

El equipamiento didáctico diseñado para esta área constituye un programa modular que permite el estudio a través del análisis y el diseño de diferentes sistemas de medida y regulación. Mediante la utilización de maquetas funcionales que integran captadores industriales, se realiza el estudio de estos, así como de sistemas de regulación en lazo cerrado de diferentes procesos (velocidad, temperatura y nivel).



108 /

Sencillez

Maquetas de proceso con los actuadores y sensores integrados listos para funcionar. Hembrillas de 2 mm para conexión rápido y toma de medidas en múltiples puntos.

Calidad

Cumplimiento de las directivas Europeas en materia de baja tensión y compatibilidad electromagnética. La serigrafía de los elementos conforme a la norma CEI (Comité Electrotécnico Internacional).

Recursos de apoyo

El equipamiento dispone de un conjunto de elementos de apoyo que facilitan la labor del profesorado, tales como:

- Manuales de actividades prácticas.
- Manuales de contenidos teóricos.
- Software de captación y visualización de datos.
- Instrumentación técnica, etc.

PROGRAMA MODULAR

El sistema está basado en el soporte “módulo”, que permite configuraciones según las necesidades del alumnado. La serie 540 permite estudiar el total de los contenidos con gran nivel de integración de funciones en cada módulo.

El sistema de montaje y alimentación

La base del programa modular la constituyen el bastidor de montaje y el módulo de alimentación ± 15 V. (módulo ALI-700), necesario para cualquier composición de módulos didácticos que precisen alimentación electrónica.



109 /

Bastidor didáctico de sobremesa

- Sirve de soporte físico de los módulos, dados y paneles utilizados en actividades prácticas.
- Transmite la alimentación eléctrica a todos aquellos módulos que la precisen, desde los módulos de alimentación.

Las dimensiones del bastidor se seleccionan en función del equipamiento a soportar. Su estructura horizontal está realizada en perfil de aluminio y los soportes laterales rectangulares en perfiles de hierro pintada al horno.

En cuanto a la ubicación del bastidor en la mesa de trabajo, ésta puede ser fija (el bastidor permite ser fijado a las mesas) o móvil (se acompaña de patas desmontables con material antideslizante en el caso de que quiera utilizarse como tal). El sistema de alimentación y fijación de los módulos consiste en una serie de conectores, donde se introducen, mediante una ligera presión, las puntas de conexión situadas en la parte posterior de los módulos.

Ref.: 9EBxPxxCP

x: 1,2: pisos de altura del bastidor.

xx: 10, 14, 18, 20, 22, 28, 36, 44: nº de módulos simples insertables.

Módulo didáctico ALI-700

ALIMENTACIÓN DE ± 15 V.

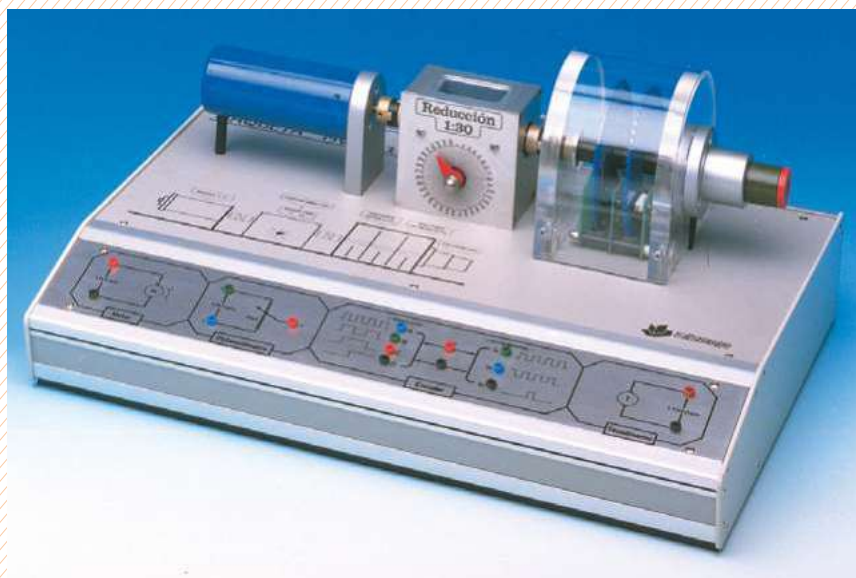
Fuente de alimentación ± 15 V. Transmite la alimentación a través del bastidor de sobremesa, estando además dichas tensiones disponibles en bornas de 2 mm.

