elektor

electrónica: técnica y ocio

N.º 112
1989
450 Ptas.
(incl. I.V.A.)

Interface facsímil para Atari

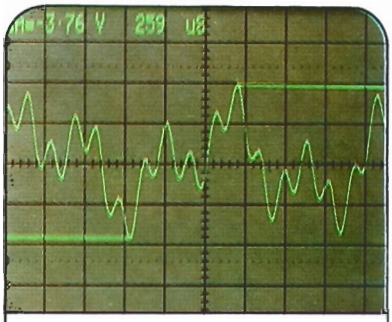
Tren digital



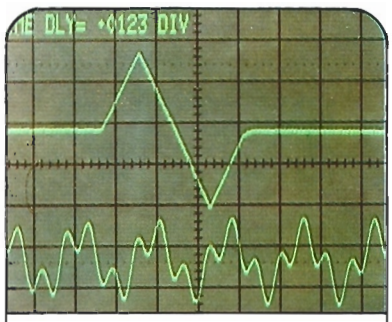
Tarjetas de vídeo para IBM

EDICIONES INGELEK

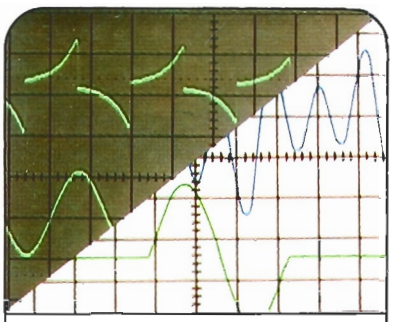
DIGITALIZADOR PARA OSCILOSCOPIO, Thurlby DSA-524



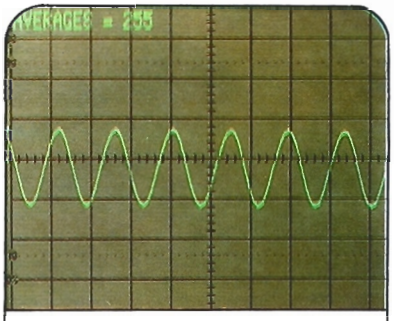
Cursores en pantalla para medición de tensiones y tiempos.



Retardos programables en tiempo y sucesos.



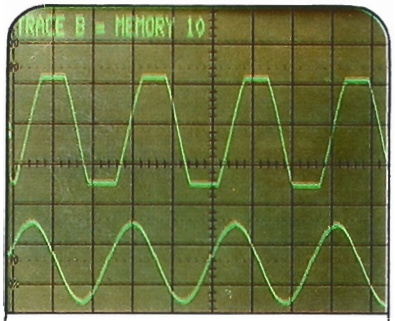
Salida a plotter e impresora a través de RS-232 e IEEE-488



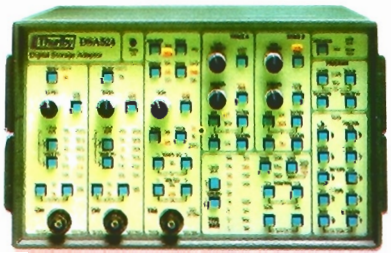
Mensajes en pantalla con información de datos y estado del equipo.



Si ya tiene un osciloscopio analógico, no se moleste en comprar otro digital. Lea detenidamente las características básicas del DSA-524. Sabemos que le van a impresionar. El DSA-524 hará de su osciloscopio convencional, un potente osciloscopio digital.



Memoria alimentada por batería para almacenar hasta 16 señales.



No dude en comprobarlo.
Llámenos para una demostración.

- 20 Megamuestras/segundo y 35 MHz de ancho de banda.
- 8 bits de resolución vertical × 4.096 palabras.
- AUTOSET y AUTOCAL (sensibilidad auto-rango).
- Retardo de disparo en tiempo y sucesos.
- Generación de cursores para medida de tensión y tiempo.
- 16 memorias para almacenamiento de señales.
- Operaciones matemáticas en firmware.
- Interfaces RS-232, salida registrador, e IEEE-488 (opcional).
- Control automático a través de bus o teclado.
- Software para trabajo en PC

molher ELECTRONICA s.a.
Parque Eugenia Montijo, 94
Tels.: 462 78 42 - 462 25 62
Fax: 465 53 82
28047 MADRID

jm digital microsistemas s.a.
Tres señoras, 1-3-5
08024 Barcelona
Tel.: 210 52 61
Fax: 214 64 69

SUMARIO

ARTICULOS

Reforzador de armónicos 09-20
Realce del sonido, especialmente indicado para guitarras eléctricas.

Decodificador de agujas y/o señales (Tren digital 1) 09-24
Comienzo de una nueva serie dedicada al control digital de maquetas de trenes.

Tarjetas de vídeo para ordenadores IBM o compatibles 09-31
Intentando aclarar el caos de las características, cualidades y ventajas de las diversas tarjetas de visualización para PC's.

Fundido de diapositivas controlado por ordenador (1) 09-45
Control automático mediante programa de hasta cuatro proyectores de diapositivas.

Interface de facsímil para el Atari ST 09-54
Placa para recibir diversas señales de fax en varios ordenadores, con programa en disco para el Atari ST.

Prácticas con filtros (2) 09-62
Significado y empleo de las curvas gráficas en el diseño de filtros.

Supercondensadores 09-66
Nueva tecnología que hace posible la realización práctica de pequeños condensadores con gran capacidad.

SDA 4212, prescaler de 1,2 GHz 09-70
Un sencillo y económico integrado que permite expandir el margen de lectura de cualquier frecuencímetro.

SECCIONES

Teletipo 09-08

Las placas de circuito impreso 09-37

Mercado 09-73

En nuestro próximo número:

— Medidor ultrasónico de distancias.
— Convertidor VLF.
— Monitor RS-232.
— Turbo-ratón.

EDITORIAL

AÑO 10, NUM. 112 SEPTIEMBRE 1989

Redacción, Administración y Suscripciones:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2. 1.º-A y B.
28016 MADRID. Tel. 457 94 24
Télex: 49371 ELOC E
Fax: 458 18 76

Edita:
Ediciones INGELEK, S. A.

Director:
MIGUEL J. GOÑI

Redactor jefe edición internacional:
K. S. M. WALRAVEN

Director Ejecutivo
JAVIER SAN JUAN

Cuerpo de redacción:
P. KERSEMAKERS, J. BARENDRECHT, G. H. K. DAM, P. THEUNISSEN, K. DIEDRICH, A. NACHTMANN.

Colaboradores:
IGNACIO GARRIDO, JOSE EDREIRA, RUFINO GONZALEZ, ENRIQUE MONSALVE, GUSTAVO REIMERS, ANTONIO CARMONA, LUIS PEDRO MARZAN, FERNANDO ACERO

Diseño gráfico:
LUIS DE MIGUEL

Publicidad Madrid:
Pza. República del Ecuador, 2. 1.º
28016 MADRID. Teléf.: 457 69 23

Publicidad Barcelona:
Gran V. Corts Catalanes, 465 Entlo. 1.ª A
08015 BARCELONA. Teléf. 93-4254220 - 4254260

Suscripciones y pedidos:
Benito de Castro, 12 bis
28028 MADRID
Teléf: 255 63 25

Distribución España:
COEDIS, S. A.
Avda. Barcelona, 225
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)

Distribución Argentina:
Cia. Americana de Ediciones SRL.
Sud América, 1532. 1290. BUENOS AIRES
Teléf.: 21 24 64

Composición:
Pérez-Díaz
Santa Leonor, 48

Impresión:
Gráficas Reunidas, S. A.
Avda de Aragón, 56

Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
Impreso en España.
PRINTED IN SPAIN

DERECHOS DE AUTOR

La protección de los derechos de autor se extiende no sólo al contenido redaccional de Elektor, sino también a las ilustraciones y circuitos impresos, incluido su diseño, que en ella se reproducen.
Los circuitos y esquemas publicados en Elektor, sólo pueden ser utilizados para fines privados o científicos, pero no comerciales. Su utilización no supone ninguna responsabilidad por parte de la sociedad editora. La sociedad editora no devolverá los artículos que no haya solicitado o aceptado para su publicación. Si acepta la publicación de un artículo que le ha sido enviado, tendrá el derecho de modificarlo, traducirlo y utilizarlo para sus otras ediciones y actividades, pagando por ello según la tarifa que tenga en uso.
Algunos artículos, dispositivos, componentes, etcétera, descritos en esta revista pueden estar patentados. La sociedad no acepta ninguna responsabilidad por no mencionar esta protección o cualquier otra.

Copyright © 1989. Beheer maatschappij elekturr B. V. (Beek, NL)
© 1989. Ediciones INGELEK, S. A. (Madrid, E)

Prohibida la reproducción total o parcial, aún citando su procedencia, de los dibujos, fotografías, proyectos y los circuitos impresos, publicados en Elektor.

CONTROL DE DIFUSION

OJD DIFUSION · PUBLICIDAD VERIFICADO

asociación española de prensa técnica

Estimado lector:



En este número comenzamos una larga serie que estará dedicada a los aficionados al modelismo ferroviario; a través de ella, se irá instruyendo a los amantes de este apasionante hobby, en la construcción de diversos módulos para mejorar sus maquetas, e incluso llegar a automatizar totalmente su red ferroviaria.

Los diversos módulos pueden trabajar de forma independiente, y además el método de control es compatible con el sistema Marklin, aunque también puede trabajar con muchas otras marcas. El sistema, que está englobado dentro de un amplio proyecto denominado genéricamente «tren digital», se basa en el envío de señales e informaciones mediante pulsos digitales codificados, multiplexados sobre las vías del tren. Con este método se pueden controlar, teóricamente, hasta 81 locomotoras y unos 243 desvíos (o señalizaciones).

Para comenzar abriendo el apetito a los ansiosos lectores comenzamos por un decodificador para el control de agujas de cambio y/o señales. Este circuito, del cual se puede colocar hasta 243 en una maqueta, no necesita de un cableado adicional (traten de imaginarse el volumen y tamaño de los 243 hilos necesarios para un control sin multiplexión), ya que aprovecha las propias vías de la maqueta como medio de transmisión de la información. De esta manera se puede variar cómodamente y sin engorro la situación de los puntos de control, aparte de ahorrar un montón de cables que sería imposible ocultar, y cuya presencia estropearía la estética del montaje ferroviario.

Javier San Juan

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje.
Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.

CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.
IMPORTANTE: No se atenderán aquellas consultas que impliquen una modificación importante o un nuevo diseño.

LISTA DE PRECIOS:

Ejemplar sencillo	450 ptas.
Ejemplar doble	800 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	4.500 ptas.
España certificada	4.900 ptas.
Europa	5.100 ptas.
Europa certificada	6.100 ptas.
Resto países correo aéreo	8.700 ptas.
	9.700 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	425 ptas.
Ejemplar doble	755 ptas.

EPS

circuitos impresos

E1: ENERO/FEBRERO 1980

Generador de Funciones: Placa	*9453	1.600
Tren de Vapor	*1473	1.050

E3: MARZO 1980

Modulador	*80054	800

E4/5: JULIO/AGOSTO 1980

Fte. de alimentación variable 0-10V	*77059	750
Control sensorial de iluminación	*78065	750
Frecuencímetro para sintetizadores	*79114	800

E6: SEPTIEMBRE/OCTUBRE 1980

Termómetro digital	*80045	1.500

E7: NOVIEMBRE/DICIEMBRE 1980

Ordenador para Juegos de TV:		
Circuito principal	*79073	5.570
Fuente de alimentación	*79073-1	840
Circuito del teclado	*79073-2	1.260
Grillo eléctrico	*80016	500
Mida su fuerza	*79006	650

E8: ENERO 1981

Juego del Tula	*79007	650

E9: FEBRERO 1981

Tarjeta de memoria RAM y EPROM	*80120	6.230
Alarma para frigorífico	*81024	750
Medidor consumo carburante Módulo 1	*81035-1	675
Medidor consumo carburante Módulo 2	*81035-2	650
Medidor consumo carburant Módulo 3	*81035-3	650
Med. cons. carb. Display/Placa Pral.	*81035-4	1.000

E10: MARZO 1981

Top Amp	*80023	500
Top Reamp	*80031	1.200

E11: ABRIL 1981

El genio de la lata	*81042	500
Latómetro: Circuito principal	*81043-1	550
Latómetro: Display	*81043-2	450
Electro-multijuegos	*81044	1.500
Termómetro de baño	*81047	1.100
Gaita electrónica	*81048	1.000
Manantial para Ni-Cads	*81049	800
Xilófono	*81051	750

E12: MAYO 1981

Encendido Electrónico	*80084	2.000
Limpia-parabrisas inteligente	*80086	1.800
Anti-Robo	*80097	900
Indicador de Tensión de batería	*80101	750
Protección para la batería	*80109	750
Medidor de temperatura de aceite	*80102	700

E13: JUNIO 1981

Fuente de alimentación de precisión	*80514	900
Comprobador de transistores	*80077	1.750

E14/15: JULIO AGOSTO 1981

Termómetro lineal	*80127	850
Fte. alimentación 0-50V/0-2A	*80516	1.050
Sensor escaparate/M1	*80515-1	700
Sensor escaparate/M2	*80515-2	1:100
Programador de memorias PROM	*80556	2.100
Micro-amplificador	*80543	750
Amplificador de potencia con V-FET	*80505	1.300

E:17 OCTUBRE 1981

Imitador electrónico	*81112	1.000

E:18 NOVIEMBRE 1981

Analizador lógico. Circuito de entrada	*81094-2	1.500
Analizador lógico. Tarjeta memoria	*81094-3	1.450
Gong DQL	*81135	850
Voltím.2 1/2 dígitos. Circuito Prcpal	*81105-2	1.200

