

Monitor electromecánico  
Ref. : ERD 050 002

Software con PC D\_IAPV  
Ref. : ERD 050 102

Manual de Trabajos Prácticos  
Ref. : ERD 050 042

**El conjunto ERD 050 B**

## INTRODUCCION A LOS SERVOMECANISMOS DE VELOCIDAD Y POSICION

El conjunto ERD050B es un **sistema didáctico** completo, permitiendo el estudio experimental de los servomecanismos.

El equipo lleva a cabo un servomecanismo de velocidad o de posición de una carga mecánica en rotación, entrenada por un motor de CC, un simulador de cargas programable permite generar perturbaciones (carga de entrenamiento, función de la velocidad, del cuadrado de la velocidad, sistema biela/manivela, aterrajado, taladro...). Un disco graduado visualiza los traslados angulares.

Este equipo incluye: un monitor electromecánico de ref. ERD 050 002, un software de ref. ERD 050 102, una documentación técnica ERD 050 012, un manual de trabajos prácticos ERD 050 042 y accesorios (bloque de alimentación, cordones de enlace).

### OBJECTIVOS PEDAGOGICOS

El equipo permite el análisis de comportamiento del sistema en las numeras configuraciones posibles, su caracterización y la síntesis del mando en función de las especificaciones impuestas.

Un manual de trabajos prácticos trata de numerosos asuntos : estudio de los sensores, estudio en bucle abierta, estudio del comportamiento en bucle cerrada en velocidad y posición, en función del corrector escogido y de su ajuste, en función del tipo de mando etc...

### CONFIGURACIONES POSIBLES

- **Elección de la estructura** : en bucle abierta, en bucle cerrado de velocidad, en bucle cerrada de posición,
- **Elección del tipo de excitación** : escalón constante, rampa, trapecio, seno, seguido de consigna externa,
- **Elección del corrector** : P/PI/PID
- **Elección de la entrada en la cual se aplica la acción derivada** : en la desviación, en la medición (PID),
- **Elección del perfil de la carga mecánica entrenada**: constante, función de la velocidad

### CAMPOS DE APLICACIONES

- AUTOMATISMOS,
- ELECTROTECNICA,
- ELECTRONICA,
- ETC.

# ERD 050 002 : MONITOR DE SERVOMECANISMOS DE VELOCIDAD Y POSICION

El conjunto electromecánico ERD 050 002 esta integrado en un cofrecito de PVC.

En este cofrecito se encuentra:

