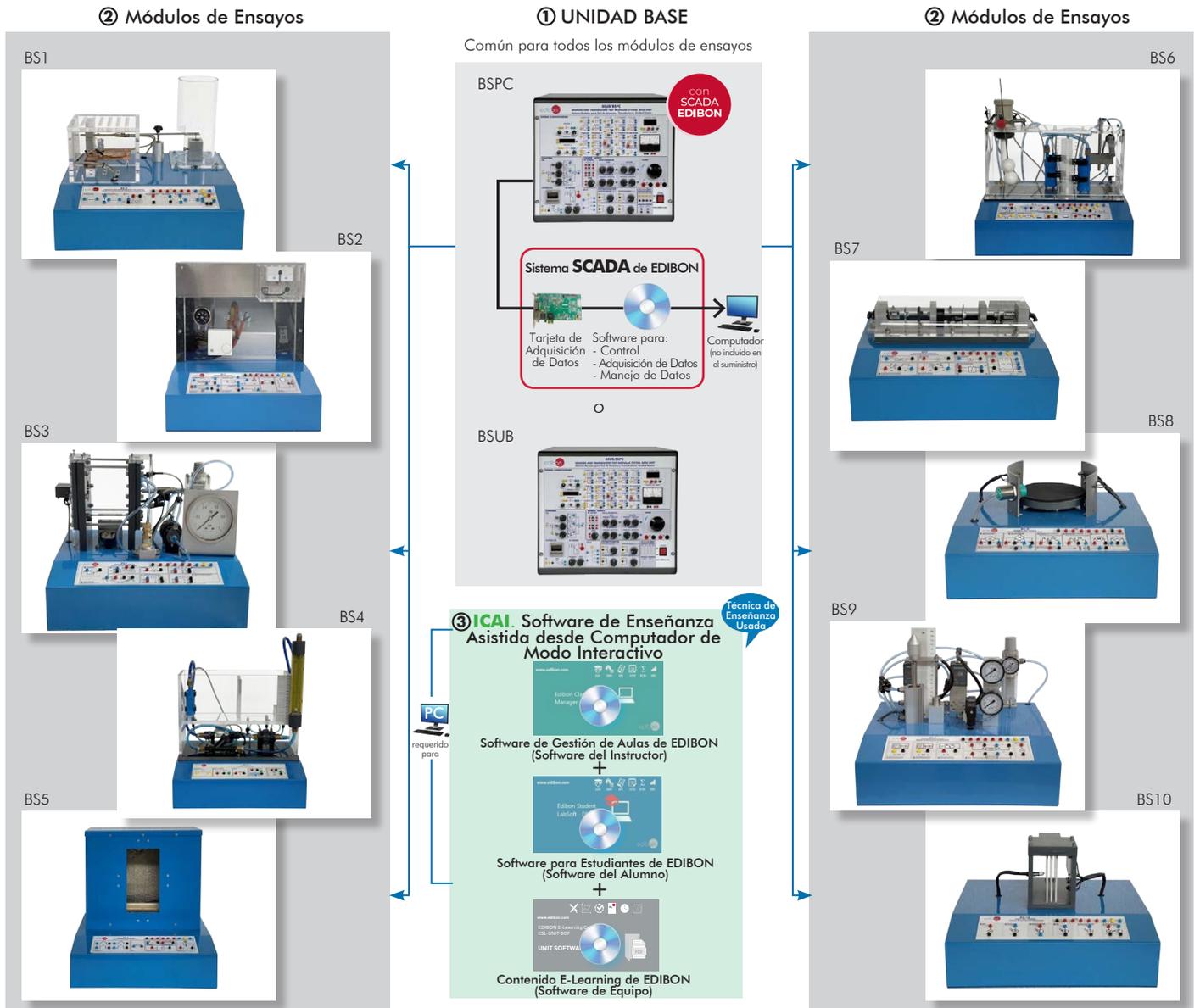


Estructura del Sistema



El Sistema Modular para el Estudio de Sensores, "BS", diseñado por EDIBON, contiene una amplia gama de equipos que incluyen diferentes componentes electrónicos destinados por una parte a controlar la señal que producen los transductores (sensores y actuadores) y, por otra parte, a evaluarla y cuantificarla.

El sistema consiste en:

- ① Unidad Base, como control del sistema:
Opción 1: BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
Opción 2: BSUB. Unidad Base para BS.
- ② Módulos de ensayos.

www.edibon.com

PRODUCTOS
2.- ELECTRÓNICA,
6.- MECATRÓNICA,
AUTOMATIZACIÓN Y
COMPUTERIZACIÓN
E
14.- INGENIERÍA
BIOMÉDICA

Módulos de ensayos disponibles

- BS1. Módulo de Ensayos de Vibración y/o Deformación.
- BS2. Módulo de Ensayos de Temperatura.
- BS3. Módulo de Ensayos de Presión.
- BS4. Módulo de Ensayos de Caudal.
- BS5. Módulo de Ensayos de Hornos.
- BS6. Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos.
- BS7. Módulo de Ensayos de Tacómetro.
- BS8. Módulo de Ensayos de Proximidad.
- BS9. Módulo de Ensayos de Neumática.
- BS10. Módulo de Ensayos de Iluminación.



ISO 9001: Gestión de Calidad (para Diseño, Fabricación, Comercialización y Servicio postventa)



Certificado Unión Europea (seguridad total)



Certificados ISO 14001 y Esquema de Ecogestión y Ecoauditoria (gestión medioambiental)



"Worlddidac Quality Charter" y Miembro Platino de Worlddidac

INTRODUCCIÓN

Todos los sensores y transductores se utilizan en multitud de sistemas de medición: temperatura, nivel, presión, etc. Los sensores son elementos que producen señales relacionadas con la cantidad que se mide. Así, el sensor proporciona una salida utilizable en respuesta a una cantidad específica que se mide. En términos generales, un sensor es un dispositivo que detecta cambios y eventos en un estímulo físico y proporciona una señal de salida correspondiente que puede ser medida y/o registrada. En este caso, la señal de salida puede ser cualquier señal medible y generalmente es una medida eléctrica. El elemento que realiza el sentido contrario a éste, es decir, realizan la función de salida en un sistema serían los actuadores.

Por otro lado, los transductores son los dispositivos que convierten la energía de un modo a otro. Por lo tanto, transductor es un término que se utiliza de forma colectiva tanto para los sensores como para los actuadores.

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Sistema Modular para el Estudio de Sensores, "BS", diseñado por EDIBON, contiene una amplia gama de equipos que incluyen diferentes componentes electrónicos destinados por una parte a controlar la señal que producen los transductores (sensores y actuadores) y, por otra parte, a evaluarla y cuantificarla. Por ello, los siguientes equipos han sido desarrollados por EDIBON para mostrar los principios fundamentales de los diferentes sensores y actuadores y comprender de manera práctica la forma de procesar las señales que producen.

¿Cuales son las partes que incluye este sistema?

① Unidad base:

Hay dos opciones para alimentar los módulos:

- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).** El BSPC es una unidad completa diseñada para proporcionar acondicionamiento de señales para muchos sensores y transductores que deben ser acondicionados antes de que un sistema de adquisición de datos pueda adquirir la señal de manera efectiva y precisa.
- BSUB. Base Unit for BS.** Este equipo dispone de todo lo necesario, como es: soporte físico, fuente de alimentación, y conexiones necesarias para la alimentación y soporte de los diferentes módulos.

② Módulos de ensayos:

Cada uno de los diferentes equipos propuestos en este catálogo permite estudiar e investigar con múltiples y diferentes sensores y actuadores. Mediante una unidad base (se proponen dos diferentes: BSPC o BSUB) se permite el acoplamiento y acondicionamiento de las diferentes señales estudiadas.

Cada módulo dispone de sus propios manuales, que proporcionan el conocimiento teórico y explican todo lo que el alumno necesita para la realización de las prácticas y ejercicios.

Suministramos 8 manuales por módulo.

Se incluyen cables y conectores para la realización de las prácticas y ejercicios.

③ ICAI. Software de Enseñanza Asistida desde Computador de Modo Interactivo:

Es la mejor ayuda en el aula tanto para el profesor como para los alumnos.

Incluye:

3.1) ECM-SOF. SOFTWARE DE GESTIÓN DE AULAS DE EDIBON (SOFTWARE DEL INSTRUCTOR):

ECM-SOF es la aplicación que permite al instructor registrar a los alumnos, administrar y asignar tareas para los grupos de trabajo, crear contenido propio para realizar ejercicios prácticos, elegir uno de los métodos de evaluación para comprobar los conocimientos del alumno y monitorizar la evolución relacionada con las tareas planificadas para alumnos individuales, grupos de trabajo, equipos, etc... de manera que el profesor puede saber en tiempo real el nivel de comprensión de cualquier alumno en el aula.

3.2) ESL-SOF. SOFTWARE DE FORMACIÓN DE EDIBON (SOFTWARE DEL ALUMNO):

ESL-SOF es la aplicación dirigida a los alumnos que les ayuda a comprender conceptos teóricos mediante ejercicios prácticos y pone a prueba su conocimiento y evolución mediante la realización de tests y cálculos, además de los recursos multimedia. EDIBON proporciona tareas planificadas por defecto y un grupo de trabajo abierto para que los alumnos comiencen a trabajar desde la primera sesión. Los informes y estadísticas disponibles permiten conocer su evolución en cualquier momento, así como las explicaciones de cada ejercicio para reforzar los conocimientos técnicos adquiridos en la teoría.

3.3) ESL-EQUIPO-SOF. CONTENIDO E-LEARNING DE EDIBON PARA CADA EQUIPO. (SOFTWARE DEL EQUIPO):

ESL-EQUIPO-SOF, es un conjunto de recursos digitales creados por EDIBON que acompaña a cada equipo técnico didáctico. Los recursos pueden ser editados o enriquecidos por el profesor añadiendo otros si lo cree conveniente. El contenido que proporciona EDIBON incluye un manual de prácticas, ejercicios de evaluación, ecuaciones y material multimedia de apoyo para asimilar los conceptos estudiados con los equipos.

El Sistema BS completo incluye: ① + ② + ③

Suministro mínimo: ① Unidad Base + ② Módulo/s de ensayos (cada módulo necesita la unidad base).

A) Posibilidad de trabajo ICAI



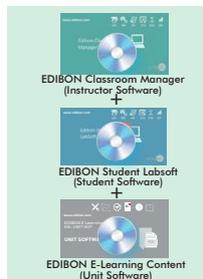
Unidad base:
BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC)
o
BSUB. Unidad Base para BS

+



Módulo/s de ensayos

+



ICAI.
Software de Enseñanza Asistida desde Computador de Modo Interactivo

B) Posibilidad de trabajo simple



Unidad base:
BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC)
o
BSUB. Unidad Base para BS

+



Módulo/s de ensayos

BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC)



DESCRIPCIÓN GENERAL

La unidad BSPC es un equipo completo diseñado para proporcionar un acondicionamiento de la señal para diferentes señales de salida de muchos sensores y transductores que deben ser acondicionadas antes de que un sistema de adquisición de datos pueda adquirir la señal de manera eficaz y precisa. Estos circuitos constan de amplificadores de instrumentación y diferenciales, filtros, convertidores de corriente a tensión y de frecuencia a tensión, etc. desarrollados para transductores, como por ejemplo potenciómetros, RTDs, termopares, puentes de galgas extensométricas, etc.

BSPC también incluye un controlador PID, un controlador industrial, un regulador de tensión continua y otros elementos interesantes que se pueden utilizar para introducir a los estudiantes en los conceptos relativos al control de procesos.

Las conexiones de los sensores con la Unidad Base y con los sistemas de alimentación se realizan a través de terminales de 2 mm, situados en el panel frontal de cada módulo de ensayos. Los módulos de ensayos pueden funcionar independientemente unos de otros.