E19: DICIEMBRE 1981

Locomotora a vapor	*80019	1.000
Criptófono	*81142	1.300
Timbre sensorial	*81005	650

E20: ENERO 1982

Interfono	*80069	1.400
Paristor	*81123	850

E21: FEBRERO 1982

Amplificación ordenador juegos TV	*81143	5.000
Medidor de continuidad	*81151	850
Voltímetro+Frecuencímetro	*81156	1.700
Mini amplificador telefónico	*82009	800

E22: MARZO 1982

Modulador luminoso 3 canales	*81155	1.500

E23: ABRIL 1982

Extens. memor. Elekterminal	*79038	2.100
Oscilador Senoidal	*82006	1.050
Lecturas de mapas por ordenador.	*81032	950
Mini-órgano	*82020	1.500

E24: MAYO 1982

Termostato para fotografía	*82069	1.000
Bucle de escucha: circuito emisor	*82039-1	1.300
Bucle de escucha: circuito receptor	*82039-2	1.150

E25: JUNIO 1982

Detector de humedad	*81567	800
Programad. de procesos: Visualizador	*81101-1	1.500
Programad. de procesos. Alimentador	*81101-2	1.400

E26/27: JULIO/AGOSTO 1982

Indicador de pico para altavoces	*81515	750
Generador de números aleatorios	*81523	1.350
Buffers entrada p/analizador lógico	*81577	1.000
Voltímetro digital universal	*81575	1.900
Sirena holofónica	*81525	1.250
Ctrol. velocidad y direc. p/modelismo	*81506	950
Diapasón electrónico	*81541	1.000

E28: SEPTIEMBRE 1982

Generador de prueba RF	*81150	800
Construya su propio DNR	*82080	1.800
Minitarjeta de EPROM	*82093	800

E29: OCTUBRE 1982

Comprobador de RAMs 2114	*82090	1.000
Mini-téster	*82092	950
Frecuencímetro a cristal líquido	*82026	950
Anti-robo activo	*82091	950

E30: NOVIEMBRE 1982

Eolicón	*82066	800
Módulo capacímetro	*82040	1.000
Squelch Automático	*82077	1.000
Artist. Adhesivo frontal	*82014-F	950

E31: DICIEMBRE 1982

Intermitente electrónico	*82038	1.000
Sist. telefonía int. placa alimenta ci.	*82147-2	900
Detector de gas	*82146	1.200

E32: ENERO 1983

Antenas activas-placa R.F.	*82144-1	950
Antenas activas-fuente	*82144-2	950
Cronoprocesador universal C. pral.	*81170-1	2.200
Cronoproc. univ. C. Display/teclado	*81170-2	1.500
Foto Computer-Interface-Teclado	*82141-2	1.100
Foto Computer-Display	*82141-3	1.200
Silbato ultrasónico	*82133	750

E33: FEBRERO 1983

Foto Com. 2ª-Temporizador programable	*82142-3	950
Conversores para BLU. Conversor BF	*82161-1	950
Conversores para BLU. Conversor AF	*82161-2	1.000
Crescendo	82180	2.260

E34: MARZO 1983

El nuevo sintetizador de Elektor	*82027	2.200
Accesorios para el crescendo	83008	1.480
Cancerbero	*82172	1.100

E35: ABRIL 1983

Mili-óhmetro	*83006	925
Módulo combinado VCF/VCA	*82031	1.800

E36: MAYO 1983

Mód. LFO/NOISE /doble ADSR. Doble ADSR	*82032	1.800
Mód. LFO/NOISE /doble ADSR.LFO/NOISE	*82033	1.700
Super-eco	*82175	1.200
Lucipeto	*82179	1.150
Preludio:		
Alimentación	*83022-8	1.830
Placa de conexión	*83022-9	2.925

E37: JUNIO 1983

Curtis/Alimentación	*82078	2.050
Regulador para faros	*83028	750
Preludio:		
Amplificador lineal	*83022-6	2.500
Protector de fusibles	*83010	750

E38/39: JULIO/AGOSTO 1983

Interruptor fotosensible	*82528	700
Generador de efectos sonoros	*82543	1.150
Flash-esclavo	*82549	575
Juegos TV en EPROM. Bus	*82558-1	1.300
Juegos TV en EPROM. Tarjeta EPROM	*82558-2	700
Super fuente de 5V	*82570	800

E40: SEPTIEMBRE 1983

Preludio:		
Corrector de tonos	83022-5	1.875
Semáforo de audio	83022-10	1.020
Diapasón para guitarra	*82167	1.000

E41: OCTUBRE 1983

Preamplificador MC	83022-2	1.985
Preamplificador MM	83022-3	2.445
Semáforo:		
Emisor	*83069-1	1.400
Receptor	*83069-2	1.350
Reloj programable. Carátula	83041-F	4.500

E42: NOVIEMBRE 1983

Interludio	*83022-4	1.900
Teclado digital polifónico:		
Tarjeta de entrada	*82107	2.300
Desplazador de sintonía	*82108	1.500
Supresor Rebotes	*82106	1.200
Vatímetro	*83052	1.300

E43: DICIEMBRE 1983

Carátula adhesiva	83051-F	1.820
Auto-test	*83083	1.850
Iluminación tren eléctrico	*82157	1.700

E44: ENERO 1984

Buffer Preludio	*83562	950
Maestro: Receptor	*83051-2	6.400
Adaptador de red	*83098	750

E45: FEBRERO 1984

Poli-bus	*82110	1.350
Elektrómetro	*83067	1.300
Decodificador RTTY	*83044	1.300
Detector de heladas	*83123	700

E46: MARZO 1984

Pseudo-estéreo	*83114	950
Fonóforo a flash	*83104	950

E47: ABRIL 1984

Sintetizador polifónico unid. salida	*82111	2.650
Sintetizador polofónico. convert. D/A	*82112	1.000

E48: MAYO 1984

Crono-Master:		
Circuito de Medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650
Audioscopio espectral:		
Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Visualización	83071-3	1.465
Receptor para banda marítima	83024	2.135

E49: JUNIO 1984

Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Veleta electrónica	*84001	2.400
Capacímetro:		
Panel frontal	84012-F	1.920

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

EPS

Preamplificador de válvulas (alimentación y control de relés)	*87006-2	3.600
Interface coplor para Atari ST	86103	2.320
ARGUS, mini-detector de metales	*86069	1.225
E92: ENERO 1988		
Barómetro/Altímetro	86110	1.850
16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
E93: FEBRERO 1988		
Telecanguro	86007	820
Convertidor D/A de 14 bits	87160	2.420
E94: MARZO 1988		
Interface para facsímil	87038	2.715
Bifase, efectos sonoros	*87026	3.785
E95: ABRIL 1988		
Receptor para BLU en 20 y 80 m.	87051	3.920
Emulador universal de EPROM	87136	4.655
E96: MAYO 1988		
Autobomba	86085	2.676
Regulador para cargas inductivas	87181	1.630
Ctrol. digital p/motores modelismo	87098	1.170
Polímetro digital auto-rango	87099	1.755
E97: JUNIO		
Termómetro solar	87188	1.831
Bus de expansión para MSX	86003	6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías	87076	3.205
E98/99: JULIO/AGOSTO 1988		
Amplif. corrector tonos monochip.	87405	1.225
Vobulador sencillo	87419	1.195
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375
E100: SEPTIEMBRE 1988		
Preamplif. alta calidad p/micrófono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Limitador estéreo	87168	1.920
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780
Frecuencímetro multifunción	87286	3.350
E101: OCTUBRE 1988		
Distorsionador para guitarra	87255	1.720
E102: NOVIEMBRE 1988		
Filtro activo sustractivo p/altavoces	87109	4.010
Generador de sonidos estéreo para μP	87142	1.930
Ordenador BASIC	87192	5.445
E103: DICIEMBRE 1988		
Comprobador de componentes	87100	730
Trazador gráfico (Plotter)	87167	3.070
Cargador rápido de baterías NiCD	87186	1.940
E104: ENERO 1989		
«Link», el preamplificador	880132-1	1.890
«Link», el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875
Tarjeta E/S para IBM PC	880038	9.125
Antena activa para OC	880043-1	1.850
	880043-2	1.500

E105: FEBRERO 1989		
Ampliff. 64K de RAM estática p/MSX	87311	5.150
Receptor FM estéreos en CMS	87023	870
E106: MARZO 1989		
Fuente gobernada por μC (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por μC (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por μC (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/μC (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad antena)	880041	1.750
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
E107: ABRIL 1989		
Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
Medidor de autoinductancias	880134	2.265
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210
E108: MAYO 1989		
LFA-150, amplificador de tensión.	880092-1	2.300
LFA-150, amplificador de corriente	880092-2	2.095
Sintetizador radio controlado p/μP()	880120-1	3.850
	880120-2/3	2.685
E109: JUNIO 1989		
Teclado MIDI portátil	880168	2.140
Reforzador de armónicos	880167	1.705
LFA-150: Etapa rápida de potencia (circuito de protección)	880092-3	1.940
LFA-150: Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960
E110/111: JULIO/AGOSTO 1989		
Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para μP	804013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145
Ecualizador gráfico de 5 bandas	884049	2.190
Control de motor paso a paso	884076	1.635

junior computer

Circuito principal	80089-1	6.000
Fuente alimentación	80089-3	1.265
Fuente de alimentación de 12 V	*81033-2	605
Junior computer: Tarjeta adaptación	*81033-3	900
Tarjeta de RAM dinámica	82017	3.735
Teclado ASCII	*83058	8.205
Tarjeta VDU	83082	3.705
Tarrjeta de memoria universal	83014	3.505
Omnibus	83102	3.965

Software

Junior Computer (2708)	ESS503	1.870
Matriz luminosa (2708)	ESS504	1.870
TM para Junior Computer (2716)	ESS506	1.965
PME para Junior Computer (2716)	ESS507	1.965
Crono-procesador (27169	ESS512	2.620
Generador caracteres VDU (2832)	ESS523	4.120
Terminal Universal (2732)	ESS525	4.120
Elaberinto (2716)	ESS527	2.620
Copiador de EPROM (2716)	ESS528	2.620
Frecuenciómetro a μP (2732)	ESS531	4.120
Plotter X-Y (2732)	ESS532	4.120
Clepsidra (2732)	ESS535	4.120
Frecuenciómetro a μP, U665B (2732)	ESS536	4.120
Jumbo, reloj gigante (s×2716)	ESS539	4.585
Tarjeta E/S para IBM PC (PAL6R4)	ESS561	2.370
Sintet. radio controlado p/μP (27C64)	ESS564	3.300
Teclado MIDI portátil (2764)	ESS567	3.460
Emulador de EPROM *8748)	ESS701	1.975
Fuente de alimentación gobernada por microcontrolador (μP Intel 8751)	ESS702	11.850

NOTA: Sólo se enviarán memorias de nuestro servicio ESS.

formant

FORMANT sintetizador musical		
Circuitos impresos		
Interface	9721-1	805
Receptor de interface	9721-2	375
Fuente de alimentación	97-3	1.215
Teclado (una octava9	9721-4	305
VCO	9723-1	2.445
VCF 12 dB	9724-1	1.070
VCF 24 dB	9953-1	1.060
RMF	9951-1	1.150
ADSR	9725-1	1.075
DUAL/VCA	9726-1	1.115
LFO	9727-1	1.170
NOISE	9728-1	1.025
COM	9729-1	1.035
Carátulas:		
Interface	9721-F	Todas las carátulas a 445 ptas./unidad.
VCO	9723-F	
VCF 12 dB	9724-F	
VCF 24 dB	9953-F	
RFM	9951-F	
ADSR	9725-F	
DUAL VCA	9726-F	
LFO	9727-F	
NOISE	9728-F	
COM	9729-F	

Este mes...

