



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE LECTURA Y PROCESAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO REAL PARA APLICACIONES DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE MOTORES

Se pretende la adquisición de un sistema con controlador en tiempo real que disponga de una cantidad suficiente de entradas/salidas analógicas y digitales de alta precisión, y velocidad de muestreo, temporizadores/contadores, además de puertos de comunicación serie CAN standard y CAN hi-speed. El sistema debe disponer de una interfaz de comunicación con el PC (host) tipo Ethernet. El controlador debe ser lo suficientemente rápido como para que el programa instalado pueda funcionar con iteraciones de hasta 10 ms y debe disponer de un sistema operativo y software de tiempo real para ser totalmente determinista. El sistema adquirirá y enviará señales de y a una ECU (Engine Control Unit) y de los distintos sensores instalados en un motor diesel sobrealimentado para su control y experimentación, ubicándose toda la instalación dentro del Laboratorio Sala 10 perteneciente al Departamento de Máquinas y Motores Térmicos de la Universidad Politécnica de Valencia. Este equipamiento, permitirá el estudio y el control de los procesos tanto de inyección como de renovación de la carga en un motor diesel sobrealimentado para reducir sus emisiones consiguiendo las prestaciones adecuadas y exigencias del motor. Las especificaciones técnicas generales del sistema son las siguientes:

- **CONTROLADOR.** Controlador mínimo: Procesador Intel Core i7-820QM 1.73 GHz o superior con SW Real-Time Embebido, 2 GB de memoria RAM DDR3 1333, bus PCI Express, tarjetas Ethernet 10/100/1000BASE-TX (Gigabit), 4 puertos USB 2.0, ExpressCard/34, GPIB, serial y otros. Disco duro de 200 GB 2.5 SATA.
- **MÓDULO 1.** Módulo de salidas analógicas de al menos 4 canales de alta velocidad de 12 bits, muestreo de hasta 1 MS/s por canal. Además, el módulo debe disponer de por lo menos ocho líneas de E/S digital, dos contadores/temporizadores de 20 MHz de 24 bits y capacidad de disparo digital. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- **MÓDULO 2.** Módulo con dos puertos CAN con CAN hi-speed. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- **MÓDULO 3.** Módulo de temporización y E/S digital con al menos ocho contadores/temporizadores de 32 bits y 32 líneas de E/S digital compatibles con TTL/CMOS. Debe disponer de ocho líneas E/S digital dedicadas y las 24 restantes deben estar compartidas con los contadores/temporizadores. La tarjeta debe poder proporcionar la medida de posición de codificador, conteo de eventos, medida periódica, medida de ancho de pulso, generación de pulso, generación de series de pulso y medida de frecuencia. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.



- **MÓDULO 4.** Módulo de adquisición de señales analógicas con al menos 8 entradas analógicas simultáneas a 1.25 MS/s/canal con resolución de 16 bits, 10 MS/s de velocidad en total, dos salidas analógicas, 3.33 MS/s, resolución de 16 bits,  $\pm 10$  V. 24 líneas de E/S digital (8 temporizadas por hardware hasta 10 MHz), 4 contadores/temporizadores de 32 bits para PWM, codificador, disparo analógico y digital y temporización avanzada con la tecnología NI-STC3. Bus PCI Express. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- **MÓDULO 5.** Módulo de adquisición de señales analógicas con al menos 4 entradas analógicas de alta velocidad, 10 MS/s por canal, con filtros anti-aliasing internos, memoria interna de 32 o 64 MB y rangos de entrada extendidos a  $\pm 42$  V. Además debe disponer de al menos dos salidas analógicas de 12 bits y 4 MS/s por canal, doble canal de 2.5 MS/s. Es necesario que incorpore 8 líneas de E/S digitales, dos contadores de 24 bits, disparo analógico y digital. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- **MÓDULO 6.** Módulo de adquisición de señales analógicas equipado con 4 entradas analógicas muestreadas simultáneamente a 4 MS/s por canal con 16 bits de resolución, disparo analógico y digital, interfaz PCI Express, dos salidas analógicas de 16 bits a 4 MS/s en un solo canal, ambos canales de 2.5 MS/s. Al menos 24 líneas de E/S digitales y dos contadores de 32 bits. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- **MÓDULO 7.** Módulo de precisión diseñado especialmente para medidas de temperatura (con termopares, RTDs, termistores), medidas cromatográficas y señales analógicas de baja frecuencia entre  $\pm 15$  V. Se requiere una precisión de 0.42 °C para termopares tipo J, 0.03 °C para termistores y 0.12 °C para RTDs, además 16 entradas de voltaje o 14 termopares hasta 60 lecturas/s con una resolución ADC de 24 bits. Debe disponer también de 8 líneas (TTL) de E/S digitales, incluyendo auto cero y compensación de unión fría. El módulo deberá disponer de los conectores y accesorios necesarios para la conexión correcta y sencilla con el exterior.
- Todo debe ir ensamblado, testeado y en perfecto funcionamiento en un Chasis de nueve ranuras incorporando un plano trasero con conexión PCI Express a cada ranura para los requerimientos de la variedad de necesidades especificadas. Debe por tanto, aceptar módulos PCI Express en cada ranura y soportar módulos estándares compatibles en hasta cinco ranuras. El chasis debe incluir características integradas de sincronización y temporización incluyendo relojes de referencia de 10 y 100 MHz así como bus de disparo. Dispondrá de 300 W de potencia total desde 0 a 50 °C, tener un ancho de banda hasta 250 MB/s por ranura y un ancho de banda del sistema de 1 GB/s. El chasis será de una profundidad de 8.43 in. (214.2 mm) y compatible con módulos PXI, PXI Express, CompactPCI y CompactPCI Express. Se dispondrá de todos los accesorios, conectores y cables necesarios para su montaje/desmontaje y funcionamiento.



El alcance del concurso incluye tanto el suministro de los materiales necesarios como el montaje e instalaciones intrínsecas al sistema. También contempla la puesta en marcha, formación del personal y verificación final de las características de funcionamiento del sistema. Asimismo, se valorará como factores importantes los siguientes aspectos:

- Solución más adecuada y funcional para cumplir con los requerimientos del concurso, de mínimo desgaste y de menor consumo de energía posible en las diferentes condiciones de los procesos.
- Tamaño del sistema y premontaje que minimice los trabajos en el Laboratorio.
- Adecuación al medio de trabajo en que serán utilizados los componentes del sistema (deterioro o envejecimiento).
- Calidad en los elementos mecánicos y de los materiales utilizados. Inspección y mantenimiento sencillo.
- Suministro de todos los materiales que componen el sistema.
- Rango y precisión y velocidad en el tratamiento de las señales.
- Nivel sonoro.

La empresa suministradora debe disponer de un soporte técnico propio, capaz de realizar la instalación, resolviendo los problemas técnicos que se puedan presentar durante la misma, y la puesta en servicio del sistema así como su certificación de calidad.

Valencia, 3 de mayo de 2011



Fdo. Francisco Payri González  
Director del Departamento de  
Máquinas y Motores Térmicos