Proporciona una corriente nominal de 2 A. Incluye protección térmica y contra cortocircuitos, con rearme automático al cabo de unos instantes.

Ref.: MDULALI700

Serie 540

Estudio de procesos de control de velocidad y posición



Ref.: 9EQCAMV541

Velocidad y posición en un motor C.C.

MV-541

Consta de una maqueta que incorpora un eje de rotación accionado por un motor de c.c., incluyendo los captadores, los cuales están dispuestos de forma accesible para facilitar su comprensión por parte del alumnado.

En el eje asociado al motor, se dispone de:

- Una tacodinamo para la captación de velocidad.
- Un encoder absoluto y uno incremental para la captación de desplazamiento angular.
- Un reductor de velocidad con indicación del ángulo de giro de su eje reducido.
- Un captador potenciométrico de posición angular.

En el panel frontal de la maqueta están situadas las bornas de conexión (serigrafiadas) entre los distintos captadores y el motor, con los módulos de acondicionamiento y control.

Elementos estándar incluidos:

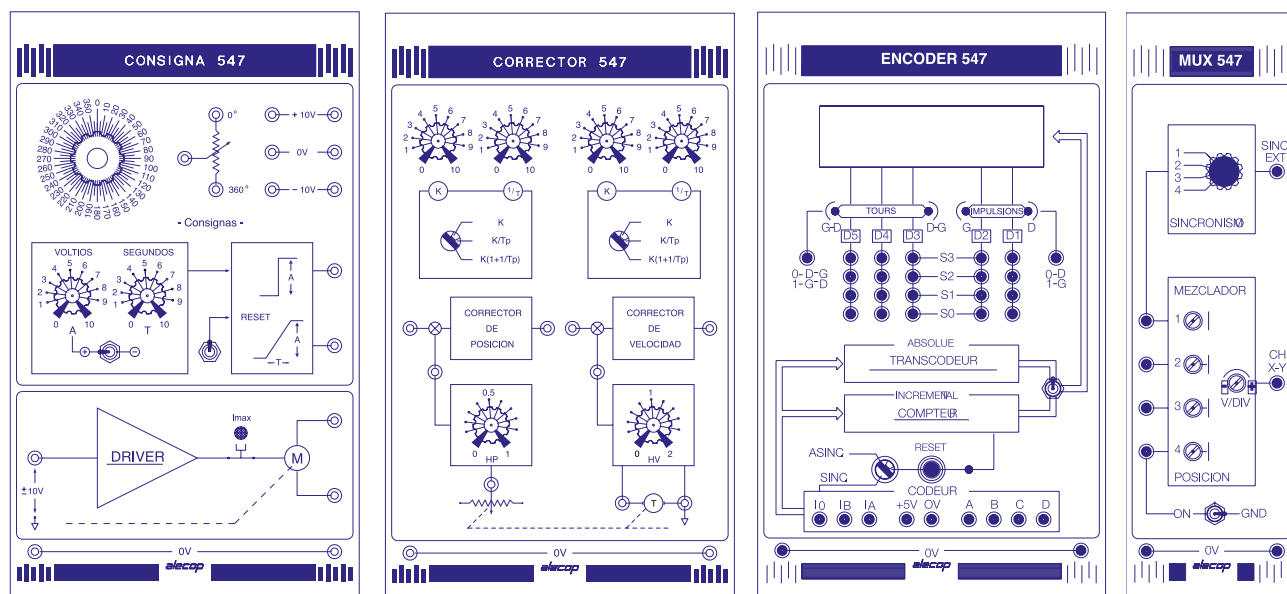
- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Maqueta y módulos de control específicos serie 540.

Accesorios estándar:

- Cable de conexión a red y conectores de 2 mm.
- Manual de usuario y prácticas.

Elementos opcionales recomendables:

- Módulo didáctico FPB (Filtro pasa bajos).



Acondicionador del Encoder

ENCODER-547

- Visualizador con displays de 7 segmentos de número de impulsos y vueltas procedentes de los encoders absoluto o incremental.
- Indicación luminosa de impulsos derecha / izquierda y vueltas derecha / izquierda o izquierda / derecha, con sus bornas correspondientes.
- Bornas con salida BCD del valor de cada dígito del display.
- Selección de contador para encoder incremental y decodificador para encoder absoluto.
- Reset manual o sincronizado con la señal del encoder incremental.