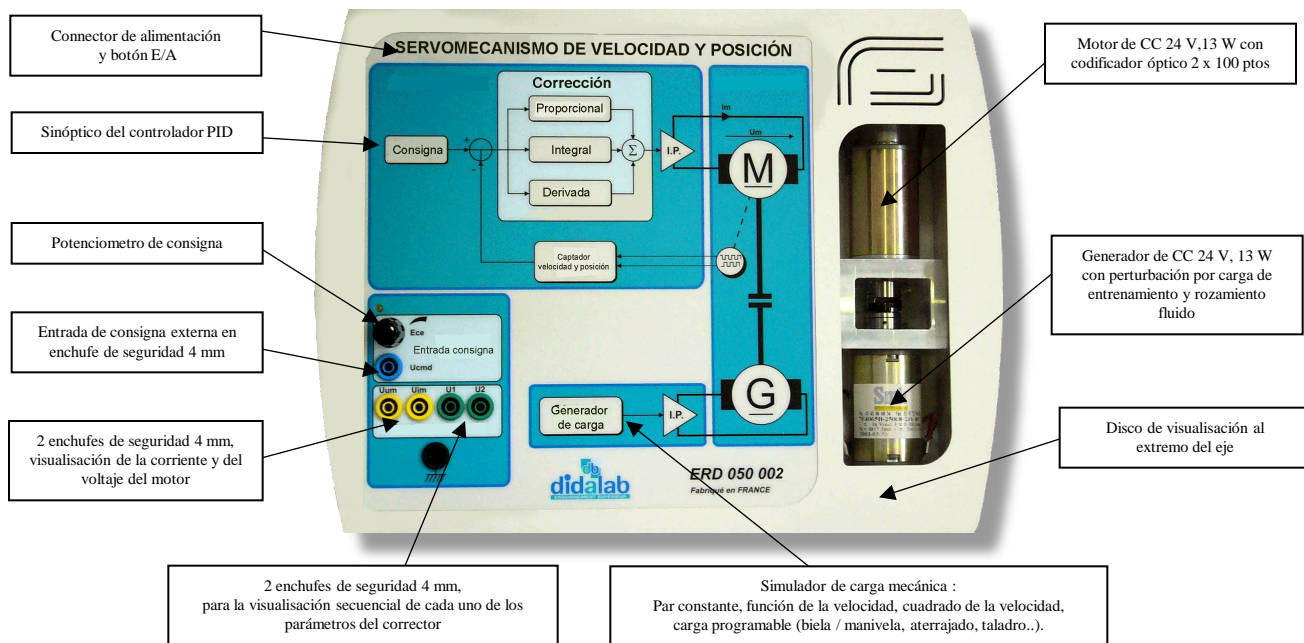
- un dispositivo mecánico incluyendo:
  - un motor de CC 24 V(para las características, referirse al tablero a continuación),
  - un generador de CC acoplado al motor por junta de OLDAM, permitiendo la generación de carga,
  - un disco graduado permite visualizar la posición y el comportamiento del conjunto en rotación,
- una tarjeta electrónica de mando con microprocesador de alto nivel de potencia insegura el control en tiempo real del sistema y la comunicación con un micro-computador de tipo PC enlace serie USB,
- una tarjeta electrónica de potencia lleva a cabo el interface de potencia para la alimentación del motor así como el interface para el generador, simulador de carga mecánica,
- 2 enchufes de seguridad 4 mm, accesibles en el panel de frente, permiten la visualización secuencial de las señales del controlador,
- 2 enchufes de seguridad 4 mm, accesibles en el panel de frente, permiten la visualización de la corriente y del voltaje del motor,
- 1 enchufe de seguridad 4 mm, permite una entrada de consigna externa,
- un botón de ajuste de la consigna interna,
- un conmutador de Encendido / Apagado,
- un diodo electroluminiscente para la visualización de la presencia del voltaje.

Un esquema sinóptico del servomecanismo esta estampado en el panel de frente.

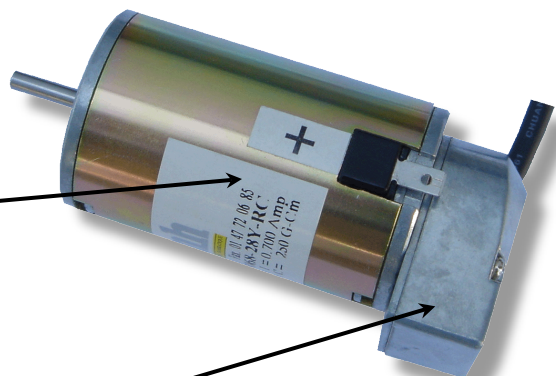
Una zona transparente permite visualizar el conjunto mecánico.

El operador puede ajustar la posición de origen del conjunto en rotación

Alimentación externa, proveída.



CARACTERISTICAS MOTOR	Valor	Unidades
Voltaje de alimentación	24	VCC
Velocidad a la corriente nominal	4812	Rev/min
Corriente máximo permanente	700	mA
Corriente motor girando loco: +/- 50%	140	mA
Razón I / I nominal	20	%
Constante de par	42.4	mNm/A
Rendimiento máximo	76.5	%
Potencia útil máximo	13.1	W



**CODIFICADOR INCREMENTAL**  
Dos vías en cuadratura 100 puntos por revolución

# ERD 050 102 : D\_ISPV SOFTWARE BAJO WINDOWS

**D\_ISPV**, Software **DMS** de **Iniciación** a los **Servomecanismos de Posición y Velocidad**, funciona bajo Windows 98, 2000, XP, y permite el control del servomecanismo por un enlace USB.

