

GAMA DIDÁCTICA

ORDENADORES PC

TELEFONÍA ANALÓGICA, DIGITAL Y RDSI

COMUNICACIONES ANALÓGICAS

COMUNICACIONES DIGITALES

TELEVISIÓN

INSTALACIÓN DE ANTENAS

FIBRA ÓPTICA Y LÁSER

DVD Y CD

RADIO

PLETINA DE CASETE

VÍDEO

AMPLIFICACIÓN

MICROPROCESADORES

MICROCONTROLADORES Y PICS

DISPOSITIVOS PROGRAMABLES



Desde hace ya dos Décadas, en **PROMAX ELECTRONICA** venimos desarrollando equipos orientados a la enseñanza. Durante estos últimos años, especialmente hemos destinado un laboratorio específico para diseñar una gama de equipos didácticos de última generación, para contribuir en la formación de futuros profesionales en el análisis y reparación de equipos de electrónica de comunicaciones y electrónica de consumo entre otros.

Nuestro interés principalmente se centra en poder permitir al alumno un aprendizaje teórico-práctico así como localización de las averías y la reparación de los equipos.

A continuación presentamos una breve descripción de nuestros productos de la gama Didáctica.

ENTRENADOR DE ORDENADORES PC



EO-865

El entrenador de ordenadores PC **EO-865** es un avanzado equipo didáctico, diseñado para su utilización en los Ciclos de Formación de futuros Profesionales. El **EO-865**, se engloba dentro de la gama de productos Electrónicos de Consumo y de Equipos Informáticos y de Telecomunicación.

El **EO-865** permite el estudio y configuración de todos los elementos que componen un PC multimedia de última generación. Está constituido por componentes hardware de gran difusión en el mercado, fabricado con la tecnología más avanzada y de alta fiabilidad.

El **EO-865** incorpora un diagrama de bloques sobre el que se muestran los módulos funcionales de un ordenador. Múltiples puntos de test, permiten observar las principales señales eléctricas tanto del hardware del PC como de sus periféricos, con objeto de que el alumno pueda aprender el funcionamiento y establecer métodos de diagnóstico y reparación de averías.

El entrenador incluye hardware para simulación de averías, sobre los diferentes módulos del ordenador.

Para el acceso y evaluación de las señales internas, se suministra el hardware* necesario para:

- Visualización de los códigos POST
- Evaluación bus PCI
- Comprobación de puertos

Con el **EO-865**, se suministran los S.O. XP Home Edition®.

- Software de diagnóstico y reparación* (para certificar el correcto funcionamiento del PC).
- Kit de análisis, diagnóstico y reparación* (para situaciones de emergencia en que no es posible arrancar el ordenador).

CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE DEL PC:

- Procesador Intel Pentium® IV 1,6 GHz o superior
- Placa base Intel® con puerto AGP y CNR
- 256 MB SDRAM DIMM o superior
- AMI BIOS en flash ROM
- 1 Slot AGP (64 bits)
- 3 Slot PCI
- 1 Slot CNR
- 6 Conectores USB (4 conectores accesibles externamente)
- 2 Puertos serie (1 puerto serie accesible externamente)
- 1 Conector serie de infrarrojos (IrDA) (accesible internamente)
- 1 Puerto paralelo
- 1 Placa Vídeo 32 MB AGP (64 bits) o superior
- Sistema de Audio AC'97
- 1 Unidad de disco flexible 3 1/2 1,44 MB
- 1 Unidad de disco duro de 20 GB o superior
- 1 Unidad de CD-ROM de X52 o superior
- 1 Monitor 15" color 0,28 1024/768
- 1 Teclado Windows
- 1 Conjunto de altavoces
- 1 Modem/Fax interno de 56k
- 1 Ratón

SOFTWARE INCLUIDO:

- Sistema operativo XP Home Edition®
- Software de simulación de virus
- Software de diagnóstico y reparación*

HARDWARE DE DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN:*

- Módulo detector códigos POST
- Módulo de comprobación puertos serie
- Módulo de comprobación de puerto paralelo

DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA: (EN CD-ROM)

- Manual de Instrucciones del Entrenador
- Manual de Prácticas
- Manual del Profesor
- Documentación Técnica y Esquemas

* OPCIÓN OPT-01

ENTRENADOR DE TELEFONÍA

El **ET-835** está destinado al aprendizaje de la teoría y la práctica de las PABX y redes de telefonía interior. Incorpora una central PABX, líneas telefónicas internas (analógicas y RDSI), simulación de líneas externas, módulos de tarificación, simulador de averías, simulador de canalización y rosetas para terminales analógicos y RDSI.

El **ET-835** dispone de un diagrama de bloques de cada uno de sus módulos constituyentes, así como su conexionado. En el mismo diagrama de bloques pueden medirse las señales de las líneas RDSI y analógicas.

El entrenador de telefonía puede conectarse vía modem o directamente a un PC desde el que se puede gestionar y configurar la operación de la central PABX para iniciar al alumno en los principios de programación y telemantenimiento de las redes de telefonía interior.

El **ET-835**, simula las líneas analógicas externas de la central por lo que pueden generarse llamadas desde o hacia el exterior sin necesidad de disponer de líneas externas reales.

Además, incorpora un módulo generador de impulsos que gestiona la tarificación de las llamadas externas y en el que se simulan distintas situaciones que permiten al alumno observar el efecto de una defectuosa recepción de los impulsos de tarificación.

Pueden simularse distintas averías ya sea en la central PABX, en las líneas de transmisión o en los terminales. Con ello se pretende que el alumno diagnostique y localice averías en una red de telefonía.

Se presenta en un módulo apilable con los otros equipos de la gama para facilitar su almacenamiento.

ET-835



CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTRENADOR

Central Telefónica RDSI/Analógica de última generación

Nº de líneas analógicas externas: 2

Nº de líneas analógicas internas: 2

Nº de accesos básicos S₀ (B+B+D) internos: 4

Capacidad máxima: 96 líneas entre analógicas y RDSI

Simulación de una Central Telefónica Urbana externa y de los circuitos de tarificación

Terminales telefónicos:

- 1 Terminal RDSI con display alfanumérico
- 1 Terminal analógico
- 1 Terminal analógico con averías internas programables

Diagrama de bloques con puntos de test y puntos de conexión telefónica, compuesto por los siguientes subsistemas:

- Central Telefónica Urbana externa (2 líneas)
- Circuitos de tarificación
- Central telefónica RDSI/Analógica
- Repartidor externo
- Repartidor interno
- Terminal telefónico con averías programables
- Canalización

Simulación de averías de los siguientes subsistemas:

- Central telefónica urbana
- Circuitos de tarificación
- Central telefónica RDSI/ Analógica
- Canalización
- Terminales telefónicos

Composición Central Telefónica RDSI/Analógica:

- Unidad de Proceso (CU) compuesta por:
 - Procesador 80C186
 - 1 MB Flash EPROM (memoria de programa)
 - 256 KB RAM Estática (memoria de trabajo)
 - 256 KB Flash EPROM (memoria de datos)
- Controlador de comunicación ESCC2 (Enhanced Serial Communication Controller).
- Controlador de campo de acoplamiento EPIC (Extended PCM Interface Controller).
- DSP (Digital Signal Processor)
- Modem según CCITT V21

Fuente de Alimentación Conmutable

- Tensión primario: 115 V/230 V (configurable), $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Módulo líneas RDSI internas

- 4 Accesos básicos S₀ (CCITT I.430) modo estímulo (B+B+D)
- Posibilidad de conexión a un mismo acceso básico de 2 terminales RDSI con diferente nº de abonado.
- Alimentación para terminales (-48 V)

Módulo líneas Analógicas externas

- 2 líneas analógicas
- Marcación por impulsos o multifrecuencia
- Conmutación temporal de impulsos a multifrecuencia
- Señalización Flash
- Control de la corriente de bucle
- Tarificación de 12 kHz
- Detección de llamada 25/50 Hz
- Tensión de llamada máxima 150 Veff
- Protección contra inversión de polaridad y contra sobretensiones
- Aislamiento galvánico hacia la red

Elementos que componen el entrenador

- Terminales telefónicos:
 - 1 terminal RDSI con display alfanumérico
 - 1 terminal analógico
 - 1 terminal analógico averiable
- Documentación:
 - Manual de Instrucciones
 - Manual del Profesor
 - Manual de Teoría y Prácticas
 - Manual de Introducción de Datos, Información de la Central y Prestaciones
- Accesorios:
 - 1 alicates de engastar
 - 20 metros de cable telefónico de 4 hilos
 - 1 cable Central-PC (conector de 9 pins)
 - 1 cable Entrenador-Terminal Averiable (conector de 25 pins)
 - Conectores telefónicos
- Software:
 - Software de Configuración (1 disco)
 - Software de Averías (1 disco)
 - Software Central (4 discos)

ENTRENADOR DE COMUNICACIONES ANALÓGICAS

EC-696



El entrenador de comunicaciones Analógicas está dotado de diferentes tipos de emisores, canales de transmisión, receptores, moduladores y demoduladores, para configurar fácilmente un sistema de transmisión analógico. Permite por ejemplo constatar las ventajas de unos sistemas frente a otros, inclusive los basados en fibras ópticas o estudiar fenómenos de interferencias en los canales.

