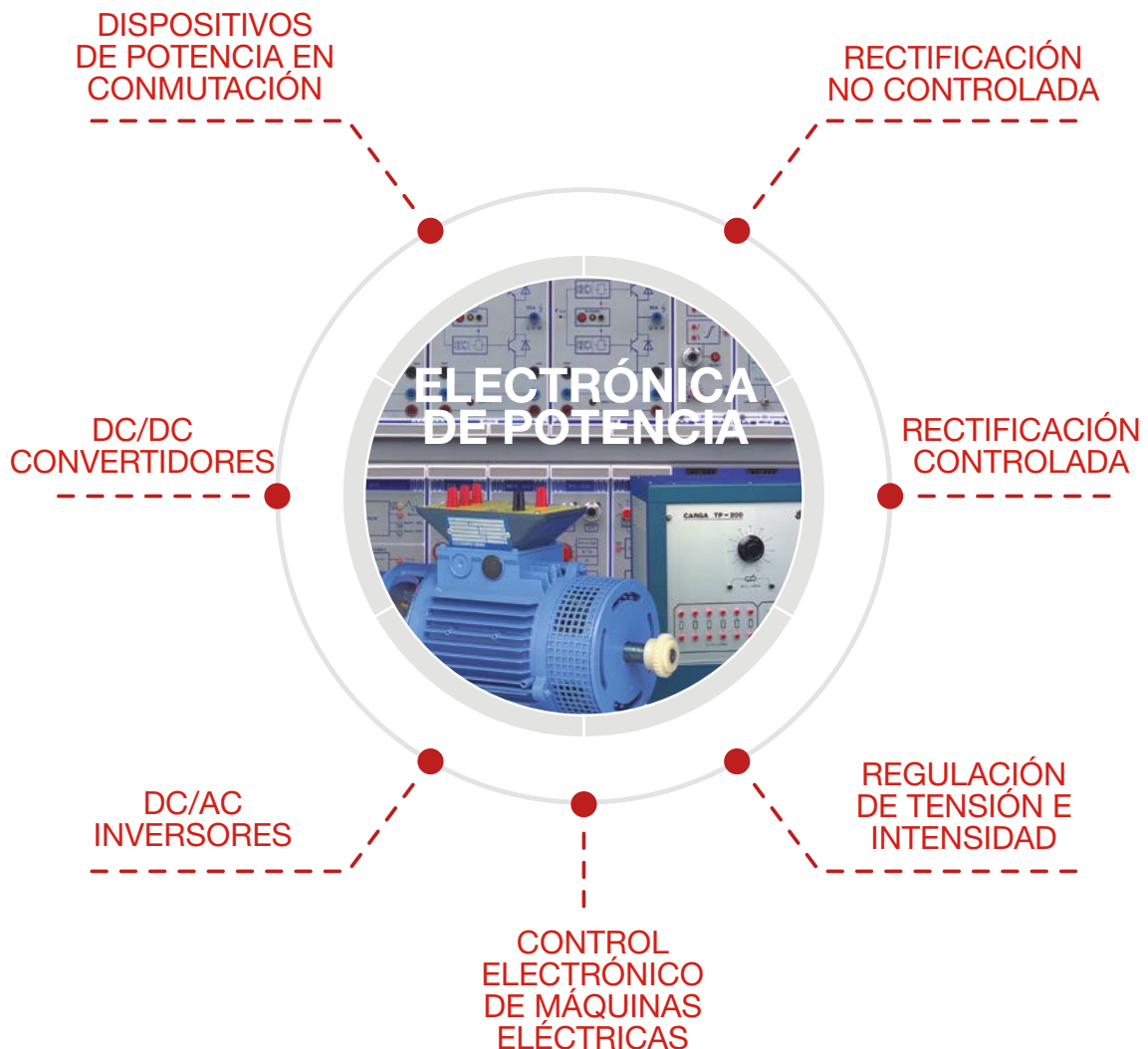


6 electrónica de potencia

Este conjunto de entrenadores de Alecop constituye un programa modular que permite el estudio a través del análisis de los cuatro tipos de convertidores de potencia utilizados en las aplicaciones industriales (rectificadores, choppers, onduladores/inversores, reguladores de c.a.), así como de los dispositivos de potencia a partir de los cuales se diseñan dichas aplicaciones.