Corrector de velocidad y posición

CORRECTOR-547

- Correctores de velocidad y posición seleccionables mediante conmutador rotativo que pueden ser proporcional, integral o proporcional-integral.
- Parámetros del corrector ajustables mediante mandos potenciométricos.
- Incluye los acondicionadores para tacodinamo y captador potenciométrico.
- Incorpora comparador y sumador analógicos.

Multiplexor de 4 canales

MUX-547

- Permite visualizar en un osciloscopio hasta cuatro señales analógicas y/o digitales.
- Los cuatro canales de entrada tienen mando de ajuste de offset y conmutador de activación o puesta a cero.
- Dispone de un selector para realizar el sincronismo respecto a cualquiera de las entradas y otro para elegir la visualización alternativa o chopeada.
- Salidas para la conexión al canal del osciloscopio y para la conexión al sincronismo exterior del mismo.

Consigna y driver

CONSIGNA-547

- Contiene el generador de señal de consigna de velocidad (escalón o rampa) y de posición.
- Driver de potencia para atacar el motor de c.c., con protección contra sobrecorriente tarado a 1 A.

Serie 540

Estudio de procesos de control de temperatura



Ref.: 9EQCMT542

Temperatura de un horno

MT-542

La maqueta consiste en un simulador de un horno en cuyo interior están situados la resistencia calefactora (equipada con radiador de aluminio) y los diferentes captadores de temperatura.

En la cara izquierda del horno está situado un ventilador cuya ventana puede cerrarse por medio de una tapa, disponiéndose en la cara contraria de una ventana de ventilación también con tapa.

Los elementos captadores que contiene la maqueta son:

- 1 transductor de temperatura integrado AD-590.
- 1 termopar de tipo J.
- 1 transductor de resistencia de coeficiente positivo de temperatura PTC.
- 1 transductor resistivo de platino PT-100.

En contacto térmico con los tres captadores relacionados en último lugar, se han instalado otros tantos transductores integrados AD-590, cuya función es la de servir como termómetros de referencia de los mismos. La lectura de estos transductores se realiza en el termómetro digital instalado en el panel frontal de la maqueta.

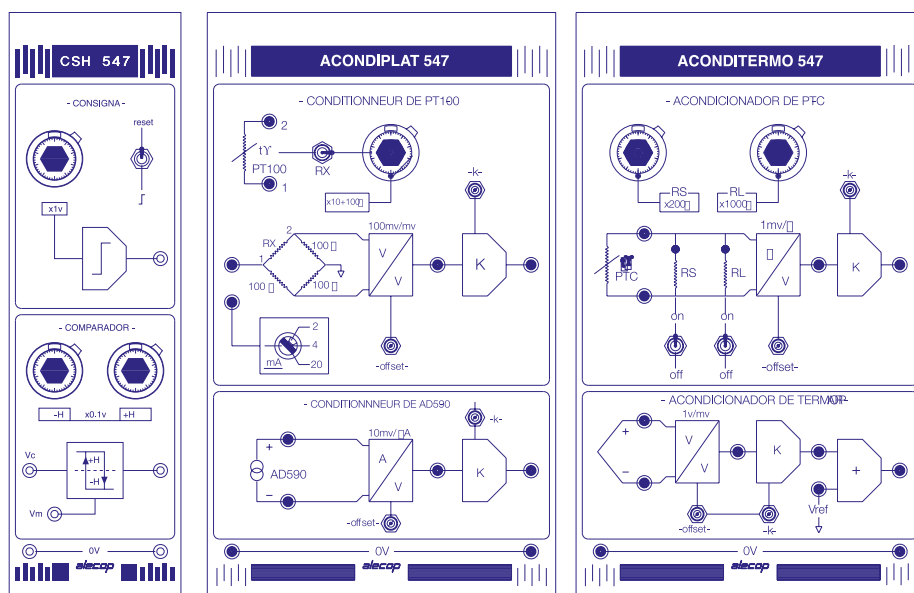
Se incluyen bornas de conexión serigrafiadas entre el calefactor y los distintos captadores, con los módulos de acondicionamiento y control.