Se ha tenido muy en cuenta la simplicidad de utilización y la posibilidad de medir las señales

eléctricas presentes en el equipo a través de un conjunto de puntos de prueba, para ello la circuitería está ubicada en un receptáculo a modo de pupitre con tapa transparente abatible que la hace totalmente accesible. Está compuesto de un conjunto emisor y un conjunto receptor que se enlazarán durante las experiencias por el medio de transmisión escogido.

MÓDULO EMISOR EC-696/E

El sistema de emisión **EC-696/E** dispone de diversas entradas que permiten la conexión de generadores o micrófonos. La selección secuencial por pulsadores permite configurar el equipo de una forma rápida, eligiendo el tipo de entrada, el de modulación (AM, FM, PWM) y el de transmisión a través de cinco canales distintos: bifilar, coaxial, fibra óptica, infrarrojos o radio.

MÓDULO EMISOR

Entradas de señal

CO1 y CO2	Entradas para generador
Nivel máximo	$\pm 3\text{ V}$
Ancho de banda	DC a 20 kHz
Impedancia de entrada	$\geq 20\text{ k}\Omega$ (1 kHz)
MIC1 y MIC2	Entradas para micrófono
Sensibilidad	6 mVpp, Ajustable
Impedancia de entrada	$\geq 20\text{ k}\Omega$ (1 kHz)

Moduladores

Modulador AM	Amplificador de ganancia controlada por tensión
Frecuencia portadora	100 kHz
Índice de modulación	0 a 100%
Ancho de banda	DC a 20 kHz
Modulador FM	Oscilador controlado por tensión
Frecuencia portadora	100 kHz
Desviación de frecuencia	$\pm 50\text{ kHz}$
Ancho de banda	DC a 20 kHz
Modulador de pulsos (PWM)	

Frecuencia portadora	100 kHz
Ciclo de trabajo	40 a 70%
Ancho de banda	DC a 20 kHz
Modulador FDM/FM	Oscilador controlado por tensión
Frecuencia portadora	300 kHz o 100 kHz, seleccionable
Ancho de banda de canal	DC a 20 kHz

Emisores

Emisor por cable bifilar	Salida por amplificador operacional
Nivel máximo	$\pm 3\text{ V}$
Emisor por cable coaxial	Salida por amplificador operacional
Nivel máximo	$\pm 3\text{ V}$
Emisor fibra óptica	
Emisión	Por diodo fotoemisor (LED)
Longitud de onda de emisión	650 nm (color rojo)
Emisor de infrarrojo	
Emisión	Por diodo fotoemisor (LED)
Longitud de onda de emisión	950 nm
Emisor de 27 MHz	
Nivel de salida	0 dBm
índice de modulación	50 %
Antena	Monopolo cable de 1,5 m

MÓDULO RECEPTOR EC-696/R

El sistema receptor **EC-696/R** permite recibir y demodular las señales procesadas por el **EC-696/E**. El sistema se configura mediante cuatro pulsadores y un control lógico, de la misma forma que el conjunto emisor. Las señales recibidas demoduladas y separadas pueden visualizarse en la pantalla de un osciloscopio o monitorizarse a través de unos auriculares.

MÓDULO RECEPTOR

Receptores

Receptor de cable bifilar	Directo, sin procesado
Receptor de cable coaxial	Directo, sin procesado
Receptor de fibra óptica	
Tipo	Diodo fotoreceptor (PIN)
Banda de recepción	400-1100 nm (eficiencia de 90 %)
Receptor de infrarrojo	
Tipo	Diodo fotoreceptor (PIN)
Banda de recepción	800-1000 nm (eficiencia de 50 %)
Receptor de radio	
Detección de pico	
Banda de recepción	27 MHz
Antena	Cable de 1,5 m

Características de los demoduladores

Demodulador AM	Tipo detector rápido
Ancho de Banda	DC a 20 kHz (bifilar y coaxial)
	300 Hz a 20 kHz (fibra, infrarrojo y radio)
Demodulador FM	Tipo DPLL

Frecuencia portadora	100 kHz
Ancho de banda	DC a 20 kHz (bifilar y coaxial)
Demodulador de pulsos (PWM)	Tipo integrador
Frecuencia portadora	100 kHz
Ancho de Banda	DC a 20 kHz (bifilar y coaxial)
	300 Hz a 20 kHz (fibra, infrarrojo y radio)
Demodulador FDM/FM	Tipo DPLL
Frecuencia portadora	300 o 100 kHz seleccionable
Ancho de banda múltiplex	DC a 20 kHz (bifilar y coaxial)
	300 Hz a 20 kHz (fibra, infrarrojo y radio)

Características de las salidas

Salida de auriculares	
Etapas de salida	Clase AB
Control de volumen	Independiente para canal izquierdo y derecho
Potencia de salida	200 mW sobre $32\text{ }\Omega$ (3 Vpp en C)
Salidas de osciloscopio S1 y S2	
Nivel de salida	$\geq 400\text{ m Vpp}$ (3 Vpp en A)

ENTRENADOR DE COMUNICACIONES DIGITALES

EC-796

El entrenador de comunicaciones digitales **EC-796** es un equipo idóneo para el aprendizaje de los sistemas de transmisión digitales.

Permite abordar fácilmente la teoría y la práctica de las diferentes etapas de un sistema de transmisión: compresión de la dinámica, muestreo, cuantificación, modulación, simulación de canales y recepción; imprescindibles para sentar las bases de las modernas redes digitales de telecomunicación.

Los módulos **emisor** y **receptor** disponen de puntos de prueba preparados para el seguimiento de las señales.

El **EC-796** permite el desarrollo de experimentaciones a cinco niveles:

- Análisis del muestreo y cuantificación de señales analógicas, con experimentación acústica y visual del efecto de la frecuencia de muestreo (aliasing) y del número de bits usados en la generación de la señal PCM (modulación por pulsos codificados).
- Estudio de modulaciones digitales sobre onda continua en amplitud frecuencia y fase.
- Experimentación de las características de alternativas circuitales en los módulos de emisión y recepción.



- Análisis del efecto de degradaciones en el canal (interferencias, ruido, ancho de banda y atenuación) sobre las diferentes modulaciones.
- Experimentación sobre diferentes medios de transmisión: cable coaxial, bifilar, infrarrojos, radio y fibra óptica.

El **EC-796** se presenta en pupitres apilables, su puesta en marcha es muy sencilla, diseñados tanto para hacer demostraciones de la teoría explicada en clase como para que el alumno realice prácticas muy didácticas con instrumentación básica.

El instrumental recomendado para trabajar es un Generador de Funciones y un Osciloscopio.

Entradas y salidas de señal

- Entradas para Generador de Funciones, señales TTL y micrófono.
- Salida para auricular y tomas para osciloscopio

Señal PCM. Banda base

- Muestreo y cuantificación:
 - Reloj: 1,333 MHz.
 - T bit: 12 μ s
 - Trama 11 bits: 1 start, 8 código, 1 stop y 1 de paridad.
 - Filtro antialiasing: BW_{3dB} : 280-3400 Hz.
 - Compresor y expansor de dinámica para micrófono

Moduladores

ASK (OOK)

- Ancho de banda modulador: DC - 60 kHz

FSK

- Ancho de banda modulador:
 - DC - 60 kHz (recepción DFD).
 - DC - 100 kHz (recepción FSK).

BPSK y DBPSK

- Ancho de banda modulador: DC - 45 kHz

QAM, QPSK y DQPSK

- Ancho de banda modulador: DC - 45 kHz
- Niveles: 8

Demoduladores

ASK (OOK)

Tipo: Filtro paso banda, detector de envoltura y comparador

FSK

- Tipos:
 - Por filtros paso banda duales
 - Por detector directo PLL

BPSK y DBPSK

Banda pasante:

- Referida a las entradas de micrófono y de señal: toda la del filtro antialiasing

- Referida a la entrada TTL: DC-45 kHz

QPSK, DQPSK y QAM (AFK)

Banda pasante:

- Referida a las entradas de micrófono y de señal: toda la del filtro antialiasing

- Referida a la entrada TTL: DC-45 kHz

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMISORES

Emisor por cable bifilar:

- Nivel salida (medida en el conector):
 - sin receptor conectado: 0 a $\pm 4V$ (según modulación).
 - con receptor conectado: 0 a $\pm 3V$ (según modulación).
- Conector: hembras banana

Emisor por cable coaxial:

- Nivel salida (medida en el conector):
 - sin receptor conectado: 0 a $\pm 4V$ (según modulación)

- con receptor conectado: 0 a $\pm 3V$ (según modulación)
- Conector: hembra BNC.