Seguridad

Conexiones de seguridad en puntos de tensión superior a 30 V. (conectores y hembrillas).

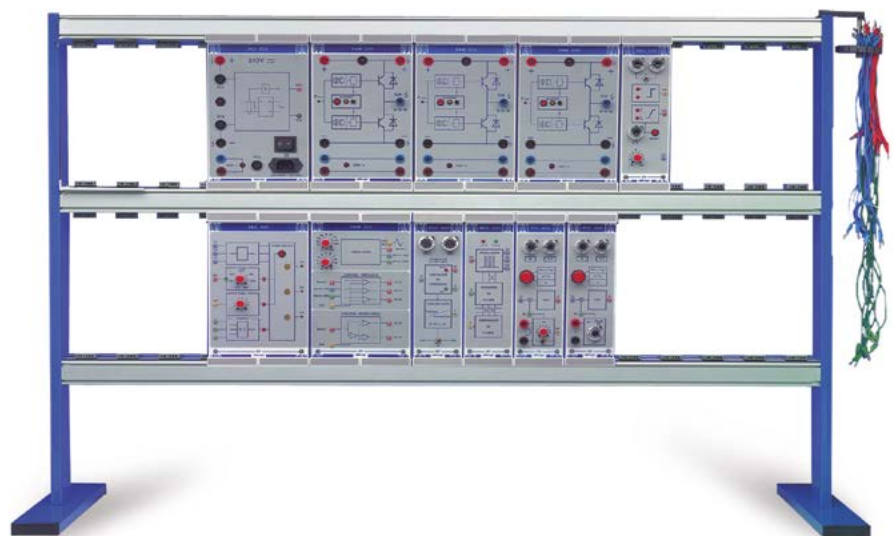
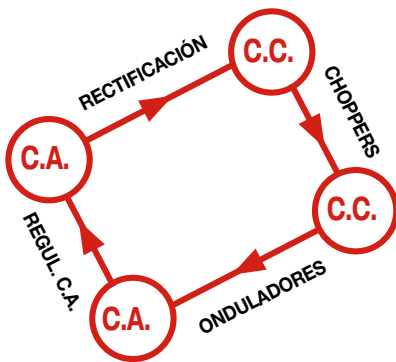
Calidad

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).



PROGRAMA MODULAR

El sistema está basado en el soporte “módulo”, que permite configuraciones según las necesidades del usuario y es ampliable.