El Utilizador puede, via un interface gráfico, configurar el sistema :

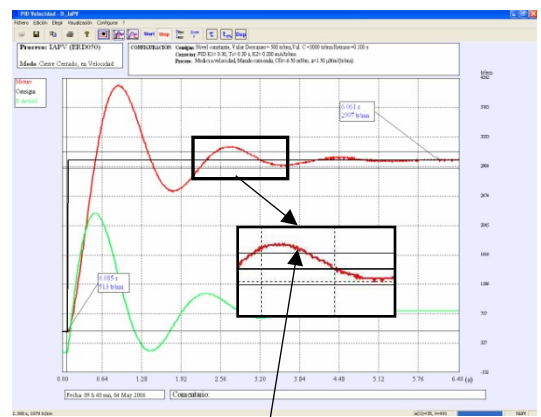
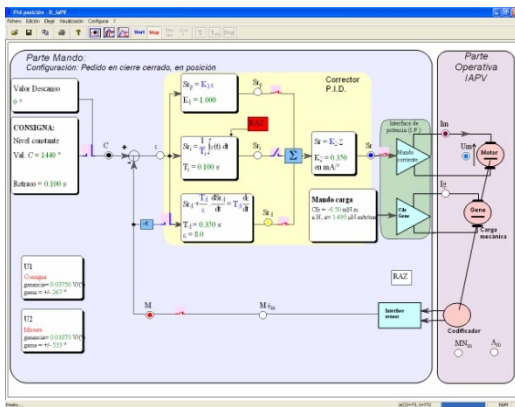
- Elección de la estructura del sistema: bucle abierta / bucle cerrada, de velocidad o de posición,
- Elección del tipo de mando y de los valores característicos : escalón constante, rampa, seno, trapecio,
- Elección del corrector (P, PI, PD, PID) y del ajuste de los parámetros de éste,
- (opción) corrector de Z numerador, orden de 1 hasta 5, denominador orden de 1 hasta 4),
- Elección del perfil de carga mecánica (constante, de a.x, a.x<sup>2</sup> o carga programable),
- Elección de los parámetros de adquisición y registro,
- Elección de las unidades de medición (grados, radián, rev.).

El equipo permite también un desarrollo estructurado de una sesión de pruebas experimentales:

- preguntar por la visualización de la respuesta temporal de una (o varios) valor(es) característica(s) : posición, velocidad, aceleración, corriente del motor, voltaje del motor, consigna, desviación, salida del corrector etc.
- modificar las escalas del diagrama temporal (zoom de X, de Y)
- registrar la configuración de la prueba en curso, comparación con las pruebas precedentes.
- determinar valores características de Automatismos (constante de tiempo, tiempo de respuesta a 5%, amplitud de superación etc.)

Pantalla de parámetros  
Ejemplo de un Servomecanismo de velocidad por corrector PID

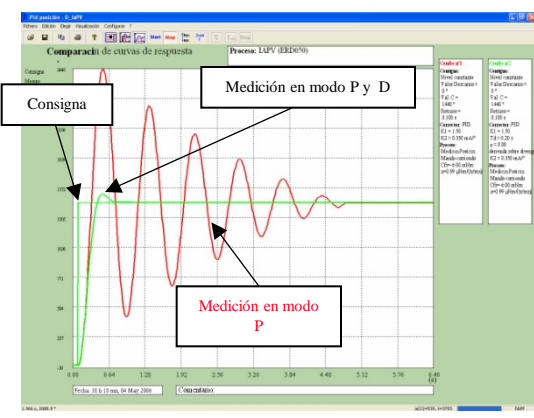
Respuesta en bucle cerrada de un Servomecanismo de velocidad con cálculo automático del tiempo de alcance en la zona de 5%.



medición automática del tiempo de respuesta de 5% en la bucle de retorno

Comparación de las curvas : Servomecanismo de posición en bucle cerrada Proporcional y Proporcional / Derivada.