Elektor núm. 112. Septiembre 1989

	Referencia	P.V.P.
Fundido de diapositivas, ctrol. p/ordenador	EPS 87259	3.595
Interface fax para ATARI	EPS 880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	EPS 87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	EPS 880167	1.705

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

EPS

Tarjeta de medida	84012-1	1.960
Visualización	84012-2	1.150

E50/51: JULIO/AGOSTO 1984

Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Micromatón	*83515	1.075
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de color	*83410	1.335
Indicador térmico para radiadores.	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Convertidor D/A sin pretensiones	*83558	915
Generador de Miras B/N con integrado	*83551	750

E52: SEPTIEMBRE 1984

Elaberinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
Generador de impulsos:		
Placa frontal	84037-1	2.395
Placa de doble cara	*84037-2	2.850
Carátula adhesiva	*84037-F	1.705

E53: OCTUBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Circuitos entrada/alimentación	84024-2	1.610

E54: NOVIEMBRE 1984

Placa de visualización	*84024-3	5.735
Analizador en tiempo real:		
Placa de base	84024-4	8.080
Lanzadestellos portátil	*84048	1.225
Interface p/máquinas escribir elect.	*84055	1.930

E55: DICIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Generador de ruido rosa	84024-5	1.705
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de vídeo	84024-6	2.825
Mini-Crescendo	84041	2.310

E56: ENERO 1985

Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum	*84054	1.300

E57: FEBRERO 1985

Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
Placa display	81105-1	1.870

E58: MARTES 1985

Simulador de estéreo	83133-3	1.375
Preamplificador dinámico	*84089	1.080
Tacómetro digital	84079-1	1.265
Tacómetro digital	84079-2	1.720
Amplificador a válvulas	*84095	2.410

E59: ABRIL 1985

Falsa alarma	*84088	1.150
Generador de funciones:		
Adaptador SCART	*84072	1.350
Controlador de mini-car	*84130	1.520
Harpagón. Versión 1	*84073	960
Harpagón. Versión 2	*84083	890
Mini-impresora	*84106	2.775

E60: MAYO 1985

Filtro activo	84071	2.235
Fláshmetro	84081	1.620
Termorregulador para soldador	*84112	1.090
Frecuencímetro a µP:		
Circuito principal	*85013	4.800
Visualizador	*85014	1.975
Oscilador	85015	925
Panel Frontal	*84097-F	4.400
Limpiador impulsos casete p/ZX-81	*84075	1.680

E61: JUNIO 1985

Autodim	*84096	1.100
Alimentación alterna	*84035	1.180
Etapa de entrada a 1,2 GHz	*85006	1.900
Amplificador híbrido de 30W	*85001	1.450
Fundido diapositiva UP/CP	*84115-1	4.230
Fundido diapositiva UP/placa potenc	*84115-2	2.600

E62/63: JULIO/AGOSTO 1985

Protector de alimentación	84408	920
Frecuencímetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversor VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135

E64: SEPTIEMBRE 1985

Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC-20	*85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	*84100	950

E65: OCTUBRE 1985

Metrónomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120

E66: NOVIEMBRE 1985

Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plotter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120

E67: DICIEMBRE 1985

Subsonikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300

E68: ENERO 1986

Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160

E69: FEBRERO 1986

Automonitor	85054	1.640
Bus universal E/S	85058	3.785
Lesley	85099	2.130

E70: MARZO 1986

Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón.	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Vobulador de audio/p. frontal	*85103-F	1.760

E71: ABRIL 1986

Central de alarma C. Principal	*85089-1	3.190
Central de alarma, interface	85089-2	915
Iluminator, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminator, control lámpara	*85097-2	2.375

E72: MAYO 1986

Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
Iluminador Alim y filtros	*85097-3	1.720

E73: JUNIO 1986

Interface RS232C	85073	1.470
Tarjeta gráfica alta resolución	85080-1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515

E74/75: JULIO/AGOSTO 1986

Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HI-FI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda lógica para µP	85447	935
Preamp. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*85450-1	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vúmetro para discoteca/C.P.	*85470-1	1.225
Vúmetro para disct/Visualizador	85470-2	2.450
Monitor maqueta trenes	85493	1.375
Display gigante «8»	*85413-1	4.130
Display gigante «1»	85413-2	1.825
Display gigante «:»	*85413-3	1.270
Barrera infra-roja	*85449	1.420

E76: SEPTIEMBRE 1986

Tarjeta color alta resolución	*85080-2	4.100
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790

E77: OCTUBRE 1986

Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/C.P.	*86018-1	2.490
Alimentación doble/P.F.	*86018-F	1.605

E78: NOVIEMBRE 1986

Alarma anti-robo coche/teclado	86005-2	995
Interruptor automático I.R.	86006	1.295
Mezclador portátil/MIC-line	86012-1	1.975
Mez. portátil/Frontal MIC-line	*86012-1F	935
Mez. portátil/módulo estéreo-A	86012-2A	2.005
Mezc. portátil/módulo estéreo-B	86012-2B	1.345
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Mez. portátil/Frontal Aliment	86012-4F	1.915
Interface C64/C128	86035	1.320

E79: DICIEMBRE 1986

Placa de experimentación RF	*85000	595
Amplificador para autorradio	*85102	1.530
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida 1ª	86012-3A	1.980
Mezclador portátil mod salida 1b	86012-3B	1.765

E80: ENERO 1987

Buffer para impresora /C.P.	85114-1	4.400
Buffer p/impres./display teclado	85114-2	1.885
Mezc. portátil/mod. salida 2	86012-5	2.230
Mezc. portátil/Frontal salida 2	86012-5F	1.770
Mezc. portátil/Frontal vacío	86012-6F	1.290
Mezc. portátil/Frontal salida 1	86012-3F	1.880
Reloj en tiempo real	86017	1.440
Amplificador 1000 W	*86031	6.040

E81: FEBRERO 1987

Interface RTTY	86019	2.835
Accesorios amplificador 1000 W	*86067	4.210
Microprocesador: placa PIA	86100	1.070

E82: MARZO 1987

Módulo RF TV sat	86082-1	4.720
Microscopio	86083	9.195
Pluviómetro	86068	1.345

E83: ABRIL 1987

Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
TV sat módulo Audio/vídeo	86082-2	3.175
TV sat frontal	86082-F	1.295
Preamplificador/F.A. y control	86111-1	3.900
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355

E84: MAYO 1987

TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Preamplificador/Frontal	86111-F	2.095
Preamplificador/Trasera	86111-F2	1.655
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375

E85: JUNIO 1987

Circuito de reverberación	*87015-E	480
Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975
Convertidor remoto/Placa A/D	86090-2	1.110
Preamplificador/C. principal	86111-2	8.415
Control univ. motor paso a paso	*87003	4.985

E86/87: JULIO/AGOSTO 1987

Control motor paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Dado en CMS (junto con EPS 86452)	86454	725
Convertidor RMS ca/cc	86462	635
Ahuyentador de roedores	86490	755

E88: SEPTIEMBRE 1987

Extensión E/S para MSX	86125	3.155
Generador ruido VHF/UHF	*86081	565
Capacímetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860

E89: OCTUBRE 1987

Módulo de memorización para osciloscopio	*86135	1.787
Programador EPROM para MSX	87002	3.550
Ecualizador para guitarra	86051	1.980

E90: NOVIEMBRE 1987

Preamplificador a válvulas/CP	*87006-1	2.445
Preamplif. a válvulas/Entradas	86111-3A	2.585
Gerador. senoidal digitalizado/CP	87001	2.805
Gerador. senoidal digitalizado/PF.	87001-F	2.040

E91: DICIEMBRE 1987

Telemendo domést. por I.R. (emisor)	86115-1	1.065
Telemando domést. p/I.R. (receptor)	*86115-2	1.110
Distribuidor MIDI	87012	2.770

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

TELETIPO

El sector de electrónica de consumo de ANIEL se adhiere al sistema arbitral

El grupo de Electrónica de Consumo ANIEL, que integra a la práctica totalidad de los fabricantes nacionales de audio, vídeo y TV, será el primer sector industrial adherido al sistema arbitral de consumo (SAC), como consecuencia de un acuerdo suscrito el pasado 20 de junio, por esta Asociación Empresarial y el Instituto Nacional de Consumo, organismo encargado de desarrollar esta forma de arbitraje.

El SAC es un sistema arbitral, extrajudicial, que permite de un modo sencillo, rápido y económico el que consumidores y usuarios puedan hacer valer los derechos que la legislación de consumo les reconoce. De ahí que sea sumamente válido para reducir todas aquellas discrepancias que puedan surgir en el tráfico comercial entre comerciantes, consumidores y usuarios, siempre y cuando no exista lesión, intoxicación, muerte o indicios racionales de delito.

Esta forma de arbitraje se desarrolla sin formalidades especiales. Es decir, huyendo en lo posible de la burocracia innecesaria y de acuerdo con los principios de rapidez, eficacia, economía, voluntariedad y ejecutividad.

Las solicitudes de arbitraje se tramitan en un plazo que oscila entre 3 y 5 semanas, según la Junta Arbitral de que se trate. Estas últimas, que pueden constituirse dentro del ámbito local, provincial, autonómico y nacional, tienen una composición tripartita: empresas, consumidores y Administración.

Las solicitudes de arbitraje se pueden presentar a través de las asociaciones de consumidores y usuarios, o bien directamente en las propias juntas. El laudo arbitral que dictan éstas es vinculante y ejecutivo, ya que no existe la posibilidad de segundas instancias.

BULL distribuye software SCO

ASICOM, S. A. y BULL han firmado un acuerdo enmarcado en la distribución y soporte mutuo de sus productos. ASICOM, empresa de software, y BULL, prioritariamente de hardware, se complementan en la comercialización de ambos, ofreciendo un mejor servicio de cara al usuario.

BULL ha firmado un contrato con ASICOM, S. A. para la distribución del Sistema Operativo SCO XENIX System V y SCO UNIX V así como todos los paquetes de software de SCO.

Los potentes microordenadores de la serie Micral 386, en sus modelos Micral 65 y Micral 75, junto al Sistema Operativo Multiusuario SCO XENIX System V y SCO UNIX System V son la solución para aquellos usuarios de los micros de BULL que deseen aprovechar todas las ventajas de un potente equipo en entorno multiusuario.

Gracias a paquetes como el SCO MultiView, sencillo interface para la creación de menús y pantallas multitarea tanto en consolas como en terminales y el SCO VP/ix, entorno DOS integrado en SCO XENIX V/36, los usuarios del Micral de BULL podrán utilizar en modo multitarea las cientos de aplicaciones desarrolladas para entornos XENIX/UNIX y las miles de aplicaciones disponibles para entornos DOS.

Por el contrato firmado, ASICOM se compromete a formar al personal técnico y comercial de BULL, mientras que BULL venderá y dará soporte técnico del Sistema Operativo Multiusuario Multitarea SCO XENIX System V y SCO UNIX V y de todos los productos SCO a su Red de Distribuidores Autorizados.

Módulo SRAM de 1 Mbit

Micron Technology, Inc. ha presentado el primer módulo de SRAM rápida de su línea de 1 Mbit. El módulo usa una placa de circuito impreso más barata y más rígida que mejora los diseños disponibles en el mercado.

Jim Garret, vicepresidente ejecutivo de Micron, declaró en la presentación que se trataba del módulo SRAM más rápido de su clase, con velocidades de acceso de 30, 35 y 40 ns. Además es totalmente compatible con las futuras memorias monolíticas SRAM de 128K×8, lo que permite utilizarla ya en prototipos de desarrollo.

El módulo de Micron usa un PCB .062 FR4 que mejora la rigidez permitiendo satisfacer las exigencias más restrictivas que representa el uso en un entorno industrial. Para mejorar las características se ha incorporado al diseño un avanzado circuito de protección con filtros de condensadores de alta y baja frecuencia. Ningún otro fabricante ofrece esta característica.

Garret añadió que sus clientes habían demostrado un gran interés, al haberse fijado para el nuevo diseño un precio competitivo frente a otros módulos de características inferiores.

La pieza está ya disponible en volúmenes de producción.

Acopladores fotovoltáicos

TOSHIBA lanza las series TLP590, TLP590A, TLP591 y TLP591A, que consisten en un diodo emisor de AsGa que emite en infrarrojo acoplado ópticamente a un conjunto de fotodiodos conectados en serie, todo ello encapsulado en plástico DIP de 6 pines.

El diodo emisor LED trabaja con corriente de 50 mA soportando pulsos de hasta 1 A (100 μseg), y tensión de polarización inversa de 5 V.

Los TLP590 y TLP590A son adecuados para activar puertas MOSFET. Ambos tienen una corriente de corto de 10 mA aunque el primero tiene valores mínimos de 3 y 5 μA según el modelo mientras el segundo da 5 y 10 μA mínimo.

Por otro lado, las familias TLP591 y TLP591A también permiten activar puertas MOS o MOSFET y tienen como diferencia fundamental respecto a las anteriores el que incorporan una resistencia paralelo integrada para optimizar la velocidad de conmutación. Con corrientes de corto de 20 mA, el TLP591 da como mínimos 6 y 10 μA mientras que el TLP591A da 12 y 20 μA.

Especialmente diseñadps para aplicaciones de conmutación en controladores programables de telecomunicación. TOSHIBA está distribuida por LOBER, S. A.

Revolucionario repetidor modular Isolan

Bajo la marca ISOLAN, representada en España por CRESA, la compañía británica líder en redes Ethernet, BICC DATA NETWORKS, ha desarrollado el Repetidor Modular ISOLAN, que constituye una sólida base para la expansión de Redes Locales, proporcionando Gestores de Red y bloques de construcción con los que se puede formar un servicio Ethernet controlable, flexible y económico.

El Repetidor Modular ISOLAN proporciona al gestor de red unas facilidades superiores, que incluyen:

—Gestión de redes: capacidad sofisticada para controlar ports individuales en forma de sistema abierto.

—Flexibilidad de red: cubre todos los medios estándar, capacidad de proporcionar enlaces redundantes múltiples a través de software, fuente de alimentación totalmente redundante y tarjetas de repetidor individuales que contienen sus propias funciones de repetidor.

—Compatibilidad: complementario con el fabricante elegido por el cliente, soporta las normas de sistemas abiertos para la gestión de redes (IEEE 802.1).

digital s.a.

LA TIENDA ELECTRONICA DE VANGUARDIA

ELEKTOR'S-KIT

KITS DE ESTE MES

REF.	DESCRIPCION	P.V.P. (SIN IVA)
358	REFORZADOR ARMONICOS	3.307
364	DECODIFICADOR AGUJAS (tren eléctrico)	2.797
365	INTERFACE FACSIMIL ATARI	4.838

EL UNICO KIT DEL MERCADO DONDE SE EMPLEAN LAS ULTIMAS NOVEDADES DE LA ELECTRONICA MUNDIAL.

- FUNCIONAMIENTO GARANTIZADO.-
- MODERNA TECNOLOGIA.
- SERVICIO DE REPARACION.
- COMPONENTES DE PRIMERA CALIDAD, INCLUYEN PIEZAS, CIRCUITO IMPRESO E INSTRUCCIONES.

Rogamos consulte plazo de entrega ya que existen ciertos retrasos en el suministro de las placas de circuito impreso.

10 ANIVERSARIO 1.979-1.989 digital s.a.

10 ANIVERSARIO 1.979-1.989 digital s.a.

Celebramos este año nuestro 10º aniversario, con el agradecimiento a nuestros clientes y amigos, que lo han hecho posible gracias a sus pedidos y a la confianza que día tras día depositan en nosotros.

Aceptamos el reto para continuar superando y mejorando nuestro servicio, por lo menos 10 años más.