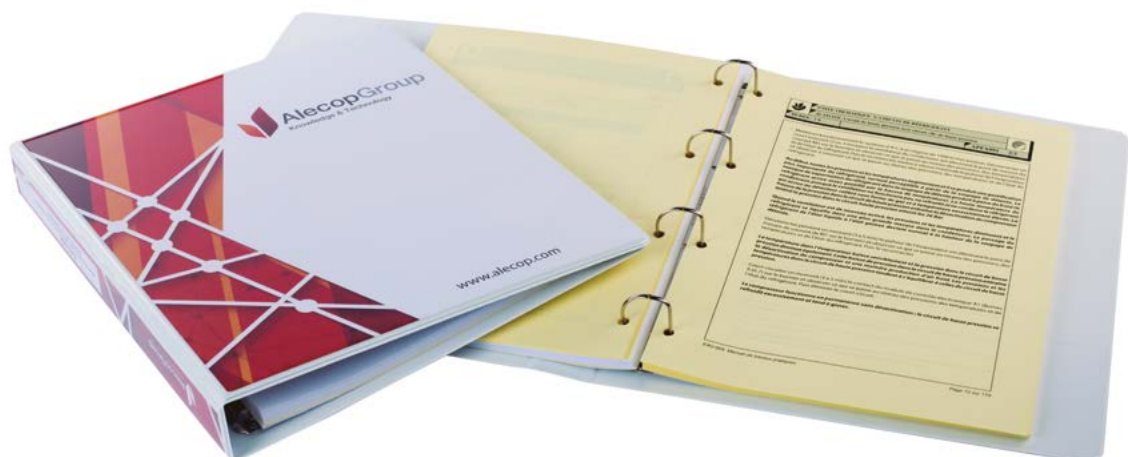


91 /

Recursos de apoyo

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

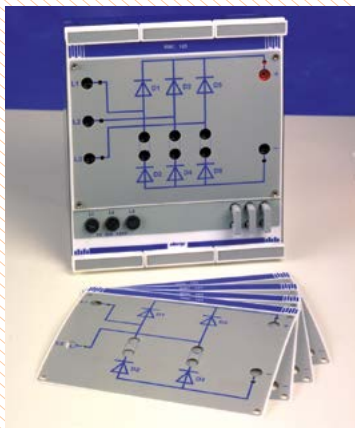
- Guía Didáctica, o propuesta de trabajo en el aula para el profesor, con definición de objetivos, actividades, secuenciación, etc. A partir de este documento, se articulan la realización de las actividades y el uso de los diferentes recursos disponibles (equipos, instrumentos, etc.).
- Manual de Actividades Prácticas, que contiene un conjunto de fichas con descripción de objetivos, secuencia de realización, materiales necesarios, criterios de evaluación, etc.
- Manual de usuario, con descripción e información técnica del equipo.
- Manual de contenidos teóricos.



EP1/EP2

Rectificación no controlada y controlada

Equipamiento para el estudio de la rectificación no controlada (EP1), controlada y regulación de corriente alterna (EP2). Puede utilizarse a baja tensión (22/38 Vac, con cargas CIR-120 y CRC-120) y a tensión de red.

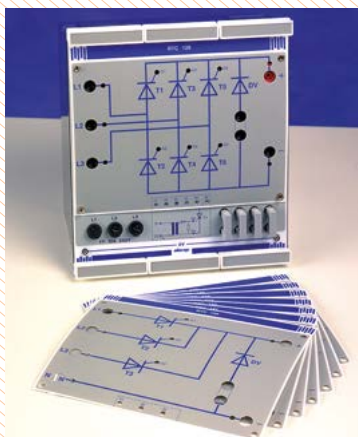


Rectificación no controlada RNC-120

Ref: MDULRNC120

Permite el estudio de los rectificadores basados en el diodo de potencia y de sus aplicaciones: rectificadores monofásicos, bifásicos y trifásicos de media onda y onda completa.

- Basado en el concepto multicarátula.
- Incluye módulo base y cinco carátulas de los distintos puentes a estudiar.
- Rango de operación entre 22 Vac y 380 Vac.
- Conexiones de seguridad y protección contra sobretensión y sobrecarga.

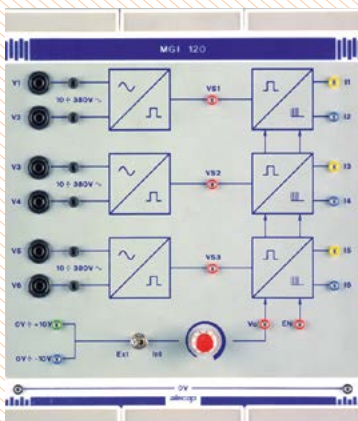


Rectificación controlada RTC-120

Ref: MDULRTC120

Permite el estudio de los rectificadores controlados basados en el tiristor de potencia y de sus aplicaciones: rectificadores monofásicos, bifásicos y trifásicos de media onda y onda completa, semicontrolados y totalmente controlados.

- Basado en el concepto multicarátula.
- Incluye módulo base y ocho carátulas de los distintos puentes a estudiar.
- Rango de operación entre 22 Vac y 380 Vac.
- Conexiones de seguridad y protección contra sobretensión y sobrecarga.

