каналов соединены со входами сумматора и блока вычитания.

На чертеже дана структурная электрическая схема устройства для измерения добротности резонансной системы.

Устройство содержит генератор 1, соединенный со входом исследуемой резонансной системы 2, и измерительный канал 3, состоящий из однополупериодного выпрямителя 4 и пикового детектора 5, второй измерительный канал 3, блок вычитания 6 и сумматор 7, соединенные с блоком деления 8, а в каждый измерительный канал 3 между однополупериодным выпрямителем 4 и пиковым детектором 5 введены последовательно соединенные пиковый детектор 9, управляемый делитель 10, двухполупериодный выпрямитель 11 и дифференцирующая цепочка 12, причем входы измерительных каналов 3 и управляемых делителей 10 соединены с выходом исследуемой резонансной системы 2, а выходы измерительных каналов 3 соединены со входами сумматора 7 и блока вычитания 6.

Устройство работает следующим образом.

С выхода генератора 1 на вход исследуемой резонансной системы 2 поступают импульсы, под действием которых на выходе исследуемой резонансной системы 2 возникают свободные затухающие колебания. С выхода исследуемой резонансной системы 2 свободные колебания одновременно поступают на вход измерительных каналов 3 и на входы однополупериодных выпрямителей 4 и управляемых делителей 10 измерительных каналов 3.

Однополупериодные выпрямители 4 измерительных каналов 3 осуществляют однополупериодное выпрямление разнополярных полупериодов свободных колебаний резонансной системы 2. Сигналы, соответствующие однополупериодному выпрямлению, поступают на вход пикового детектора 9. С выхода пикового детектора 9 сигналы пропорциональные амплитуде детектируемых полупериодов свободных колебаний на периоде возбуждения, поступают на вход управляемого делителя 10. Управляемый делитель 10 осуществляет нормирование свободных колебаний резонансной системы по максимуму их амплитуды на периоде возбуждения.

Далее нормированные свободные колебания поступают на вход двухполупериодного выпрямителя 11. Двухполупериодное выпрямление нормированного сигнала позволяет упростить нахождение значения производной в момент перехода сигнала через нуль. Так как эти точки являются точками излома, в них производная претерпевает конечный разрыв и принимает амплитудное значение для каждого полупериода.

Сигнал, соответствующий двухполупериодному выпрямлению свободных колебаний, поступает на дифференцирующую цепочку 12.

При этом производные справа от выбранного максимума в обоих измерительных каналах 3 отличаются от измеряемого значения частоты свободных колебаний на величину, пропорциональную ширине полосы резонансной кривой на уровне 3 дБ, и являются наибольшими на периоде возбуждения. Пиковый детектор 5 выделяет сигнал, соответствующий максимальному значению производной на периоде возбуждения свободных колебаний по соответствующим алгоритмам для обоих измерительных каналов 3:

$$\omega - \frac{\pi}{4} \Delta\omega \approx \max \frac{d}{dt} \left| \frac{\Phi(t)}{\max \Phi(t)^+} \right|;$$

$$\omega + \frac{\pi}{4} \Delta\omega \approx \max \frac{d}{dt} \left| \frac{\Phi(t)}{\max \Phi(t)^-} \right|;$$

где $\Phi(t)$ — временная функция свободных колебаний;

ω — круговая частота свободных колебаний;

$\Delta\omega$ — ширина полосы резонансной кривой на уровне 3 дБ;

(+), (-) — указывают положительные и отрицательные полупериоды свободных колебаний.

На выходе сумматора 7 сигнал пропорционален частоте свободных колебаний, а на выходе блока вычитания 6 — ширине полосы резонансной кривой на уровне 3 дБ. На выходе блока деления 8 сигнал пропорционален величине добротности исследуемой резонансной системы 2.

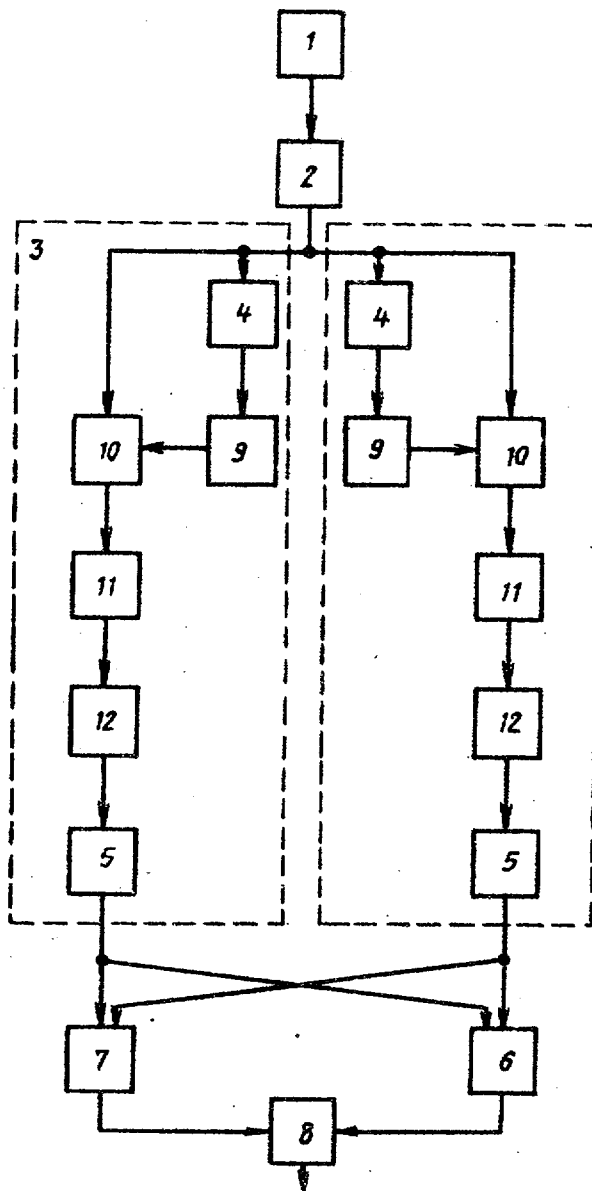
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения добротности резонансной системы, содержащее генератор, соединенный со входом исследуемой резонансной системы, и измерительный канал, состоящий из однополупериодного выпрямителя и пикового детектора, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него дополнительно введены второй измерительный канал, блок вычитания и сумматор, соединенные с блоком деления, а в каждый измерительный канал между однополупериодным выпрямителем и пиковым детектором введены последовательно соединенные пиковый детектор, управляемый делитель, двухполу-

периодный выпрямитель и дифференцирующая цепочка, причем входы измерительных каналов и управляемых делителей соединены с выходом исследуемой резонансной системы, а выходы измерительных каналов соединены со входами сумматора и блока вычитания.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 251087, кл. G 01 R 27/26, 1970.
2. Патент СССР № 129489, кл. 21/34/16, 1970.



Составитель В. Бемякович

Редактор Л. Гребенникова

Техред. А. Демьянова

Корректор А. Кравченко

Заказ 1365/98

Тираж 1101

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4