En esta efemérides, hemos preparado una selección estadística de los componentes electrónicos de mayor consumo y por ello utilizables en casi todos los montajes, a unos precios que estimamos muy interesantes. Solicítenos, sin ningún costo ni compromiso esta relación, que incluye además nuestras últimas novedades en testers, temporizadores, células solares..., y podrá obtener un importante ahorro, utilice para ello el cupón que figura abajo de este anuncio (o fotocopia de él). No se arrepentirá.

Atentamente le saludamos y...

GRACIAS

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

* La forma más cómoda y segura de recibir en su propia casa todo lo que necesite en electrónica.
* Más de 80.000 pedidos suministrados nos avalan.

* Rápidamente ponemos en cualquier punto de España el material que necesite, pagándolo cómodamente contra reembolso, talón o giro anticipado incluso con cargo a su tarjeta de crédito.

* Servicio de telecompra Caja Madrid (solo para ventas en nuestro comercio).
* Nuevos productos, nuevos Kit.
* Envios diarios por agencia (24 horas).
* Telefax 256 66 76

SOLICITELO HOY MISMO!!!

Bien, enviándonos el cupón de pedido (o fotocopia de él) bien personalmente en nuestro comercio. NO se arrepentirá.

ELEKTOR

Deseo recibir en mi domicilio, sin ningún costo ni compromiso el Catálogo de DIGITAL 10º aniversario, de ofertas y novedades

NOMBRE Y APELLIDOS . . . . . .

DOMICILIO . . . . . .

CIUDAD . . . . . .PROVINCIA . . . . . C. POSTAL . . . . . .

CUPON DE PEDIDO DE CATALOGO 10º ANIVERSARIO

SOLICITELO A

digital s.a.

APDO. CORREOS 61.282
28080 MADRID
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID
Tf: 246 49 90-246 56 63

Desarrollado para eliminar los problemas de gestión de los cables, el repetidor modular ISOLAN crea el interface vital entre medios no similares y la línea principal de la red, asgurando que cada usuario recibirá el nivel óptimo de servicio. Permite aprovechar al máximo las ventajas derivadas de la tecnología actual y futura, y puede hacer de interface con redes de 100 Mb/s, como la HIWAY de BICC Data Networks, o la nueva generación de equipos FDDI.

Interconecta cables coaxiales gruesos o finos Ethernnet y AUI (Interface de Unidad de Conexión). Sus versiones futuras soportarán fibras y la nueva norma 10BaseT (para trenzado), cuando esté definida.

El repetidor modular ISOLAN cumple con la norma OSI y la especificación IEEE 802.3, y funciona con los sistemas de cable más importantes, como IBM, DEC, AT & T / Olivetti, PDS, Mod-Tap y Nevada Western.

Los SCRAMs de Perfomance alcanzan valores de 6 ns

Performance presenta la nueva generación de productos de 3,3 V con patilla central de potencia y masa y ofrece 2 SCRAMs de 6 ns, la P3C3148 1K×4 y la P3C3147 4K×1. Estas memorias están fabricadas con tecnología CMOS de 0,4 μm de anchura efectiva de canal (PACE III). Incluyen modelos con densidades de 4 a 256 Kbit y registros.

La tecnología PACE III de Performance, caracterizada por una longitud de puerta efectiva de 0,4 μm, anchuras de línea de 0,75 μm y retardo de puerta de 250 ps, ofrecen un 40% de mejora en velocidad incluso con una reducción de tensión del 35%. Estas super rápidas SCRAMS están disponibles con una disipación de potencia considerablemente baja.

La utilización de patillas de masa y potencia central múltiple así como swings de señal reducida disminuye las perturbaciones de masa y evitan efectos tales como reflexiones y diafonía.

Innovadora tecnología de puente, lanzada por BICC Data Networks

BICC Data Networks, compañía británica del sector de redes de área local, representada en España por CRESA, amplía su gama de productos puente y gateways con la introducción de dos nuevos productos: ISOLAN Remote Bridge, e ISOVIEW Serial Management ISM, que es el primer producto de gestión de redes administrada.

ISOLAN Remote Bridge es un dispositivo independiente de protocolo que puede funcionar en cualquier red Ethernet IEEE 802.3. Conecta con dos o más redes, separadas por una área amplia, para formar una sola red lógica. Es un producto de especialista para líneas de hasta 64 Kbps, con un software que optimiza la cantidad de tráfico que puede circular por las líneas en esta anchura de banda. El tráfico es filtrado entre las dos redes. Así, por el enlace, sólo se hacen pasar los paquetes necesarios.

ISOLAN Remote Bridge también ejecuta el software «Spanning Tree», disponiendo de una opción que posibilita caminos de reserva, listos para entrar automáticamente en funcionamiento en el caso de cualquier fallo en el camino principal.

Como complemento al puente remoto ISOLAN, BICC Data Networks lanza el ISOVIEW Serial Manager ISM, un producto de especialista que unifica la conexión de varios dispositivos como una LAN gestionada centralmente, y con la solución WAN Half Bridge.

ISM proporciona un método gestionado e integrado para conectar terminales, módems, convertidores de protocolos, ordenadores principales y PC conectados a redes de área local. Su función principal consiste en proporcionar un soporte completo para los dispositivos de tipo RS 232, sin la complejidad del cableado ni las limitaciones físicas del RS 232.

Integrado para módem y facsímil

CIOCE, S. A. anuncia la aparición del chip de Sierra Semiconductor SC11046, el primer IC módem mono-chip de 2400 bps que incorpora la posibilidad de transmisión en facsímil compatible G3 a 4800 bps. El circuito integrado SC11046 usado en conjunción con un controlador externo, por ejemplo en SC11011 de Sierra, implementa un módem inteligente V.22 bis (CCITT, 2400 bps full-duplex) compatible Hayes, y la capacidad de envío de fax en modo G3. El controlador realiza todas las funciones de control del módem incluyendo el establecimiento de comunicación de fax del acuerdo con la recomendación standard T.30.

El SC11046 puede revolucionar las comunicaciones de fax basadas en ordenador. El tener que sacar una copia por impresora del documento que desea enviar y esperar a que la máquina de fax lo envíe se puede convertir en una cosa del pasado, enviar un documento desde cualquier lugar con un ordenador personal podrá ser tan sencillo como teclear un número de teléfono y presionar una tecla.

El Sc11046 opera a 2400 y 1200 bps y además en los modos de 0 a 300 baud, compatible con las normas CCITT V.22 bis, V.22, V.21 y Bell 212A y 103. La comunicación «G3 Sendfax» también incorporará un modo de funcionamiento más lento para trabajar en líneas telefónicas de condiciones pobres. El interface entre el controlador y el SC11046 es el estándar de microcontroladores, se puede conectar fácilmente al Sc22201 (128×8 bit EEPROM) de Sierra para el almacenamiento permanente de la configuración y de números de teléfono.

El patillaje es patilla a patilla compatible con el módem de 2400 bps SC11006 de Sierra, está disponible en encapsulado DIP de 28 patillas y en PLCC. El Sc11046 integra en el propio chip los circuitos CPM y DTMF, para minimizar la necesidad de componentes externos al diseñar un módem inteligente. Para implementar completamente el transmisor de fax y el módem son necesarias las funciones de realimentación analógica, digital y digital remota para el diagnóstico de las señales; un híbrido para la comunicación con la línea telefónica; los filtros de transmisión y recepción; y un circuito de interface.

Sierra Semiconductor se fundó en 1983, orientada a servir circuitos integrados Custom CMOS y basados en células, con un conjunto complementario de productos standard. Sierra utiliza la llamada «Triple Technology (tm)» que combina analógica, digital y memoria no volátil EEPROM en un solo circuito.

Los productos de Sierra Semiconductor están distribuidos en España por CIOCE, S. A.

Filtro universal programable integrado

CIOCE anuncia dos nuevos productos de su representada Sierra Semiconductor: los Sc22324 y Sc22322. Ambos son filtros universales programables integrados en un chip.

El Sc22324 consta de cuatro etapas de 2º orden construidas con tecnología de capacidades conmutadas con parámetros programables. El SC 22322 es idéntico salvo que consta de sólo 2 etapas.

Cada etapa de filtraje puede ser programada digital-

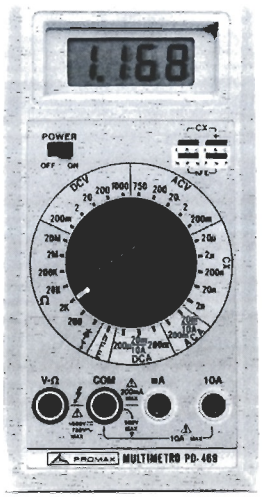
MULTIMETROS Y CAPACIMETRO DIGITALES

PROMAX

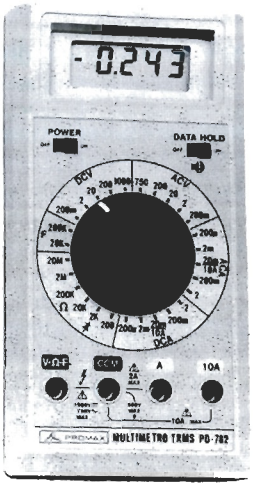
PROFESIONALES



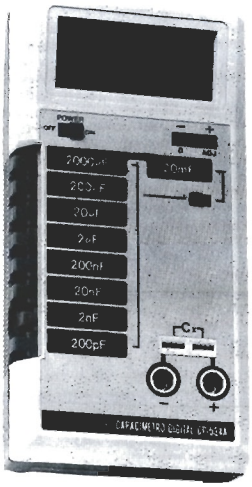
PD - 290



PD - 469



PD - 782



CP - 534 A

MODELO	TENSION	INTENSIDAD	RESISTENCIA	OTRAS FUNCIONES
PD-290 3 1/2 dígitos.	200 mV - 1000 V DC 200 V y 750 V AC	200 μA - 2 A DC	200Ω - 2 MΩ	Prueba de diodos. hFE transitores NPN/PNP
PD-469 3 1/2 dígitos	200 mV - 1000 V DC 200 mV - 750 V AC	200 μA - 10 A DC 20 mA - 10 A AC	200Ω - 20 MΩ	Prueba de diodos. Prueba de continuidad. Capacidad 2 nF - 20 μF. hFE transitores NPN/PNP
PD-782 4 1/2 dígitos (TRUE RMS)	200 mV - 1000 V DC 200 mV - 750 V AC	200 μA - 10 A DC 200 μA - 10 A AC	200Ω - 20 MΩ	Prueba de diodos. Prueba de continuidad. Memoria de lectura. Medida de frecuencia 20 Hz a 200 KHz.

ACCESORIOS Estuche flexible DC-213 • Sonda alta tensión 40 kV DC HV 40 B • Sonda RF hasta 750 MHz M 12 DM4
Pinza para corriente alterna 100 A CA 4000 • Sonda de temperatura TF 180

CAPACIMETRO CP - 534 A	Escalas 200 pF a 20 mF — Resolución 0,1 pF a 10 μF — Precisión ± 0,5% de la lectura

GARANTIA DE SERVICIO

Si ya tiene un instrumento PROMAX, sabe que somos profesionales del servicio. Disponemos de todos los recambios necesarios y de patrones para una calibración correcta. Casi veinticinco años en el mercado nos permiten garantizar alta calidad al mejor precio.

PROMAX

INSTRUMENTACION ELECTRONICA PROMAX, S.A.
Fco. Moragas, 71-75 - 08907 HOSPITALET DE LLOBREGAT - Tel. (93) 337 90 08
Fax: (93) 338 11 26 - Telex 98116 PRX E
DELEGACION CENTRO
Clara del Rey, 8 - 28002 MADRID - Tel. (91) 413 78 01

Solicite más información

mente a través de un interface serie dando posibilidad a una gran variedad de combinaciones de filtros paso-alto, paso-bajo, paso-banda, notch y paso-todo, sin necesidad de componentes externos. El dispositivo puede ser conectado en cascada para obtener funciones de filtraje de mayor orden.

El SC22324/22 permite ser implementado en una configuración fija gracias al empleo de EEPROM integrada en el chip. O bien, conectado a un sistema microprocesador, puede ser configurado dinámicamente según los requisitos de la aplicación. El reloj para los filtros se genera en un oscilador interno que precisa de un cristal externo para su funcionamiento, y un contador digital programable. Para las configuraciones fijas, la relación de división del contador puede ser guardada en EEPROM integrada en el chip.

Ambos chips Sc22324/22 están soportados por herramientas de desarrollo simples de uso y software de diseño para ayudar a la implementación de la respuesta en frecuencia requerida.

Los dos dispositivos están fabricados en tecnología CMOS y disponibles en encapsulado DIP de 20 patillas.

Las características más notables son:

- Etapas de filtros de capacidades conmutadas programables digitalmente para obtener distintas respuestas incluyendo paso-alto, paso-bajo, paso-banda, notch y paso-todo.
- Programable dinámicamente para aplicaciones de filtros adaptativos.
- Configuraciones fijas de filtros guardando los coeficientes en memoria EEPROM integrado en el mismo chip.
- Frecuencia de reloj de los filtros programables.
- Dos amplificadores operacionales adicionales disponibles para uso como filtros anti-aliasing o de suavizado.
- Interface digital serie compatible con microprocesador.
- Bajo consumo (500 mW).
- Encapsulado DIP de 20 pines.
- Frecuencia de reloj máxima 15 MHz.

Microcontrolador de 8 bits con Rom de 16 koctetos e interface de bus I²C incorporados en el chip

Con 16 koctetos de memoria ROM programable por máscara incorporados en el chip, el microcontrolador CMOS de 8 bits PCB83C654 reduce el número de circuitos de un equipo para control y comunicaciones en tiempo real, y es especialmente útil para sistemas avanzados de datos de radio.