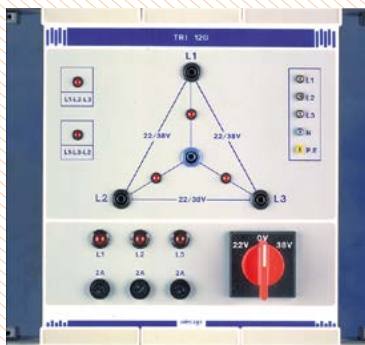


Generador de impulsos MGI-120

Ref: MDULMGI120

Generador de sincronismos y trenes de pulsos para el cebado de los tiristores del módulo RTC-120.

- Control de hasta 6 tiristores en puente trifásico.
- Tres entradas diferenciadas de sincronismo, entre 10 y 380Vca.
- Seis salidas de impulsos, simultáneas y aisladas eléctricamente dos a dos.
- Tren de pulsos desplazable en el tiempo según consigna externa o interna.
- Borna de entrada para la habilitación /inhibición de las salidas de pulsos.
- Precisa módulo de alimentación ± 15 V. ALI-700 y bastidor de sobremesa.

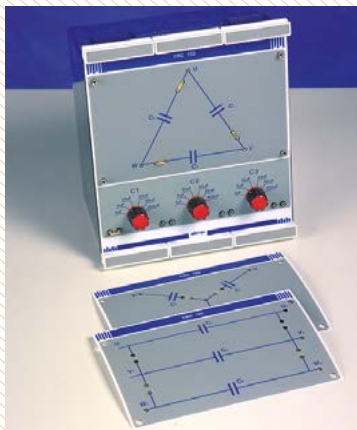


Transformador trifásico 220/380-22/38 Vac TRI-120

Ref: MDULTRI120

Transformador trifásico, que dependiendo del modelo tiene una relación de transformación de 220 V. a 22/38 V. o de 380 V. a 22/38 V., con una potencia aparente de 300 VA. Es necesario para la obtención de un sistema trifásico de baja potencia, alimentando a los módulos RNC/RTC-120.

- Selección de la tensión de salida 22/38 V. mediante conmutador.
- Indicación luminosa de sucesión de fases.
- Protección contra sobrecarga y sobrecorriente.
- Precisa módulo de alimentación ± 15 V. ALI-700 y bastidor de sobremesa.



Cargas inductivo-resistivas CIR-120

Ref: MDULCIR120

Módulo de cargas para trabajo de los puentes rectificadores a baja potencia.

- Sistema multicarátula.
- Doce carátulas para configurar distintos tipos de conexión de cargas.
- Cargas Y/A, R, L, R-L, conexión libre, ... hasta 50 Vef.
- Ventilador autoalimentado.



Batería recargable BAT-120

Ref: MDULBAT120

Módulo para simular una fuerza contraelectromotriz (motor de cc.), con alimentación a red monofásica 230 Vac. Circuito cargador 12 V/6,5 Ah.

Cargas resistivo-capacitivas CRC-120

Ref: MDULCRC120

Módulo de cargas para trabajo de los puentes rectificadores a baja potencia.

- Sistema multicarátula.
- Tres carátulas para configurar distintos tipos de conexión de cargas.
- Cargas Y/A, conexión libre, ... hasta 63 Vef.

EP3

Dispositivos de potencia en conmutación

Conjunto de módulos que permiten el análisis práctico del comportamiento, ventajas, inconvenientes y problemática de control de los dispositivos de potencia, trabajando en régimen de conmutación.

Cada módulo incorpora un bloque de medidas de las tensiones y corrientes más significativas del circuito, a tensión reducida y referidas a un mismo punto. También incluyen un sistema de protección electrónica frente a sobrecorrientes y cortocircuitos.

94 /

Transistor bipolar TRS-200

Ref: MDULTRS200

Estudio del comportamiento del transistor bipolar de potencia en conmutación. Para el control del transistor, incorpora un circuito generador de señales PWM, encargado de generar la señal de entrada al circuito de base (DRIVER), obteniéndose una señal rectangular de 4 KHz., con un ciclo de trabajo variable en función del potenciómetro PWM y el selector Ton incorporados y accesibles al usuario.

