

configuración de transimpedancia, dado que ésta es la que más ventajas ofrece a la hora de detectar señales muy pequeñas gracias al bajo ruido que introduce y a la gran amplificación que puede llegar a realizar. Para el acondicionamiento de la señal se usa una etapa amplificadora en configuración de transimpedancia y que ofrece una ganancia ajustable entre 1 y 2 MV/A. Su salida se aplica a un conversor A/D de 14 bits de resolución, pasando la señal al dominio digital para su procesado.

El resto del sistema está construido en torno al procesador TMS320C50 [2], específico para el tratamiento digital de la señal, y que permite gran capacidad de cálculo.

Algoritmos

En primer lugar, la unidad realiza el tratamiento diferencial de las dos tensiones fotodetectadas, para obtener una señal proporcional a la aceleración. Esa señal digital es pasada al dominio analógico de nuevo para proporcionar una señal de tensión, proporcional a la aceleración medida, y en tiempo real. Esta señal se filtra previamente de forma digital, mediante filtros FIR paso-banda con un factor de calidad suficientemente altos para asegurar la banda seleccionada, están diseñados con Matlab®, cuyas frecuencias de corte son seleccionables. De esta forma, aislando distintas zonas espectrales, es posible obtener información de posibles fallos de la máquina monitorizada.

Uno de los requerimientos básicos de este trabajo es la capacidad de la arquitectura propuesta para escalar a múltiples puntos de medida, por lo que se ha decidido utilizar una técnica software para garantizar el muestreo simultáneo. Para ello, se ha empleado un nuevo algoritmo, basado en interpolación de Lagrange [3], que garantiza la máxima resolución del conversor A/D.

Otras posibilidades de esta unidad son: —

- Test de la propia unidad (detección de fallo del emisor óptico y del detector óptico, rotura de las fibras ópticas de transmisión y recepción)
- Monitorizado de la máquina y representación del valor RMS en una pantalla de cristal líquido.
- Representación de alarmas, provocadas por una elevada vibración de la máquina.

Estas características se han implementado en un prototipo, cuya foto se muestra en la figura 2.

Finalmente decir que el sistema desarrollado presenta una configuración abierta a

futuras ampliaciones e incorpora potentes innovaciones para el monitorizado de maquinaria empleando para ello un procesador específico para el procesado digital de señal, permitiendo detectar posibles anomalías del funcionamiento.

Conclusiones

En este trabajo se ha presentado el desarrollo de una unidad optoelectrónica para la medida de vibraciones de una máquina eléctrica basado en microprocesadores específicos para el tratamiento de la señal (DSP). Ofrece características avanzadas para la demodulación de sensores ópticos basados en modulación de intensidad diferencial, con capacidad para la medida multipunto. La unidad ha sido convenientemente validada mediante pruebas de laboratorio.

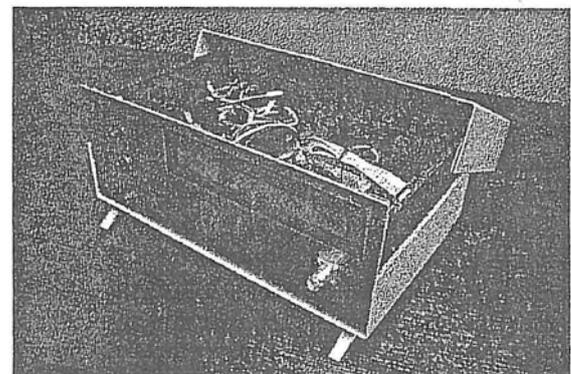


Figura 2. Prototipo de la Unidad Optoelectrónica desarrollada

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con medios aportados por la CICYT a través del proyecto TIC95-0631-C04-01.

Referencias

- [1] José Miguel López Higuera et al, "Simple low-frequency optical fiber accelerometer with large rotating machine monitoring applications", *Journal of Lightwave Technology*, July, 1997
- [2] *Telecommunications Applications with the TMS320C5x DSPs*. Texas Instruments, 1994
- [3] David Luengo-García, Carlos Pantaleón-Prieto, Ignacio Santamaría-Caballero, Jesús Ibañez-Díaz, Enrique Gómez-Cosío, "Simultaneous sampling by digital phase correction", *IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference*, Ottawa, Canada, May 19-21, 1997, pp. 980-984.