Sistema EDIBON de Control desde Computador (SCADA), formado por:

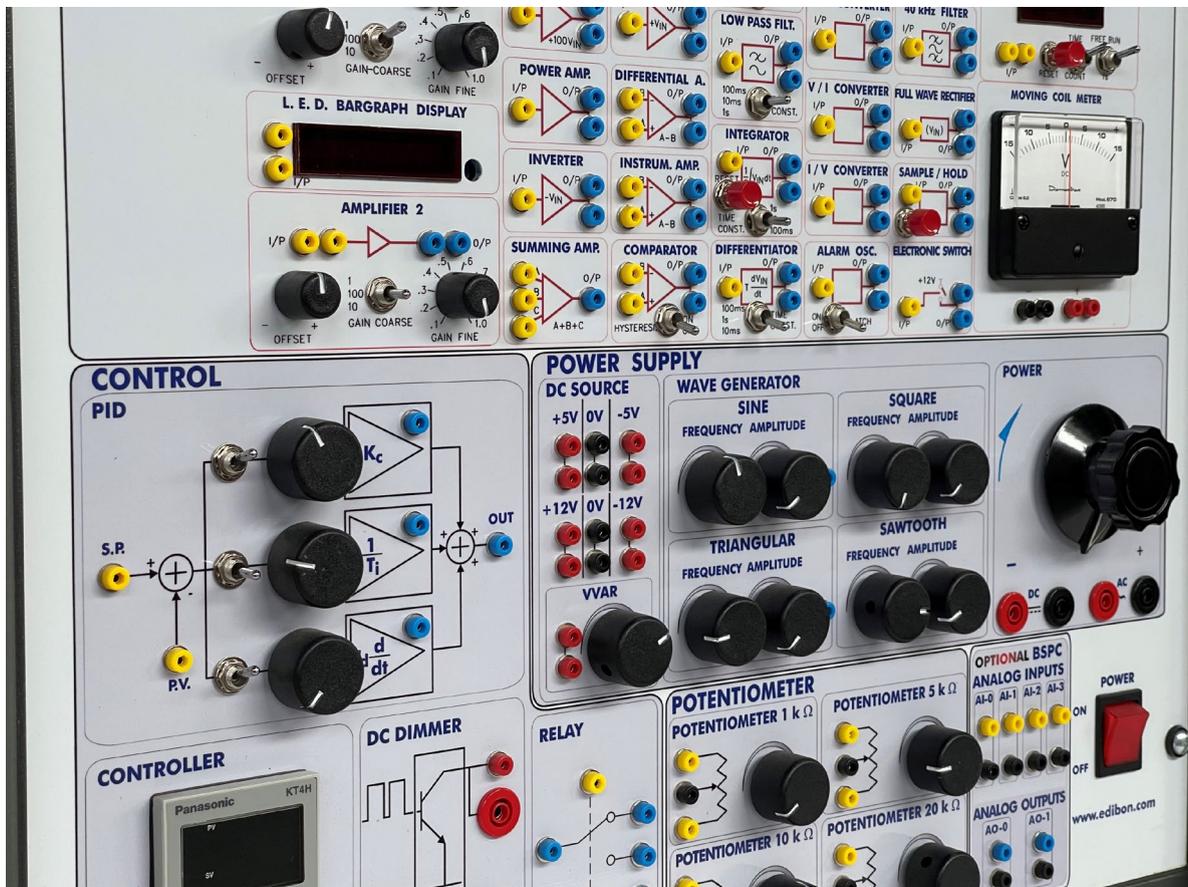
- Interface de control, integrada en la caja de la unidad base (BSPC).

- Tarjeta de adquisición de datos, para ser alojada en un slot del computador (PC).

- Software de Control desde Computador (PC).

Esta unidad es común para los diferentes módulos de ensayos tipo "BS" y puede trabajar con uno o varios módulos.

Detalle del panel frontal



ESPECIFICACIONES

Esta unidad es común para los diferentes módulos de ensayos tipo "BS" y puede trabajar con uno o varios módulos.

Todos los elementos están alojados en una caja de acero inoxidable.

Circuitos acondicionadores de señal:

- Amplificadores:
 - Amplificadores de CC:
 - Tres amplificadores.
 - Rango de entrada: +/-12 VCC.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Ganancia ajustable: 1, 10, 100 para el "Amplificador 1" y "Amplificador 2".
 - Ganancia fija: 100 para "x100 Amp".
 - Amplificador de CA:
 - Rango de entrada: 12 VCA.
 - Ganancia ajustable: 10, 100, 1000.
 - Ancho de banda: 10 - 16000 Hz.
 - Amplificador de potencia:
 - Rango de entrada: 12 V max.
 - Corriente de salida: 1,5 A max.
 - Potencia de salida: 9 W max.
 - Amplificador de corriente:
 - Ganancia: 10,000.
 - Corriente de salida: 1A max.
 - Buffers:
 - Dos buffers.
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Amplificador inversor:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Ganancia: -1.
 - Amplificador diferencial:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de las entradas: 100 K Ω (Input A) and 200 K Ω (Input B).
 - A_d (Ganancia diferencial): 1,0.
 - A_c (Ganancia de modo común): 0,02 max.
 - Amplificador de instrumentación:
 - Voltaje de entrada: 12V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - A_d (Ganancia diferencial): 1,0.
 - A_c (Ganancia de modo común): 0,006 max.
 - Amplificador sumador:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Tres entradas.
 - Ganancia: 1.
- Comparadores:
 - Disparador de Schmitt.
- Filtros:
 - Filtro de 40kHz: filtro pasabanda a 40 kHz.
 - Filtro paso bajo: frecuencias de corte seleccionables a 15 Hz; 1,44 Hz; 0,14 Hz.
- Integrador:
 - Constantes de tiempo seleccionables: 100 ms, 1 s, 10 s.
- Diferenciador:
 - Constantes de tiempo seleccionables: 10 ms, 100 ms, 1 s.
- Circuito "Sample/Hold":
 - Constante de tiempo: 1 ms.
- Circuitos convertidores:
 - Convertidor de voltaje a corriente (V/I):
 - Corriente de salida: ± 20 mA max.
 - Velocidad de transferencia: 10 mA/V.
 - Convertidor de corriente a voltaje (I/V):
 - Voltaje de salida: ± 2 V (6 V max.).
 - Velocidad de transferencia: 0,1V/mA.
 - Convertidor de frecuencia a voltaje (F/V):
 - Velocidad de transferencia: 1 V/kHz.
 - Frecuencia de entrada máxima: 10 kHz.
 - No linealidad: 0,024 %.

Convertidor de voltaje a frecuencia (V/F):

- Velocidad de transferencia: 1 kHz/V.
- Frecuencia de entrada máxima: 10 kHz.
- No linealidad: 0,024%.

- Otros circuitos:
 - Rectificador de onda completa.
 - Oscilador de 40 kHz:
 - Frecuencia de salida: 41093 Hz.
 - Amplitud de salida: 5 Vpp.
 - Oscilador de alarma:
 - Frecuencia del oscilador: 700 Hz.
 - Tensión de apagado del interruptor: 2,3 V.
 - Interruptor electrónico:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Interruptor de voltaje: 2,1V.
 - Corriente de salida: 500 mA max.

Circuitos de control:

- PID:
 - Aplicaciones de control de procesos.
 - Ajuste independiente de los parámetros PID (Proporcional, Integral y Derivativo).
- Controlador industrial:
 - Entrada: tensión CC, sensor RTD o termopar.
 - Salida 1: Relé.
 - Salida de alarma: Relé.
- Relé.
 - Doble relé.
 - Terminal normalmente abierto y normalmente cerrado.
 - Excitación de la bobina de 12 VCC.
- Regulador de CC:
 - Aplicaciones de regulación de la intensidad de la luz o controlador de la velocidad del motor CC.
 - Generador de modulación por ancho de pulsos (PWM).
 - Frecuencia y ciclo de trabajo ajustables.

Elementos de potencia:

- Suministro de potencia:
 - Rango de voltaje de CA: 0 – 30 VCA.
 - Rango de voltaje de CC: 0 – 15 VCC.
 - Corriente de salida: 4 A max.
- Fuente de CC:
 - Dos salidas para cada voltaje.
 - Voltajes de CC: +5 VCC, -5 VCC, +12 VCC, -12 VCC, 0 – 12 Var.
 - Corriente de salida: 500 mA max.
- Generador de ondas:
 - Forma de onda senoidal, cuadrada, triangular y en forma de diente de sierra.
 - Rango de frecuencia: 100 a 10000 Hz.
 - Rango de amplitud: Ajustable +/- 10V.
- Potenciómetros:
 - Cuatro potenciómetros.
 - Valores de impedancia: 0-1 K Ω , 0-5 K Ω , 0-10 K Ω and 0-20 K Ω .
 - Disipación de potencia: 1 W max.

Elementos de medición:

- Barra de LEDs:
 - Rango de entrada: 0-5 V.
- Contador/Temporizador:
 - Aplicaciones de temporización.
 - Aplicaciones de contador.
- Medidor de aguja móvil.

Salidas y entradas analógicas:

- Dos salidas analógicas
 - Rango de voltaje de salida: -10 V a +10 V.
- Cuatro entradas analógicas:
 - Rango de voltaje de entrada: -10 V a +10 V.

Sistema EDIBON de Control desde Computador (SCADA):

- Interface de Control, integrada en la caja de la unidad base (BSPC).
 - Tarjeta de Adquisición de Datos, para ser alojada en un slot del computador (PC).
 - Software de Control desde Computador (PC).
- Cables y Accesorios, para un funcionamiento normal.
- Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Interface y Software, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.
- Computador (PC).

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 490 x 450 x 470 mm aprox.
- Peso: 30 Kg aprox.

ELEMENTOS ADICIONALES RECOMENDADOS (No incluidos)

- BS1. Módulo de Ensayos de Vibración y/o Deformación.
- BS2. Módulo de Ensayos de Temperatura.
- BS3. Módulo de Ensayos de Presión.
- BS4. Módulo de Ensayos de Caudal.
- BS5. Módulo de Ensayos de Hornos.
- BS6. Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos.
- BS7. Módulo de Ensayos de Tacómetro.
- BS8. Módulo de Ensayos de Proximidad.
- BS9. Módulo de Ensayos de Neumática.
- BS10. Módulo de Ensayos de Iluminación.

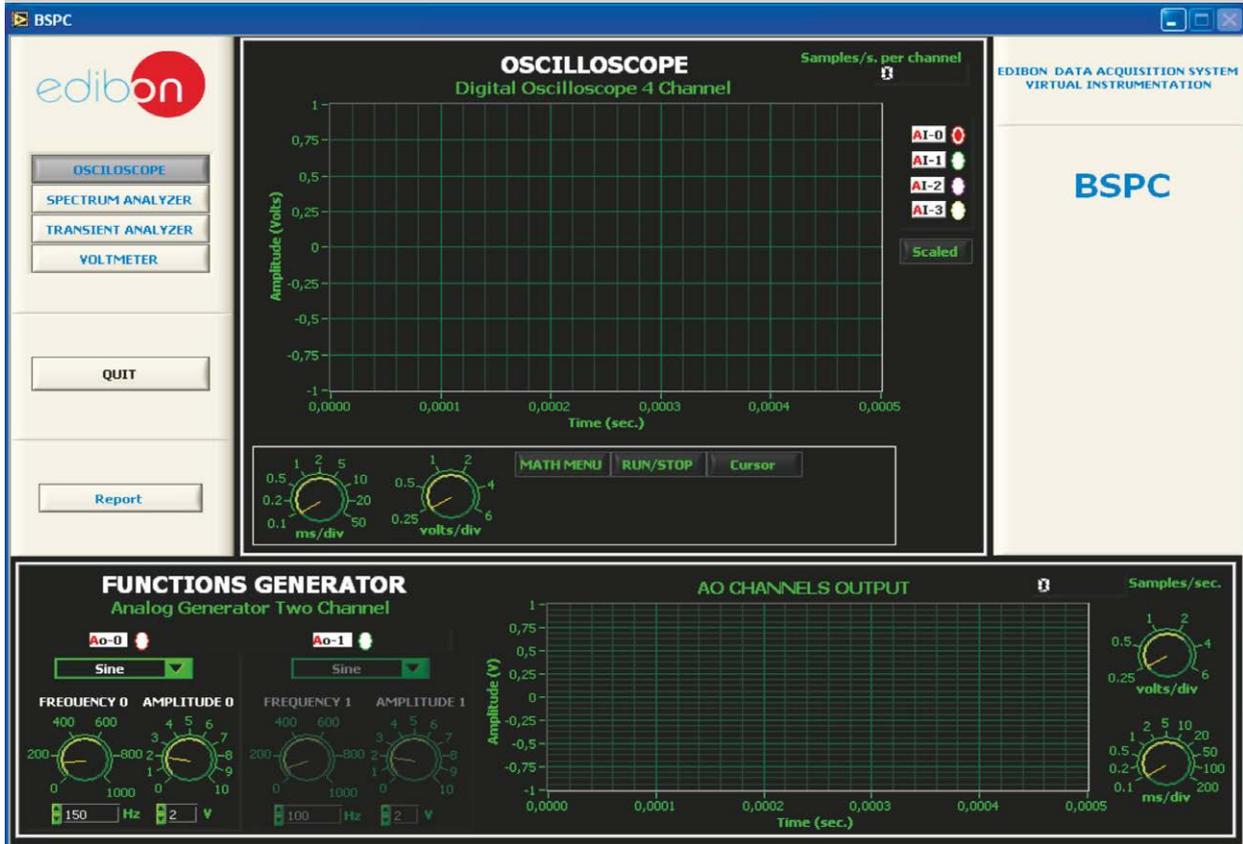
EQUIPOS SIMILARES DISPONIBLES

- BSUB. Unidad Base para BS.