Dotado de un circuito de ayuda a la conmutación por medio de un diodo antisaturación.

IGBT GTR-200

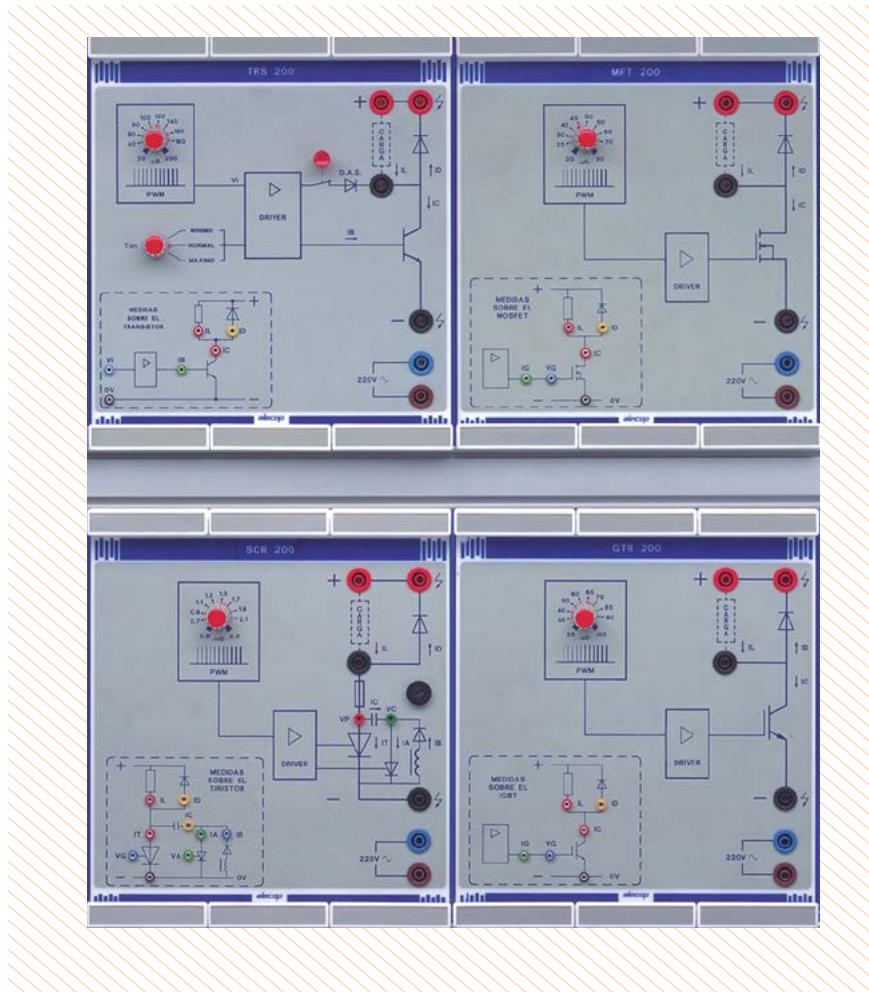
Ref: MDULGTR200

Estudio del comportamiento del IGBT (transistor de puerta aislada) en régimen de conmutación, que incorpora además del propio IGBT toda la circuitería asociada para su control. Para el control del IGBT, se dispone de un generador de señales PWM, encargado de generar la señal de entrada al circuito de puerta (DRIVER), siendo ésta una señal rectangular de 8 KHz. con un Ton variable entre 25 y 100 μ seg, en función de la posición del potenciómetro accesible.

MOSFET MTF-200

Ref: MDULMFT200

Estudio del comportamiento del transistor MOSFET de potencia en régimen de conmutación, que incorpora toda la circuitería asociada para su control. Para el control del MOSFET, se dispone de un generador de señales PWM, encargado de generar la señal de entrada al circuito de puerta (DRIVER), siendo ésta una señal rectangular de 10 KHz. con un Ton variable entre 25 y 80 μ seg., en función de la posición del potenciómetro PWM.