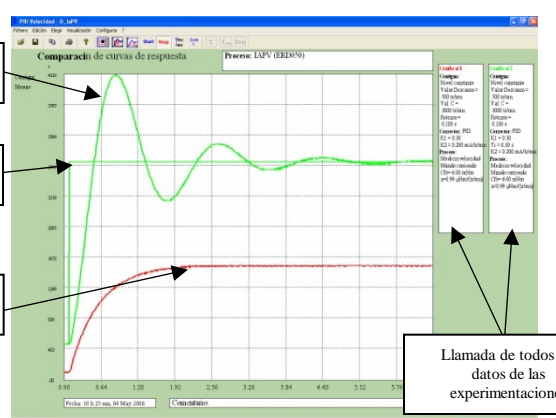
Comparación de las curvas : Servomecanismo de velocidad en bucle cerrada Proporcional y Proporcional / Integral.



bucle de retorno en PI, no error estática

Consigna con disparo con retraso

bucle de retorno en P, error estática importante



Llamada de todos los datos de las experimentaciones

## ERD 050 042: MANUALES DE TRABAJOS PRACTICOS CON INFORMACIONES

**Estudio de los sensores** : estructura, sensor de posición / velocidad / aceleración, con salida digital, con salida analógica.

**Estudio en bucle abierta:**

- experimentación : características de traslado estático, respuesta a un escalón constante, a una excitación sinusoidal,
- aprovechamiento : ganancia estática en bucle abierta, constante de tiempo, tiempo de respuesta a 5%, comparación de los resultados según el perfil de carga mecánica.

**Estudio de un servomecanismo de velocidad con corrector P, después PI y por fin PID**

- experimentación : respuesta a un escalón constante, a una rampa, a una excitación sinusoidal, influencia de los coeficientes de ajuste, influencia del tipo de corrector, evidencia de la banda proporcional,
- aprovechamiento : ganancia estática en bucle cerrada, tiempo de respuesta a 5%, grado de estabilidad, error estática, error de arrastre, banda de paso.

**Estudio de un servomecanismo deposición con corrector P, después PD**

- experimentación : respuesta a un escalón constante, a una rampa, a una excitación sinusoidal, influencia de los coeficientes de ajuste, influencia del tipo de corrector, evidencia de la banda proporcional,
- aprovechamiento : ganancia estática en bucle cerrada, tiempo de respuesta a 5%, grado de estabilidad, error estática, error de arrastre, banda de paso.

### ACCESSORIOS :

EGD 000 006 : Cordón de tipo « USB »

EGD 000 005 : Alimentación 24 Vdc, 2.9 A

### LAS CONFIGURACIONES TIPOS :

**ERD 050 B** : El conjunto básico « INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS SERVOMEKANISMOS DE VELOCIDAD Y POSICION » , incluyendo:

Referencia	Tipo de producto	Cantidad
ERD 050 002	Parte operativa de servomecanismo de velocidad y posición en motor de corriente continua	1
ERD 050 102	Software de mando en PC, corrección P, PI, PID	1
ERD 050 042	Manual de trabajos prácticos	1
ERD 050 012	Guía técnica	1
EGD 000 006	Cordón USB caracteriza a AA	1
EGD 000 005	Alimentación 24 Vdc, 2.9 A	1

**ERD 050 C** : El conjunto completo « ESTUDIO DE LOS SERVOMEKANISMOS ANALOGICOS & DIGITALES DE VELOCIDAD & POSICION » , incluyendo:

Referencia	Tipo de producto	Cantidad
<b>ERD 050 C</b>	El conjunto básico « Introducción al estudio de los servomecanismos de velocidad y posición »	1
ERD 050 202	Corrector de Z, numerador orden 1 hasta 5, denominador orden 1 hasta 4, corrector de posición, tacometro.	1

### DIMENSIONES Y PESO:

1 paquete de 35 x 35 x 20 ctros  
Peso bruto: 10 kg

*Documento no contractual*