PRINCIPALES PANTALLAS DEL SOFTWARE

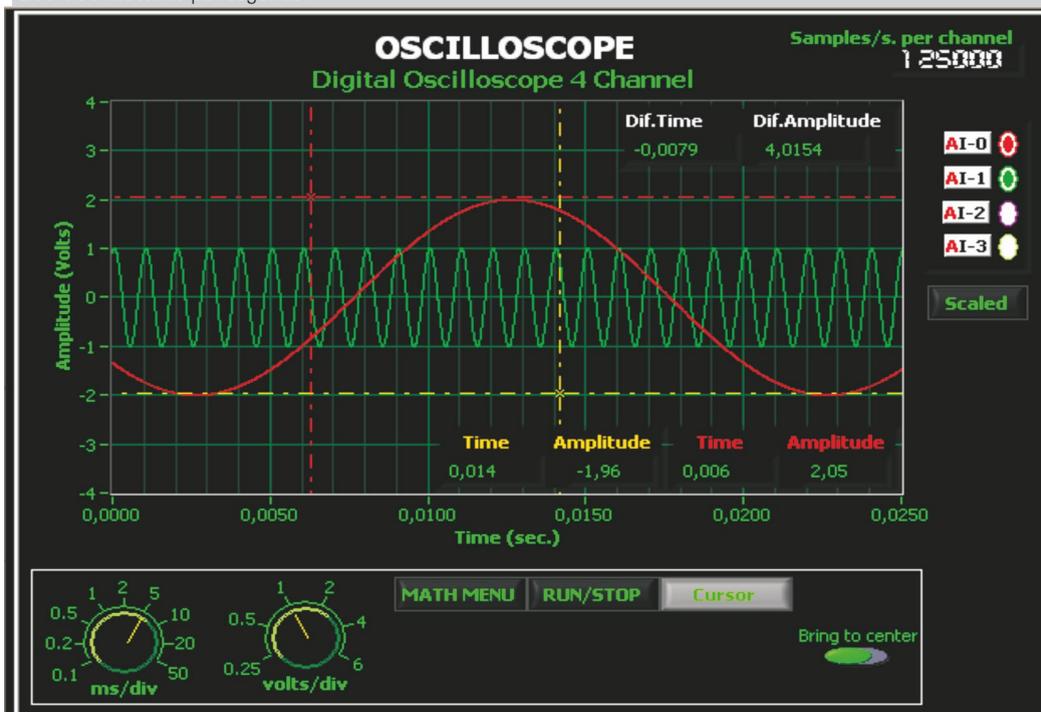
SCADA
Pantallas principales

Encontrará los siguientes instrumentos: osciloscopio, analizador de espectro, analizador de respuesta en régimen transitorio, voltímetro y generador de funciones.



Osciloscopio. Las funciones de este osciloscopio son como las de cualquier otro osciloscopio digital. Medida y adquisición de datos de las señales de entrada.

Especificaciones: Canales: 4 (simultáneos). Tensión de entrada máxima: $\pm 10V$. Velocidad de muestreo máxima: 250.000 muestras por segundo.

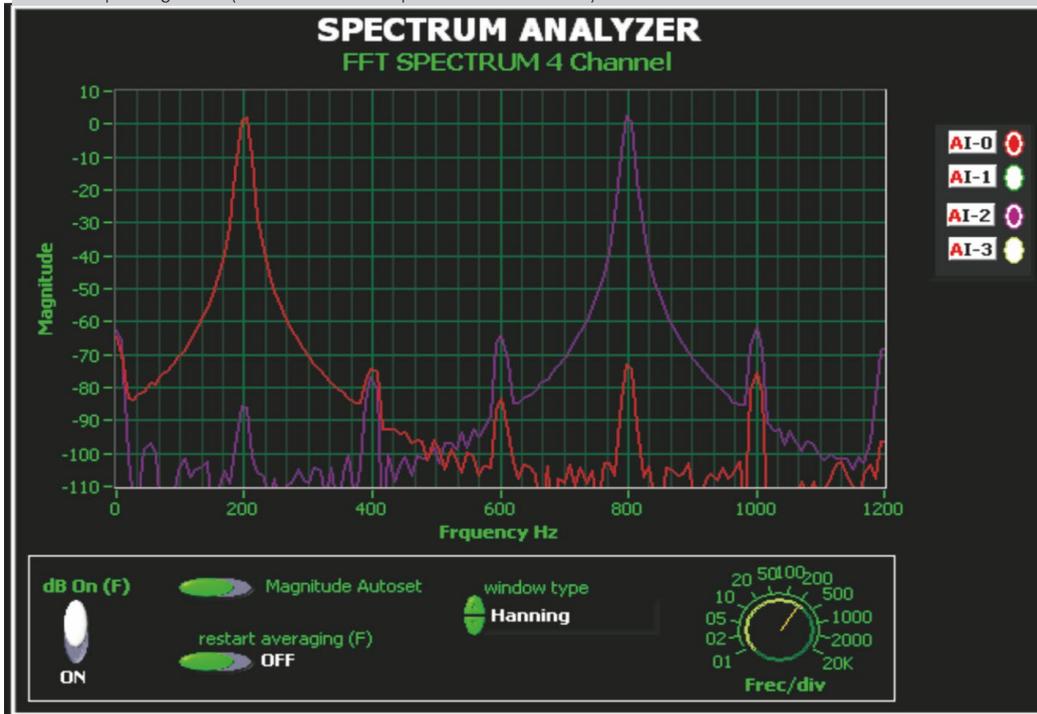


① Unidad Base

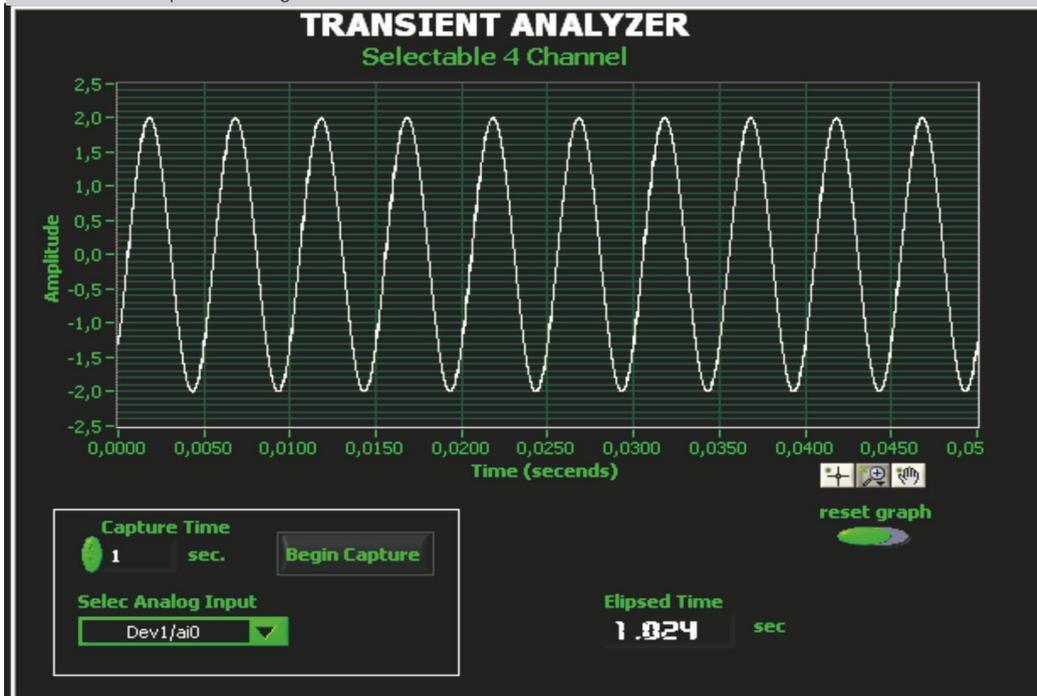
Pantallas principales del software

Analizador de Espectro. Este analizador de espectro virtual es similar a un analizador digital convencional de laboratorio basado en la FFT.

Especificaciones: Canales: 4 (simultáneos). Tensión máxima: $\pm 10V$. Velocidad de muestreo máxima: 250.000 muestras por segundo. (Máx. Frecuencia aproximada de 25KHz).



Analizador de respuesta en régimen transitorio.

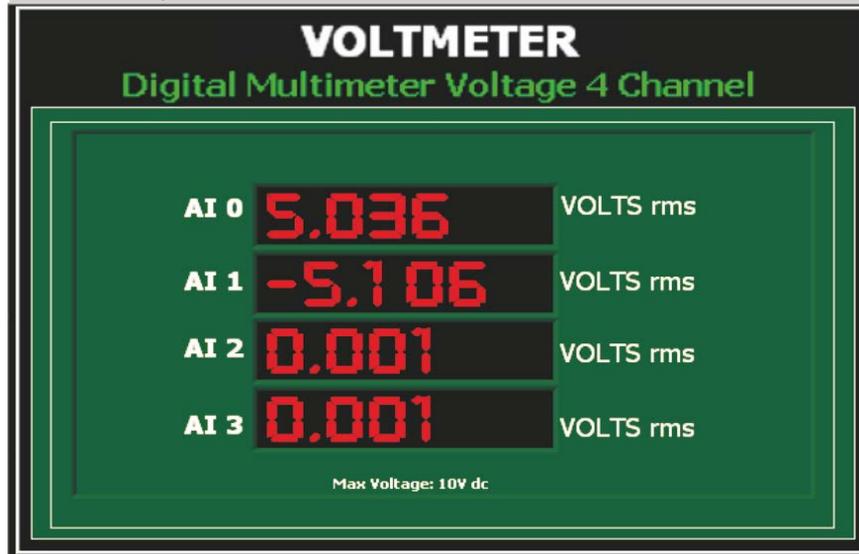


① Unidad Base

Pantallas principales del software

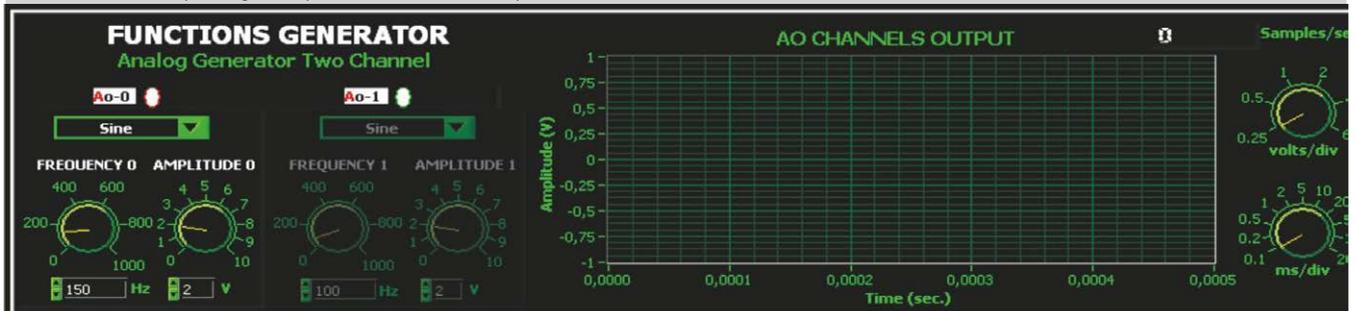
Voltímetro. Este multímetro mide 4 canales simultáneos, todos los canales se refieren a un punto común llamado AI_GND. Este punto común está ubicado a la derecha de los 4 canales de entrada analógicos del equipo.

