



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE 2 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATIZADOS PARA BANCOS DE ENSAYO DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS.

I. ALCANCE DEL SUMINISTRO

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

1. Controlador electrónico para dinamómetros existentes en los bancos (2 unidades)
2. Plataforma de adquisición de datos y gestión del sistema incluido el código informático y las licencias necesarias. (2 unidades).
3. Sistema de diagnóstico de combustión en tiempo real. (1 unidad)
4. Sistema de medida de flujo másico de aire. (2 unidades)
5. Documentación técnica. (2 unidades)

II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los sistemas se integrarán en:

- Un banco de ensayos dinámicos dedicado a evaluar estrategias de combustión en motores de monocilíndricos de investigación.
- Un banco de ensayos dinámicos dedicado a la calibración y optimización de los procesos internos de motores policilíndricos prototipos.

Dichos sistemas deben ser capaces de interactuar con los dispositivos eléctricos y electrónicos, así como los equipos de medida, ya existentes en estos bancos de ensayos. Los dinamómetros existentes en los bancos son máquinas asíncronas modelo AFA65 y AFA202.

1. 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 sensor de par
 - 4 salidas analógicas
 - 2 salidas de frecuencia
 - 1 módulo de vigilancia de sistema (watchdog)
- Interfaces de comunicación:
 - 3 x IEEE1394
 - 2 x Add-on
 - 1 CAN 2.0B

2. PLATAFORMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y 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 incorporar los siguientes módulos de adquisición de señales:

- Módulo de señales analógicos: 32 canales de entrada configurables (temperatura, tensión, corriente, frecuencia)
- Módulo de señales digitales: 16 canales digitales de entrada/salida
- Módulo de señales analógicas de 4 canales de salida
- Módulo de contador de pulsos 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.
- Debe disponer de las interfaces de control de los dispositivos de medida existentes en los bancos de ensayo, que se indican a continuación:
 - Balanza dinámica AVL 733s
 - Medidor de humos AVL415
 - Opacímetro AVL 439
 - Medidor de blow-by AVL413
 - Analizador de gases de escape MEXA 7000 / MEXA ONE
 - Analizador de combustión AVL-Indimicro
 - Caudalímetro de aire ultrasónico
- 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, α/n , M/n, α/M .
- Debe incluir código de control RLS para la simulación de ciclos dinámicos de operación del motor en vehículo.

3. SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE LA COMBUSTIÓN

Principio de trabajo: Sistema basado en la adquisición y análisis de la presión instantánea medida en el interior del cilindro del motor, sincronizada dicha señal con el ángulo de rotación del cigüeñal.

El equipo constará de los elementos siguientes:



- Unidad de adquisición de datos de 4 canales con todos los cables y conexiones necesarias para su uso.
- Software de análisis de la combustión.

Unidad de adquisición de datos

- 4 canales de medida para conexión directa de sensores piezoeléctricos y señales de tensión de 0-10V.
- Frecuencia de muestreo por canal 1 MHz
- Resolución de la conversión analógico digital 16 bit
- Rango de entrada de voltaje +/- 10V
- Rango de entrada piezoeléctrica hasta 14400 pC
- Linealidad +/- 0,01% FS
- 2 Entradas digitales para señales multiplexadas de ignición o inyección. Con conversión de señales analógicas de pinzas de corriente y otros dispositivos
- Entradas de codificador angular: 2 TTL + 2 LVDS. Con conversión de señales analógicas de sensores de efecto Hall o inductivos.
- Resolución angular de 0,1° a 1° definible por el usuario
 - Detección automática del número de pulsos/vuelta del codificador angular
 - Detección del punto muerto superior al arrancar el motor
 - 2 salidas digitales
 - Interfaz CAN con salida de datos en tiempo real
 - Filtro paso bajo, frecuencia de corte ajustable entre: 2, 5, 10, 20, 50 y 100kHz
 - Compensación de deriva cíclica o continua
 - Interfaz a PC GigaBit Ethernet
 - Interfaz Inca OHI
 - Tensión de alimentación desde 9 a 36V.
 - Consumo menor de 25W
 - Temperatura ambiente de trabajo de -35° C a 50 °C

Software de análisis de la combustión

Diversidad y flexibilidad de representación gráfica de datos de medida con interfaz de usuario intuitivo.

Modos de medida:

- Monitorización continua
- Evento: Lanzamiento automático de la medida a la detección de un evento (presión máxima por encima de un nivel predefinido, etc.). Los datos salvados contienen ciclos antes y después de la aparición del evento.
- Series: Lanzamiento y paro de medidas manual (los datos se salvan y la monitorización continua se re-activa automáticamente al finalizar la medida)
- Registrador: Medida basada en el tiempo en vez del ángulo del cigüeñal

Posibilidad de exportación de los datos de medida (valores numéricos o gráficos) en formato ASCII, HTML, meta file, bmp.

Editor de fórmulas y procedimientos: Interfaz de programación para la creación de

- Fórmulas de cálculo
- Programas de automatización de tareas específicas.

Interfaz gráfica para generación automática de fórmulas de cálculo con bibliotecas de funciones pre-definidas.



- Análisis de combustión
- Determinación de Punto Muerto Superior (PMS), a partir de la adquisición de varios ciclos en el momento del arranque
- Análisis de inyección
- Filtros
- Cálculos estadísticos
- Análisis de vibraciones torsionales
- Ruido de combustión
- Análisis de detonación

4. SISTEMA DE MEDIDA DE FLUJO MÁSSICO DE AIRE

- Principio físico de medida: ultrasónico
- Rango de medida: 0 – 1600 kg/h
- Precisión: $\pm 1\%$ del valor medido
- Presión de trabajo admisible: 200 kPa (absoluta)
- Tiempo de respuesta (T90): 10 ms
- Temperatura de trabajo: -25°C a 40°C
- Conductos de entrada y salida de las dimensiones que se indican:
 - Entrada: diámetro = 110 mm, longitud = 10 x Diámetro
 - Salida: Diámetro = 110 mm, longitud = 5 x Diámetro
- Debe incluir sistema electrónico de procesamiento de la señal con salida analógica y también digital para comunicación vía TCP/IP y protocolo de comunicación AK.

5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Manual de operación y de servicio que incluya: funcionamiento, parametrización, mantenimiento, esquemas, 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 27 de mayo de 2016



Fdo: Francisco Payri González
Director del Instituto CMT-Motores Térmicos