

обслуживания, экономика и управление сложными системами". Вып.6.М.: Изд-во МГУП 2005г.

2. Соболев В.С., Шкарлет Ю.М. Накладные и экранные датчики для контроля методом вихревых токов. Новосибирск : "Наука", 1967.

3. А.С.№717643 (СССР). Электромагнитный способ обнаружения дефектов в электропроводящих изделиях и устройство для его осуществления. Бюл. №16, 1984.

4. Дорофеев А.Л., Казаманов Ю.Г. Электромагнитная дефектоскопия. М:Машиностроение, 1980.

ТРЕБУЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ ЧАСТИ АВТОГЕНЕРАТОРНОГО ДЕФЕКТОСКОПА

Ю.С. Дмитриев, А.В. Сорочьев

Самарский государственный аэрокосмический университет,
г. Самара

Для обеспечения высокой чувствительности (по амплитуде) автогенератора к наличию дефекта в объекте контроля необходимо стабилизировать амплитуду его выходного сигнала вблизи срыва автоколебаний. Стабилизацию целесообразно осуществлять регулировкой коэффициента усиления в электронной части дефектоскопа. Коэффициент усиления удобно регулировать с помощью изменения емкости конденсатора в эмиттерной цепи усилительного транзистора. В автогенераторном дефектоскопе [1] в качестве критерия задания приращений емкости эмиттерного конденсатора используются приращения частоты автоколебаний.

Относительные изменения требуемого (для поддержания стабильной амплитуды автогенерации вблизи срыва колебаний) коэффициента усиления (δk) электронной части автогенератора можно описать следующим соотношением :

$$\delta k = \delta \omega + \delta R_{\text{конт.}}$$

где $\delta \omega$ - относительные изменения частоты автоколебаний;

$\delta R_{\text{конт}}$ - относительные изменения эквивалентного активного сопротивления колебательного контура на резонансной частоте.

Приведенное соотношение основано на известных зависимостях [2] коэффициента усиления в каскаде с общим эмиттером от частоты и от сопротивления в коллекторной цепи.

Приращения $\delta \omega$ и $\delta R_{\text{конт}}$ имеют противоположные знаки. Поэтому зависимость δk от изменения ширины зазора между катушкой вихре-

токавого чувствительного элемента и поверхностью объекта имеет более прямолинейный характер, чем зависимость $\delta\omega$ от ширины указанного зазора.

Используя полученную ранее зависимость $\delta\omega$ от относительной ширины зазора (α) между катушкой вихретокового чувствительного элемента и поверхностью объекта контроля :

$$\delta\omega = 1 - \frac{1}{\sqrt{1 - \exp(-6\alpha)}},$$

и зависимость активного сопротивления параллельного резонансного контура (при резонансной частоте) от частоты [3], получаем зависимость требуемого коэффициента усиления от относительной ширины зазора.

Далее, используя обратную зависимость α от $\delta\omega$, получаем зависимость требуемых приращений коэффициента усиления от приращений частоты автогенерации, которая графически представлена на рис. 1.

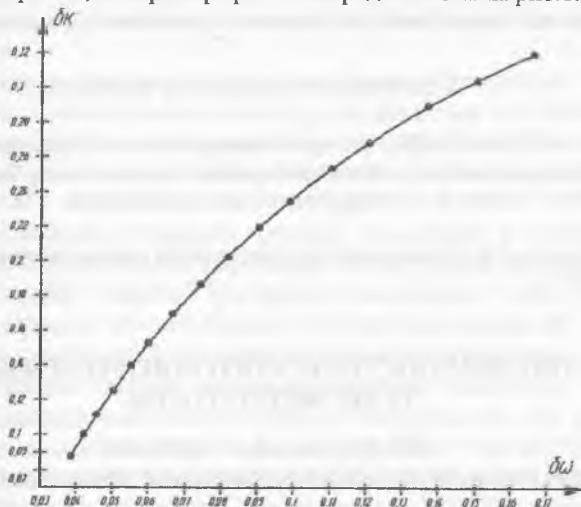


Рис. 1. Зависимость требуемых приращений коэффициента усиления от приращений частоты автогенерации

График на рис. 1 показывает :

- а) хотя зависимость δK от $\delta\omega$ и не прямолинейна, но она близка к прямолинейной с погрешностью не более $\pm 7\%$;
- б) погрешности абстрагирования при анализе вихретокового взаимодействия [1] имеют уровень порядка (3...5)%, что позволяет допустить возможность прямолинейности полученной (расчетным путем) зависимости δK от $\delta\omega$.

Для проверки гипотезы о прямолинейности рассматриваемой зависимости (δk от $\delta \omega$) были проведены эксперименты, которые показывают справедливость проверяемой гипотезы с погрешностью не более $\pm 2,5\%$.

Учитывая то, что приращения емкости эмиттерного конденсатора влияют на коэффициент усиления каскада с общим эмиттером, идентично приращениям частоты [2] делаем вывод о том, что для стабилизации амплитуды автоколебаний в автогенераторном дефектоскопе вблизи срыва колебаний необходимо формировать приращения емкости конденсатора эмиттерной цепи (C_3) усилительного транзистора в соответствии с формулой

$$\delta C_3 = 0,036 - 2,2 \cdot \delta \omega.$$

Здесь значение $\delta \omega$ должно быть получено при $\delta k = (0,5 \dots 0,7)$ соответствует алгоритму работы автогенераторного дефектоскопа с автоматической отстройкой от влияния изменений ширины зазора [1]

Список использованных источников

1. А.С. №717643 (СССР). Электромагнитный способ обнаружения дефектов в электропроводящих изделиях и устройство для его осуществления. Бюл. №16, 1984.
2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: - М.: Додэка - XXI, 2008.
3. Богданов А.Ф. Справочник по теоретическим основам радиотехники. - М.: "Энергия", 1977.

УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

А.И. Архипов, Е.А. Новикова

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Целью данной работы является разработка и исследование устройства диагностического неразрушающего контроля импульсных трансформаторов для космических РЭС. В качестве информативных параметров качества трансформаторов было предложено использовать длительность фронта импульса и его амплитуду.

Установка состоит из измерительного прибора и выносного адаптера для подключения проверяемого трансформатора. Прибор на структурном уровне делится на следующие блоки: генератор сигналов треугольной формы, дифференциатор, источник опорных напряжений, усилитель, компаратор, аттенюатор, блок управления, счетчик количества циклов измерения, измерительный счетчик, блок питания.