Especificaciones: Canales: 4 (simultáneos) (AI0, ..., AI3). Tensión máxima: 10V RMS. La medida se dará en voltaje RMS.



Generador de funciones. Las funciones de este generador de funciones virtual son similares a las funciones de un generador de laboratorio convencional. Básicamente, la única diferencia notoria es que éste incluye una gráfica donde se muestra una señal de salida para cada canal.

Especificaciones: Canales: 2 (permitiendo trabajar de forma simultánea). Tensión de salida máxima: $\pm 10V$. Velocidad de generación máxima: 800.000 muestras por segundo (máx. frecuencia 80KHz).



BSUB. Unidad Base para BS



DESCRIPCIÓN GENERAL

La unidad BSUB es un equipo completo diseñado para proporcionar acondicionamiento de la señal para diferentes señales de salida de muchos sensores y transductores. Estos circuitos constan de amplificadores de instrumentación y diferenciales, filtros, convertidores de corriente a tensión y de frecuencia a tensión, etc. desarrollados para transductores, como por ejemplo potenciómetros, RTDs, termopares, puentes de galgas extensométricas, etc.

BSUB también incluye un controlador PID, un controlador industrial, un regulador de tensión continua y otros elementos interesantes que se pueden utilizar para introducir a los estudiantes en los conceptos relativos al control de procesos.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con los sistemas de alimentación se realizan a través de terminales de 2 mm, situados en el panel frontal de cada módulo de ensayos. Los módulos de ensayos pueden funcionar independientemente unos de otros. Esta unidad es común para los diferentes módulos de ensayos tipo "BS" y puede trabajar con uno o varios módulos.

ESPECIFICACIONES

Esta unidad es común para los diferentes módulos de ensayos tipo "BS" y puede trabajar con uno o varios módulos.

Todos los elementos están alojados en una caja de acero inoxidable.

Circuitos acondicionadores de señal:

- Amplificadores:
 - Amplificadores de CC:
 - Tres amplificadores.
 - Rango de entrada: ± 12 VCC.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Ganancia ajustable: 1, 10, 100 para el "Amplificador 1" y "Amplificador 2".
 - Ganancia fija: 100 para "x100 Amp".
 - Amplificador de CA:
 - Rango de entrada: 12 VCA.
 - Ganancia ajustable: 10, 100, 1000.
 - Ancho de banda: 10 - 16000 Hz.
 - Amplificador de potencia:
 - Rango de entrada: 12 V max.
 - Corriente de salida: 1,5 A max.
 - Potencia de salida: 9 W max.
 - Amplificador de corriente:
 - Ganancia: 10,000.
 - Corriente de salida: 1A max.
 - Buffers:
 - Dos buffers.
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Amplificador inversor:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - Ganancia: -1.
 - Amplificador diferencial:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Impedancia de las entradas: 100 K Ω (Input A) and 200 K Ω (Input B).
 - A_d (Ganancia diferencial): 1,0.
 - A_c (Ganancia de modo común): 0,02 max.
 - Amplificador de instrumentación:
 - Voltaje de entrada: 12V max.
 - Impedancia de entrada: 100 K Ω .
 - A_d (Ganancia diferencial): 1,0.
 - A_c (Ganancia de modo común): 0,006 max.

- Amplificador sumador:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Tres entradas.
 - Ganancia: 1.
- Comparadores:
 - Disparador de Schmitt.
- Filtros:
 - Filtro de 40 kHz: filtro pasabanda a 40 kHz.
 - Filtro paso bajo: frecuencias de corte seleccionables a 15 Hz; 1,44 Hz; 0,14 Hz.
- Integrador:
 - Constantes de tiempo seleccionables: 100 ms, 1 s, 10 s.
- Diferenciador:
 - Constantes de tiempo seleccionables: 10 ms, 100 ms, 1 s.
- Circuito "Sample/Hold":
 - Constante de tiempo: 1 ms.
- Circuitos convertidores:
 - Convertidor de voltaje a corriente (V/I):
 - Corriente de salida: ± 20 mA max.
 - Velocidad de transferencia: 10 mA/V.
 - Convertidor de corriente a voltaje (I/V):
 - Voltaje de salida: ± 2 V (6 V max.).
 - Velocidad de transferencia: 0,1V/mA.
 - Convertidor de frecuencia a voltaje (F/V):
 - Velocidad de transferencia: 1 V/kHz.
 - Frecuencia de entrada máxima: 10 kHz.
 - No linealidad: 0,024 %.
 - Convertidor de voltaje a frecuencia (V/F):
 - Velocidad de transferencia: 1 kHz/V.
 - Frecuencia de entrada máxima: 10 kHz.
 - No linealidad: 0,024%.
- Otros circuitos:
 - Rectificador de onda completa.
 - Oscilador de 40 kHz:
 - Frecuencia de salida: 41093 Hz.
 - Amplitud de salida: 5 Vpp.
 - Oscilador de alarma:
 - Frecuencia del oscilador: 700 Hz.
 - Tensión de apagado del interruptor: 2,3 V.
 - Interruptor electrónico:
 - Voltaje de entrada: 12 V max.
 - Interruptor de voltaje: 2,1V.
 - Corriente de salida: 500 mA max.

Circuitos de control:

- PID:
 - Aplicaciones de control de procesos.
 - Ajuste independiente de los parámetros PID (Proporcional, Integral y Derivativo).
- Controlador industrial:
 - Entrada: tensión CC, sensor RTD o termopar.
 - Salida 1: Relé.
 - Salida de alarma: Relé.
- Relé.
 - Doble relé.
 - Terminal normalmente abierto y normalmente cerrado.
 - Excitación de la bobina de 12VCC.
- Regulador de CC:
 - Aplicaciones de regulación de la intensidad de la luz o controlador de la velocidad del motor CC.
 - Generador de modulación por ancho de pulsos (PWM).
 - Frecuencia y ciclo de trabajo ajustables.

Elementos de potencia:

- Suministro de potencia:
 - Rango de voltaje de CA: 0 – 30 VCA.
 - Rango de voltaje de CC: 0 –15 VCC.
 - Corriente de salida: 4 A max.
- Fuente de CC:
 - Dos salidas para cada voltaje.
 - Voltajes de CC: +5 VCC, -5 VCC, +12 VCC, -12 VCC, 0 – 12 Var.
 - Corriente de salida: 500 mA max.
- Generador de ondas:
 - Forma de onda senoidal, cuadrada, triangular y en forma de diente de sierra.
 - Rango de frecuencia: 100 a 10000 Hz.
 - Rango de amplitud: Ajustable +/- 10V.
- Potenciómetros:
 - Cuatro potenciómetros.
 - Valores de impedancia: 0-1 KΩ, 0-5 KΩ, 0-10 KΩ and 0-20 KΩ.
 - Disipación de potencia: 1 W max.

Elementos de medición:

- Barra de LEDs:
 - Rango de entrada: 0-5 V.
- Contador/Temporizador:
 - Aplicaciones de temporización.
 - Aplicaciones de contador.
- Medidor de aguja móvil.

Cables y Accesorios, para un funcionamiento normal.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

DIMENSIONES Y PESO

Dimensiones: 490 x 450 x 470 mm aprox.
Peso: 30 Kg aprox.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.
- Instrumentación de medición (osciloscopio, multímetro, etc.).

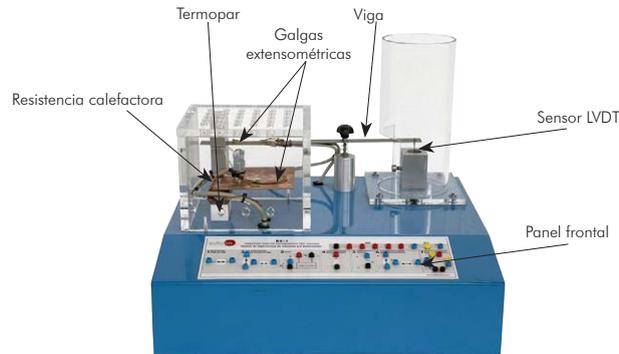
ELEMENTOS ADICIONALES RECOMENDADOS (No incluidos)

- BS1. Módulo de Ensayos de Vibración y/o Deformación.
- BS2. Módulo de Ensayos de Temperatura.
- BS3. Módulo de Ensayos de Presión.
- BS4. Módulo de Ensayos de Caudal.
- BS5. Módulo de Ensayos de Hornos.
- BS6. Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos.
- BS7. Módulo de Ensayos de Tacómetro.
- BS8. Módulo de Ensayos de Proximidad.
- BS9. Módulo de Ensayos de Neumática.
- BS10. Módulo de Ensayos de Iluminación.

EQUIPOS SIMILARES DISPONIBLES

- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).

BS1. Módulo de Ensayos de Vibración y/o Deformación



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Vibración y/o Deformación, "BS1", está diseñado para enseñar técnicas de medida de vibración y desplazamiento de una viga bajo tensiones mecánicas.

Sobre la parte superior del módulo de ensayo hay una viga o lámina elástica/vibrante que es la que lleva los sensores, los cuales pueden tener varias aplicaciones en función de la utilidad que le demos durante la realización de las diferentes prácticas.

Esta viga está fuertemente unida al chasis del módulo en uno de sus extremos, lo que le permite a este sistema de voladizo libre vibrar en un plano, pero a su vez hace que sea resistente al movimiento en otros planos.

En la base de la viga hay montados varios sensores de diferentes tipos y que funcionan de diferente forma.

Cuando la viga se deforma, las superficies se encuentran en tracción o compresión, según corresponda, y entonces se analizarán las salidas de los sensores.

Cerca del extremo fijo de la viga también hay un dispositivo para calentar el sistema y un termopar para medir la temperatura, el cual nos sirve para determinar la dependencia que cada sensor tiene con la temperatura.

En el extremo libre de la viga hay instrumentos de control que pueden determinar las variaciones de movimiento, como son el desplazamiento lineal y las deformaciones.

La columna vertical del extremo de la viga lleva una bobina que proporciona una señal proporcional a la velocidad y tiene un sistema de medida que puede usarse para dar una señal proporcional al desplazamiento.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Galgas extensométricas:

Galgas de material metálico que varían su resistencia en función de la deformación a que se vean sometidas. Están pegadas en diferentes posiciones para que unas sufran compresiones y otras extensiones durante el movimiento de la barra vibrante.

Hay tres módulos de galgas extensométricas, cada uno en una posición diferente.

Características: Resistencia a 24°C: 120 Ω. Factor de la galga a 24°C: 2.120.

Puente Wheatstone:

Puente Wheatstone adaptado para conectar los módulos de galgas extensométricas.

Resistencia calefactora y termopar:

Resistencia calefactora que se utiliza para producir variaciones de temperatura en la viga vibrante y ver como afecta a las galgas extensométricas.

Un termopar tipo K situado junto a la resistencia mide la temperatura de la viga.

Características: rango de temperatura: -50°C – 350°C.

Sensor LVDT:

Sensor de desplazamiento lineal, que detecta el desplazamiento relativo de un núcleo ferromagnético entre el primario y el secundario.

Rango de tensión de entrada: 10 – 24 VCC.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Medida de la vibración de un sistema de viga vibrante usando galgas extensométricas.
- 2.- Uso de la resistencia calefactora para aumentar la temperatura en la viga y así estudiar el efecto sobre los sensores. (Termopar y resistencia de calentamiento).
- 3.- Detectar el desplazamiento de la viga vibrante del módulo BS1 mediante un sensor tipo LVDT.
- 4.- Efecto de la variación de la temperatura en las galgas extensométricas.
- 5.- Efecto de la deformación en la resistencia de una viga.
- 6.- Medir las deformaciones en las tres dimensiones, o deformación en coordenadas esféricas o cilíndricas.
- 7.- LVDT para medir desplazamientos.
- 8.- Estudiar cómo compensar la variación de resistencia de una galga extensométrica por variación de la temperatura, usando galgas de compensación.
- 9.- LVDT como sistema de pesada.
- 10.- Efecto en la vibración de un viga con distintas masas.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

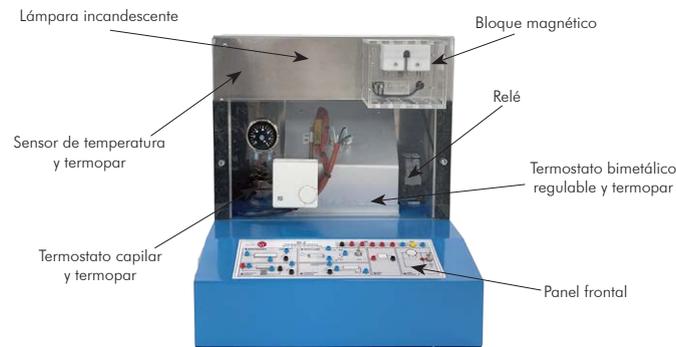
DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 470 mm aprox.
- Peso: 7,5 Kg aprox.

ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

BS2. Módulo de Ensayos de Temperatura



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Temperatura, "BS2", está diseñado para enseñar el uso y aplicaciones de los sensores de temperatura como medida y control de la misma.

Se dispone de un recinto semiabierto en cuyo interior hay dos lámparas que van a calentar dicho recinto. Las temperaturas a que se llegarán serán de unos 40 °C en la parte inferior y de hasta 80°C aproximadamente en su parte superior.

Para medir las temperaturas se dispone de diferentes tipos de sensores colocados en posiciones diferentes, más o menos cerca de los focos de calentamiento, para conseguir temperaturas más o menos elevadas.

Entre los sensores hay sensores de tipo termostato, en los que se cierra un contacto al llegar a una cierta temperatura, la cual se puede elegir mediante un dial numerado sobre el termostato. También se dispone de un sensor de tipo switch y de termopares.

Por otro lado, en el exterior de la carcasa, se encuentra un "bloque magnético" en el que se dispone de un control de temperatura de "efecto Curie".

Elementos incluidos:

Sensor interruptor bimetalico: Está situado en la parte central del módulo y muy próximo a uno de los focos calefactores para permitir que la temperatura suba rápidamente para alcanzar la temperatura de conmutación.

Termostato bimetalico regulable: Está situado en la parte central del módulo en la posición más baja, puesto que las temperaturas a que opera no deben ser muy elevadas. Está basado, como el anterior sensor, en la combinación de dos metales distintos, pero con la diferencia de poder escoger la temperatura de corte.

Relé: permite encender y apagar, en el bloque magnético, tanto la lámpara incandescente como la resistencia calefactora que eleva la temperatura en el bloque magnético.

Bloque magnético: Está en la parte exterior del módulo. Contiene una ferrita de forma cilíndrica hueca por la que atraviesa una resistencia que va a calentarla hasta altas temperaturas. Dispone de un interruptor por gravedad que cierra dos contactos.

Termostato de tipo capilar: El capilar está colocado en la parte más elevada del extremo izquierdo del módulo, cerca de otra de las lámparas, ya que las temperaturas que se alcanzarán son elevadas. El termostato opera por medio de un fluido que se encuentra en los 90 mm de longitud del tubo capilar. La temperatura del interruptor es ajustable.

Termopares.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Sensor interruptor bimetalico:

Interruptor térmico de contacto bimetalico. Temperatura de apertura: 50 °C. Temperatura de cierre: 30 °C. Configuración: contacto normalmente cerrado.

Termostato bimetalico regulable:

Con resistencia calefactora que permite minimizar los ciclos diferenciales y prevenir sobrepicos. Rango de temperatura: 0°C – 30 °C.

Contacto normalmente cerrado.

Bloque magnético:

Dentro de una caja externa. Compuesto por una tubería de ferrita con un elemento calefactor en su interior.

Lámpara incandescente.

Relé CA:

Permite apagar y encender la lámpara incandescente, que se encuentran sobre los sensores de temperatura. Tensión e intensidad (nominal): 250V-10A. Contacto normalmente abierto. Tensión de conmutación: 12V.

Termostato de tipo capilar:

Rango de temperatura: 0 °C – 90 °C. Temperatura máxima en el bulbo: 150 °C. Valores nominales de los contactos: 15 A, 250 VCA. Contacto normalmente cerrado.

Termopares:

Tres termopares tipo K de Crónel-Alumel, dispuestos uno en las proximidades del termostato de tipo capilar y del sensor

interruptor bimetalico, otro sobre el termostato bimetalico regulable y el tercero dentro del conjunto magnético. Cada uno de ellos se usa para medir la temperatura que están controlando cada uno de los sensores. Rango de temperatura: -50 °C – 250 °C.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Como usar el efecto Curie como aplicación de un controlador termostático de altas temperaturas.
- 2.- El termostato bimetalico regulable. Usar el termostato bimetalico como un controlador de temperatura, calculando su histéresis.
- 3.- El termostato bimetalico regulable. Cómo podemos reducir la histéresis añadiendo una resistencia al circuito calefactor.
- 4.- Uso del termostato basado en un sensor bimetalico para controlar la temperatura.
- 5.- Uso de un termostato de tipo capilar.

BS2. Módulo de Ensayos de Temperatura

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

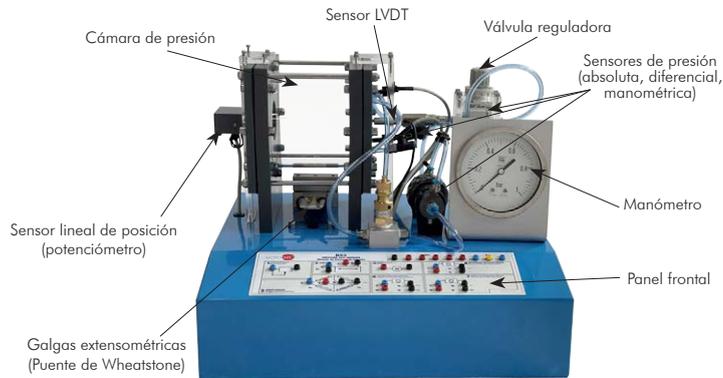
ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 400 mm aprox.
- Peso: 5 Kg aprox.

BS3. Módulo de Ensayos de Presión



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Presión, "BS3", está diseñado para enseñar el uso y aplicaciones de este tipo de sensores y sistemas de medida. Muestra las diferentes técnicas de medida de presión.

En la parte superior izquierda del módulo hay una cámara de presión con varios sensores acoplados para medir los cambios de presión dentro de la cámara. Al lado de la cámara de presión, en la parte izquierda, se encuentra situado un relé que se encarga de accionar un compresor que dará presión al sistema. Se encuentran un compresor y un manómetro junto a una válvula reguladora con la cual se puede ajustar la presión máxima de la cámara de presión.

A los lados de la cámara de presión se encuentran dos diafragmas a los cuales se acoplan dos sensores de desplazamiento y unas galgas extensométricas que detectan la deformación del diafragma a medida que aumenta la presión.

Elementos incluidos:

- Sensor lineal de posición (potenciómetro).
- Sensor LVDT.
- Sensor de presión diferencial con sistema de placa orificio.
- Galgas extensométricas.
- Sensor de presión manométrica.
- Sensor de presión absoluta.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Sensor lineal de posición (potenciómetro):

Rango de la resistencia: 500 Ω – 5K Ω . Fuerza de operación: 200-750 g.

Sensor LVDT:

Sensibilidad: 780 mV/mm. Voltaje de alimentación: 5 – 12 VCC. Recorrido total: 2,5 mm.

Sensor de presión diferencial:

Rango de medida: 0 – 30 psi. Sensibilidad: 3,33mV/psi. Sobrepresión: 60 psi. Rango de voltaje de alimentación: 10 – 16 VCC.

Dos galgas extensométricas montadas en un puente Wheatstone:

Resistencia nominal: 25°C: 120 Ω . Factor de la galga: 2,00 a 2,1 típico. Tolerancia de la resistencia nominal: +0,5%.

Sensor de presión manométrica:

Rango de medida: 0 a 30 psi. Sensibilidad: 3,33mV/psi. Sobrepresión: 60 psi. Rango de voltaje de alimentación: 10 a 16 VCC.

Sensor de presión absoluta:

Rango de medida: 2 – 30 psi. Sensibilidad: -11mV/psi. Sobrepresión: 60 psi. Rango de voltaje de alimentación: 10 – 12 VCC.

Compresor de aire (localizado dentro de la caja de acero): Caudal de aire: 10 l/min. Presión: 1,83Kg/cm². Alimentación: 220V, 50/60 Hz.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Uso de un sensor lineal de posición (potenciómetro) para detectar el desplazamiento producido por la expansión de un diafragma por efecto de la presión del aire.
- 2.- Utilizar un LVDT como elemento para medir la deformación del diafragma como consecuencia de la presión dentro de la cámara de presión.
- 3.- El sensor de presión diferencial con sistema de placa orificio. Uso de un sensor de presión diferencial de tipo semiconductor para medir la caída de presión en un sistema de placa orificio.
- 4.- Galgas extensométricas. Detectar objetos mediante un sensor de infrarrojos por interrupción del haz de luz.
- 5.- Medida de la presión en la cámara mediante dos tipos diferentes de sensores (sensor de presión tipo manométrico y absoluto).
- 6.- Galgas extensométricas para medir deformación: cambia su resistencia a la vez que el diafragma se expande por la presión procedente de la cámara de presión.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

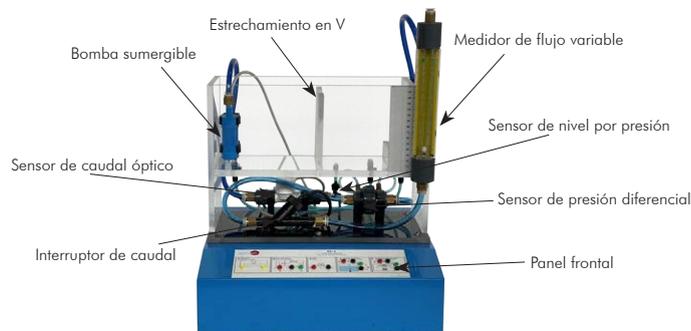
DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 350 mm aprox.
- Peso: 7,5 Kg aprox.

ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

BS4. Módulo de Ensayos de Caudal



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Caudal, "BS4", está destinado a ilustrar las técnicas de medición de flujos variables.

El módulo consiste en dos depósitos montados en una estructura; en uno de ellos hay un sistema de bombeo que permite bombear el agua desde el depósito de reserva a través del sistema de transductores de medida y vuelta al depósito principal.

La bomba permite que una parte del agua del depósito fluya entre el depósito de reserva y el principal, pudiéndose variar el caudal, variando la tensión de alimentación de la bomba por medio de los terminales que se encuentran en el panel frontal del "BS4".

Elementos incluidos:

- Interruptor de caudal.
- Sensor de caudal óptico.
- Bomba sumergible.
- Sensor de nivel por presión.
- Sensor de presión diferencial.
- Medidor de flujo variable.
- Estrechamiento en V.

Todas las conexiones de los distintos transductores y del sistema de bombeo se realizan a través de la serie de terminales de 2 mm, que están dispuestos en la parte frontal del módulo de ensayos con gráficos que describen sus funciones.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Interruptor de caudal:

Monitoriza el caudal y cierra un circuito eléctrico. Forma del contacto: normalmente abierto. Corriente alterna de conmutación: 240 VCA.

Corriente continua de conmutación: 120 VCC.

Sensor de caudal óptico:

Da una salida en pulsos proporcional al caudal de líquido. En la salida de este sensor se obtiene una señal de pulsos con una frecuencia proporcional al caudal que atraviesa el sensor.

Tensión de alimentación: 5 VCC. Rango de medida: 0,25 – 6,5 l/min. Factor K: 4600 pulsos/litro.

Bomba sumergible: La variación en la tensión de alimentación de la bomba permite variar el caudal de agua en el módulo de ensayos. Alimentación: 12 VCC.

Sensor de nivel de presión:

Consiste en un sensor que mide la presión causada por el agua con respecto a la presión atmosférica. De esta manera se puede calcular el nivel de líquido presente en el depósito. Rango de presión: 0 – 1psi. Sensibilidad: 16,7mV/psi. Alimentación: 10-16 VCC.

