

ДЕЙСТВИЕ ПОМЕХ В СРЕДСТВАХ НЕКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЯ МИКРОДВИЖЕНИЙ

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»
г. Минск, Республика Беларусь

Коваленко А. Н.

Цырельчук И. Н. – канд. техн. наук, доцент

При разработке радиоизмерительных средств неконтактного контроля микродвижений основные усилия направляются прежде всего на поиск методических, схемотехнических и конструктивных изменений, обеспечивающих уменьшение влияния помех на достоверность контроля.

Действие помех можно описать функцией влияния – зависимостью выходного сигнала $Y(t)$ от значения влияющего фактора. Если считать функции влияния линейными, что при контроле движений в основном соблюдается, то можно ввести коэффициенты пропорциональности, носящие название коэффициентов влияния соответствующих факторов. Тогда, учитывая как влияющий фактор затухания контролируемой величины $X(t)$ в среде между объектом и чувствительным элементом преобразователя, по аналогии с выражением, приведенным в [1, с.142], указанную зависимость можно представить в виде:

$$Y(t) = S \left\{ \left[1 + \sum_{i=1}^m Q_i * M_i(t) \right] * X(t) + \sum_{k=1}^n q_k * A_k^{(1)}(t) \right\} + \sum_{l=1}^p r_l * A_l^{(2)}(t)$$

где S – чувствительность преобразователя; Q_i коэффициент влияния мультипликативного фактора $M_i(t)$; q_k – коэффициент влияния аддитивного фактора первого рода $A_k^{(1)}(t)$; r_l – коэффициент влияния аддитивного фактора второго рода $A_l^{(2)}(t)$.

Фактор, оказывающий смешанное действие, учитывается дважды.

Отсюда следует, что помехи могут либо изменять значение полезного сигнала, либо вызывать появление ложного выходного сигнала, подобного сигналу от контролируемой величины.

Увеличение чувствительности преобразователей позволяет компенсировать ослабление сигнала в среде (мультипликативный фактор $M_i(t)$), а также поднять уровень сигнала над аддитивной помехой второго рода $A_l^{(2)}(t)$, проявляющейся в виде электрических шумов аппаратуры или наводок на соединительные провода.

Защита средств неконтактного контроля микродвижений от действия аддитивных факторов первого рода $A_k^{(1)}(t)$ может быть обеспечена организационно-техническими мероприятиями по ограничению движений посторонних объектов в зоне контроля и изоляции зоны контроля от сейсмических или ветровых помех.

Весьма эффективным способом уменьшения погрешностей является калибровка измерительного тракта. Ее осуществляют путем периодической подачи на вход прибора образцовых сигналов. Отклонения результата контроля от значений, соответствующих образцовым сигналам, служат для формирования поправок или корректирующего сигнала управления [1].

При использовании акустического излучения, высокая пороговая чувствительность при малых изменениях контролируемого параметра может быть обеспечена в системах контроля, основанных на сравнении излученного и принятого сигналов, благодаря применению частотно-фазового метода контроля. Этот метод заключается в определении сдвига частоты или фазы излучения, распространяющегося в среде с изменяющимися во времени свойствами, обладает высокой точностью, малой инерционностью, помехозащищенностью, широкой возможностью автоматизации контроля. Указанные достоинства делают актуальными и перспективными применение и дальнейшее развитие частотно-фазового метода в емкостных преобразователях [2,3].

Список использованных источников:

1. Виноградов Ю.Д., Машиниотов В.М., Розентул С.А. Электронные измерительные системы для контроля малых перемещений.– М.: Издание Машиностроение, 1976.-142с.
2. Степанов,Е.И., Ключков,С.Г. Технические средства охраны: Учебное пособие. — М.: Издание ВИА, 1997.
3. Электронный ресурс: www.texinvest.ru