Elementos estándar incluidos:

- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Maqueta y módulos específicos de control serie 540.

Accesorios estándar:

- Cable de conexión a red y conectores de 2 mm.
- Manual de usuario y prácticas.



Consigna y control de Histéresis

CSH-547

- Generador de señal de consigna regulable mediante mando potenciométrico.
- Comparador con histéresis, con banda regulable e indicación luminosa del nivel de salida (0 ó 1).

Acondicionador de AD-549 y PT100

CONDIPLAT-547

- Acondicionador de la resistencia de platino (PT100).
- Acondicionador del AD-590.
- Mandos de ajuste de offset y ganancia.

Acondicionador de termopar y PTC

ACONDITERMO-547

- Acondicionadores de los captadores de temperatura PTC y termopar.
- Mandos de ajuste de offset y ganancia.

Serie 540

Estudio de procesos de nivel y caudal



Ref.: 9EQCAMD544

114 /

Nivel y caudal de un depósito

MD-544

La maqueta cuenta con un depósito estanco de dos compartimentos, uno para controlar el nivel y el otro para drenaje, con una motobomba de velocidad variable que traslada el líquido de un compartimento al otro. Incluye el siguiente grupo de captadores:

- De nivel tipo boya con potenciómetro lineal.
- De nivel por capacidad variable.
- De nivel por ultrasonidos.
- De caudal por diferencia de presión hidrostática.
- De caudal por turbina.
- De presión hidrostática.

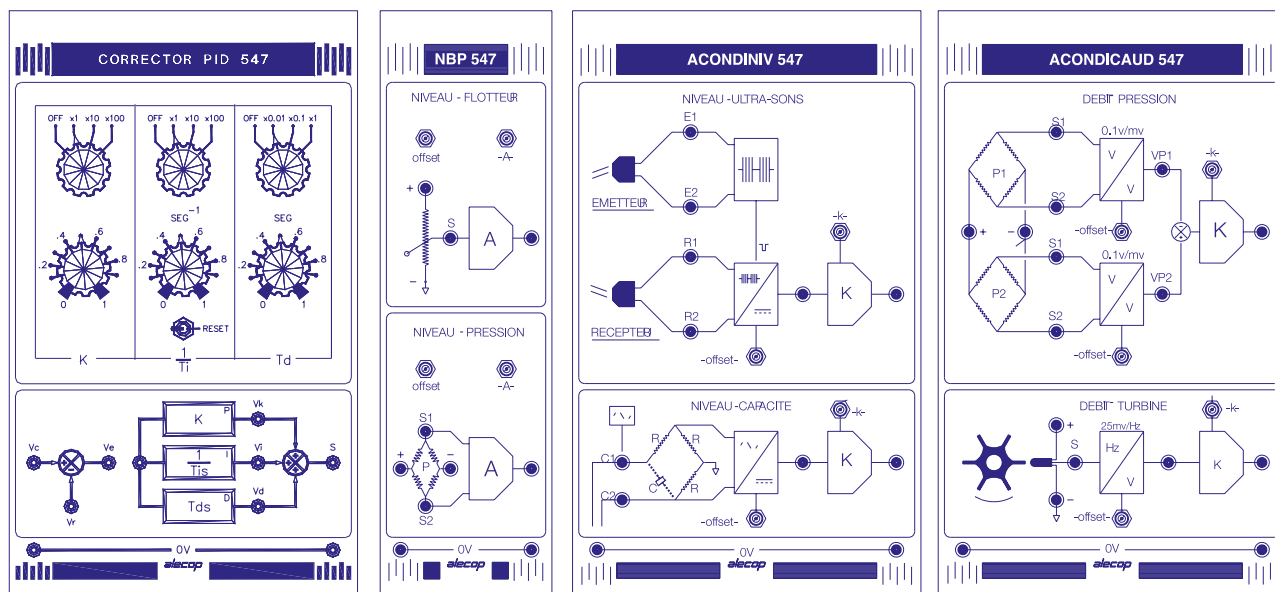
Se incorporan bornas de conexión serigrafiadas entre la motobomba y los distintos captadores, con los módulos de acondicionamiento y control.

Elementos estándar incluidos:

- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Maqueta y módulos específicos serie 540.