Sensor de presión diferencial (sistema de placa orificio):

Este sensor se encuentra conectado a un sistema de placa orificio, con el objeto de medir la diferencia de presión causada por el estrechamiento del volumen del conducto por donde circula el agua. De esta manera, mediante la medida de diferencia de presión entre la entrada y la salida de agua de la placa orificio, es posible calcular el caudal de agua que atraviesa la placa.

Rango de medida: 0 – 16 psi. Sensibilidad: 1,5 mV/psi. Alimentación: 10-16 VCC.

Medidor de flujo variable:

Por medio de una pequeña boya flotante que está en el interior del tubo calibrado en litros/minuto se puede leer directamente la medida del caudal que circula por la tubería. Rango: 0-2 l/min.

Estrechamiento en V:

La conexión entre el depósito principal y el depósito secundario, una presa, incluye un estrechamiento en "V". La altitud del nivel de agua sobre el fondo de la presa es una medida muy precisa de la relación de flujo. Esta altura la indicará la regla que se encuentra adosada al depósito en el extremo derecho.

Depósitos principal y secundario.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Medida del caudal de agua producido por la bomba sumergible usando un sensor de caudal óptico.
- 2.- Uso del sensor de caudal óptico de alta resolución para medir caudales bajos.
- 3.- El sensor de nivel por presión. Uso de un sensor de presión diferencial para medir el nivel de líquido en uno de los depósitos.
- 4.- El sensor de presión diferencial. Medir la caída de presión en el sistema de placa orificio, como parámetro necesario para determinar el caudal.
- 5.- Medida del caudal generado por la bomba sumergible mediante un caudalímetro de área variable.
- 6.- Obtención del valor del caudal en el depósito secundario utilizando la placa estrechamiento en V.

BS4. Módulo de Ensayos de Caudal

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro de agua.

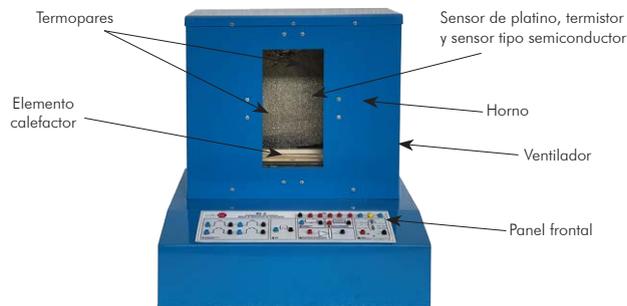
ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

- Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
 - o
 - BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensions: 405 x 300 x 400 mm aprox.
- Peso: 10 Kg aprox.

BS5. Módulo de Ensayos de Hornos



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Horno, "BS5", permite estudiar las técnicas de medida de temperatura por medio de varios tipos de sensores dispuestos dentro de un recinto sellado que es usado como horno.

Este módulo está formado principalmente por un horno que contiene un ventilador circular de velocidad variable que permite modificar la constante de tiempo del horno.

El elemento calefactor que posee el horno puede ser controlado manualmente u operar a través de un triac el cual puede ser regulado mediante un PID.

Los dispositivos de medida que posee el horno son cuatro termopares idénticos que están montados a diferentes alturas. Dispone también de un termómetro de resistencia de platino, un termistor y un dispositivo semiconductor sensible a la temperatura. Mediante cualquier sonda de temperatura o termómetro es posible calibrar los diferentes sensores, introduciendo el termómetro por la abertura que hay en la parte superior del horno.

Elementos incluidos:

- Cámara del horno.
- Elemento calefactor.
- Ventilador.
- Termopares.
- Termómetro de resistencia de platino.
- Termistor.
- Sensor de temperatura tipo semiconductor.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Cámara del horno.

Elemento calefactor:

Elemento calefactor del horno formado por dos resistencias en paralelo con una potencia de disipación máxima de 500 W. La alimentación del elemento calefactor es de 0-30 VCA. El elemento calefactor posee en su interior un elemento sensor de temperatura.

Ventilador:

Ventilador de velocidad variable manipulable variando la tensión de alimentación del ventilador.

Tensión de alimentación: +12 VCC (máx.) Potencia máxima: 0,96 W. Flujo máximo de aire: 2,5 l/s.

Termopares:

Cuatro termopares situados a diferente altura cada uno de ellos en el interior del horno. Rango de temperatura: -184 °C – 400°C.

Termómetro de resistencia de platino:

Detector de temperatura de resistencia de platino, adecuado para medir la temperatura de aire y de gases. Rango de temperatura: -70°C – 600 °C. Resistencia (0°C): 100 +/-0,1 Ω.

Termistor:

Termistor NTC para medición y control de temperatura, de gran sensibilidad y estabilidad. Resistencia a 25°C: 5,8 KΩ. Rango de temperatura: -40 °C – 125 °C.

Sensor de temperatura tipo semiconductor:

Diodo inversamente polarizado. La corriente por el diodo depende de la temperatura a la que se encuentra

en equilibrio con el medio que le rodea. Necesita por tanto un circuito acondicionador capaz de convertir esa variación de corriente en una tensión proporcional a la temperatura.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Elemento calefactor. Eleva la temperatura del interior del horno, por encima de la temperatura ambiente, mediante una resistencia de calentamiento para realizar ensayos y prácticas relacionadas con la medida de temperatura.
- 2.- Uso del ventilador como elemento refrigerador del horno.
- 3.- Utilizar termopares como elementos sensores de temperatura en el interior del horno. Medidas de temperatura usando un termopar.
- 4.- Medida de la temperatura en el interior del horno mediante un termómetro de resistencia de platino.
- 5.- Medir la temperatura en el interior del horno mediante un sensor de temperatura de tipo termistor.
- 6.- Medida de temperatura usando un termistor, basado en que tiene coeficiente de temperatura negativo.
- 7.- Obtener el valor de la temperatura en el horno mediante un sensor de tipo semiconductor (diodo).
- 8.- Control PID.

BS5. Módulo de Ensayos de Hornos

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

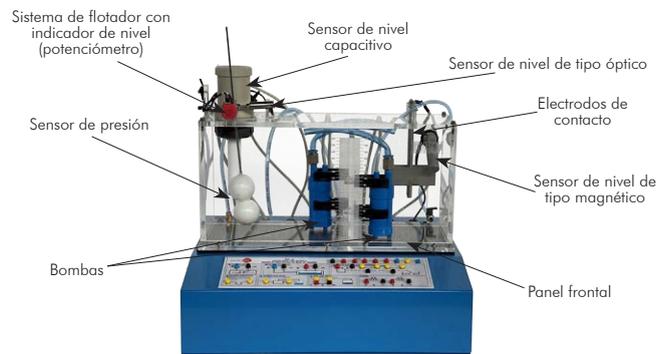
ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 470 mm aprox.
- Peso: 7,5 Kg aprox.

BS6. Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos, "BS6", ha sido diseñado para enseñar el uso y aplicaciones de sensores de nivel y sus sistemas de medida. Este módulo enseña las técnicas de medida y control del nivel de un líquido en un depósito.

Sobre el chasis hay un sistema de dos depósitos cuyo fin es el de bombear líquido (normalmente agua) entre los dos depósitos. Ambos depósitos contienen sensores de distinta tecnología, pudiendo ser usados ambos tanto como depósitos de almacenamiento del líquido, como para el estudio de los sensores de medida de nivel. Cada depósito dispone de una bomba individual.

Elementos incluidos:

- Sensor de nivel capacitivo.
- Sensor de nivel por presión.
- Interruptores de nivel de flotador con potenciómetro.
- Sensor de nivel de conductividad (Electrodos).
- Sensor de nivel de tipo magnético.
- Sensor de nivel de tipo óptico

Dos bombas alimentadas por corriente continua, las cuales pueden ser usadas para bombear el líquido de un depósito a otro.

Todas las conexiones de los diversos sensores y de los sistemas de bombas se realizan mediante los terminales de 2 mm, que están disponibles en la parte frontal del módulo, con esquemas describiendo sus funciones.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Depósitos para agua.

Sensor de nivel capacitivo:

Sensor de nivel sumergido en el depósito. Alimentación: 12 – 35 VCC. Salida: 4 – 20 mA.

Sensor de nivel por presión:

Consiste en un sensor de presión tipo diferencial que mide la presión ejercida por el agua con respecto a la presión atmosférica para medir el nivel de agua. Rango de presión: 0 – 1 psi. Sensibilidad: 16,7 mV/psi. Tensión de excitación: 10 – 16 VCC.

Interruptores de nivel de flotador con potenciómetro:

Consiste en un potenciómetro fijado a un brazo flotador que variará su posición dependiendo del nivel de agua. Este sistema se complementa con dos interruptores de comienzo y final de carrera respectivamente. Voltaje de conmutación: 250 VCA/125 VCC.

Sensor de nivel de conductividad:

Este sensor opera mediante dos electrodos que van sumergidos en uno de los depósitos. A medida que el nivel de agua suba y cubra los electrodos la resistencia de éstos caerá hasta llegar a valores de unidades de K Ω ; mientras el líquido (agua) no toque los electrodos la resistencia entre ellos será muy grande comportándose como un circuito abierto.

Sensor de nivel de tipo magnético:

Se trata de un sensor compuesto por un pequeño flotador que en su interior tiene un elemento magnético, a su vez la base de dicho flotador posee un elemento de efecto Hall que detecta cuando el flotador ha subido por el efecto del agua. Voltaje de conmutación: 240 VCA, 120 VCC.

Sensor de nivel de tipo óptico:

Es un fotodiodo y un fototransistor, que en presencia de agua cambia sus propiedades de refracción y hace que cambie el estado de la salida de 3 – 0 VCC. Voltaje de alimentación: 5 VCC. Corriente de carga: 20 mA máxima a 125°C.

Dos bombas:

El caudal que suministran estas bombas se puede regular variando el valor de la tensión cc con que se alimentan. Tensión de alimentación: 12VCC (máxima tensión). Caudal nominal: 1 l/min. Corriente nominal: 1 A CC.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Uso de un sensor capacitivo para medir el nivel de líquido en el depósito.
- 2.- Uso del sensor de presión diferencial como elemento para determinar el nivel de agua en un depósito.
- 3.- Uso de una resistencia variable indicadora de nivel acoplada a un sistema de flotador como elemento de medida de nivel de líquidos.
- 4.- Sensor de conducción. Uso de un sensor formado por dos electrodos de acero para medir el nivel de agua en un depósito.
- 5.- Sensor de nivel de tipo magnético. Detecta un nivel preciso de líquido en el depósito mediante un contacto magnético.
- 6.- Controlar el nivel de líquido en el depósito izquierdo del módulo mediante un sensor de nivel de tipo óptico.

BS6. Módulo de Ensayos de Nivel de Líquidos

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro de agua.

ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

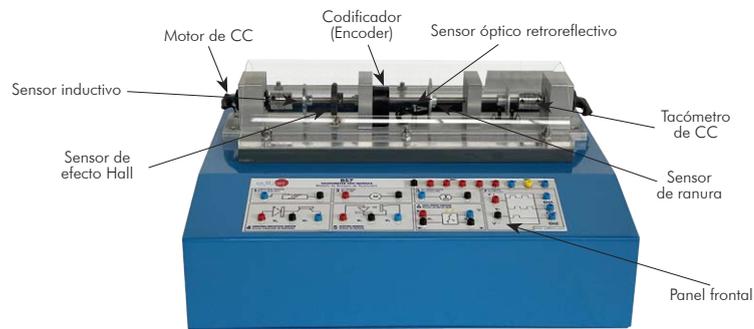
Requerido (solo uno):

- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
 - o
- BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 380 mm aprox.
- Peso: 10 Kg aprox.

BS7. Módulo de Ensayos de Tacómetro



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Tacómetro, "BS7", ha sido diseñado para enseñar las técnicas de medida de velocidades tanto lineales como angulares. En el módulo, montado en su parte superior, se dispone de un motor en miniatura, que se utiliza para hacer mover el eje. La velocidad del motor se puede variar ajustando la tensión que se suministra al motor actuador. La velocidad de rotación se puede medir utilizando los distintos transductores de medida que se encuentran situados en el eje.