Emisor por fibra óptica:

- Emisión por diodo fotoemisor (LED)
- Longitud de onda de emisión: 650 nm (color rojo)
- Conector: FMSA

Emisor por infrarrojos:

- Emisión por diodo fotoemisor (LED).
- Longitud de onda de emisión: 950 nm

Emisor de 27 MHz:

- Nivel de salida sobre 50 Ω : 10 dBm
- Antena: Monopolo. Cable de 5 mm y de 150 cm de longitud.
- Conector: BNC hembra
- Frecuencia portadora: 27 MHz (cristal)
- Modulación en AM: Índice de modulación del 10% al 40% según la moduladora seleccionada

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECEPTORES

Receptor de cable bifilar:

- Tipo: Directo
- Conector: Banana

Receptor de cable coaxial:

- Tipo: Directo
- Conector: BNC

Receptor de fibra óptica:

- Tipo: diodo fotoreceptor (PIN).
- Banda de recepción: 400 - 1100 nm (para una eficiencia del 90 %)
- Conector: FSMA

Receptor de infrarrojo:

- Tipo: diodo fotoreceptor (PIN).
- Banda de recepción: 800 - 1000 nm (para una eficiencia del 50 %)

Receptor de 27 MHz:

- Tipo: Detector de envoltura
- Banda de recepción: 27 MHz
- Antena: Monopolo. Cable de 5 mm. de 150 cm. de longitud
- Conector: BNC hembra

Accesorios y documentación incluida

- Cables de enlace de antena
- Fibra óptica PMMA con conectores FSMA
- Auricular y micrófono dinámico
- Manual de Instrucciones del entrenador
- Manual de Teoría
- Manual de Prácticas
- Documentación Técnica y Esquemas

ENTRENADOR DE TELEVISIÓN



ET-891

El **ET-891** es un equipo idóneo para la enseñanza del funcionamiento de los receptores de TV color que permite al alumno familiarizarse con las innovaciones tecnológicas más vanguardistas. El entrenador incluye un módulo de generación de averías y un tutor del Bus de comunicaciones I²C.

El diagrama de bloques del **ET-891** muestra de forma intuitiva los diferentes módulos que constituyen el receptor de TVC. Su amplio número de puntos de test, posibilitan el análisis y seguimiento de las señales eléctricas en los diferentes bloques funcionales del receptor. Todos los puntos de test están protegidos contra posibles cortocircuitos accidentales.

Mediante el módulo de averías es posible simular los fallos más frecuentes que pueden producirse en el receptor con el fin de establecer métodos de diagnóstico y de localización.

Además, el entrenador incorpora un microcontrolador que permite realizar prácticas relacionadas con el funcionamiento del bus de comunicaciones I²C.

Se ha dedicado especial atención a su diseño obteniendo un equipo funcional de reducidas dimensiones. Además, en posición de reposo puede ser utilizado como TV doméstico de sobremesa.

RECEPTOR DE TV COLOR

- Monitor de TVC de 14"
- Sistemas: PAL B/G/I y SECAM B/G/L/L'
- Euroconector
- Sistema Zweiton (PAL G)
- Audio digital sistema NICAM (PAL G, PAL I, SECAM L)
- Teletexto con función FLOF
- Mensajes en pantalla (OSD)
- Sintonía por síntesis de tensión manual o *autostore* por búsqueda y memorización automática
- Mando a distancia por infrarrojos
- Tecnología híbrida de vanguardia: componentes convencionales y SMD

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques se compone de los siguientes módulos funcionales:

- Fuente de Alimentación
- FI y Demodulador
- Vídeo
- Sonido

- Microcontrolador
- Teletexto
- Deflexión y Sincronismos

SIMULADOR DE AVERÍAS

Un conjunto de 48 microinterruptores permite provocar un amplio número de averías. Éstas se han dividido en las diferentes etapas funcionales del receptor.

TUTOR DEL BUS I²C

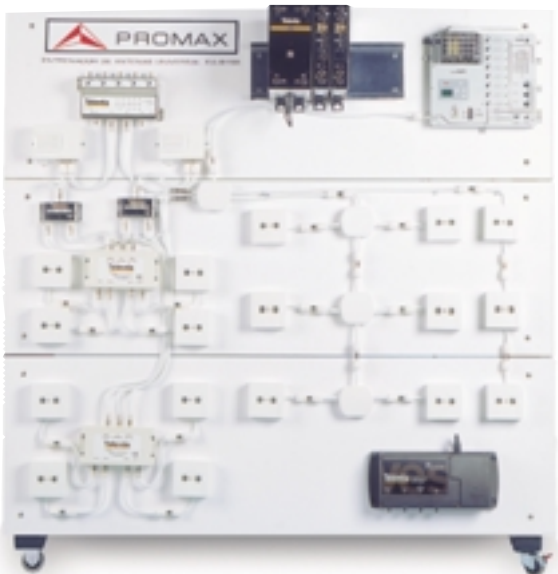
Un conjunto de microinterruptores permiten modificar los bits de start y de stop así como las palabras de datos que se envían a los circuitos integrados conectados. Mediante un conjunto de leds se muestran las palabras recibidas por los CI.

DOCUMENTACIÓN INCLUIDA

- Manual de Teoría
- Manual de Instrucciones
- Manual del Profesor
- Manual de Prácticas
- Manual de Documentación Técnica
- Manual de Descripción de Circuitos y Esquemas

ENTRENADOR DE ANTENAS UNIVERSAL

EA-815



El entrenador de Antenas Universal **EA-815** para instalaciones MATV (Master Antenna Television), SMATV (Satélite Master Antenna Television) y CATV (Cable Television) es un equipo destinado a la formación de profesionales de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.

El objetivo principal del **EA-815** es el de permitir al alumno calcular, instalar, configurar, ajustar, modificar, analizar y localizar averías en redes de distribución de:

- Televisión terrestre (MATV)
- Televisión por satélite analógica y digital (SMATV)
- Televisión por cable (CATV)

El entrenador **EA-815** dispone de una flexibilidad tal que permite reproducir un conjunto ilimitado de instalaciones reales de MATV, SMATV (analógica y digital) y CATV, con la posibilidad de reproducir las averías y los problemas más habituales que el propio alumno encontrará en la realidad, permitiéndole además ensayar y comprobar la eficacia de las distintas soluciones que se pueden plantear. El alumno podrá familiarizarse con equipos profesionales propios de una instalación real y con instrumentación de vanguardia.

ENTRENADOR DE ANTENAS UNIVERSAL

EA-815

En el manual de prácticas se plantean ejercicios prácticos destinados a facilitar la labor de aprendizaje. Las prácticas que se proponen tienen por objetivo el cálculo y la realización de medidas en distintos tipos de instalaciones y la localización de los problemas más habituales que el propio alumno se encontrará en instalaciones futuras.

Los elementos que componen el entrenador se encuentran ubicados sobre un soporte de pizarra borrable, lo que permite que el profesor dibuje la configuración del sistema de recepción, amplificación y distribución que desea que realice el alumno. Este esquema le sirve al alumno como guía y sobre él efectúa fácilmente las operaciones de montaje de la instalación.

Cuando el alumno realiza el análisis de una instalación o lleva a cabo ejercicios de localización de averías, la pizarra blanca la puede utilizar como un bloc de notas, ya que le permite ir anotando las medidas efectuadas al lado de cada componente, con lo que puede determinar inmediatamente la atenuación de cada tramo de la instalación.