Accesorios estándar:

- Cable de conexión a red y conectores de 2 mm.
- Manual de usuario y prácticas.



Consigna y driver para la motobomba CSS-547

- Generador de consigna (rampa y escalón regulables)
- Amplificador de potencia para la motobomba.
- Circuito de protección contra sobrecorriente tarado a 1 A. con desconexión automática.

Corrector PID PID-547

- Ajuste mediante mandos potenciométricos de los valores de los parámetros del corrector.
- Selección de correctores P, I, D, o de combinaciones entre ellos.
- Conmutador de reset.

Acondicionador de boya y presión hidrostática

NBP-547

- Acondicionador del captador de presión hidrostática.
- Acondicionador del captador tipo boya.
- Ajuste de offset y ganancia.

Acondicionador de caudal

ACONDICAUD-547

- Acondicionador del captador de caudal por diferencia de presión con ajuste de offset y ganancia.
- Acondicionador del captador de caudal de turbina con convertidor de frecuencia/tensión y ajuste de ganancia.

Acondicionador de nivel ultrasonidos y capacitivo

ACONDINIV-547

- Acondicionador del captador de nivel por ultrasonidos con oscilador y ajuste de offset y ganancia.
- Acondicionador del captador de nivel capacitivo con ajuste de offset y ganancia.

Serie 540

Estudio de los captadores de magnitudes físicas



Ref.: 9EQCAMF540

Medidas físicas

MF-540

El equipo MF-540 ha sido diseñado para la realización de un estudio de captadores de magnitudes físicas, como desplazamiento, velocidad y aceleración lineales, y esfuerzos flexores en una lámina.

La maqueta está formada por una ménsula vibrante compuesta por dos láminas sujetas por sus extremos a un soporte fijo a la maqueta y a una varilla vertical. Como elementos captadores contiene:

- Un LVDT (transformador diferencial de variación lineal) como sensor de desplazamiento
- Un captador de velocidad inductivo
- Un captador de aceleración piezoeléctrico
- Cuatro galgas extensiométricas trabajando 2 a tracción y 2 a compresión, como captadores de esfuerzos flexores.

Como elemento accionador de la ménsula vibrante, existe una bobina que excitada por una señal oscilante hace vibrar la ménsula.

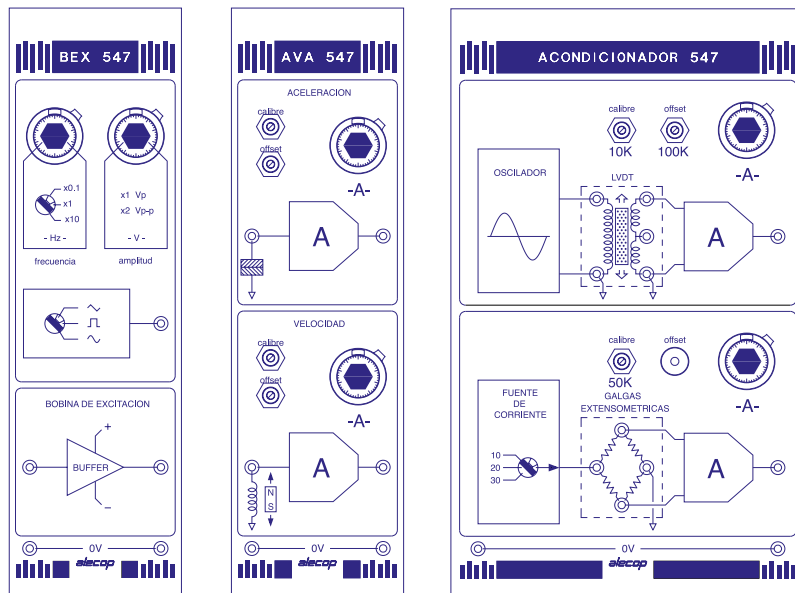
En el panel frontal de la maqueta están situadas las bornas de conexión (serigrafiadas) entre los distintos captadores y la bobina actuadora con los módulos de acondicionamiento.

Elementos estándar incluidos:

- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Maqueta y módulos específicos serie 540.

Accesorios estándar:

- Cable de conexión a red y conectores de 2 mm.
- Manual de usuario y prácticas.
- Micrómetro.
- Pesas.
- Llave allen y destornillador de ajuste.



