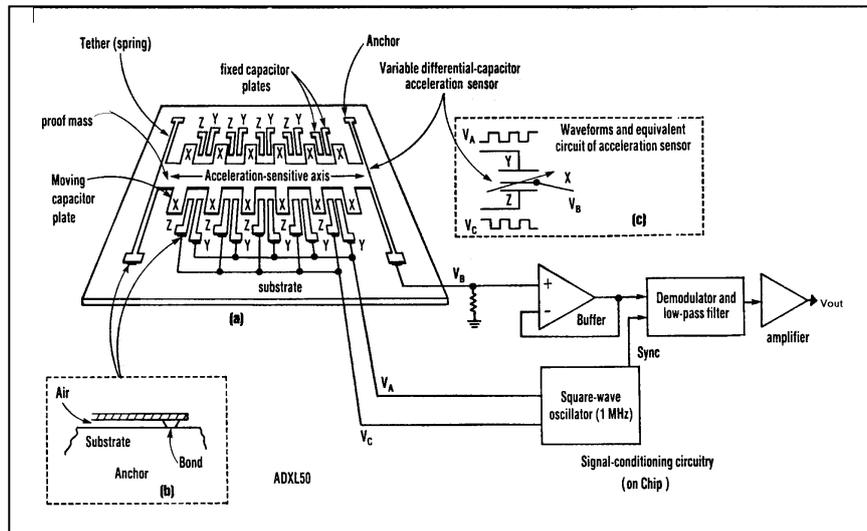


ACONDICIONAMIENTO DE UN ACELERÓMETRO CAPACITIVO

El sensor ADXL50 de Analog Devices se trata de un acelerómetro capacitivo, con el circuito de acondicionamiento integrado en el mismo chip tal como se esquematiza en la figura.



El sensor es un condensador diferencial compuesto por placas fijas y móviles unidas a un eje central que se mueve en respuesta a la aceleración, tal como se indica en las figuras a-b.

A las placas fijas se les aplica una señales cuadradas desfasadas 180°, de valor medio nulo y amplitud V_R (V_A y V_C) y la señal se detecta en el eje móvil (V_B) (figura c). Dibuja la señal en la placa móvil (comparada con la señal de excitación V_A) para desplazamientos positivos (hacia arriba), negativos o nulos de la placa móvil. Expresa la amplitud y valor medio de la señal en función del desplazamiento de la placa móvil e indica cómo está relacionado este desplazamiento con la aceleración.

La señal procedente de la placa móvil se conecta a un buffer. La salida de éste va a un demodulador síncrono con la señal de excitación cuadrada. Finalmente la salida demodulada se lleva a un amplificador. Indica analíticamente cómo se obtiene una salida continua proporcional a la aceleración y cómo se captura el signo de la aceleración.

Notas:

Serie de Fourier de una señal cuadrada de amplitud unidad

$$f(t) = \begin{cases} +1, & 0 < t < \frac{T}{2} \\ -1, & \frac{T}{2} < t < T \end{cases} : F(t) = \frac{4}{\pi} \left(\frac{\sin \omega t}{1} + \frac{\sin 3\omega t}{3} + \frac{\sin 5\omega t}{5} + \dots \right)$$

Relaciones trigonométricas:

$$\sin A \cdot \sin B = \frac{1}{2} \{ \cos(A - B) - \cos(A + B) \}$$

$$\cos A \cdot \cos B = \frac{1}{2} \{ \cos(A - B) + \cos(A + B) \}$$