ANTENAS

- Antena UHF de 27 elementos (canales 21-69)
- Antena parabólica con:
 - Reflector (1 m off-set)
 - LNB doble 4 salidas HBB, VBB, HBA y VBA (alimentador incorporado)
 - Accesorios: varillas y soporte LNB

ACCESORIOS MECÁNICOS

- Mástil de 150 cm para la antena terrestre
- Mástil de 80 cm para la antena parabólica
- Soporte móvil para las antenas con un juego de ruedas

EQUIPOS DE CABECERA

- MATV

- Conjunto de 7 amplificadores monocanal de UHF programables
- Amplificador de VHF de banda ancha
- Fuente de alimentación

- SMATV (ANALÓGICA Y DIGITAL) por RF

- Unidades internas FI-UHF (estéreo) programables
- Programador universal
- Fuente de alimentación para unidades internas

- SMATV (ANALÓGICA Y DIGITAL) POR FI

- Amplificadores FI (x 4) regulables con mezcla y amplificación de señal terrestre
- Fuentes de alimentación para LNB's y amplificadores de FI

DISTRIBUCIÓN MATV COLECTIVA E INDIVIDUAL

- Repartidores
- Derivadores
- Cajas de paso y terminales
- Tomas separadoras

DISTRIBUCIÓN SMATV COLECTIVA E INDIVIDUAL (ANALÓGICA Y DIGITAL) POR FRECUENCIA INTERMEDIA

- Repartidores de FI
- Repartidores de FI conmutables H y V
- Tomas FI

DISTRIBUCIÓN SMATV COLECTIVA E INDIVIDUAL (ANALÓGICA Y DIGITAL) POR PROCESADO DE CANALES

DISTRIBUCIÓN SMATV COLECTIVA E INDIVIDUAL MIXTA

DISTRIBUCIÓN COLECTIVA CATV

- Amplificador de línea CATV con atenuador, ecualizador, preacentuador
- Canal de retorno activo con control de ganancia

EQUIPOS DE USUARIO

- Receptor analógico
- Mando a distancia

ACCESORIOS PARA APUNTAMIENTO DE ANTENAS

- Inclínómetro
- Brújula

OTROS ACCESORIOS

- Cargas adaptación
- Puentes
- Conector polarizador
- Rotuladores para pizarra blanca

DOCUMENTACIÓN

- Manual de Teoría y Prácticas
- Manual de Instrucciones
- Documentación Técnica
- Instrucciones de montaje
- Manual de Normativa

ENTRENADOR DE FIBRA ÓPTICA

EF-970-E

CLASS 1
LASER PRODUCT



MÓDULO EMISOR



MÓDULO RECEPTOR

El entrenador profesional **EF-970-E** es un innovador equipo docente, diseñado para el aprendizaje, demostración y experimentación de los sistemas de comunicaciones ópticas, de los fenómenos relacionados con la luz y de los principios de la transmisión por fibras ópticas; así como de las últimas tendencias actuales, como los sistemas láser y WDM¹ (multiplexación por longitud de onda).

El equipo consta de:

- Equipo Emisor, de dos canales independientes, con fotoemisores y láser
- Equipo Receptor con medidor profesional de potencia óptica calibrado
- Accesorios que incluyen adaptadores, auriculares etc.
- Conjunto de fibras ópticas
- Documentación

EQUIPO EMISOR, DE DOS CANALES INDEPENDIENTES, CON FOTOEMISORES Y LÁSER

8 Entradas

El equipo dispone de ocho entradas seleccionables. Puede seleccionarse la señal de entrada, a través del canal 1 (CH1) y canal 2 (CH2), también una misma entrada puede utilizarse para ambos canales.



- 1- Generador de BF: señal senoidal, triangular y cuadrada (Interna)
- 2- Entrada Analógica DC (75 Ω) (Externa)
- 3- Entrada Analógica AC (75 Ω) (Externa)
- 4- Micrófono (monofónico) (Externa)
- 5- Entrada digital (Externa)
- 6- Entrada digital invertida (Externa)
- 7- Entrada digital constante a "1" (Interna)
- 8- Conmutador digital "1" / "0", mediante la tecla TL1 (Interna)

Generador BF (onda cuadrada, triangular, senoidal)

El generador BF dispone de cuatro pulsadores de control, para seleccionar la forma de onda: (cuadrada, triangular o senoidal) y la frecuencia.



Miliamperímetro

El equipo emisor consta de un miliamperímetro digital que indica la corriente de polarización que circula a través del fotoemisor escogido. Mediante el pulsador "A METER CH1/CH2" se elige sobre que canal se efectúa la medida de corriente.

Canal 1 y 2

El equipo emisor se comprende de 2 canales (Canal 1 y canal 2) independientes, que permiten transmitir señales desde cualquier



entrada óptica y controlar la amplificación del nivel de la señal de entrada. Incluye indicación de "overload" o saturación del canal.



ENTRENADOR DE FIBRA ÓPTICA

Salidas ópticas

El equipo emisor dispone de seis fotoemisores seleccionables cíclicamente. Dos de los fotoemisores pueden estar activados al mismo tiempo para la aplicación WDM¹.

Los fotoemisores disponen de un circuito de protección que limita la potencia óptica.



Realimentación del láser

La naturaleza del LASER hace que su potencia óptica se vea alterada por la influencia de factores externos como temperatura, envejecimiento, etc.

El circuito de realimentación permite mantener una potencia óptica estable e inalterable sean cuales sean las condiciones externas.



El equipo puede trabajar con el circuito de realimentación conectado o sin conectar para así comprobar la eficacia del mismo y los problemas que causa su desconexión y/o fallo.

EQUIPO RECEPTOR CON MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA

Receptor

El equipo receptor consta principalmente de dos bloques independientes (excepto los circuitos de entrada: fotodetectores y conmutadores), uno dedicado para la señal y otro para la medida.

El bloque de señal comprende dos canales, también independientes, uno para recepción de señales analógicas y otro para señales digitales.

El bloque de medida contiene el medidor de potencia, que permite operar en cuatro modos distintos: analógico, digital, 1 kHz y DC.

Entradas Ópticas

El receptor dispone de cuatro fotodetectores incorporados más un fotodetector externo (accesorio opcional) que se conecta a la entrada "EXT. SENSOR" a través de un cable coaxial (accesorio opcional).



Bloque de señal canal analógico

El canal analógico tiene una ganancia de 40 dB, mediante dos etapas amplificadoras de 20 dB.



Bloque de señal canal Digital

La señal que entra en el canal digital sigue unos procesos de filtraje y amplificación para poder ser posteriormente comparada con un nivel de referencia.



La amplitud de la salida, del canal, puede seleccionarse entre el nivel TTL y nivel RS-232.

Medidor de Potencia Óptica

Este bloque efectúa la medida absoluta o relativa de la potencia óptica recibida. El medidor de potencia dispone de cuatro modos de medida, seleccionables por el usuario.

- ANALOG (modo de monitorización)
- DIGITAL (modo de monitorización)
- 1 kHz (modo de precisión, para medida de la componente de 1 kHz)
- DC (modo de precisión)

La resolución del medidor de potencia en los modos de monitorización es de 0,1 dB, y en los modos de precisión, la resolución es de 0,01 dB.



ENTRENADOR DE FIBRA ÓPTICA BÁSICO

EF-970

El entrenador **EF-970** es una versión simplificada del **EF-970-E**, disponiendo de cinco fotoemisores y de dos fotodetectores. El resto de características son las mismas que las del **EF-970-E**.

Si se desea, se puede ampliar el **EF-970** a **EF-970-E** mediante la expansión **OP-970-EU**

ACCESORIOS INCLUIDOS

Tanto el entrenador **EF-970-E** como el **EF-970** incluyen los siguientes accesorios:

- 3 Adaptadores ST para los fotodetectores
- Elementos de limpieza óptica
- 3 Latiguillos de fibra óptica de 1 m
- 1 Latiguillo de fibra óptica sin cubierta protectora de 1 m
- 1 Fibra óptica de 50 m
- 2 Adaptadores ST-ST
- 1 Lupa
- 1 Micrófono
- 1 Auriculares



ACCESORIOS INCLUIDOS

OPCIONES

OP-970-01: KIT PARA PRÁCTICAS

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 1 Latiguillo de fibra óptica de 2 m - 1 Latiguillo de fibra óptica sin cubierta protectora de 2 m - 1 Conjunto de filtros modales (aros cilíndricos de radios diversos) - 2 Clips para los filtros modales - 1 Conjunto de placas para generación de microcurvaturas con densidad alta - 1 Conjunto de placas para generación de microcurvaturas con densidad baja - 1 Posicionador de fibras ópticas - 2 Dispositivos WDM fijo - 1 Dispositivo WDM variable - 1 Fuente de luz blanca (alimentada con dos pilas alcalinas LR03 1,5 V no proporcionadas) - 1 Conjunto de filtros ópticos neutros | <ul style="list-style-type: none"> - 1 Sustentador universal (No. 1) - 1 Sustentador universal (No. 2) - 1 Atenuador variable - 1 Adaptador ST para los fotodetectores con filtro de 650 nm - 1 Adaptador ST para los fotodetectores con filtro de 850 nm - 1 Obturador (diafragma) - 1 Sensor de reflexión - 1 Lámina reflectante - 1 Sensor-U - 1 Recipiente para líquidos - 1 Fotodetector externo (PIN Si 1 mm) - 1 Adaptador para medida (para el fotodetector externo) - 1 Cable de conexión blindado para el fotodetector externo - 1 Destornillador |
|---|---|



POSICIONADOR DE FIBRAS ÓPTICAS



ATENUADOR ÓPTICO VARIABLE



DISPOSITIVO WDM VARIABLE

OP-970-02: KIT DE CONECTORIZACIÓN

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 1 Herramienta para extracción de la cubierta protectora de la fibra óptica - 1 Herramienta para crimpar conectores ST - 1 Disco para pulido - 1 Conjunto de láminas abrasivas | <ul style="list-style-type: none"> - 1 Almohadilla de pulido elástica - 1 Almohadilla rígida - 1 Recipiente para líquido - 1 Cable fibra óptica de 10 m - 10 Conectores ST |
|--|---|