117 /

Driver de la bobina osciladora

BEX-547

- Oscilador de amplitud y frecuencia variable entre 0 y 10 V. y 0,1 Hz y 100 Hz.
- La señal es amplificada mediante un buffer de corriente que proporciona hasta 0,3 A.

Acondicionador de velocidad y aceleración

AVA-547

- Acondicionadores para la señal de los sensores de velocidad y aceleración.
- Preamplificador y filtro parabanda interno que elimina los ruidos de red.
- Amplificador y offset ajustables.

Acondicionador de LVDT y Galgas

ACONDICIONADOR-547

- Acondicionadores de señal de los captadores de desplazamiento (LVDT) y esfuerzos flexores (galgas extensiométricas).
- Mandos de ajuste de desplazamiento de cero, así como de calibre y ganancia para la LVDT.
- Acondicionador de galgas con selector rotativo para fijar la corriente del puente de Wheastone.
- Mandos de corrección de offset y ajuste de calibre y ganancia.

Simulink DAQ-601

Sistema de control por Matlab/Labview

Sistema de adquisición de datos, generador de señales y control de procesos. Programable desde Matlab – Simulink, a través de Data Acquisition Toolbox and Labview.



118 /

Incluye un sistema de adquisición de datos USB multifunción de National Instruments con las siguientes características:

- 8 canales de entradas analógicas simples, o cuatro diferenciales, de 14 bits de resolución, 20KS/s de velocidad máxima de muestreo, y un rango de entrada de $\pm 10V$.
- 2 canales de salidas analógicas de 14 bits de resolución, una precisión absoluta típica a fondo de escala de 9,1mV, y un rango de salida de $\pm 10V$.
- 13 líneas digitales configurables como entrada-salida. Dos de estas líneas pueden ser utilizadas como fuente de disparo digital o como contador.
- Salida de 5V para referencia o alimentación de circuitos externos.
- Interfaz USB para la conexión al PC.

Las conexiones para la lectura y/o escritura en las diferentes entradas y salidas del sistema de captación se realizan mediante hembrillas de 2mm disponibles en el frontal del módulo.

Incluye la siguiente documentación y software en formato CD:

- Manual de usuario y actividades prácticas con ejemplos de control por Matlab y Simulink. Estos ejemplos pueden ser ampliados por los usuarios de Matlab desarrollando sus propios algoritmos de control.
- Interface de usuario desarrollados en Matlab para controlar las maquetas de la serie 540. Estas aplicaciones se pueden ejecutar desde Matlab o desde el Runtime incluido, sin la necesidad de Matlab.
- Herramienta de adquisición de datos y control de procesos a través de Matlab y Simulink.

Interface de usuario GUI

Aplicaciones que pueden ser usadas con Matlab o mediante la aplicación runtime suministrada con el módulo:

GUI_MV541: Para el control de la velocidad del motor cc (usando la maqueta MV-541):

- Práctica en lazo abierto.
- Control en lazo de cerrado de la velocidad, controlador PI.
- Control en lazo de cerrado de la posición, controlador PID.

GUI_Level: Para control de nivel (usando la maqueta MD-544):

- Control On Off.
- Práctica en lazo abierto
- Control en lazo de cerrado, controlador PID.

GUI_Flow: Para control de nivel (usando la maqueta MD-544):

- Práctica en lazo abierto
- Control en lazo de cerrado, controlador PID.

GUI_MT-542: Para control de temperatura (usando la maqueta MT-542):

- Control On Off.
- Práctica en lazo abierto
- Control en lazo de cerrado, controlador PID.