TIRISTOR

Ref: MDULSCR200

Estudio del comportamiento del tiristor de potencia en régimen de conmutación, que incorpora junto con un tiristor de potencia, toda la circuitería asociada para su control. Para el control del tiristor, se dispone de un generador de señales PWM, encargado de generar la señal de entrada al circuito de puerta (DRIVER), siendo ésta una señal rectangular de 350 Hz. con un Ton variable entre 0,6 y 2,3 μseg . en función de la posición del potenciómetro PWM.

El bloque DRIVER genera impulsos para la puerta del tiristor de potencia, así como para el tiristor auxiliar del circuito de conmutación forzada incorporado.

Elementos NECESARIOS:

- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Módulo de alimentación ALI-200.
- Módulo transformador TRF-200.

EP4/EP5

Convertidores DC/DC y DC/CA, inversores y onduladores

Conjunto de módulos que según su composición permiten el estudio de los convertidores CC-CC y CC-CA (inversores u onduladores), las diferentes técnicas de modulación y sus diferentes aplicaciones como la regulación y control de motores de c.c. y c.a., sistemas de alimentación ininterrumpida, etc.

96 /

Alimentación del bus de continua **ALI-200**

Ref: MDULALI200

Módulo didáctico que incorpora una fuente de potencia de 310 V./10 A. Constituye la fuente de tensión continua constante para la alimentación de los diferentes convertidores y distribuye la tensión de red al resto de módulos de potencia.

Incorpora fusibles de 10 A. en el lado de alterna y de continua, protegiendo al módulo frente a posibles sobrecargas y cortocircuitos.

El módulo dispone de un muestreo de la tensión presente en el BUS de continua, señal que se utiliza como medida de protección frente a posibles sobretensiones en el BUS o tensión de BUS insuficiente.

Transformador de aislamiento **TRF-200**

Ref: MDULTRF200

Transformador 230/230 Vac. que aísla la red del módulo ALI-200. Está protegido en el primario y en el secundario mediante fusibles de 10 A.

Centralización de seguridades **SEG-200**

Ref: MDULSEG200

Etapa de seguridad a intercalar en todo convertidor; constituye un bloque de protecciones centralizado que protege a los diferentes circuitos convertidores frente a sobretensiones en el BUS y frente a sobre-cargas. Por otra parte, adapta las señales de control a enviar a los módulos RAMA del convertidor en cuestión en cuestión en amplitud e impedancia para poder atacar a los DRIVER's de base de los transistores.



Rama de transistores bipolares IGT-200

Ref: MDULIGT200

Este módulo permite configurar el bloque de potencia de cualquier tipo de convertidor transistorizado, constituyendo cada uno de ellos una de las ramas del convertidor. El número de módulos a utilizar dependerá del tipo de circuito a implementar (dos para los convertidores CC/CC, tres para los CC/CA).

97 /

Cada módulo incluye dos transistores de potencia así como los circuitos DRIVER de base necesarios para su control. Incorpora un conector tipo JACK donde recibirá las señales de control procedentes del módulo SEGURIDAD-200. Dichas señales están optoa-copladas permitiendo un total aislamiento de los circuitos de control frente a los de potencia.

Internamente al módulo se le ha dotado de un procesador lógico que se encarga de detectar cualquier fallo en el funcionamiento de la RAMA, autobloqueándose automáticamente, impidiendo el funcionamiento de la misma. Los factores por los que el sistema de protección bloquea el funcionamiento del módulo son:

- Intensidad instantánea por los transistores superior a 25 A. y de una duración mayor a 4 useg.
- Tensión de BUS por debajo de 120 V.
- Falta de alimentación de RED.
- Averías internas del circuito.

Elementos NECESARIOS:

- Bastidor de sobremesa.
- Módulo de alimentación ALI-700.
- Módulo de alimentación ALI-200.
- Módulo transformador TRF-200.

Generador de consignas SNG-200

Ref: MDULSNG200

Genera tres tipos de consigna de control: escalón, rampa y consigna variable manualmente mediante mando potenciométrico.