OP-970-03: MICROSCOPIO

- 1 Microscopio Universal (ST, FC, SC) x 100

OP-970-EU: KIT EXPANSIÓN ENTRENADOR DE FIBRA ÓPTICA BÁSICO (montaje en PROMAX ELECTRONICA)

- Amplia el entrenador de fibra óptica, con las mismas características que el **EF-970-E**
 - Fotoemisor Led 1300 nm
 - Fotoreceptor PIN de InGaAs de 1 mm
 - Fotoreceptor APD de Ge de 0,1 mm (fotodetector con ganancia interna variable)

ESPECIFICACIONES EF-970-E

EF-970

MÓDULO EMISOR

El equipo emisor que permite transmitir simultáneamente dos canales, independientes, de hasta 10 MHz se compone de los siguientes bloques:

Entradas

- Analógica (DC y AC separadas)
- Generador de funciones (interno)
- Micrófono
- Digital (con posibilidad de inversión)

Etapa emisoras

- Canal 1
- Canal 2, con realimentación del láser activable

Amperímetro, para ajuste de la corriente de polarización de los fotoemisores

Fotoemisores

Led 526 nm, Led 590 nm, Led 660 nm, Led 850 nm, Led 1300 nm, Láser 650 nm

MÓDULO RECEPTOR

Fotodetectores

- PIN Si 1mm
- PIN de InGaAs de 1mm*
- APD de Ge de 0,1 mm (fotodetector con ganancia interna variable)*
- PIN Si de 2,5 mm

Canales de medida de precisión

- 1 kHz, para evitar influencias de fuentes ópticas exteriores
- DC de muy bajo ruido, para medidas muy precisas

Etapas receptoras (con polarización inversa variable)

- Canal analógico
- Canal digital

Medidor de potencia óptica (dBm y mW) con medida absoluta y relativa

Salidas

- Analógica (impedancia alta o baja)
- Digital (TTL o RS-232)
- Altavoz (interno) y Auriculares

Simulador de averías

DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA (EN CD-ROM)

- Manual de Instrucciones
- Manual de Prácticas
- Manual del Profesor

RELACIÓN PARCIAL DE LAS PRÁCTICAS

EF-970

- Medida de potencia óptica (recomendado **EF-970-E**)
- Medida de la atenuación de la fibra óptica. Método de pérdidas de inserción (recomendado **EF-970-E**)
- Medida de la atenuación de la fibra óptica
- Dependencia espectral de la atenuación de la fibra óptica
- Influencia de la luz ambiental
- Conexión de fibras ópticas mediante adaptadores ST-ST. Medida de la repetibilidad
- Medida de la característica P/I de fotoemisores luminosos

- Medida de la estabilidad óptica de los fotoemisores
- Medida de la característica V/I de los fotoemisores
- Característica frecuencial de la modulación de los fotoemisores
- Dependencia espectral de los fotodetectores (recomendado **EF-970-E**)
- Ancho de banda de los fotodetectores
- Transmisión de señales analógicas
- Transmisión de señales de audio
- Transmisión de señales de vídeo
- Transmisión de señales digitales
- Transmisión mediante fibra óptica de datos RS-232

EF-970-E

- Medida de potencia óptica
- Medida de la atenuación de la fibra óptica. Método de pérdidas de inserción
- Medida de la atenuación de la fibra óptica
- Dependencia espectral de la atenuación de la fibra óptica
- Influencia de la luz ambiental
- Conexión de fibras ópticas mediante adaptadores ST-ST. Medida de la repetibilidad
- Medida de la característica P/I de fotoemisores luminosos
- Medida de la estabilidad óptica de los fotoemisores
- Medida de la característica V/I de los fotoemisores
- Característica frecuencial de la modulación de los fotoemisores
- Dependencia espectral de los fotodetectores
- Voltaje inverso en los fotodetectores
- Ancho de banda de los fotodetectores
- Transmisión de señales analógicas
- Transmisión de señales de audio
- Transmisión de señales de vídeo
- Transmisión de señales digitales
- Transmisión mediante fibra óptica de datos RS-232

OP-970-01 KIT PARA PRÁCTICAS

- Sensibilidad de las fibras ópticas a las curvaturas (Macrocurvaturas)
- Sensibilidad de las fibras ópticas a las microcurvaturas
- Características de radiación de la fibra óptica. Medida de la apertura numérica
- Medida de deslizamientos en las conexiones de fibra
- Caracterización de un dispositivo WDM fijo
- Caracterización del dispositivo WDM variable
- Medidas con los filtros ópticos neutros
- Medida de la pérdida de inserción del atenuador óptico variable
- WDM: multiplexación y demultiplexación
- Sistema WDM
- Transmisión WDM
- Sensor de transmisión
- Sensor de reflexión
- Sensor del nivel de líquido
- Sensor de transmisión de presencia de líquido
- Dependencia espectral de las pérdidas de inserción del atenuador óptico variable (precisa **EF-970-E**)
- Comparación de las características de ruido entre fotodetectores PIN y APD (precisa **EF-970-E**)

OP-970-02 KIT DE CONECTORIZACIÓN

- Conexión con el kit de herramientas de conectorización de fibras ópticas **EF-970** ó **EF-970-E**

OP-970-03 MICROSCOPIO

- Recomendado para utilizar con **OP-970-02**

ENTRENADOR REPRODUCTOR DVD&CD (Región 2)

El Entrenador de Reproductor de DVD & CD **ED-845** es un equipo didáctico orientado al estudio teórico-práctico del funcionamiento de un reproductor DVD & CD, así como del vídeo y audio digital en formato DVD y del audio digital en formato CD. Su estructura funcional permite observar su composición interna, analizar en un diagrama de bloques las diversas señales que intervienen en su funcionamiento e introducir fallos, para el aprendizaje de métodos de diagnóstico y localización de averías.

El entrenador incorpora un reproductor DVD & CD fabricado con la tecnología más avanzada en procesamiento digital de señal, dotado de elevadas prestaciones y de una amplia difusión en el mercado.

El equipo se complementa con una extensa documentación (que incluye Manual de Teoría, Manual de Prácticas, Manual del Profesor y Manual de Documentación Técnica y Esquemas), un disco DVD de Test*, un disco CD de Test, un control remoto por infrarrojos (pilas incluidas) y cable de conexión de audio/vídeo. En el manual de prácticas, se incluyen también los aspectos teóricos básicos y la descripción de los circuitos que componen el equipo.

Mediante el diagrama de bloques, que representa la estructura genérica de un reproductor DVD & CD, el alumno puede acceder a las principales señales. El diagrama de bloques consta de las siguientes etapas:

- Unidad Óptica (Pickup)
- Bloque RF
- Servosistemas
- Drivers
- Procesado Digital
- Procesado de Vídeo
- Procesado de Audio
- Conversión D/A Audio
- Control del Sistema
- Teclado, Control Remoto, Display
- Fuente de Alimentación

El simulador de averías permite introducir disfunciones en el reproductor DVD & CD permitiendo simular numerosas averías reales.

ED-845



ESPECIFICACIONES

Formato de señal PAL/NTSC (sin transcodificación)

Reproducción de discos: DVD VÍDEO, VÍDEO CD, CD AUDIO

Salidas: Digital Out Coaxial, Line Out Audio, Line Out Vídeo, Euroconector, S Vídeo

Salida audio digital: DTS, Dolby Digital, MPEG

SIMULADOR DE AVERÍAS

El simulador de averías manipula puntos eléctricos del DVD permitiendo provocar un amplio número de averías.

DOCUMENTACIÓN INCLUIDA (EN CD-ROM, EXCEPTO EL MANUAL DE TEORÍA Y EL MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL DVD)

- Manual de Teoría
- Manual de Instrucciones
- Manual de Funcionamiento del DVD
- Manual de Prácticas
- Manual del Profesor
- Manual de Documentación Técnica y Esquemas

ACCESORIOS INCLUIDOS

- Mando a distancia
- Disco DVD de Test *
- Disco CD de Test
- Cables de conexión

* (En alemán)

ER-832



ENTRENADOR DE RADIO

El **ER-832** se ha realizado a partir de un sintonizador estéreo dotado del sistema de información por radio (RDS) y equipado de los más avanzados circuitos de recepción. De entre sus características destacan:

- Sistema de datos radiofónicos (RDS), funciones incorporadas:
 - Nombre de la emisora
 - Frecuencia alternativa (FA)
 - Visualización hora actual (CT)
 - Localización de una emisora por su tipo de programa (PTY)
 - Medidor digital de intensidad de señal (margen visualización 16 a 70 dBmV)
 - Gama de frecuencias (FM/MW/LW)
- FM: 87,5-108 MHz
- AM: 522-1611 kHz, 144-288 kHz
- 30 Presintonías
- Sintonización directa mediante introducción de la frecuencia
- Búsqueda automática de emisoras
- Ordenación alfabética automática de las emisoras
- Sistema de selección por menús
- Personalización del visualizador

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques se compone de los siguientes módulos funcionales:

- Etapa de entrada de radiofrecuencia AM
- Amplificador de frecuencia intermedia AM
- Etapa osciladora y mezcladora AM
- Detección AM
- Sintetizador PLL, divisor de frecuencias
- Etapa de entrada de radiofrecuencia FM
- Amplificador de frecuencia intermedia FM
- Etapa osciladora y mezcladora FM
- Demodulación FM
- Decodificador Múltiple
- Demodulador RDS
- Etapa de salida
- Control del sistema
- Sistema de sintonía automática y memorización
- Fuente de alimentación

Cada uno de los módulos funcionales consta de una serie de puntos de test, que permiten el acceso a las principales señales eléctricas del sintonizador.