Phillips Components ofrece este microprocesador junto con el PCB83C652 existente, que es idéntico, pero tiene 8 koctetos de ROM. Ambos circuitos son adecuados para aplicaciones como emisoras base de radio celular, comunicación en el automóvil, equipos de diversión domésticos, instrumentación y control industrial.

El PCB83C654 se conecta directamente, a través del bus I²C, a una completa gama de memorias compatibles, excitadores LCD, expansores de E/S, circuitos integrados de conversión de datos, temporizadores, así como circuitos integrados de aplicación específica para vídeo/radio, audio, compact disc y telecomunicaciones. El bus I²C transmite datos a una velocidad de hasta 100 kHz y asegura una fácil interconexión y reduce la complejidad del circuito.

Este microcontrolador es compartible con la familia 80C51, y tiene el mismo juego de instrucciones, con más de 100 instrucciones. Tiene capacidad de manejo de bits, y puede realizar operaciones aritméticas binarias y BCD; también funciona como un procesador aritmético. Tiene incorporados en el chip cuatro puertos de E/S de 8 bits, dos temporizadores/conectores de sucesos de 16 bits y un oscilador. En el mismo chip tiene 256 koctetos de RAM y una UART full-duplex. La capacidad de memoria puede ampliarse hasta 64 koctetos de memorias ROM y RAM externas, utilizando memorias TTL compatibles y lógica estándar.

Versiones disponibles	Margen de temporada
PCB83C654	0 a + 70 C
PCF83C654	–40 a + 85 C
PCA83C654	–40 a+ 125 C

Este microcontrolador consume 27 mA con una alimentación de 5± 10 % V. Dos modos, de reposo y de baja potencia, reducen el consumo de corriente a 6 mA y 135 µA respectivamente. Está alojado en una cápsula DIL-40 (PCB83C654P), PLCC de 44 terminales (PCB83C654WP), o en encapsulado plano de 44 terminales (PCB83C654H).

Primer microcontrolador 80C851 con EEPROM que incorpora modos de seguridad para evitar el acceso no autorizado

El PCB83C851 es el primer microcontrolador de Philips Components, derivado del 80C51, que incorpora en el chip una EEPROM. Además, este microcontrolador de 8 bits incorpora dos modos de seguridad para asegurar que los datos y códigos confidenciales introducidos en la ROM y la EEPROM del chip estén protegidos de accesos no autorizados.

El PCB83C851 es compatible tanto en terminales de hardware como en software con el 80C51, y es adecuado para cualquier aplicación que pueda estar dirigida a este tipo de microcontrolador estándar en la industria. Será particularmente atractivo para control industrial, automóvil, comunicaciones, instrumentación y otros equipos que requieran control en tiempo real. La EEPROM incluida en el chip puede contener una amplia variedad de datos tales como diagnóstico, información de auto-test y vida media, y datos de referencia variables (por ejemplo, puede contener tablas de frecuencias de sintonía para radios de coche y televisores). Además, los códigos de seguridad del microcontrolador se pueden usar para restringir el acceso a instalaciones así como a ordenadores y otros equipos.

El PCB83C851 tiene el mismo juego de instrucciones que el 80C51, con unas cien instrucciones, incluyendo las de selección de los modos de ahorro de potencia: de reposo y desconexión. Además de las funciones aritméticas tanto binarias como BDC, posee muy amplia capacidad de manejo de bits para aplicaciones de control. Los datos de la memoria EEPROM de 256 koctetos pueden soportar 10.000 ciclos de lectura/escritura; los datos dirigidos hacia o desde la EEPROM permanecen en el bus de datos interno y no pueden ser accedidos directamente desde el exterior del microcontrolador. Tiene una memoria RAM dinámica de datos de 128 octetos y una ROM programada por máscara de 4 koctetos; no se puede acceder a esta ROM de programa ni eléctrica ni ópticamente con el fin de asegurar el programa del fabricante del equipo.

Este microcontrolador tiene dos contadores de sucesos/temporizador de 16 bits, y 32 líneas de E/S. Puede ampliarse usando memorias TTL compatibles y lógica estándar para acceder a los 64 koctetos de memoria de programa externa y 64 koctetos de datos.

Se puede usar un puerto de

E/S full-duplex en serie para comunicaciones entre procesadores, o se pueden configurar en software como un enlace de bus estándar industrial I C.

El PCB83C851 trabaja a partir de una alimentación de 5 V. Existe una versión sin ROM (tipo PCB80C851) para desarrollos de programa y producción en pequeñas cantidades. Estos circuitos integrados están alojados en una cápsula DIL de plástico de 40 terminales o en una cápsula PLCC de 44 terminales.

Emisores/detectores de infrarrojos

TELEFUNKEN dispone, actualmente, de una de las gamas más completas que existen en el mercado de fotodetectores y diodos de infrarrojos. Las múltiples aplicaciones de detección a distancia que demanda el mercado está totalmente cubierta con esta familia de TELEFUNKEN, que dispone de las siguientes posibilidades:

Fototransistores NPN en encapsulado plástico y metálico. Fotodiodos pin asimismo en encapsulado plástico y metálico. Diodos emisores de Arsenio de Galio y para aplicaciones especiales emisores de infrarrojos de Arsenio de Galio-Aluminio. Todo ello en una completa gama de ángulos y potencias de radiación. Disponibles igualmente para montaje superficial (SMD) allí donde el diseño lo requiere.

Para más información dirigirse a ADM ELECTRÓNICA, S.A.

Elección del sistema operativo

El Software que se ofrecía inicialmente corría sólo inicialmente bajo el sistema operativo multiusuario UNIX de la estación de trabajo MIDATA 120, pero ahora los usuarios tienen, ya sea esta opción o la del MS-DOS, lo que revierte en una extra flexibilidad a la hora de juzgar la inversión en un sistema MDA (Manufacturing defecto analyzer).

El paquete software se suministra ya sea en floppies de 5.25" o de 3.5" y tienen un formato de conversión de fichero desde o hacia el sistema unix. Los requisitos del hardware es de un mínimo de 640 Kbytes RAM y disco duro de 10 Mbyte.

Los equipos y sistemas MIDATA están distribuidos por MARCONI Instrumentos.

Optoacopladores rápidos de alta sensibilidad

Cada vez es mayor el número de aplicaciones donde la velocidad de transmisión de los datos, a la alta frecuencia de conmutación hace inviable la utilización de optoacopladores convencionales. TELEFUNKEN ELECTRONIC dispone de una familia de optoacopladores rápidos con la que es posible conmutar señales a 1 MHz o la transmisión de datos a 1Mb/s.

Se trata de los optoacopladores 6N135 y 6N136, que presentan una transferencia de corriente recepto/emisor del 18 y 24 % respectivamente. Su alto rechazo a perturbaciones en modo común, de 1.000V/μs, los hace muy indicados para aplicaciones en ambientes ruidosos, o donde se produzcan flancos escarpados de tensión entre ambos extremos, como en drivers para puentes de transistores en fuentes de alimentación o control de motores.

Los 6N138 y 6N139 con salida Darlington, ofrecen una mucho mejor transferencia de corriente, en torno al 2.000 %, con un rechazo de transistores en modo común con flancos de hasta 500V/μs. La velocidad típica de transmisión de datos para estos últimos es de 100 Kb/s.

Sistema modular de medida

Hewlett-Packard ha anunciado la apertura de la arquitectura de su nuevo sistema modular de medida (MMS) HP 70000. Esto supone que los derechos de patente del bus de interface de este sistema modular privado se han pasado al dominio público, con lo que no serán necesarios ni acuerdos ni tarifas de licencia.

La arquitectura MMS constituye un entorno para instrumentos de prueba de RF y microondas de altas prestaciones, que viene a complementar la nueva arquitectura VXIbus. En conjunto, estas dos arquitecturas forman el núcleo del nuevo sistema modular de pruebas para aplicaciones automáticas, de Hewlett-Packard.

Hewlett-Packard opina que la apertura del MMS va a contribuir a la normalización en la industria de los equipos para pruebas automáticas. A fin de establecer esta arquitectura como el estándar abierto para la instrumentación de microondas, Hewlett-Packard ha entregado parte de su tecnología propia y va a permitir que la industria vaya haciendo evolucionar las especificaciones del sistema.

Hewlett-Packard ha pedido a otros fabricantes que se unan en un organismo similar al consorcio VXIbus para desarrollar las especificaciones del MMS. El único requisito que pone es que se mantenga la compatibilidad con los actuales componentes del sistema HP 70000. Este requisito trata de beneficiar tanto a los fabricantes de instrumentos como a Hewlett-Packard, porque el sistema HP 70000 está siendo utilizado actualmente en varios programas del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Herramientas de desarrollo

Hewlett-Packard piensa ofrecer también herramientas para el desarrollo de instrumentos modulares. Las nuevas orientaciones para comunicaciones modulares tratan de ayudar a los diseñadores a sacar el máximo partido de la potencia de la tarjeta madre del sistema HP 70000.

Las orientaciones para el desarrollo de módulos van a ofrecer información relativa a los requisitos mecánicos, eléctricos y electromagnéticos del sistema. Los diversos kits van a constituir «conchas» para la construcción de módulos de 1/8, 2/8, 3/8 y 4/8 de ancho, con lo que el diseñador sólo tendrá que concentrarse en la parte electrónica de los instrumentos.

En un folleto sobre el desarrollo de sistemas HP 70000, que distribuye Hewlett-Packard gratuitamente, se describe en detalle la arquitectura MMS y se hacen distintas consideraciones de diseño para construir apartados que puedan ser módulos del sistema.

Las guías para el desarrollo de productos HP 70000 son las siguientes:

Guías para el diseño de módulos HP 70595A

Guías para el diseño de comunicaciones entre módulos HP 70596A

Kit para el módulo de 1/8 HP 70591A

Kit para el módulo de 2/8 HP 70592A

Kit para el módulo de 3/8 HP 70593A

Kit para el módulo de 4/8 HP 70594A

Hewlett-Packard presenta un nuevo y económico generador de barrido/funciones sintetizado

Hewlett-Packard ha presentado su nuevo generador de barrido/funciones sintetizado HP 3324A, que ofrece prestaciones equiparables a

TELETIPO

las de un sintetizador, pero a un precio más económico que la mayoría de los generadores del mismo tipo, en opinión de Hewlett-Packard.

El HP 3324A es una alternativa práctica a los generadores de funciones estándar que no ofrecen funciones de sintetizador. Tanto si se usa como fuente de referencia de frecuencia pura, como generador de funciones o como generador de barrido, el nuevo instrumento está totalmente sintetizado y ofrece una precisión en frecuencia de 5ppm, una gran estabilidad y un estímulo fiable para realizar pruebas y medidas de precisión. Se ofrece también una opción de alta estabilidad, 0.05 ppm/semana en frecuencia.

El funcionamiento sintetizado del nuevo generador asegura una gran precisión en frecuencia y pureza de las señales, con un ruido de fase de -50 dBc, una distorsión por señales espúreas de -55 dBc y una baja distorsión armónica.

Amplia gama de aplicaciones

Con el HP 3324A se puede generar cinco formas de ondas: senoidales, cuadradas, triangulares y de pendiente positiva o negativa. Como el generador tiene un rango en frecuencia de 1 mHz a 21 mHz, se pueden usar para aplicaciones de baja frecuencia como pruebas de circuitos sincronizados en fase.

Un reloj TTL de 1 mHz a 60 mHz, incorporado al generador, se puede usar para generar señales para convertidores rápidos A/D o D/A. La pantalla de nueve dígitos permite programar frecuencias con una resolución hasta de 1mHz.

Se puede programar la amplitud (hasta 10V p-p) y el desplazamiento de CC (+/4,5 V) con una resolución de 4 dígitos. También existe una opción con salida de alta tensión, que aumenta la señal de salida cuatro veces. Cuando se desconectan las funciones de generación de formas de onda, el instrumento se convierte en una fuente de CC de gran precisión.

Amplias funciones de barrido

La función de barrido multi-intervalo del HP 3324A permite barrer una secuencia de hasta 100 intervalos, de los que 50 pueden ser totalmente distintos con respecto a la frecuencia de inicio, parada y del marcador, así como en el tiempo y en la modalidad de barrido (lineal o logarítmico).

el modo multimarcador permite manejar hasta nueve marcadores de frecuencia, aunque sólo se barra un intervalo. La salida del marcador genera una transición alto-a-bajo cuando se llega a uno de los marcadores de frecuencia. Estas funciones son muy útiles para pruebas que exijan simulación de señales de rotación, para la caracterización rápida de filtros.

Como el HP 3324 está diseñado para usar en el banco de pruebas o incorporado a sistemas de pruebas automáticas, se puede programar totalmente a través del HP-IB. La distorsión de la señal de salida, que se puede producir cuando se conectan varios instrumentos en un sistema integrado a pruebas automáticas, es muy pequeña porque el nuevo generador tiene masa flotante.

Nuevo amplificador doble de micropotencia

Precisión Monolithics Inc. (PMI) anuncia la disponibilidad de su nuevo amplificador doble OP-290, modelo con muy bajo consumo y excelente precisión de entrada.

Según Art Kapoor, ingeniero de marketing de PMI, «el OP-290 establece patrones para amplificadores dobles de micropotencia».

Con una corriente de alimentación de solo 20μA, 200 veces menos que un OP-07, el OP-290 es capaz de suministrar 5mA de corriente de salida para una carga de 2KΩ. Su rango de la tensión de alimentación va desde +1,6V hasta +36V en aplicaciones con una sola tensión de alimentación, y desde $\pm$18 V para alimentación doble.

En el caso de la alimentación simple, el rango de entrada y salida llega hasta el nivel «cero».

