



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
COORDINACIÓN DE POSTGRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CONTROL DE VIBRACIONES MECÁNICAS EN UN SISTEMA INTERFEROMÉTRICO.

Por: Veloz Savino, Nicolás
Carnet No.: 07-86143
Tutor: Prof. Rafael Escalona
Abril, 2012

RESUMEN

El presente trabajo consiste en el desarrollo de un sistema de control para compensar el efecto de las vibraciones mecánicas en la disminución del contraste en interferogramas. Para ello se desarrolló un simulador de interferometría en lenguaje C++ que toma en cuenta la integración que realiza la cámara durante el tiempo de exposición al tomar los interferogramas. Luego se diseñó un algoritmo de control que genera señales inicialmente aleatorias que son inyectadas a través de un piezoeléctrico al interferómetro en forma de una fase arbitraria, para lograr compensar las componentes frecuenciales principales de vibraciones mecánicas presentes en el área de trabajo. El algoritmo de control se probó en el simulador tomando en cuenta las limitaciones experimentales que se tendrían al momento de la implementación. Los resultados obtenidos en la simulación indican que el algoritmo es capaz de aumentar el contraste de los interferogramas sujetos a vibraciones mecánicas con componentes frecuenciales múltiplos de la frecuencia de integración de la cámara.

A partir de las pruebas de simulación, se desarrolló hardware y software en LabVIEW con el objeto de lograr implementar el algoritmo propuesto en un sistema real. Se analizaron los resultados de las pruebas de caracterización de los diferentes elementos de hardware desarrollado, posteriormente se realizaron las pruebas de implementación final en el sistema real. Del análisis de los resultados se obtuvo que el algoritmo de control logró compensar la disminución del contraste, inyectando señales al piezoeléctrico (que controla la fase arbitraria) que compensan las principales componentes frecuenciales de las vibraciones.

Se deja constancia de que el algoritmo propuesto no posee un tiempo de convergencia definido, por lo que no está asegurada dicha convergencia en un tiempo razonable.

Palabras claves: Interferometría, vibraciones, control