SIMULADOR DE AVERÍAS

El simulador de averías manipula puntos eléctricos del receptor permitiendo generar un gran número de disfunciones habituales.

ACCESORIOS Y DOCUMENTACIÓN INCLUIDA

- Manual de Teoría: Libro
- Manual de Instrucciones del Entrenador
- Manual de Funcionamiento del Sintonizador
- Manual de Prácticas
- Esquemas y Documentación Técnica
- Manual del Profesor (Averías)
- Manual de descripción de Circuitos y Esquemas
- Altavoces autoamplificados
- Antena AM
- Antena FM
- Cable de conexión



EG-833

ENTRENADOR DE CASETE

El **EG-833** se ha realizado a partir de una pletina de casete estéreo dotada con los sistemas de reducción de ruidos Dolby B y C. De entre sus características destacan:

- 3 Cabezales
- 1 Motor
- Dolby® B y C
- Selector automático de cinta (ATS)
- Ajuste automático del nivel de grabación (ARL)
- Aumento gradual y desvanecimiento (FADER)
- Inserción de espacios en blanco
- Indicador de nivel de señal
- Búsqueda automática de canciones (AMS)
- Filtro MPX seleccionable
- Control A1 II
- Salida para auriculares
- Grabación sincronizada

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques se compone de los siguientes módulos funcionales:

- Etapa de entrada
- Proceso de grabación
- Proceso de reproducción
- Etapa de salida
- Reductores de ruido: Dolby® B y C
- Sistema de control
- Servosistemas
- Sistema de búsqueda automática (AMS)
- Fuente de alimentación
- Visualizador Fluorescente

SIMULADOR DE AVERÍAS

El simulador de averías manipula puntos eléctricos de la pletina de

casete permitiendo generar un gran número de disfunciones habituales.

Cada uno de los módulos funcionales consta de una serie de puntos de test, que permiten el acceso a las principales señales eléctricas de la pletina de casete.

ACCESORIOS Y DOCUMENTACIÓN INCLUIDA

- Manual de Teoría: Libro "Reparación de Equipos de Audio y Alta Fidelidad"
- Manual de Instrucciones del Entrenador
- Manual de Funcionamiento de la pletina de casete
- Manual de Prácticas
- Esquemas y Documentación Técnica
- Manual del Profesor (Averías)
- Altavoces autoamplificados
- Cinta Patrón
- Cables de conexión

ENTRENADOR DE VÍDEO

El entrenador de vídeo **EV-830** permite asimilar de un modo fácil y ameno el funcionamiento y las técnicas de reparación de los equipos de vídeo VHS. Se acompaña de una extensa documentación que incluye Manual de Instrucciones, Manual de Teoría, Manual de Prácticas, Manual del Profesor, Manual de Documentación Técnica y Esquemas.

El **EV-830** se ha diseñado sobre un soporte multifuncional, que facilita el análisis de las señales eléctricas más importantes, en los diferentes modos de operación del vídeo, la inspección de todos los movimientos de los elementos mecánicos, y la simulación de las averías más frecuentes. Bajo la tapa superior del equipo dispone de un diagrama de bloques del vídeo con un amplio número de puntos de test, que permiten, la visualización y seguimiento de las diferentes señales eléctricas en cualquier modo de operación. Los puntos de test están protegidos contra posibles cortocircuitos accidentales.

Los equipos son apilables con los otros de la gama y en posición de reposo pueden ser utilizados como aparatos domésticos de sobremesa.

EV-830



VÍDEO GRABADOR-REPRODUCTOR

El **EV-830** incorpora un vídeograbador fabricado con la tecnología más avanzada, dotado de un elevado nivel de prestaciones y una amplia difusión en el mercado. De entre sus características destacan:

- Sistema PAL
- Sintonía automática
- Dos cabezales
- Autolimpieza de cabezales
- Auto-tracking digital
- Euroconector
- Avance cuadro a cuadro y pausa
- Sistema automático de detección de averías

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques se compone de los siguientes módulos funcionales, cada uno con los puntos de test de las señales eléctricas más importantes que intervienen en su funcionamiento:

- Sintonía
- Vídeo

- Audio
- Servosistemas
- Sistema de control
- Alimentación

SIMULADOR DE AVERÍAS

El simulador de averías manipula puntos eléctricos del vídeo permitiendo simular un amplio conjunto de averías.

DOCUMENTACION INCLUIDA (en CD-ROM, excepto el Manual de Teoría y Manual de Funcionamiento del vídeo)

- Manual de Teoría
- Manual de Instrucciones del entrenador
- Manual de Funcionamiento del Vídeo
- Manual de Prácticas
- Manual del Profesor

ACCESORIOS

- Cinta Patrón de vídeo
- Cables de conexión

ENTRENADOR DE AMPLIFICACIÓN

EP-834

El **EP-834** se ha realizado a partir de un amplificador de potencia de gama alta (High End) dotado de la más avanzada tecnología y diseño.

De entre sus características destacan:



- Potencia de salida DIN (4Ω a 1 kHz): 70 W + 70 W
- Protección contra cortocircuitos
- Control de tono: graves y agudos
- Loudness (control fisiológico)
- Ajuste de Balance (equilibrio)
- Filtro subsónico (para reducción ruido subsónico)
- 6 entradas de audio
- Source direct (escucha directa de la señal de entrada)
- Tape monitor
- Conexión EON-LINK (cambio a programa EON con emisoras RDS)
- Salida para auriculares
- Chasis antivibraciones
- Distorsión armónica total: menos de 0,008 % con salida 10 W
- Respuesta de frecuencia:
- PHONO (20 Hz - 20 kHz): Curva de ecualización RIIA ± 1 dB
- TUNER, CD, AUX, TAPE1/DAT, TAPE2/MD: 7 Hz - 70 kHz ± 0,3 dB
- Relación señal/ruido:
- PHONO: 80 dB
- TUNER, CD, AUX, TAPE1/DAT, TAPE2/MD: 105 dB

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques se compone de los siguientes módulos funcionales:

- Fuente de señal de entrada
- Control de fuentes de señal de entrada
- Ecualizadores
- Filtro fisiológico
- Filtro subsónico
- Etapas de potencia
- Protección de los altavoces
- Control del sistema
- Fuente de alimentación

Cada uno de los módulos funcionales consta de una serie de puntos de test, que permiten el acceso a las principales señales eléctricas del amplificador.

SIMULADOR DE AVERÍAS

El simulador de averías manipula puntos eléctricos del amplificador permitiendo generar un gran número de disfunciones habituales.

ACCESORIOS Y DOCUMENTACIÓN INCLUIDA:

- Manual de Teoría:
- Manual de Instrucciones del Entrenador
- Manual de Funcionamiento del Amplificador
- Manual de Prácticas
- Esquemas y Documentación Técnica
- Manual del Profesor (Averías)
- Altavoces
- Cargas
- Mando a distancia

ENTRENADOR DE MICROCONTROLADORES

TM-311

El entrenador **TM-311** es ideal para el aprendizaje rápido y eficaz de la programación y aplicación de los microcontroladores comerciales más usados del mercado. El equipo está basado en el microcontrolador 80537 cuya característica principal es su total compatibilidad con la familia de microcontroladores 8031 / 8051, ampliamente difundida en entornos industriales. Incorpora multitud de mejoras que lo hacen más potente y más fácil de utilizar como son: 9 puertos de E/S, 12 entradas analógicas, referencia de tensión programable múltiples punteros de datos.