Convertidor tensión-frecuencia VCO-200

Ref: MDULVCO200

Cumple la misión de convertir en frecuencia la tensión de consigna aplicada en la entrada mediante un oscilador controlado por tensión. Conformado junto con los módulos TON-200 y MDX-200 la parte de control del ondulador transistorizado para la variación de velocidad de máquinas asíncronas.



Controlador de ton TON-200

Ref: MDULTON200

Se encarga de modular en anchura los impulsos procedentes del convertidor tensión-frecuencia (VCO-200) para el control del ondulator transistorizado. Incorpora circuito de ajuste de la anchura del impulso (Ton) así como circuito de sobreexcitación.

Generador-inversor-modulador de fases MDX-200

Ref: MDULMDX200

Genera las señales de control a aplicar a los seis transistores que configuran el puente ondulator. Dispone de un generador de fases, inversor de fases en función del signo de la consigna y circuito modulador.

Modulador de anchura de impulso PWM-200

Ref: MDULPWM200

Generación de señales moduladas en anchura de impulso, encargándose de proporcionar las órdenes de control a los convertidores de potencia. Incorpora un bloque oscilador que genera una tensión triangular y tres senoidales desfasadas 120°, un bloque "control trifásico" para el control de inversores trifásicos y un bloque "control monofásico" para los inversores monofásicos.

98 /

EP6

Complementos para regulación de velocidad e intensidad

Un pequeño conjunto de dos módulos que puede complementar a los equipos de convertidores para permitir el estudio de la regulación de velocidad en lazo cerrado.



Corrector Pi de lazo de intensidad PII-200

Ref: MDULPII200

Dotado de un captador de corriente basado en una célula de efecto hall, con acondicionador de ganancia ajustable incorporado y tres posibles acciones de control (proporcional, integral y proporcional-integral) seleccionables por el usuario.

Corrector Pi de lazo de velocidad PIV-200

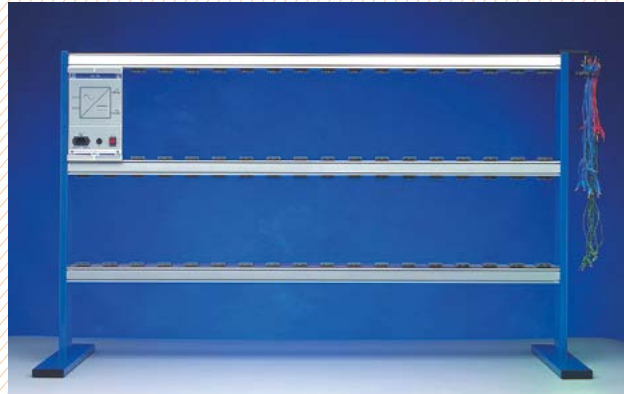
Ref: MDULPIV200

Constituido por un circuito acondicionador de ganancia ajustable para dinamo tacométrica, un comparador de consigna con tensión de realimentación y tres posibles acciones de control (proporcional, integral y proporcional-integral) seleccionables por el usuario.

El sistema de montaje y alimentación

La base del programa modular la constituyen el bastidor de montaje y el módulo de alimentación ALI-700, necesarios para cualquier composición de módulos didácticos que precisen alimentación electrónica.

Ref.: 9EBxPxxCP



99 /

- 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 perflería 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. Todos los conectores del bastidor están cableados entre sí de modo que la tensión pueda ser común a todos ellos, garantizando una apropiada alimentación a los módulos instalados. La alimentación se suministra por el módulo ALI-700.

x: 1,2: pisos de altura del bastidor.
xx: 10, 14, 18, 20, 22, 28, 36, 44: nº de módulos simples insertables.

ALIMENTACIÓN DE ± 15 V

Módulo didáctico

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

Incorpora sendos leds luminosos para indicar el correcto funcionamiento de las salidas, proporcionando una corriente nominal de 2 A. Incluye protección térmica y contra cortocircuitos, con rearme automático al cabo de unos instantes.

Ref.: MDULALI700