La tensión offset es inferior a 200μV, con una deriva máxima de 2μV/°C en la gama de temperatura militar. La ganancia en bucle abierto supera 700.000, lo que permite una excelente precisión también en aplicaciones con amplificación grande. El rechazo en modo común de 90dB y de las perturbaciones de la alimentación de 5,6μV/Vmax., lo que reduce mucho los errores en aplicaciones críticas.

Gracias a su diseño monolítico, el OP-290 tiene parámetros casi idénticos en sus dos amplificadores.

El OP-290 viene en cápsula Mini-Dip estándar, cápsula plástica o cerámica. Existen 2 gamas de temperatura: -55°...+125°C (militar) y -40°C...+85°C (industrial).

Los circuitos PMI son comercializados por SELCO.

Juan Martín Sánchez propuesto para el Premio Internacional de Investigación Charles Stark

El Instituto Español de Ingeniería ha nominado a Juan Manuel Martín Sánchez para el prestigioso premio Internacional de Investigación Charles Stark por su aportación teórica y práctica en el control de los procesos industriales, con la invención del Sistema de Control Adaptativo Predictivo (SCAP).

Los trabajos de Martín Sánchez, realizados principalmente en Estados Unidos, Canadá, Francia y España, han merecido el reconocimiento internacional, obteniendo diversos galardones, y han cristalizado en el sistema ya citado, patentado en los países más industrializados del mundo.

El SCAP llena un vacío en las metodologías de control industrial, que para el prestigioso profesor A.O. Foss, de la Universidad de California, sólo un genio lo podía conseguir.

En su última etapa en el extranjero, Juan Martín Sánchez permaneció cinco años en la Universidad de Alberta en Canadá, donde fue premiado en 1982, tras lo cual regresó a España para fundar la empresa SCAP EUROPA.

Martín Sánchez ha formulado originariamente las metodologías básicas y extensivas para el Control Adaptativo Predictivo y las ha reducido a la llamada Teoría de la Estabilidad.

El Sistema de Control Adaptativo Predictivo radica en que el control aplicado al proceso, en los distintos instantes del muestreo, hace que la salida predicha del mismo sea igual a la deseada. Esta nueva teoría deja obsoleto el concepto tradicional de control realimentado negativamente, utilizado desde hace unas décadas.

Dieciséis años después de las aseveraciones del profesor Foss, el SCAP ha cubierto la laguna existente entre la teoría y la práctica en el control de procesos industriales, abriendo innumerables campos de aplicación en controles muy complejos, tales como el cementero, químico, petroquímico, papelero, energético, aerospacial, biotecnológico, etc.

Circuito «Sample and Hold» con multipexor 8 canales

Precision Monolithics Inc. (PMI) presenta su nuevo circuito SSM-2300, un circuito de muestreo y retención («sample and hold») combina-

do con un multiplexor de 8 canales.

El circuito es del tipo DIP-16 y contiene un multiplexor 1 a 8, tipo 4051, seguido por 8 condensadores de retención, integrados en el chip, junto con los «búfer» de salida, lo que permite al diseñador un importante ahorro de espacio en la placa.

El SSM-2300 ofrece una linealidad de 12 bit, el tiempo de adquisición es inferior a 1μs para una precisión de 0,01 %. El rango de la tensión de salida incluye el nivel «cero», el circuito funciona con alimentación simple, o doble, desde hasta 18V. Las entradas del circuito son compatibles TTL y CMOS.

El SSM-2300 permite demultiplexar la salida de un convertidor D/A en 8 salidas lineales con 12 bit de linealidad, lo que permite controlar la ganancia de un amplificador VCA, ajustar el offset de un sistema o determinar la velocidad o aceleración en servo-sistemas.

Los circuitos PMI son comercializados por SELCO.

Nuevos sensores de corriente Timonta

Timonta amplía su gama de sensores de corriente, presentando los nuevos WSKS 500, WSKS 1200, WSKS 2500.

Con estos nuevos sensores, se cubre la gama de 100 - 2500A.

La finalidad del sensor de corriente es efectuar mediciones de C.C.C.A., o impulsos en los conductores, sin que afecte al circuito, continua o secuencialmente. El flujo magnético instantáneo del transformador es medido mediante el método Hall y compensado a «cero» mediante la electrónica adecuada. La corriente ya compensada es del mismo valor (reducida por la correspondiente relación) que la corriente primaria.

Pueden ser utilizados indistintamente como elemento de medición o como sistema de control.

Con la incorporación de estos nuevos sensores, la gama queda configurada de la siguiente forma:

TIPO	GAMA MEDIDA PRIMARIO	ALIMENTACION SECUNDARIO	RELACION INTENSIDAD	RESISTENCIA DEVANADO
WSPS 100	± 100A	± 12 ± 18V	1 : 1000	< 20 Ohm
WSKS 500	± 500A	± 17 ± 28V	1 : 4000	< 50 Ohm
WSKS 1200	± 1200A	± 17 ± 28V	1 : 4000	< 33 Ohm
WSKS 2500	± 2500A	± 17 ± 28V	1 : 4000	<1.70 Ohm

Sus aplicaciones típicas son accionamientos de motores, generadores de corriente y GTO drives.

Timonta está representada por S. A. Poulain.

Catálogo de circuitos integrados para aplicaciones militares y espaciales

Precision Monolithics Inc. (PMI) acaba de publicar un catálogo de circuitos integrados, destinados únicamente a aplicaciones militares y espaciales. Este catálogo contiene los datos detallados de toda la familia de productos 883.

El libro incluye además la información sobre productos JAN, OPL, diseños militares y DESC, clase «S» estándar PMI y productos espaciales.

Los datos técnicos incluyen informaciones como límites y puntos finales delta, comportamiento bajo radiación, procedimientos de cualificación militar, y un comentario general sobre prestaciones de amplificadores operacionales.

Los productos PMI son representados por SELCO.

Amplificador operacional para vídeo

Harris Semiconductors presenta un nuevo amplificador para vídeo fabricado en tecnología bipolar con un ancho de banda de 1GHz y un tiempo de subida de 150 V/μS.

El HFA-002 que así se llama el nuevo dispositivo, es adecuado para aplicaciones en señales de vídeofrecuencia, tratamiento de imágenes y en sistemas de radiofrecuencia y frecuencia media e intermedia.

Su bajo voltaje de offset 0,7V/mV y su ganancia 80 V/mV, combinado con sus excepcionales características en AC lo hacen ideal para su aplicación en sistemas de adquisición de datos de alta velocidad.

Está disponible en encapsulado TO-99 de 8 patillas y en DIL cerámico en las versiones de temperatura comercial, industrial y militar.

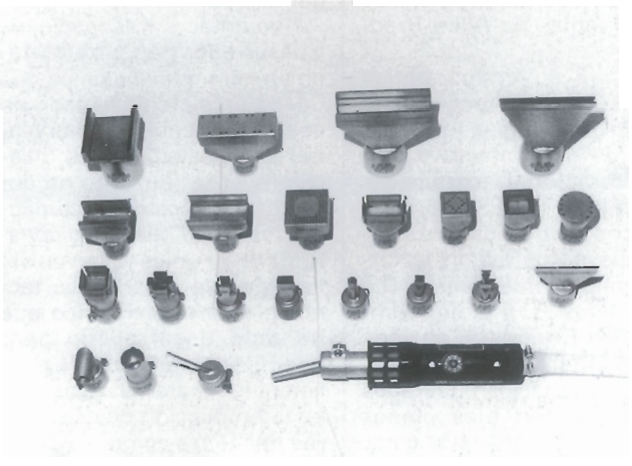
Harris Semiconductors está distribuido por Kontron Instruments.

El más pequeño voltímetro digital del mercado

Vikay lanza al mercado el modelo de Voltímetro Digital

DESESTAÑAR Y ESTAÑAR SIN CONTACTO

Y en segundos, componentes —SMD, DIP y piezas de Pin-Grid así como conectores de enchufes con el aparato de aire caliente Leister-Labor «S». Regulación electrónica de la temperatura y del caudal de aire. Hay más de 400 toberas especiales a su disposición.



Solicite un prospecto SP 63 gratis y la relación de proveedores de su zona.

Quero Hermanos S.A., C/ Cavanilles, 1 - 28007 Madrid
Tel. 551 88 05 - Telefax 433 36 18 - Telex 23758

VK 1000, de dimensiones reducidas.

Este voltímetro digital es un repuesto ideal de los viejos multímetros analógicos, con ventajas adicionales de precisión, tamaño y facilidad de montaje.

El módulo incluye un convertidor A/D, Display de cristal líquido con altura de caracteres de 10 mm y encapsulado plástico estándard con terminales dual in line para una inserción fácil en un zócalo sobre circuito impreso.

Las principales características son:

— Display de cristal líquido de 3 1/2 dígitos.
— 200 m Volts a fondo de escala.
— Autocero.
— Entrada flotante o no.
— Sobre el display existe la opción de incorporar 10 tipos diferentes de mensajes.

Vikay está representado por Kontron Instruments España.

Primer codificador óptico de montaje de panel

El primer codificador óptico de montaje en panel ha sido añadido a la línea de fabricación de la división de componentes de Allen-Bradley.

La nueva versión óptica (Tipo EO y EI) ofrece mucha más precisión que todos los modelos de contacto y una vida rotacional extremadamente larga.

Dichos codificadores en muchos casos evitan la circuitería de conversión A/D.

Los tipos EO y EI de Allen-Bradley Encoders ópticos para montaje en panel especifican 256 ciclos cuadrados de salida con ejes planos para el paso por «cero» o por un «centro». Así mismo llevan una abrazadera para proteger la integridad de las soldaduras. El tipo EI tiene además una tercera referencia al paso por cero que se utiliza para definir un punto de referencia conocido para empezar una operación o proceso.

Ambos productos están pensados para el mercado de equipos de medida y test, así como aplicaciones en sistemas CAD/CAM, electrónica aplicada a medicina, instrumentación, equipos de audio de alta calidad, vídeo e iluminación.

Distribuye Kontron Instruments, S. A.

Mitel introduce una nueva tecnología de sustrato metálico

MITEL SEMICONDUCTOR anuncia su nueva tecnología de sustrato metálico híbrido para películas ccts densas, que poseen todas las ventajas de los productos basados en el tradicional cerámico pero que además cuenta con las ventajas adicionales de una mejor disipación de calor, resistencia, protección a la radiación electromagnética, con la ventaja de utilizar el propio substrato como masa y, sobre todo, la capacidad de formación del substrato en tres dimensiones para llegar a convertirse en parte integral de la cubierta del equipo.

Recientes investigaciones y desarrollos han profundizado en esta nueva técnica que utiliza un sistema basado en acero inoxidable convencional en oposición a las aleaciones especialmente producidas, con costosos componentes y que hasta hoy constituían la única alternativa. La clave de esta nueva tecnología es el dieléctrico que ha sido desarrollado para acompañar el interfaz de complejo material requerido en la producción de estructuras metálicas con un sistema de película gruesa de tinta. El nuevo dieléctrico aisla el substrato metálico y proporciona un material que es totalmente compatible con la tecnología multicapa de plata de alta conductividad impresa que normalmente se utiliza en la producción de substrato metálico. Mitel puede proveer hasta seis multicapas de plata con esta nueva tecnología.

Entre sus aplicaciones se incluyen la electrónica de automoción, equipos portátiles, telecomunicaciones, fuentes de alimentación, o cualquier otra donde una elevada demanda de energía ha impuesto el uso de la tecnología de híbrido de cerámica. Puesto que el acero inoxidable es más resistente que los materiales híbridos tradicionales, el híbrido puede ser diseñado como parte integral del producto.

Todas las ventajas de la tecnología de híbrido de cerámica se mantienen, tales como el encapsulado, resistencias totalmente pareadas y la capacidad de usar componentes de alta estabilidad.

MITEL SEMICONDUCTOR está representada en España en exclusiva por COMELTA, S.A.

Filtros de línea de datos

Tokin presenta una nueva familia de filtros para líneas de datos, denominada ESD-QR, que ofrecen una solución eficaz a las radiaciones electrostáticas de equipos electrónicos.

Se basan en un toroide de ferrita seccionado longitudinalmente que va alojado en un encapsulado de plástico con bisagra y retenedores, para su fácil fijación en cualquier tipo de cable.

Entre las características principales de los nuevos filtros ESD-QR hay que destacar:

— Impiden las radiaciones según especificaciones FCC, VDE y VCCI (10-300 MHz).
— Suministran una medida eficaz contra las radiaciones según especificaciones de FTZ y EIA.
— Facilidad de montaje sobre cualquier equipo.

Su principal aplicación es en computadores, periféricos, terminales y equipos de automatización de oficinas en general.

También encuentra un amplio campo de aplicación en equipos de medida, sintonizadores FM/AM y TV.

Tokin está distribuido por Kontron Instruments.

LEDs GaAlAs con longitudes de 880 mm

EG & Vactec, líder en la fabricación de productos optoelectrónicos, anuncia la ampliación de su extensa gama de LEDs de AsGa con modelos de alta potencia de GaAlAs con longitudes de onda en los IR (880 nm). Están disponibles en 8 diferentes tipos de encapsulado incluyendo el TO-18 hermético, T1 y T1 3/4, hermético coaxial y en epoxy con salida lateral. Esta amplia gama de LEDs cubre varias disposiciones de potencia de salida para cada tipo de encapsulado y con un total de 50 opciones estándar.

El chip de GaAlAs producido por EG & VACTEC permite alta eficiencia de estos LEDs en longitudes de onda con picos típicos de 880 nm.

Todos los dispositivos de la serie aseguran baja degradación y largos períodos de funcionamiento óptimo. EG & VACTEC está distribuida por Lober, S. A.