- Equipado con microcontrolador 80537 100 % compatible con el software de la familia de microcontroladores 8031/8051
 - 32 k EPROM para código de programa
 - 32 k RAM estática para código de programa
 - 32 k RAM estática para datos
 - Conector de expansión de los buses de microcontrolador
 - Conector que permite acceder a los puertos E/S del microcontrolador.
 - Comunicación con PC mediante port RS-232C (2 ports) ó RS-485.
- DOTACIÓN:**
- Software ensamblador, depurador y simulador
 - Cable RS-232C
 - Documentación Técnica
 - Manual de software y manual de prácticas

ENTRENADOR DE MICROPROCESADORES

El MICROINSTRUCTOR **TM-683** es un equipo diseñado para el desarrollo de aplicaciones y su depuración en torno al Microprocesador 68000, utilizando como elemento de control un ordenador personal o un terminal. Se han tenido en cuenta en su diseño aspectos que lo hacen eminentemente un equipo didáctico en el área de los μP y específicamente del 68000, su estructura y programación.

El software que se suministra está estructurado en tres módulos, permitiendo un trabajo eficiente y agradable al usuario del **TM-683**: Programas Monitor, Simulador y Ensamblador.

TM-683

CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE

- Manipulación de la memoria del **TM-683**
- Manipulación de los registros de la CPU
- Ejecución de un programa de usuario
- Manipulación de ficheros (formato motorola S80)
- Menú de manipulación de la memoria
- Menú de manipulación de ficheros
- Menú de tratamiento de bloques
- Menú de tratamiento de los puertos
- Menú de opciones de ejecución
- Programa ensamblador

CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE

- **CPU** se utiliza un μP 68000 a 8 MHz y sin estados de "wait"
- **Memoria**
Dispone de 64k palabras de 16 bits en memoria SRAM (128 kbytes)
- **Memoria EPROM** para 32k palabras de 16 bits, con posibilidad de expansión hasta 64 k
- Entradas y salidas
- Conectabilidad y expansión
- Señales propias del MC68000
- Señales de control de microprocesador
- Señales para la decodificación de memoria y periféricos
- Comunicación con la pantalla terminal



ENTRENADOR PARA PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES CON DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES



TM-530

El entrenador **TM-530** es una innovadora herramienta docente para el aprendizaje rápido del diseño, programación y desarrollo de aplicaciones con dispositivos lógicos programables (PLD). También puede utilizarse, en entornos profesionales, como un equipo para experimentación ágil de diseños lógicos, sin necesidad de efectuar conexiones y soldaduras, ni de perder tiempo construyendo circuitos.

El equipo consta de:

- Software de configuración de conexiones y de programación
- Software de diseño, compilación y simulación de aplicaciones PLD's
- Módulo hardware + Dispositivos isp (in system programmable)
- Documentación (en CD-ROM)

El software de configuración permite, en modo gráfico, asignar las conexiones de la PLD con los diversos elementos que componen el módulo hardware, sin necesidad de que el alumno tenga que realizar las conexiones físicamente. El mismo software realiza la descarga del fichero de la aplicación (generado previamente con el software de diseño) a los dispositivos isp "in system programmable" del módulo hardware.

Con el software de diseño, compilación y simulación de aplicaciones PLD's el alumno introduce el diseño lógico, mediante esquemáticos ó ABEL-HDL, a partir del cual se genera el fichero JEDEC, que posteriormente se graba en la PLD. El funcionamiento del diseño puede simularse funcionalmente antes de grabarlo.

A través del módulo hardware el alumno comprueba el funcionamiento real de la aplicación. El módulo hardware incorpora dos dispositivos (ispGAL22V10 y ispLSI1024) de Lattice, zócalo de inserción nula para dispositivos GAL y un amplio conjunto de entradas/salidas (microinterruptores, pulsadores, relojes, LED's, displays, conversores A/D y D/A, ...) asignables por el software de configuración. También dispone de una salida bus paralelo.

La documentación consta de un Manual de Usuario, Manual de Prácticas guiadas y Manual del Profesor.

CARACTERÍSTICAS

Entorno gráfico

Programación sobre dispositivos lógicos tipo GAL: 16V8, 20V8 y 22V10

Zócalos de inserción nula para GAL's

Programación de dispositivos lógicos ispGAL22V10 y ispLSI1024 en placa.

Asignación flexible por software de entradas/salidas en el dispositivo lógico según la aplicación

Entradas/salidas disponibles:

- 1 conversor D/A de 8 bits
- 1 conversor A/D de 8 canales y 8 bits
- 2 displays de 7 segmentos
- 2 salidas a través de relé
- 16 interruptores
- 1 oscilador variable
- 16 diodos leds
- 2 pulsadores
- 1 teclado hexadecimal
- 1 conector de aplicación

Salida compatible módulos didácticos PROMAX serie MM-6XX

Comunicación del entrenador/programador con el PC mediante puerto paralelo.

Fuente de alimentación incorporada

Prácticas (extracto):

- Puertas básicas: NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, NXOR
- Multiplexor/ Demultiplexor
- Codificador/Decodificador
- Sumador de 4, 8, ... bits
- Comparador
- Registros
- Contador
- Detector de secuencia

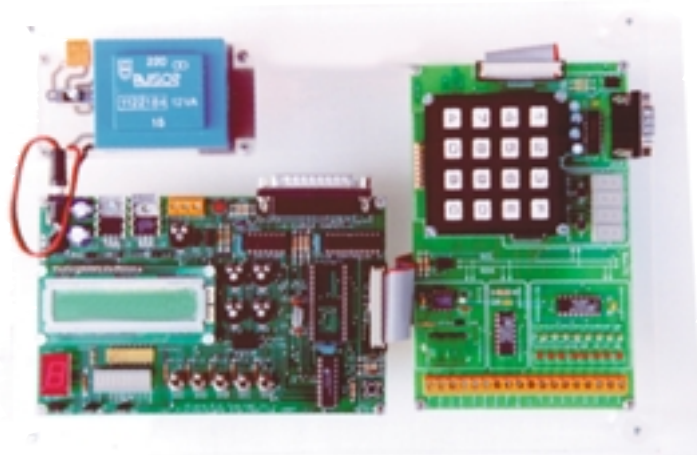
Requisitos:

- Ordenador PC con PENTIUM II[®] o superior
- Entorno Windows 98[®]
- Puerto paralelo

ENTRENADOR DE PICS BÁSICO (familia 16F84) MICROPIC LAB PLUS

IC-003

El **MICROPIC LAB PLUS** es un instrumento para utilizar en laboratorios de enseñanza superior y profesional, así como empresas de diseño e ingeniería de microcontroladores PIC.



El **IC003** Consta de:

- **MICROPIC TRAINER**: Sistema de desarrollo
- **MICROPIC TRAINER PLUS**: Tarjeta de expansión para periféricos
- **CURSO DE DISEÑO PICS I**: Curso práctico de diseño con PICs

El conjunto va montado sobre una placa de metacrilato que permite usarlo, transportarlo y almacenarlo cómodamente.

El **MICROPIC LAB PLUS** permite el entrenamiento y diseño desde los proyectos más simples hasta las aplicaciones más espectaculares que usan multitud de periféricos y protocolos avanzados de comunicación como el bus I2C y el RS-232.

En labores de diseño industrial, este equipo proporciona todos los recursos hardware y software que normalmente se precisan para su desarrollo. Se incluye un curso práctico de diseño con PIC. Está destinado a los que se inician en el diseño con microcontroladores. Todos los ejercicios se realizan con el **PIC16F84** y las herramientas **MICROPIC TRAINER** y **MICROPIC TRAINER PLUS**, junto al simulador **SIMUPIC'84** ó **MPLAB**.

MICROPIC TRAINER

- Disquete con software de control y aplicaciones
- Grabador de PIC en circuito
- Borrador de PIC con memoria EPROM y FLASH
- Oscilador con cristal de cuarzo, de 4 MHz y pulsador de Reset
- Cable de conexión al puerto paralelo del PC
- Periféricos disponibles para la emulación de las aplicaciones: Pantalla LCD, display de 7 segmentos, potenciómetros para simular entradas analógicas, interruptores y barra de diodos LED
- Conector de expansión PICBUS para adaptarse a los restantes módulos
- Manual de usuario, con un completísimo tutorial para montaje, puesta en marcha y manejo. Contiene varios programas de entrenamiento resueltos
- Diferentes tipos de adaptadores y recursos complementarios para adecuarse a las necesidades del usuario y a la variada gama de modelos de PIC

MICROPIC TRAINER PLUS

- Conexión directa con el **MICROPIC TRAINER** a través del conector PICBUS y cable plano de 26 líneas que se incluye
- Canal de comunicaciones RS-232 con conector estándar. Si el PIC usado tiene implementado el USART utiliza las líneas RC6 y RC7, mientras que si hay que gestionarlo por software emplea RB4 y RB5

- Interface I2C gestionado por las líneas RC3 y RC4 en los PIC con módulo integrado y con las líneas RB6 y RB7 cuando se gestiona con software
- Display de 4 dígitos de 7 segmentos gestionado por el circuito integrado I2C modelo SAA1064
- Cuatro canales de conversión AD y uno DA soportados por el dispositivo PCF8591
- Puerta de E/S de 8 líneas digitales a través del dispositivo I2C PCF8574
- Barras de diodos para informar sobre estado de líneas digitales
- Reloj/Calendario en tiempo real con el dispositivo I2C PCF8583 alimentado con una batería de Ni/Cd recargable que también soporta 240 bytes de memoria RAM no volátil.

