**Acelerógrafo (3 componentes)**

*Función:*

*Mide la aceleración sísmica en los ejes X, Y y Z (3 canales).*

*Sensor:*

*ADXL355 o superior; salida digital mediante SPI, con bajo ruido y excelente estabilidad.*

*Frecuencia de muestreo:*

*≥ 100 muestras por segundo por eje (300 muestras por segundo en total).*

*Rango y resolución esperados:*

*≥ ±2 g con un rango dinámico efectivo ≥ 136 dB.*

Es imposible ese rango dinámico para el acelerógrafo, el adc es de 20 bits solamente, lo que hay que asegurar es un muy bajo ruido electrónico con la calidad de los componentes y mejoras, o en el trazado de las pistas. Este equipo es totalmente funcional. Lo que hay que añadir es los sensores adicionales típicamente desde el spi de la rapsberry pi. Hay que considerar la comunicación

*Sincronización:*

*Utiliza señal GPS 1PPS para alineación precisa del tiempo y un reloj RTC con respaldo para mantener el tiempo en caso de pérdida del GPS.*

*Procesamiento inicial:*

*Un microcontrolador (por ejemplo, dsPIC33EP256MC202-I/SP) recolecta y empaqueta los datos con marcas de tiempo.*

*Transmisión a la Raspberry Pi:*

*Mediante UART o SPI (prefieren SPI), con paquetes estructurados para lectura en tiempo real.*

Con UART es imposible llegar a las velocidades necesarias. Hay que recordar que se debe respectar la arquitectura, y hay una conexión entre el dsPIC, los equipos de temporización y el acelerógrafo para las marcas de tiempo de los datos y hay una segunda comunicación SPI entre el dsPIC y la raspberry Pi para poner en red la información.

*Nota importante:*

*Mantendremos la arquitectura actual. Nos enfocaremos en la protección de la alimentación y la confiabilidad.*

*Sin embargo, el ADXL355 no puede cumplir con el requisito de rango dinámico de 136 dB.*

---

**Digitalizador de geófono (3 componentes)**

*Función:*

*Convierte las señales analógicas de 3 geófonos (vertical/horizontal) en datos digitales de alta resolución.*

*Resolución del ADC:*

*Mínimo 24 bits a 100 muestras por segundo por canal (300 sps en total).*

Este equipo, al ser con ganancia variable, se alcanza un rango dinámico bastante alto, pero al usar un ADC de mas de 24 bits, se llega a lo puesto en las especificaciones(Aquí se generan anomalías en la señal que si bien no nos afectan al procesamiento, no es lo mejor). Lo mas natural es realizar el mismo sistema que con el acelerógrafo, es decir un microcontrolador (dsPIC) que se conecte con los elementos de temporización y el ADC, genere la trama y con una segunda conexión con SPI a la raspberry PI, tal como funciona el acelerógrafo. Con esto, al hacerlo modular, se abarca el prototipo de 6 componentes, y por eso se les recomendó que empiecen por este, el mayor trabajo está en usar los elementos de temporización en los dos microntroladores encargados del entramado, el del acelerógrafo y el del ADC. En cuanto al rango dinámico colocado de 136db, no se alcanza con un ADC de 24 bits, sino con uno de 32bits (lógicamente se va pasando).

*Sincronización:*

*Puede usar reloj compartido o GPS; también podría recibir una señal de disparo desde el acelerógrafo.*

*Acondicionamiento de señal:*

*Incluye filtros antialiasing y amplificadores de instrumentación por canal.*

*Comunicación:*

*Misma interfaz que el acelerógrafo, con entrada unificada a la Raspberry Pi.*

*Nota importante:*

*El diseño actual usa el ADC integrado en el dsPIC30F4013-30I/P, que es solo de 12 bits.*

*Por lo tanto, se necesita agregar un nuevo ADC de 4 canales y 24 bits para el nuevo diseño.*

*Todo lo demás se mantiene como en el diseño actual.*