119 /



Kaptoris

Sistema de adquisición de datos



120 /

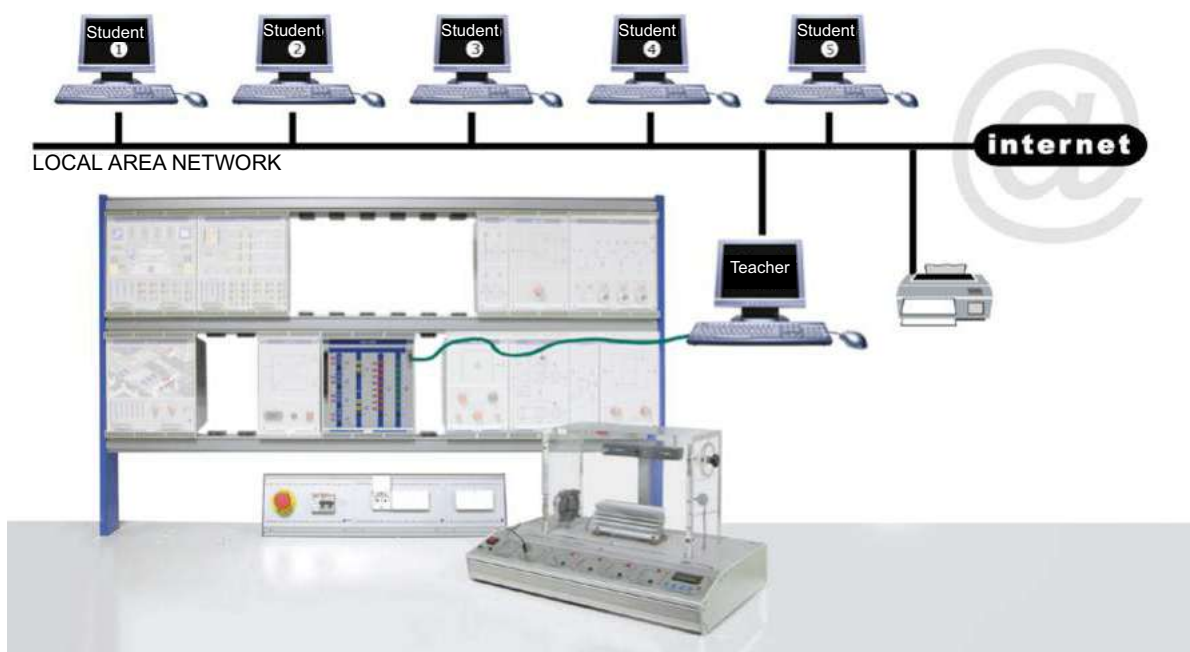
Versátil y potente

Dos características que hacen del sistema de adquisición de datos KAPTORIS una herramienta de propósito general imprescindible para el análisis de aplicaciones didácticas en laboratorios de electricidad, electrónica, etc

Trabajo en equipo

La explotación del sistema de adquisición de datos KAPTORIS en red facilita el aprendizaje colaborativo a través de herramientas que permiten:

- Compartir recursos didácticos dentro del aula entre varios puestos: mientras uno de ellos realiza la captación de datos, el resto podrían analizar los resultados obtenidos.
- Realizar formación a distancia (Internet) sobre equipos reales disponibles en el aula.

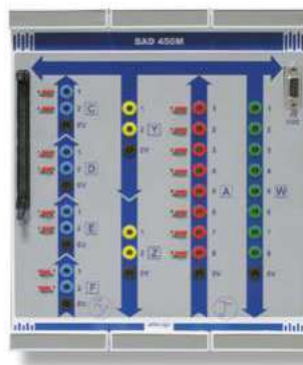


SAD450M (módulo)

Con las mismas características técnicas que el SAD450, pero en formato módulo, el SAD450M facilita la adquisición de datos en montajes realizados con otros módulos de Alecop. Para su funcionamiento es necesario un bastidor y una fuente de alimentación ALI700 no incluidos con el equipo.

Incluye software Kaptoris.

MDULSAD450M



SOFTWARE

121 /

Herramienta de propósito general para la captación, visualización y tratamiento de señales tanto analógicas como digitales

Características del software

- Análisis de datos sencillo y muy fácil de usar.
- Visualización gráfica de las señales.
- Monitorización en tiempo real de las adquisiciones de datos.
- Programación de comienzo de las captaciones por nivel o por tiempo.
- Análisis comparativo de señales.
- Operaciones entre señales: Integración, derivación, operaciones aritméticas, filtros.
- Generación de informes y tablas de datos.
- Exportación de datos a formato TXT.
- Exportación de gráficas a formato BMP, WMF.
- Adquisición de datos desde un equipo conectado remotamente a través de una red local (Internet).
- Monitorización de la pantalla de cualquier PC conectado en red.

REQUISITOS MÍNIMOS

- PC con sistema operativo Windows.
- Línea de comunicación o USB.
- Red local, sólo en caso de querer realizar captaciones remotas.



Configuración del sistema



Tratamiento de datos



Visualización de resultados