Una nueva planta de fabricación de fibra óptica y otra de accesorios para cables se construirán en Asturias

SIECOR GmbH, RXS (filial de SIEMENS, A.G), compañías alemanas en la elite de los mercados mundiales de fibra óptica y acceorios para cables, CABLES DE COMUNICACIONES, S.A. (del Gru-

po Español General Cable) y la SOCIEDAD REGIONAL DE PROMOCION DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS S.A. (SRP) han firmado un acuerdo para la construcción en Asturias de una planta de fabricación de fibra óptica y otra de accesorios para cables. La planta de fibra óptica es la primera de su género en España.

La fibra óptica se está utilizando en telecomunicaciones ya que permite, a través de un sólo conductor la transmisión de miles de mensajes simultáneos. A través de la fibra óptica puede transmitirse voz, textos, imágenes, datos, etcétera con una fiabilidad muy superior a la que se consigue con los cables convencionales.

Ambos proyectos requerirán una inversión superior a los 2.000 millones de pesetas y crearán más de 100 puestos de trabajo de alta cualificación. La construcción se iniciará antes de finalizar el presente año.

CIOCE, nuevo distribuidor de ADAPTEC

CIOCE S.A. acaba de firmar un nuevo acuerdo con la compañía ADAPTEC, en virtud del cual pasa a ser distribuidor y representante de la misma en exclusiva para España.

ADAPTEC es uno de los fabricantes líderes en el mercado de tarjetas controladoras de disco de altas prestaciones. Su gama de producto es muy amplia, comprendiendo todo tipo de soluciones para discos ST-506, RLL, ESDI y SCSI, tanto en versiones para bus AT como Microchannel. Todos los controladores y adaptadores de host de ADAPTEC consiguen unas prestaciones óptimas a través del uso de memorias caché, optimizando la velocidad efectiva de transferencia de datos. Por este motivo, los controladores ADAPTEC están especialmente indicados en sistemas que efectúen un uso exhaustivo del disco duro, tales como sistemas multiusuario, redes locales, estaciones de CAD, servidores de bases de datos, etc.

ADAPTEC tiene disponibles drivers de software para diversos sistemas operativos multiusuario o de red, tales como DOS (para funcionamiento con 80386 en modo virtual), OS/2, Novell, SCO-Xenix, Interactive Unix, Microport Unix 5, etc. Los controladores ESDI de ADAPTEC son también soportados directamente por el sistema operativo de red NEX/OS, distribuido por CIOCE.

Otras líneas de producto de ADAPTEC comprenden circuitos integrados para tareas específicas de control de periféricos, sistemas de test y desarrollo para bus SCSI, así como una unidad de interface de SCSI a Red Local llamada NODEM, que permite la conexión de cualquier ordenador con interface SCSI a una red local Ethernet, permitiendo integrar en la misma red de forma totalmente flexible ordenadores compatibles PC, PS/2 y Apple con completa compatibilidad.

Con esta nueva representación, CIOCE aumenta su línea de productos de informática, ofreciendo a sus clientes y distribuidores una amplia gama de soluciones con productos de primeras marcas y tecnología puntera.

Am 29C668 nuevo controlador de RAM dinámica configurable

Advanced Micro Devices, Inc. anuncia la disponibilidad de su nuevo controlador de RAM dinámica, con el que se obtiene una mayor flexibilidad en el diseño de subsistemas con este tipo de memorias. Las características que han incorporado al nuevo controlador le hacen ideal para sistemas que operan a 16, 20 o 25 MHz, con microprocesadores de 16 o 32 bits tanto en arquitecturas tradi-



NUEVA LENTE

BOLETIN DE PEDIDO

GRAN ENCICLOPEDIA DE LA INFORMATICA

18 TOMOS Precio obra completa: 13.500 ptas.
Precio por ejemplar: 995 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

POBLACIÓN: TELF:

CODIGO POSTAL: PROVINCIA:

PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

EDICIONES NUEVA LENTE, S. A.
C/BENITO CASTRO, 12-BIS (28028 MADRID)

cionales como RISC. Cada Am 29C668 está preparado para soportar memorias de hasta 4 Mbits.

Dispone de dos modos programables de funcionamiento: modo burst/block y modo caché. En el modo burst/block es capaz de transferir bloques de datos desde memoria a una velocidad de 39 MHz. El funcionamiento en modo cache permite que el microprocesador acceda a una página de DRAM como si se tratara de una memoria caché (RAM estática), esto significa que se emplea el mismo tiempo en acceder a cualquier dato contenido en una página de memoria. «Los nuevos desarrollos requieren cada vez más memoria y más rápida», dice John Monti, director de marketing de productos lógicos estándar de AMD.

«Las nuevas características del Am 29C668 permiten que el usuario pueda emplear DRAM (memoria de coste muy bajo) en sistemas RISC de altas prestaciones.» El Am 29C668 es el primer CDMC de AMD, y ha sido fabricado en tecnología CMOS submicra, con este nuevo proceso de fabricación se consigue incrementar un 20 % la velocidad respecto a sus equivalentes bipolares. El Am 29C668 está disponible en 68 pin PLCC y 68 pin cerámico PGA.

AMD está distribuido en España por Sagitron.

Siemens elige el módem de AMD

Siemens AG, líder internacional en telecomunicaciones, ha anunciado que empleará el chip módem de Advanced Micro Devices en terminales diseñados para el servicio de videotext Alemán, Btx.

«El Am7911 de AMD ha sido elegido para nuestros terminales de videotext por su alto nivel de integración y por su excelente relación precio/prestaciones», dice Helmut Kalt, director de ventas de terminales de videotext de Siemens.

El programa Btx implementado por la Deutsche Bundespost crecerá de una forma rápida en los próximos años hasta hacer llegar este servicio a toda la población alemana.

Gary Ashcraft, vicepresidente de la División de Productos de Comunicaciones de AMD, afirma que la elección de SIEMENS refuerza aún más los lazos de cooperación entre las dos compañías.

El Am7911 es el miembro de la familia más completa de Módem FSK de AMD, que incluye el Am7910 y el Am79101. El Am7911 será usado también por SIEMENS en la red telefónica.

ADM y la División de Semiconductores de SIEMENS han cooperado en el desarrollo de circuitos integrados durante 10 años. En junio de 1988 las dos compañías anunciaron un importante intercambio de tecnología, tanto para el desarrollo como para la fabricación de circuitos integrados en el campo de las telecomunicaciones, y concretamente en ISDN basados en la arquitectura IOM2.

ADM está distribuido en España por Sagitrón.

Nuevo sistema de materiales para circuitos de alta fiabilidad

El departamento de Electrónica de Du Pont ha presentado una nueva serie de película gruesa desarrollada para la fabricación de circuitos híbridos convencionales y multicapa de alta fiabilidad, necesarios en los campos profesional, de instrumentación y de electromedicina de la industria electrónica.

El sistema, denominado «Series HR», comprende una nueva composición de oro para relleno de vías, con coeficientes de dilatación y encogimiento similares a los del dieléctrico compatible.

De esta manera, las vías de interconexión se rellenan completamente. Con ello se consigue una superficie más plana y disminuye el potencial de agrietamiento circunferencial, lo que conduce a un menor número de circuitos defectuosos, menos reparaciones y costes de producción más bajo.

Para fabricantes de circuitos híbridos que utilizan hilo de aluminio para las uniones «wire-bonding», el nuevo sistema contiene una composición de oro que proporciona un funcionamiento superior en pruebas de vida a alta temperatura, con amplia latitud de «bonding» y altos rendimientos con equipos de «wire-bonding» con hilo de aluminio.

El sistema también incluye un conductor de oro con alta adherencia para «wire-bonding» automático con hilo de oro, un conductor de platino-oro soldable, dieléctricos multicapa, para-cruces y encapsulados de vidrio, así como una versión modificada de la serie resistiva 17 G con valores entre 3 ohmios 1 megaohmio.

Ya se pueden obtener muestras para realizar la evaluación del nuevo sistema de materiales de alta fiabilidad a través de las oficinas de ventas del departamento de Electrónica de Du Pont en toda Europa.

Mejoras para dos sistemas operativos tiempo-real iRMX

Intel acaba de dotar a dos de sus sistemas operativos tiempo-real de nuevas funcionalidades y de prestaciones mayores.

Se trata de la versión 8 (iRMX I.8) del sistema operativo 16 bits iRMXRI que funciona en modo Dirección Real del microprocesador del 8086 al 386; y de la versión 4 (iRMX II.4) del sistema operativo 16 bits iRMX que funciona en el modo protegido de los microprocesadores 80286 y 386.

La nueva versión iRMX I.8

El núcleo iRMX I.8 ha sido reescrito de manera a duplicar la velocidad de ciertas comunicaciones que intervienen entre las tareas. Hemos añadido un «round-robin scheduler», particularmente útil para los sistemas de desarrollo multiusuarios y a las aplicaciones de gestión de terminales.

Los cambios efectuados en el código de soporte de terminal iRMX I.8 han posibilitado ganancias de caudal de más del 200 % en E/S Serie.

La nueva versión iRMX II.4

La arquitectura Multibus II sacará beneficios de las mejoras contenidas en esta nueva versión. Esta última permite, de ahora en adelante, iniciar el lanzamiento del sistema por el MSA del Multibus II (MSA: MB II Systems Architecture). La carga inicial por MSA hará posible la concepción de sistemas multiprocesadores capaces de extenderse fácilmente para adaptarse a aplicaciones que requieren prestaciones mayores.

Una nueva característica —«short circuit» message-passing— permite a las aplicaciones enviar mensajes entre tareas que funcionan en la misma tarjeta de Unidad Central. Utiliza la misma tecnología que la que se emplea cuando se envían mensajes entre módulos inteligentes en el fondo de cesta Multibus II. Este acercamiento simplifica la concepción software ya que todos los mensajes intertareas pueden expedirse por el mismo mecanismo de mensajería.

El programa de soporte de terminal ha experimentado mejoras de manera a ofrecer ganancias de prestaciones en las E/S Serie equivalentes a las que ofrece iRMX I.8. También hemos añadido al sistema operativo un software gráfico integrado que será

una ayuda para la escritura de aplicaciones que necesitan un soporte gráfico.

Trabajo en red

iRMX I.8 y II.4 soportan las funciones de salvaguarda, y de carga a distancia en la versión 3 del software de red iRMX-NET.

Además, iRMX II.4 admite varias nuevas funciones de red que ofrecen un mejor entorno de desarrollo y un mejor soporte para las nuevas aplicaciones. Entre otras, la capacidad de la arquitectura Multibus II de establecer «una red en la caja», gracias a lo cual varias CPU dispuestas en un mismo panel de conexión pueden tener acceso a los ficheros como si estuvieran conectadas a una red local.

El precio de un ejemplar de desarrollo de iRMX I.8 es de 720.000 pts y el del sistema operativo I.4 es de 800.000 pts. Los usuarios actuales de iRMX I.7 o II.3 que disponen de una garantía o de un subcontrato de soporte software tienen la posibilidad de pasar a la versión superior a precios ventajosos. Estas dos nuevas versiones ya están disponibles.

El Departamento OEM Modular Systems de Intel es el proveedor número uno mundial de software, módulos y sistemas tiempo-real microinformáticos.

Intel ha comprado la sociedad Júpiter Technology

Intel acaba de comprar Júpiter Technology Inc., empresa cuya sede se halla en Waltham, Massachusetts. Las condiciones de esta compra no se han revelado.

Júpiter Technology es una sociedad privada que emplea a 50 personas. Opera en el campo de las comunicaciones de datos, con productos de acceso a las redes y de gestión de redes. Sus productos más conocidos son el System 1000, el System 100 y el sistema operativo Softlink.

La sociedad será una filial al 100 % de Intel Corporation. James (Jim) R. Flach será el presidente y Chief Executive Officer (CEO) de Júpiter Technology Inc.

«Hemos adquirido Júpiter para ampliar nuestra gama de productos de conectividad», indicó Leslie Vadasz, senior vicepresidente de Intel y General Manager del Grupo Sistemas. Intel participó en la puesta a punto de Ethernet y posee una larga experiencia en la aplicación de la microelectrónica a nivel de componente, tarjeta y sistema. Hace tres años, Intel creó una actividad denominada Systems Interconnect Operation (SIO), cuyo producto estrella es FASTPATH, destinado a conectar entre sí ordenadores centrales. Los productos de Júpiter Technology son complementarios y apuntan al mismo mercado.

La gama FASTPATH permite establecer comunicaciones rápidas entre ordenadores centrales IBM y redes. La gama Júpiter mejora las comunicaciones entre redes y los equipos del usuario. Todos estos diferentes productos permitirán crear más fácilmente conexiones rápidas y flexibles.



CURSO TECNICO DE INTRODUCCION A LA ELECTRONICA

Este curso pretende actuar como directriz para todo aquél que desee introducirse en el cálculo y diseño de circuitos con semiconductores. Para facilitar el aprendizaje, se presentan los diversos circuitos de una forma más simple y didáctica. Con una mínima preparación teórica y matemática el lector consigue desenvolverse en el tema del diseño electrónico.

Pida su ejemplar en el (91) 2556325

EDICIONES INGELEK

Plza. República Ecuador, 2, 1.º
28016 Madrid, Teléf.: 4579424

Un reforzador de armónicos, o excitador, es un dispositivo encargado de generar armónicos a partir de una señal musical que o bien no los dispone o bien tiene muy pocos, sumándoselos a la señal original. En este sentido, se puede considerar que un reforzador de armónicos básicamente es un dispositivo de corrección de la señal acústica que realza el sonido original.