Elementos incluidos:

- Tacómetro de CC.
- Codificador (Encoder).
- Sensor inductivo.
- Sensor óptico retroreflectivo.
- Sensor óptico de ranura.
- Sensor de efecto Hall.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Motor de CC:

Voltaje nominal: 12V. Resistencia: 9,7 Oh. Máxima velocidad en vacío: 8500 r.p.m. Máxima velocidad en carga: aprox. 3500 r.p.m. Voltaje de inicio: 210 mV.

Sensor inductivo:

Voltaje de salida: hasta 10 Vpp. Carcasa de acero. Rango de temperatura operativo: $-40^{\circ} - 60^{\circ}\text{C}$.

Tacómetro de CC: Tensión: 1,5 V (CC). Potencia: 1,21 W.

Sensor óptico retroreflectivo:

Sensor en el que un diodo emisor de infrarrojos y un fototransistor NPN están encapsulados en termoplástico negro uno al lado del otro. El emisor y el receptor están posicionados formando un ángulo convergente con el disco. Vo en bornas de salida del módulo: 0,0 – 400 mV para Vs = 12 VCC.

Sensor óptico de ranura:

Sensor óptico de ranura en el que se encuentran encapsulados un LED de entrada y un fototransistor de salida. Vo en bornas de salida del módulo: 0,0 – 5V para Vs = 5 VCC.

Sensor de efecto Hall:

Sensor de posición de efecto Hall, donde existe una relación entre la tensión de alimentación y los efectos combinados de un cambio de sensibilidad (ganancia) y voltaje nulo de salida a temperatura ambiente.

Voltaje de alimentación: 4 – 10 V. Corriente de alimentación: 3,5 mA. Tipo de salida: diferencial. Tensión de salida: 0,25 V – 2 V. Sensibilidad: -130 – 130 gauss; 0,75 – 1,06 mV/gauss. Vo en bornas de salida del módulo: 0,0 – 1V para Vs = 5 VCC.

Codificador (Encoder):

Este encoder óptico contiene una fuente LED, un circuito integrado con detectores y circuitería de salida, y una rueda de códigos que gira entre el emisor y el detector IC. Voltaje de alimentación: -0,5 – 7 V. Tensión de salida: -0,5 – VCC. Corriente de salida por canal: -1 – 5mA. Velocidad: 30000 r.p.m.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Motor de CC. Proporcionar fuerza de movimiento al conjunto de sensores del módulo BS7, acoplados al eje central del equipo.
- 2.- Tacómetro de CC. Usar un motor de CC como tacómetro para medir las revoluciones del eje central del módulo BS7.
- 3.- El sensor inductivo.
- 4.- Sensor óptico retroreflectivo. Medir las revoluciones del eje central del módulo mediante un sensor óptico por reflexión de luz.
- 5.- Obtener el valor de la velocidad del eje central mediante un sensor óptico por interrupción de luz.
- 6.- Obtener el valor de la velocidad del eje central mediante un sensor de efecto Hall.
- 7.- Medida de las revoluciones del eje central del módulo usando el encoder.

BS7. Módulo de Ensayos de Tacómetro

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

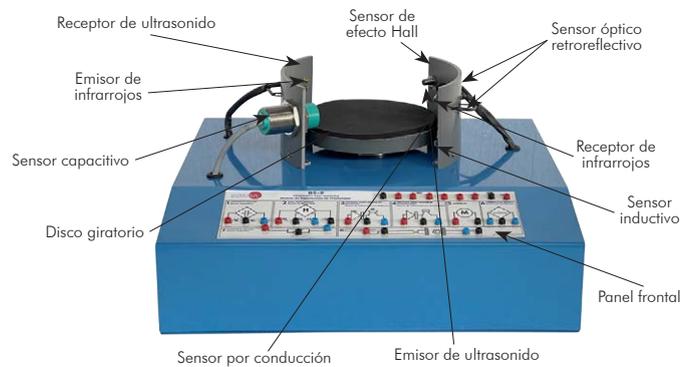
ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 250 mm aprox.
- Peso: 10 Kg aprox.

BS8. Módulo de Ensayos de Proximidad



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Proximidad, "BS8", está diseñado para enseñar técnicas para detectar la proximidad de objetos, atendiendo a la distancia a la cual es capaz de detectar cada sensor el objeto, y al tipo de material que es capaz de detectar.

En la parte superior hay un disco giratorio sobre el que se colocan los objetos que se deseen detectar. Delante del disco se sitúan todos los sensores sobre unas paredes perpendiculares al disco, de tal manera que al girar el disco con un objeto encima, éste irá pasando delante de cada uno de los sensores del módulo.

El disco está movido por un motor cc que puede hacer girar el disco a diferentes velocidades, permitiendo que se pueda realizar un estudio de la frecuencia máxima que es capaz de detectar cada sensor.

Elementos incluidos:

- Sensor de proximidad capacitivo.
- Sensor de efecto Hall.
- Sensor óptico retroreflectivo.
- Sensor de infrarrojos por transmisión.
- Motor CC.
- Sensor por conducción.
- Sensor inductivo.
- Sensor de ultrasonido.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Motor de CC: Alimentación nominal: 12 VCC.

Sensor de proximidad capacitivo:

Capaz de detectar objetos metálicos.

Distancia de detección: 10 mm. Salida: 10 – 60V I_{max} = 200 mA. Tensión de alimentación: 10 – 60 V.

Sensor de efecto Hall:

Interruptor de proximidad utilizando el efecto Hall, conmutando en presencia de un campo magnético. Tensión de alimentación: 5 VCC.

Densidad de flujo magnético: opera a 22 mT (35 mT máx.).

Sensor óptico retroreflectivo:

Emisor de IR de GaAs de haz estrecho de emisión. Fotodetector de IR de haz estrecho de detección.

Emisor: VF (máx): 1,7, VR (min): 3 V, potencia de radiación: 4,8 mW, longitud de onda de pico: 935 nm. Receptor: Vc (máx): 12 VCC, I_c (min): 8 mA, corriente de oscuridad: 100 nA.

Sensor de infrarrojos por transmisión:

Emisor de IR de GaAs de haz estrecho de emisión. Fotodetector de IR de haz estrecho de detección.

Emisor: VF (máx): 1,7, VR (min): 3 V, potencia de radiación: 4,8 mW, longitud de onda de pico: 935 nm. Receptor: Vc (máx): 30 V, I_c (min): 8mA, corriente de oscuridad: 100nA.

Sensor por conducción:

Sensor de proximidad de lámina sensible a campos magnéticos. Material de contacto: Rodio. Salida: NA-NC. Tensión de ruptura: 400 V.

Intensidad CC o CA (máx.) 0,6 Amp.

Sensor inductivo:

Sensor que varía la tensión de salida proporcionalmente a la variación del campo magnético inducido, causado por el movimiento cercano de materiales de tipo ferromagnético.

Inductancia: 12mH. Resistencia de bobinado: 130 Oh. Distancia de detección: 2mm.

Sensor de ultrasonido:

Sensibilidad del transmisor: 106 dB. Sensibilidad del receptor: -65 dB. Frecuencia de resonancia: 40 kHz. Distancia de operación: 40 cm. Tensión de salida: 20V rms.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Como usar un sensor de tipo capacitivo para detectar el paso de objetos metálicos frente al sensor.
- 2.- Usar un sensor de efecto Hall como elemento para detectar la presencia de objetos magnéticos.
- 3.- Sensor óptico retroreflectivo. Uso de un sensor de tipo óptico que opera por reflexión de luz infrarroja.
- 4.- Sensor de infrarrojos por transmisión. Detectar objetos mediante un sensor de infrarrojos por interrupción del haz de luz.
- 5.- Sensor por conducción. Detección de objetos magnéticos usando un sensor tipo interruptor REED.
- 6.- Detectar la presencia de objetos ferrosos mediante un sensor inductivo.
- 7.- Sensor de ultrasonido. Detección de objetos metálicos y no metálicos por medio de sonidos de alta frecuencia.

BS8. Módulo de Ensayos de Proximidad

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

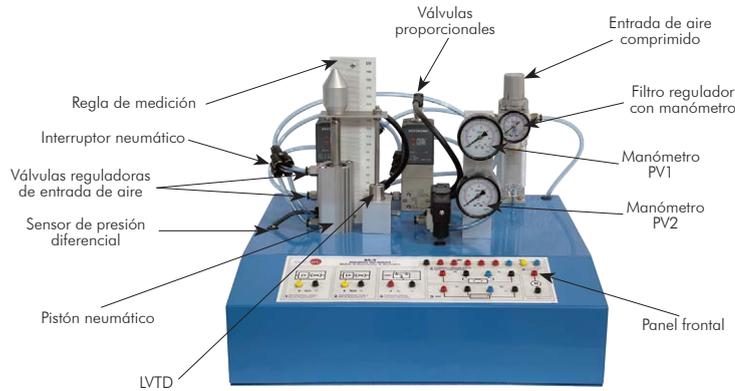
ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
- BSUB. Unidad Base para BS.

DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 250 mm aprox.
- Peso: 10 Kg aprox.

BS9. Módulo de Ensayos de Neumática



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Neumática, "BS9", ha sido diseñado para enseñar las técnicas de control y manejo de un pistón neumático. Todas las conexiones de los distintos mecanismos del módulo BS9 tendrán la salida a través de una serie de terminales de 2 mm, dispuestos en la parte frontal del módulo con un diagrama representativo de sus funciones.

Un pistón neumático de doble acción se utiliza para hacer mover una plataforma que se encuentra en la parte superior del eje del pistón. El control de la entrada de aire al pistón se realiza mediante dos válvulas proporcionales electrónicas. Hay un sensor de presión diferencial que está conectado entre ambas entradas de aire del pistón neumático, de esta manera se puede obtener en todo momento la diferencia de presión entre ambas entradas. En una de las entradas de aire al pistón se encuentra conectado en serie un interruptor neumático que funciona como salida del aire del circuito. El aire comprimido necesario para el funcionamiento de este módulo es suministrado por un compresor localizado en el interior de la caja de acero. Un sensor LVDT indicará el desplazamiento del eje del pistón neumático.

Elementos incluidos:

- Dos válvulas proporcionales.
- Sensor de presión diferencial.
- Interruptor neumático (2 posiciones).
- Sensor de desplazamiento lineal (LVDT).
- Filtro regulador con manómetro.
- Manómetro indicador de presión de la válvula proporcional 1.
- Manómetro indicador de presión de la válvula proporcional 2.
- Compresor de aire (localizado en el interior de la caja de acero).

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Válvulas proporcionales (1 y 2):

Tensión nominal: 24 VCC. Rango de presión: 8 bar máximo, control de 0 – 6 bar. Linealidad: 1% full escala.

Sensor de presión diferencial: Rango de medida: 0 – 30 psi. Sensibilidad: 3,33 mV/psi. Rango de alimentación: 10 – 16 VCC.

Interruptor neumático: Activación: 20 – 24 VCC. Posiciones: 2. Presión máxima: 6 bar.

Sensor LVDT: Tensión de alimentación: 9 – 24 VCC. Sensibilidad: 60 mV/mm / 10 VCC.

Filtro regulador: Drenaje manual. Máxima presión de entrada: 8 bar. Flujo: 14,5 dm³/s.

Compresor de aire:

Caudal de aire: 10 l/min. Presión: 1,83 Kg/cm².

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Válvulas proporcionales. Controlar electrónicamente el desplazamiento vertical de un pistón neumático de doble efecto mediante el uso de válvulas proporcionales.
- 2.- Sensor de presión diferencial. Uso de un sensor de presión para medir la diferencia de presión entre ambas entradas de aire del pistón neumático.
- 3.- Interruptor neumático. Desviar el flujo de aire mediante un interruptor neumático.
- 4.- Sensor de desplazamiento lineal LVDT. Medir el desplazamiento del pistón neumático mediante un LVDT de excitación y salida CC.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

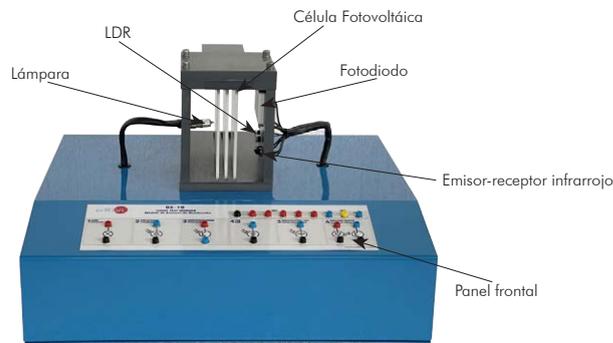
DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 350 mm aprox.
- Peso: 7 Kg aprox.

ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

- Requerido (solo uno):
- BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC).
 - o
 - BSUB. Unidad Base para BS.

BS10. Módulo de Ensayos de Iluminación



DESCRIPCIÓN GENERAL

El Módulo de Ensayos de Iluminación, "BS10", tiene como objetivo mostrar algunas de las técnicas usadas para medir la intensidad de la luz o la iluminación.

El módulo está equipado con una lámpara cuya intensidad de luz se puede controlar por la variación del voltaje aplicado.

Elementos incluidos:

- Lámpara.
- Fotodiodo.
- Fototransistor.
- Resistencia dependiente de la luz (LDR).
- Célula fotovoltaica.
- Emisor-receptor infrarrojo.

Todas las conexiones de los diferentes transductores y la lámpara se realizan usando terminales de 2 mm, colocados en el panel frontal del módulo de ensayo con esquemas que describen sus funciones.

ESPECIFICACIONES

Caja de acero pintada.

El esquema de conexión de cada transductor está representado gráficamente.

Lámpara:

Voltaje: 12 V. Potencia: 5 W.

Fotodiodo:

Potencia: 250 mW máx. Sensibilidad: 0,34 A/N. Este sensor convierte la luz tanto en corriente, como en voltaje, dependiendo del modo de funcionamiento.

Fototransistor:

Colector de corriente: 20 mA máx. Longitud de onda pico: 570 nm. Consiste también en un fotodiodo con ganancia interna.

Resistencia dependiente de la luz:

Disipación de potencia: 250 mW máx. Longitud de onda pico: 550 nm. Una LDR es una resistencia que disminuye su valor cuando se aumenta la intensidad de la luz incidente.

Célula fotovoltaica:

Potencia: 250 mW máx. Longitud de onda pico: 550 nm. Una célula fotovoltaica convierte la radiación solar en electricidad de CC.

Emisor-receptor infrarrojo:

Potencia: 470 mW máx. Corriente máx: 200 mA. Longitud de onda pico: 880 nm. Este elemento consiste en un LED de emisor IR y un fototransistor IR.

Las conexiones de los sensores con la unidad base y con las alimentaciones se realizan a través de terminales de 2 mm, que se encuentran en el panel frontal del módulo de ensayos.

Manuales: Se suministra con los siguientes manuales: Servicios requeridos, Montaje e Instalación, Puesta en marcha, Seguridad, Mantenimiento y Manual de Prácticas.

Cada módulo puede operar independientemente de los otros.

POSIBILIDADES PRÁCTICAS

- 1.- Estudio del circuito eléctrico equivalente de un fotodiodo. Estudio de las características V-I de un fotodiodo.
- 2.- Estudio del modo de funcionamiento normal de un fotodiodo. Estudio del funcionamiento "ON/OFF" (interruptor de luz) de un fototransistor.
- 3.- Medida de la intensidad de luz usando una célula solar.
- 4.- Estudio de las propiedades de las resistencias dependientes de la luz (LDR).
- 5.- Estudio del funcionamiento de sensores IR.
- 6.- Estudio de una aplicación real para controlar la intensidad de la luz usando elementos de control PID.

SERVICIOS REQUERIDOS

- Suministro eléctrico: monofásico, 200 VAC – 240 VAC/50 Hz o 110 VAC – 127 VAC/60 Hz.

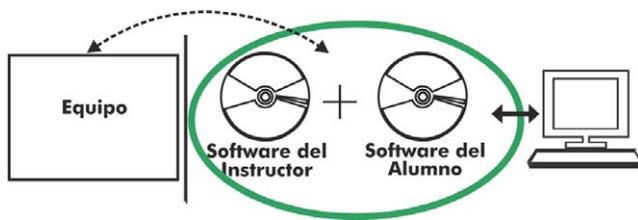
DIMENSIONES Y PESO

- Dimensiones: 405 x 300 x 300 mm aprox.
- Peso: 6 Kg aprox.

ELEMENTOS REQUERIDOS (No incluidos)

- Requerido (solo uno):
 - BSPC. Unidad Base para BS, Controlada desde Computador (PC). o
 - BSUB. Unidad Base para BS.

③ ICAI. Software de Enseñanza Asistida desde Computador de Modo Interactivo



No hay conexión física entre el equipo y el computador (PC), este completo paquete de software consta del Software del Instructor (Software de Gestión de Aulas de EDIBON -ECM-SOF) totalmente integrado con el Software del Alumno (Software de Formación de EDIBON -ESL-SOF). Ambos están interconectados para que el Profesor conozca, en todo momento, cual es el conocimiento teórico y práctico de los alumnos.

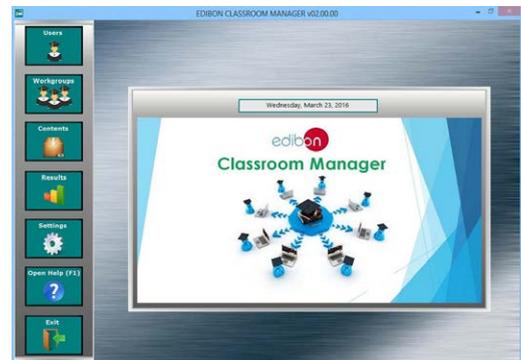
Software del Instructor

- ECM-SOF. Software de Gestión de Aulas de EDIBON (Software del Instructor).

ECM-SOF es la aplicación que permite al instructor registrar a los alumnos, administrar y asignar tareas para los grupos de trabajo, crear contenido propio para realizar ejercicios prácticos, elegir uno de los métodos de evaluación para comprobar los conocimientos del alumno y monitorizar la evolución relacionada con las tareas planificadas para alumnos individuales, grupos de trabajo, equipos, etc... de manera que el profesor puede saber en tiempo real el nivel de comprensión de cualquier alumno en el aula.

Características innovadoras:

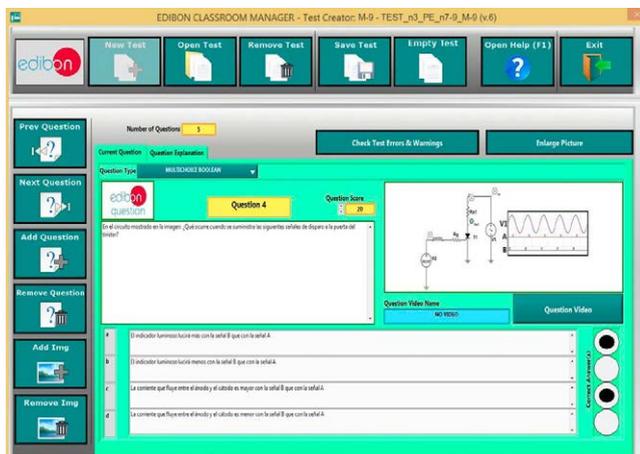
- Gestión de base de datos de usuarios.
- Administración y asignación de grupos de trabajo, tareas y sesiones de formación.
- Creación e integración de ejercicios prácticos y recursos multimedia.
- Diseño a medida de métodos de evaluación.
- Creación y asignación de fórmulas y ecuaciones.
- Motor de resolución de sistemas de ecuaciones.
- Contenidos actualizables.
- Generación de informes, monitorización de la evolución del usuario y estadísticas.



ECM-SOF. Pantalla Principal del Software de Gestión de Aulas de EDIBON (Software del Instructor)



ECAL. Aplicación de Cálculos de EDIBON - Pantalla del Editor de Fórmulas



ETTE. Aplicación de Test y Exámenes de EDIBON - Pantalla Principal con Preguntas de Resultado Numérico



ERS. Aplicación de Resultados y Estadísticas de EDIBON - Histograma de Resultados del Alumno

- **ESL-SOF. Software de Formación de EDIBON (Software del Alumno).**

ESL-SOF es la aplicación dirigida a los alumnos que les ayuda a comprender conceptos teóricos mediante ejercicios prácticos y pone a prueba su conocimiento y evolución mediante la realización de tests y cálculos, además de los recursos multimedia. EDIBON proporciona tareas planificadas por defecto y un grupo de trabajo abierto para que los alumnos comiencen a trabajar desde la primera sesión. Los informes y estadísticas disponibles permiten conocer su evolución en cualquier momento, así como las explicaciones de cada ejercicio para reforzar los conocimientos técnicos adquiridos en la teoría.

Características innovadoras:

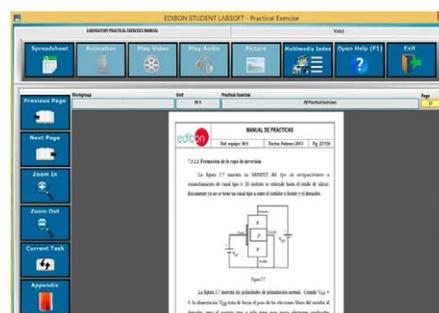
- Acceso y autorregistro del alumno.
- Comprobación de tareas existentes y monitorización.
- Contenidos por defecto y tareas programadas disponibles para su uso desde la primera sesión.
- Realización de ejercicios prácticos siguiendo el manual facilitado por EDIBON.
- Métodos de evaluación para poner a prueba sus conocimientos y su evolución.
- Autocorrección de los tests.
- Realización de cálculos y gráficas.
- Motor de resolución de sistemas de ecuaciones.
- Informes imprimibles y seguimiento del progreso del usuario.
- Recursos multimedia auxiliares.

Para más información ver el catálogo de ICAI. Pulsar en el siguiente link:

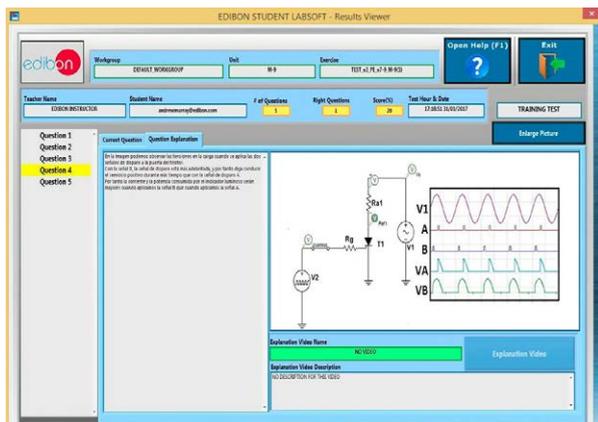
www.edibon.com/es/software-interactivo-para-ensenanza-asistida-desde-computador



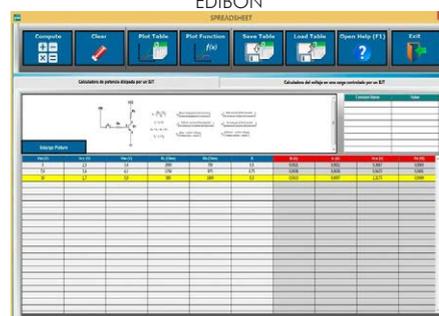
ESL-SOF. Pantalla Principal del Software de Formación de EDIBON (Software del Alumno)



EPE. Pantalla Principal de la Aplicación de Prácticas de EDIBON



ERS. Aplicación de Resultados y Estadísticas de EDIBON - Explicación de una pregunta



ECAL. Pantalla Principal de la Aplicación de Cálculos de EDIBON

Software del Alumno/Módulos disponibles

- ESL-BSPC-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BSPC.
- ESL-BS1-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS1.
- ESL-BS2-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS2.
- ESL-BS3-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS3.
- ESL-BS4-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS4.
- ESL-BS5-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS5.
- ESL-BS6-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS6.
- ESL-BS7-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS7.
- ESL-BS8-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS8.
- ESL-BS9-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS9.
- ESL-BS10-SOF. Contenido E-Learning de EDIBON para BS10.

* Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso, debido a la conveniencia de mejoras del producto. El aspecto físico de los equipos puede modificarse sin previo aviso.



C/ Julio Cervera, 10-12-14. Móstoles Tecnológico.
28935 MÓSTOLES. (Madrid). ESPAÑA - SPAIN.
Tel.: 34-91-6199363 Fax: 34-91-6198647
E-mail: edibon@edibon.com Web: www.edibon.com

Edición: ED01/22
Fecha: Agosto/2022

REPRESENTANTE:

