

УДК 637.74

В.А.Медников

ВЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ АНАЛИЗАТОР ВИБРОСМЕЩЕНИЙ

Существующие анализаторы вибросмещений из-за большой динамической погрешности невозможно использовать при исследовании вибрационных характеристик авиационных двигателей в переходных режимах. Динамические составляющие погрешности измерений можно снизить, если уменьшить инерционность анализатора, которая определяется работой управляемого генератора ортогональных колебаний и выходным фильтром нижних частот, усредняющим результат измерения. В разработанном устройстве запаздывание выходных параметров генератора не превышает двух периодов импульсов управления, поэтому соответствующая составляющая погрешности снизилась до пренебрежимо малой величины по сравнению с погрешностью, обусловленной инерционностью усредняющего фильтра. Показано, что если постоянная времени фильтра

$$\tau = \sqrt{\frac{C-1}{\omega^2 - \Omega^2}}, \quad \text{где} \quad C = \left(\frac{\omega^2}{2\kappa\Omega^2}\right)^{\frac{2}{3}},$$

то динамическая составляющая погрешности измерения за счет усреднения минимальна и равна

$$f_{\text{min}} = 1 - \sqrt{\frac{\omega^2 - C\Omega^2}{\omega^2 - \Omega^2}} \left(\sqrt{\frac{1}{C}} - \kappa \right),$$

Здесь ω - наибольшая угловая частота изменения анализируемой величины;
 Ω - разность угловых частот сигнала и помехи;
 κ - относительная амплитуда помехи.

Разработанный анализатор предназначен для диагностики механического состояния авиационных двигателей и может использоваться при балансировочных работах в условиях эксплуатации.