CURSO DE DISEÑO PICS I

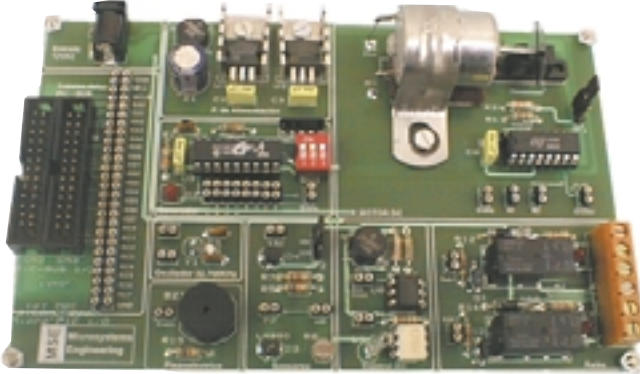
Índice de contenido

- **Tema 1** Arquitectura y Programación del **PIC16F84**. Colección de ejercicios con **Simupic'84** y / o **MPLAB**
- **Tema 2** Recursos principales: Timer, Interrupciones, E/S, etc. Colección de ejercicios con **MICROPIC TRAINER**
- **Tema 3** Nuevos periféricos y el bus I2C. Colección de ejercicios con **MICROPIC** y **MICROPIC TRAINER PLUS**
- **Anexos**: 7 conteniendo rutinas y programas de comunicación, módulos I2C, programas C, etc.
- **DISQUETE** Contiene la solución de todos los ejercicios propuestos en Ensamblador y lenguaje C

AMPLIACIÓN ENTRENADOR PIC'S AVANZADO (familia 16F87x)

IC-004

En las aplicaciones industriales existen una serie de aplicaciones que son clásicas: gobierno de motores, control de potencia, manipulación de parámetros analógicos, generación de secuencias de onda, activación de relés, etc. Para soportar estas áreas se emplean ciertos recursos específicos y por eso los microcontroladores que se hallan envueltos en su regulación los integran en el chip.



En la gama media de los PIC hay modelos que tienen implementado en silicio los dispositivos idóneos para la implementación de proyectos industriales. Una mención especial merecen los **PIC16F87X** que incorporan convertidores AD, varios temporizadores, Canal serie UART, bus I2C, módulos de Captura y Comparación, Modulación de Anchura de impulsos, etc.

El **IC004** consta de:

- **MICROPIC IO:** Tarjeta de periféricos avanzados (sensores y actuadores industriales)
- **ZÓCALO F87x:** kit para realizar prácticas con PIC **16F873**
- **CURSO DE DISEÑO PICS II:** Curso práctico de diseño avanzado con PICS

MICRO PIC IO

La tarjeta **MICROPIC IO**, que se conecta directamente al entrenador de PIC'S básico **IC003**, constituye un excelente banco de pruebas para analizar y depurar el comportamiento de las rutinas que manejan los periféricos y recursos habituales en la industria.

Para obtener el máximo rendimiento de la tarjeta **MICROPIC IO** se incluye un curso práctico de diseño avanzado con PIC's, contiene numerosos ejercicios, programas y proyectos y recoge una selección de rutinas de control industrial aplicables sobre los módulos de la **MICROPIC IO**.

Dirigido a quienes conozcan los principios básicos de diseño con PIC expuestos en la primera parte y deseen profundizar en los nuevos y potentes recursos que contienen los nuevos modelos de la familia **PIC16F87x**. Todos los ejercicios de esta parte se realizan con el **PIC16F873**.

Se precisa el **MICROPIC TRAINER** junto al zócalo de adaptación ZOC87x, el **MICROPIC TRAINER PLUS** y la tarjeta **MICROPIC IO**. En los 9 temas se comienza con una descripción resumida de cada dispositivo y después se propone una colección de ejercicios que trabajan el mismo. Se hace énfasis en el control de motores, gobierno de sensores analógicos con convertidores, generación de ondas, control de potencia con triacs, activación de relés, grabación de datos y programas en EPROM y FLASH, etc.

Nota. Este kit de ampliación, requiere del entrenador de PIC'S básico IC003 para funcionar.

CARACTERÍSTICAS

MICROPIC IO

- Control de velocidad de motor DC
- Encoder óptico para control del giro y velocidad de motores
- Generador múltiple de ondas
- Control de potencia por ángulo de encendido de triac
- Control de iluminación
- Oscilador
- Sensores analógicos de luz y temperatura
- Dos microrelés
- Zumbador piezoeléctrico
- Alimentación a 12 VAC
- Fuente de alimentación estabilizada
- Dos conectores PICBUS para adaptación a otras herramientas
- Alimentación a 12 VAC
- Manual de Usuario

ZÓCALO ZOC F87x

- Se trata de un kit que permite manejar los modernos **PIC16F87x**, con memoria FLASH, en el **MICROPIC TRAINER**. Además del

zócalo de adaptación incluye un **PIC16F873** con un programa de demostración grabado, la última versión del programa **PICME-TR** y documentación.

CURSO DE DISEÑO PICS II

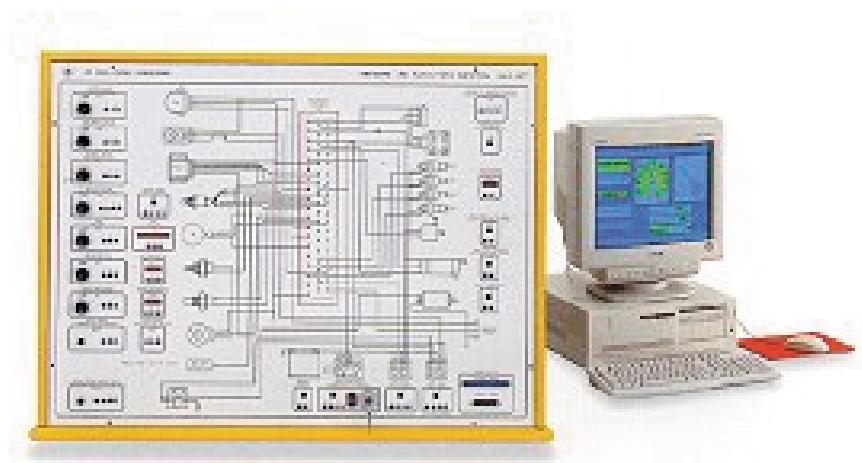
Índice de contenido

- **Tema 1** Arquitectura y Programación de los **PIC16F87x**. Ejercicios con puertas E/S
- **Tema 2** El Timer 1. Ejercicios
- **Tema 3** El Timer 2. Ejercicios
- **Tema 4** Módulo de Captura y Comparación. Ejercicios
- **Tema 5** Módulo PWM. Ejercicios
- **Tema 6** El Conversor Analógico/Digital. Ejercicios
- **Tema 7** La puerta Serie MSSP: Modo UART. Ejercicios
- **Tema 8** Comunicación serie con bus I2C. Ejercicios
- **Tema 9** Programación y manejo de la EPROM y la FLASH. Ejercicios.
- **Anexos**

GAMA DIDÁCTICA

GAMA DE ENTRENADORES

- ENTRENADORES DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
- TÉCNICAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- ESTUDIO DE LAS TECNOLOGÍAS DEL AUTOMÓVIL
- PRÁCTICAS DE CONTROL DE PROCESOS
- ENTRENADOR DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO



www.promax.es

INSTRUMENTACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

Medidores de campo TV & Satélite

Analizadores de TV Cable

Analizadores de TV Satélite

Fibra Óptica

INSTRUMENTACIÓN PARA TV

Generadores de Señal TV Analógica

Generadores de Señal TV Digital

Generadores de Señal para Monitores

INSTRUMENTACIÓN GENERAL

Analizadores de Espectros

Analizadores Lógicos

Analizador de Radiocomunicaciones

Analizadores de redes de datos

Frecuencímetros

Fuentes de Alimentación

Generadores

Generador de RF

Medidas Eléctricas

Medidores de Audio

Medidores de Componentes

Multímetros (Testers)

Osciloscopios

Programadores de Dispositivos

Regeneradores de TRC

Sonometría

Vatímetros de RF



INSTRUMENTACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES



INSTRUMENTACIÓN PARA TV Y MONITORES



INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA



PROMAX ELECTRONICA, S.A.

Francesc Moragas, 71 * Apartado 118 * 08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT * SPAIN

Tel: 93 260 20 00 * Tel Intl: (+34) 93 260 20 02 * Fax: 93 338 11 26 * Fax intl: (+34) 93 338 11 26 * <http://www.promax.es> * e-mail: sales@promax.es