



## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL ELECTRÓNICO AUTOMATIZADOS PARA BANCOS DE ENSAYO DE MOTORES

### Lote 1: Sistema automatizado para banco de ensayos dinámicos de media potencia

#### ALCANCE DEL SUMINISTRO

Conjunto electrónico de control (hardware + software) que incluya los componentes siguientes:

- Armario general que integre todos los módulos de control y medida, fuentes de alimentación eléctricas y resto de accesorios eléctricos y electrónicos.
- Módulos de adquisición de señales
- Módulos de comunicación entre los diferentes componentes electrónicos
- Plataforma informática tipo PC
- Software de gestión del sistema de control del banco de ensayo
- Documentación técnica.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El sistema debe ser capaz de comunicarse y controlar los dispositivos eléctricos y electrónicos de un banco de ensayo dotado de dinamómetro asíncrono Dynas3-Li250 y controlador electrónico SPARC. Debe disponer de:

- 1 Módulo para medida de temperaturas con 8 canales de entradas para termorresistencias PT100 y 8 canales de entrada para termopares
- 1 Módulo para medida de temperaturas con 16 canales de entradas para termopares
- 2 Módulos de adquisición de señales analógicas configurables para: tensión y/o corriente, termorresistencias y/o termopares tipo J/K. Conjunto de cables asociados al módulo.
- 1 Módulo de entradas y salidas de señales compuesto por: 28 entradas digitales (24 V DC), 24 salidas digitales (24V DC), 8 salidas analógicas ( $\pm 10$  V), 4 entradas de frecuencia (0-100 kHz). Con bus de comunicación CAN. Fuente de alimentación 24V DC.
- Todos los módulos deben estar integrados en un armario soporte dotado de conexiones de alimentación eléctrica y la fuente de suministro eléctrico correspondiente a las demandas de los módulos.

#### Plataforma informática de control dotada de:

- Procesador de 3.0 GHz o superior
- Disco duro: 160 GB
- Memoria RAM: 2 GB
- Tarjeta de interface con el controlador electrónico del banco de ensayo
- Interfaces de comunicación: LAN/Ethernet, puertos serie RS232, puerto paralelo, puertos USB 2.0, interfaces CAN bus
- Software con sistema operativo MS Windows XP profesional y MS office.

#### Código informático de control y gestión del banco de ensayo.

Debe ejecutar las siguientes funciones básicas:

- Control del banco de pruebas y de instrumentos y equipos integrados en el mismo.
- Automatización de los procedimientos de prueba
- Adquisición de datos
- Visualización de datos on-line
- Definición y visualización de límites de parámetros de control
- Evaluación de datos registrados en los ensayos y presentación de informes gráficos y numéricos.



- Definición de límites de todos los parámetros medidos y de las estrategias de seguridad con varios niveles de actuación.

Debe permitir la realización de ensayos en modo manual y en modo automatizado:

- Modo manual: configuración y activación de la medida de forma manual por el usuario desde botones virtuales en la pantalla de monitorizado. La prueba debe constar de los elementos siguientes:
- Cargar todos los componentes necesarios que intervienen en el ensayo
  - Activación de la interface de visualización para la interacción del usuario con el banco de pruebas que permita las siguientes funcionalidades:
    - Puesta en marcha / Parada
    - Selección de los modos de control (n/M, M/n,  $\alpha/n$ )
    - Ajuste de los valores de demanda de los parámetros de control
    - Iniciar la medición
    - Visualización on-line de los parámetros definidos por el usuario seleccionados de cualquiera de los canales de entrada al sistema o de los equipos que se comunican con el sistema de control.
    - Registro de datos con la lista de canales definidos por el usuario
    - Informe basado en Excel para presentar todos los valores medidos

Modo automático: el flujo de operaciones debe incluir los pasos siguientes:

- Introducción de los parámetros de prueba
- Visualización de las pantallas de presentación de datos en tiempo real y permitir interactuar con el banco de pruebas y el procedimiento de prueba.
- Inicio automático del ensayo
- Ejecución del procedimiento establecido por el usuario que puede incluir procesos estacionarios y transitorios en diferentes puntos de carga y velocidad
- Parada de las máquinas del banco
- Registro y evaluación de parámetros medidos y presentación de informe de los resultados de la prueba compatible con el código informático Excel.
- El software debe tener integrado los modelos de simulación de ensayos para vehículos denominados "Road Load Simulation" y todas las librerías necesarias para la ejecución de ese tipo de ensayo.
- El software debe permitir la programación de ensayos dinámicos controlando tanto al motor como al dinamómetro, siguiendo los modos de regulación que se indican a continuación: n/M,  $\alpha/n$ , M/n,  $\alpha/M$ ,  $\alpha/RLS$ , V/RLS y parámetro del motor seleccionable como señal de control (x/M, x/n).

#### DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

- Manual de operación y de servicio que incluya: funcionamiento, parametrización, mantenimiento, esquemas de montaje y diagramas eléctricos y electrónicos de cada uno de los equipos que integran el banco de ensayo. Se debe entregar en soporte papel e informático.



## Lote 2: Sistema automatizado para bancos de ensayos dinámicos de baja potencia

### ALCANCE DEL SUMINISTRO

Dos conjuntos electrónicos de control (hardware + software) que incluya los componentes siguientes:

- Armario general que integre todos los módulos de control y medida, fuentes de alimentación eléctricas y resto de accesorios eléctricos y electrónicos.
- Controlador electrónico para dinamómetro del banco de ensayo
- Plataforma informática de gestión del sistema.
- Código informático de gestión del sistema de control del banco de ensayo
- Documentación técnica.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los sistemas se integrarán en bancos de ensayos dedicados a evaluar estrategias de combustión en motores monocilíndricos de baja cilindrada. Dichos sistemas deben ser capaces de interactuar con los dispositivos eléctricos y electrónicos de estos bancos de ensayos dotados de dinamómetros AMK y de un conjunto de módulos de adquisición de señales analógicas y digitales tipo AVL-FEM disponibles en los bancos.

#### Controlador electrónico para dinamómetro

- El sistema debe controlar el dinamómetro del banco y monitorizar el motor ensayado
- Alimentación eléctrica: 24 V DC + 20 % con protección de polaridad invertida
- Temperatura ambiente de trabajo: 0 a 60°C
- Humedad relativa de operación: 20 a 80 %, sin condensación
- Número de módulos de entrada y salida:
  - 4 entradas de contadores
  - 18 entradas digitales
  - 26 salidas digitales
  - 4 entradas analógicas
  - 1 entrada analógica para célula de carga;
  - 4 salidas analógicas
  - 2 salidas de frecuencia
  - 1 módulo de vigilancia de sistema (watchdog)
- Interfaces de comunicación:
  - 3 x IEEE 1394
  - 2 x Add-on
  - 1 CAN 2.0B

#### Plataforma informática de gestión del sistema

- Estación de trabajo con configuración de montaje tipo rack 19" que disponga de:
  - Controlador RAID HDD
  - 2 Discos duros, configuración RAID 1
  - 2 Conexiones para la red local de dispositivos de medida y software ejecutado en PCs periféricos
  - 1 Módulo interface / PCI (4 HU/19")
  - 1 Tarjeta Multilink con puerto RS422
  - 1 Adaptador IEEE 1394
  - 1 Ethernet Switch incluyendo alimentación eléctrica (90V-240V, 50 - 60 Hz, 12 V)
  - Tarjeta de 2 canales CAN de hasta 1000Hz por canal



La plataforma debe disponer de interface de gestión de los siguientes módulos de adquisición de señales disponibles en el banco de ensayos:

- Módulo de señales analógicos tipo FEM-A de 16 canales de entrada
- Módulo de señales digitales FEM-D de 16 canales digitales de entrada/salida
- Módulo de señales analógicas tipo FEM-DAC de 4 canales de salida
- Módulo de contador de pulsos tipo FEM-CNT de 4 canales de entrada

#### Código informático del sistema de control y gestión del banco de ensayo

El software del sistema de cumplir las funciones que se indican a continuación:

- Administración de parámetros y resultados en base de datos local.
- Seguridad multinivel.
- Cálculo de fórmulas libremente predefinidas con compilador.
- Definición de tablas de consulta para monitorización y control.
- Interfaces de control con protocolo AK para los dispositivos de medida utilizados en los bancos de ensayo que se indican a continuación:
  - Balanza dinámica AVL 733s
  - Medidor de humos AVL415
  - Acondicionador de temperatura de agua y aceite AVL577.
  - Medidor de blow-by AVL413
  - Analizador de gases de escape MEXA 7000
- Integrar controladores tipo PID configurables por el usuario
- Función de control programable tipo PLC
- Scripts de control (VBScripts) para definir algoritmos de control y automatización
- Funciones de filtrado (paso alto, paso bajo, Bessel 1º y 2º orden, diferenciador, integrador, max/min, etc.)
- Comunicación CAN para ASAM2 MCD2 (\*.A2L)
- Debe estar configurado para funcionar con sistema operativo Windows 7
- El software debe permitir la programación de ensayos controlando tanto al motor como al dinamómetro, siguiendo los modos de regulación que se indican a continuación: n/M,  $\alpha/n$ , M/n,  $\alpha/M$ .

#### DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Manual de operación y de servicio que incluya: funcionamiento, parametrización, mantenimiento, esquemas y planos de montaje y diagramas eléctricos y electrónicos de cada uno de los equipos que integran el sistema. Se debe entregar en soporte papel e informático.

Valencia 10 de abril de 2013

Francisco Payri González  
Director del Instituto CMT-Motores Térmicos