

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДАТЧИКОВ КОНТРОЛЯ МИКРОДВИЖЕНИЙ

Боровская О.О., Цырельчук И.Н., Амбрушкевич А.Ю.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Цырельчук И.Н.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

E-mail: O.O.Borovskaya@gmail.com

Аннотация – Рассмотрены основные типы емкостных преобразователей и принцип их работы. Разработаны схемы датчиков контроля микродвижений на базе емкостных преобразователей.

1. Введение

Потребность в контроле микродвижений и их разновидностей существует в медицине, приборостроении, геофизике, станкостроении, конечно же в сфере безопасности. Достоинством разработанного устройства является то, что он основан на методе, не требующим непосредственного механического или гальванического контакта чувствительного элемента с объектом контроля. В работе проанализированы основные технические характеристики и направления развития радиоизмерительных средств неконтактного контроля микродвижений.

2. Основная часть

В данном случае датчики контроля основаны на реализации системы неконтактного контроля микродвижений на базе емкостных преобразователей, предполагающей создание в зоне контроля квазистатического электрического поля. Для повышения эффективности активных методов контроля на излучатель необходимо подавать высокостабильный по частоте гармонический сигнал [1].

Режим работы емкостных модуляционных преобразователей зависит от соотношения между реактивной (B_x) и активной (G_x) составляющими их полной проводимости:

$$\frac{B_x}{G_x} = \frac{\omega \cdot C_x}{G_x}, \quad (1)$$

где ω — частота тока в цепи преобразователя.

При разработке радиоизмерительных приборов с емкостными преобразователями особое внимание уделяется вопросу синтеза узкополосных фильтров, настроенных на среднюю частоту тока питания чувствительного элемента, позволяющих передавать сигналы с минимальными потерями и искажениями и значительно повышает помехоустойчивость.

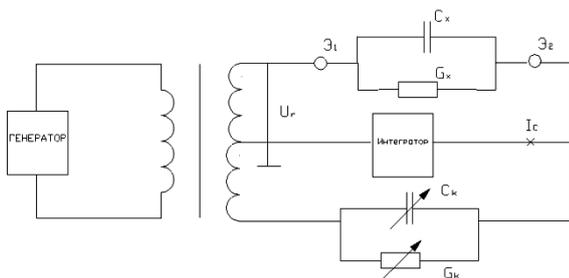


Рис. 1

Среди пассивных фильтров лучшие характеристики имеют LC-цепи. На рисунке 1 представлен емкостной преобразователь, обладающий необходимыми характеристиками.

В разработанной системе преобразователь запитывается от генератора синусоидального напряжения амплитудой 10 В и частотой 5 кГц, стабилизиро-

ванной кварцевым резонатором. Выходной каскад генератора построен на транзисторах типа ГТ402. Симметричные части вторичной обмотки трансформатора позволяют получать два практически равных переменных напряжения противоположной полярности при внутреннем сопротивлении источника 50 Ом [2]. На рисунке 2 представлена функциональная схема, разрабатываемого с помощью систем автоматизированного проектирования прибора.

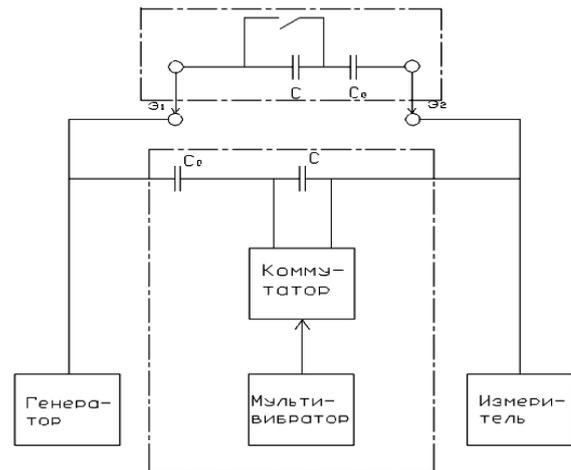


Рис. 2

3. Заключение

Новые схематические решения на основе высокочувствительных емкостных преобразователей позволяют уменьшить влияние помех на достоверность контроля микродвижений в неэкранированном пространстве.

4. Список литературы

- [1] Пашков А.Н. Радиоизмерения: Радиоизмерительные приборы и их поверка / А.Н. Пашков. — М.: Воениздат, 1980. — 240 с.
- [2] Виноградов Ю.Д. Электронные измерительные системы для контроля малых перемещений / Ю.Д. Виноградов, В.М. Машиносов, С.А. Розентул. — М.: Машиностроение, 1986. — 142 с.

DESIGNING OF MICROMOTION CONTROL SENSORS

Barouskaya O.O., Tsyrelchuk I.N.,

Ambrushkevich A.U.

Scientific adviser: Tsyrelchuk I.N.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The main types of capacitive converters were considered. Its operation is discussed. The schemes of the monitoring sensors, based on the micromovements of capacitive converters, were developed.