REFORZADOR DE ARMÓNICOS

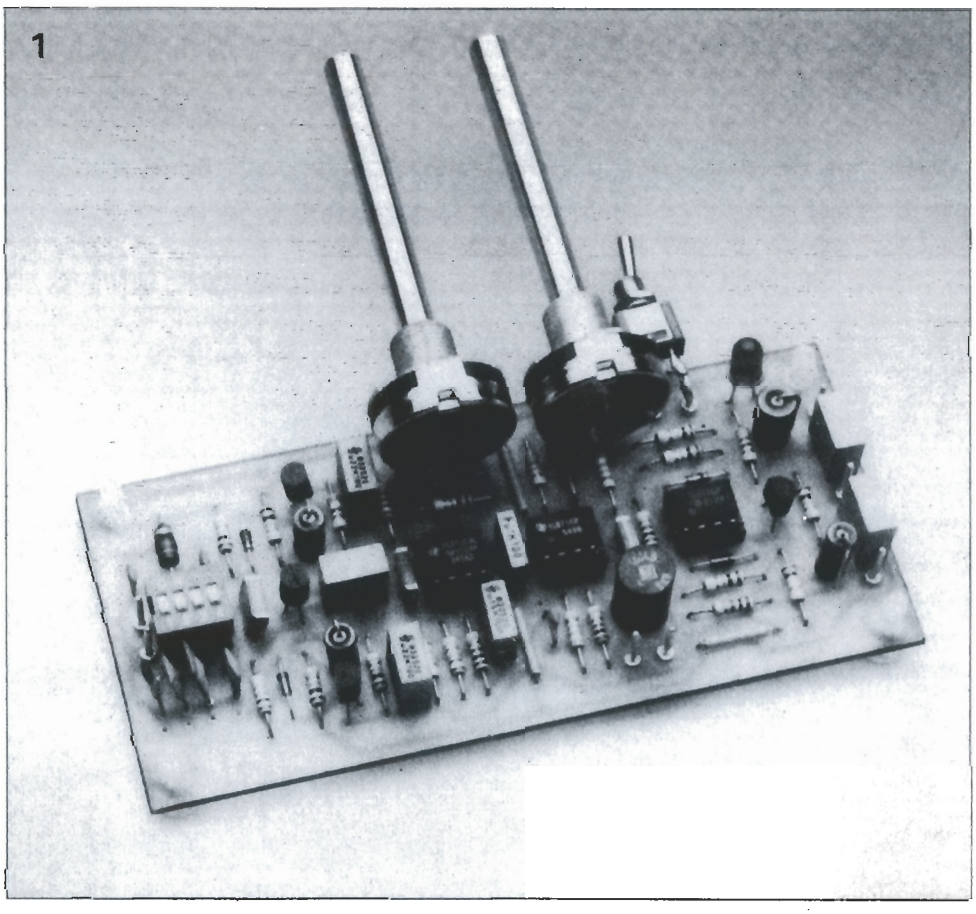


Figura 1. Vista general del reforzador de armónicos.

El principio de funcionamiento de un reforzador de armónicos se representa en la figura 2. Como podrá observarse, parte de la señal original se aplica a un filtro variable cuya frecuenca de corte se puede situar entre 1 y 5 kHz. La salida del filtro, cuya amplitud no excede del 10 % de la señal original, se combina de nuevo con la señal original.

El diagrama básico de la figura 2 se puede modificar y redifinir de varias formas. Por ejemplo, es posible incorporar varios filtros paramétricos ajustables externamente, pero realmente para la gran mayoría de las aplicaciones simples no es necesario incorporar tales sofisticaciones. Igualmente, el filtro puede ir precedido por un circuito compresor y seguido por otro circuito expansor. Este método evita una distorsión importante originada por los pequeños picos de la señal y asegura que el contenido en armónicos no varía de forma apreciable con el nivel de la señal. Cuando se introducen estos refinamientos o modificaciones en un equipo musical, se obtiene una unidad acústica con muchísimas posibilidades de efectos sonoros. El reforzador de armónicos presentado en este artículo se debe considerar como

una unidad experimental para la utilización del que la realice, el cual deberá estar familiarizado con los conceptos básicos de los efectos que se obtienen con el enriquecimiento de los armónicos sobre una señal acústica. Sin embargo, la unidad puede por supuesto ser expandida al nivel que se quiera en un proceso o tiempo posterior.

Los armónicos generados por el filtro variable principalmente son de orden impar. Una vez que se han combinado con la señal original, el sonido resultante tan sólo es algo más fuerte (alrededor de +1 dB), pero como ya se ha comentado, el sonido es más caliente y más melodioso. Sin embargo, el nuevo sonido puede distorsionarse aún más si, por ejemplo, la frecuencia de corte del filtro variable se sitúa al límite inferior, esto es a 1 KHz, y el nivel del armónico es mucho más alto que el 10 % de la señal original. El empleo del reforzador de armónico con guitarras eléctricas no tiene ningún inconveniente, pero para obtener unos mejores resultados, se debería emplear un buen amplificador de audio.

Descripción del circuito

El circuito básico del reforzador de armónicos se representa en la zona derecha de la línea de puntos del esquema mostrado en la

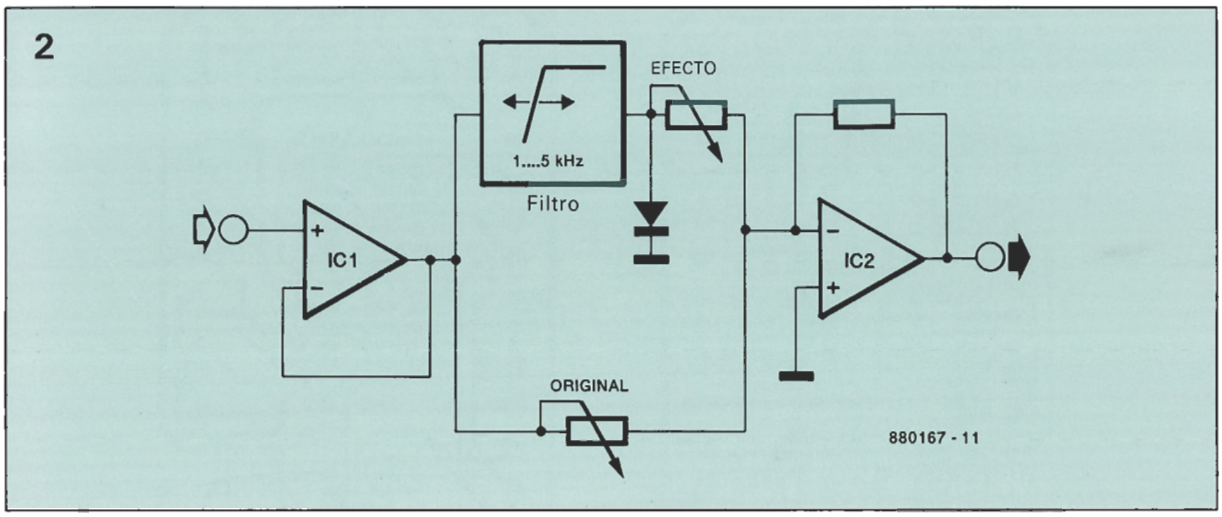
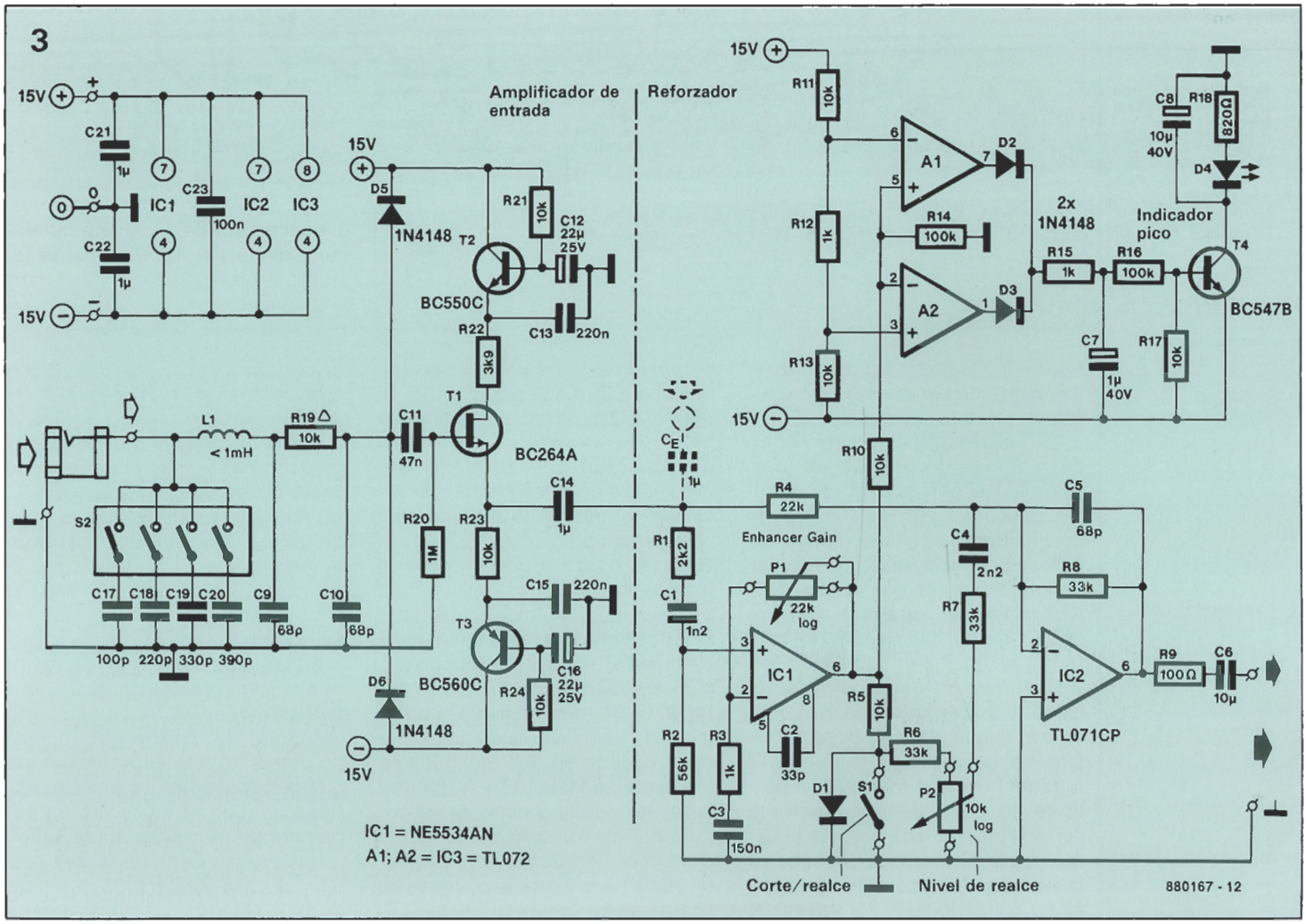


Figura 2. Diagrama de bloques del reforzador de armónicos.

Figura 3. Diagrama del circuito eléctrico del reforzador de armónicos (zona derecha de la línea de puntos) y del inversor de impedancias para su empleo con guitarra.



Lista de componentes

Resistencias (± 5 %):

R_1 = 2K2
R_2 = 56K
R_3; R_{12}; R_{15} = 1K
R_4 = 22K
R_5; R_{10}; R_{11}; R_{13}; R_{17}; R_{21}; R_{23}; R_{24} = 10K
R_6; R_7; R_8 = 33K
R_9 = 100
R_{14}; R_{16} = 100K
R_{18} = 820
R_{19} = 10K; película metálica.
R_{20} = 1M0
R_{22} = 3K9
P_1 = 22K o 25K potenciómetro.
P_2 = 10K logarítmico.

Condensadores:

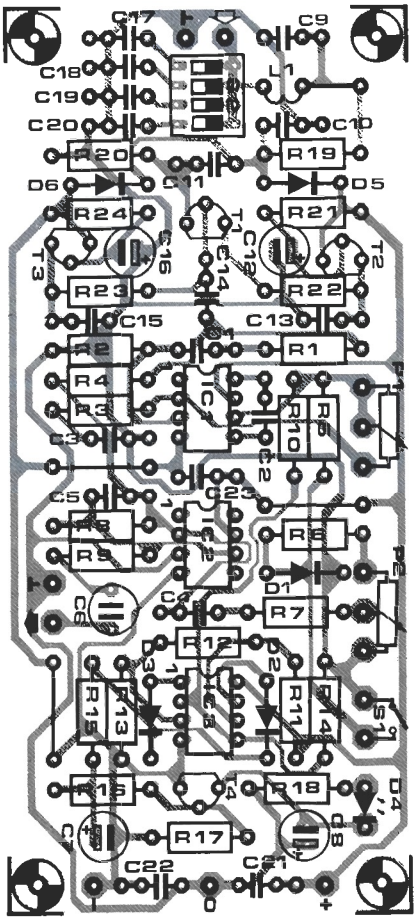
C_1 = 1n2
C_2 = 33p
C_3 = 150n
C_4 = 2n2
C_5; C_9; C_{10} = 68p
C_6 = 10μ; bipolar; radial
C_7 = 1μ0; 40 V; radial
C_8 = 10μ; 40 V; radial
C_{11} = 47n
C_{12}; C_{16} = 22μ; 25 V; radial
C_{13}; C_{15} = 220n
C_{14}; C_{21}; C_{22} = 1μ0; 63 V
C_{17} = 100p
C_{18} = 220p
C_{19} = 330p
C_{20} = 390p
C_{23} = 100n

Semiconductores:

D_1; D_2; D_3; D_5; D_6 = 1N4148
D_4 = Led rojo
T_1 = BC264A* (Philips Components)
T_2 = BC550C
T_3 = BC560C
T_4 = BC547B
IC_1 = NE5534P
IC_2 = TL071CP
IC_3 = TL072CP

Varios:

L_1 = max. 1mH (ver texto)
S_1 = Interruptor miniatura.
S_2 = 4 Bloque DIL de 4 interruptores
EPS 880167



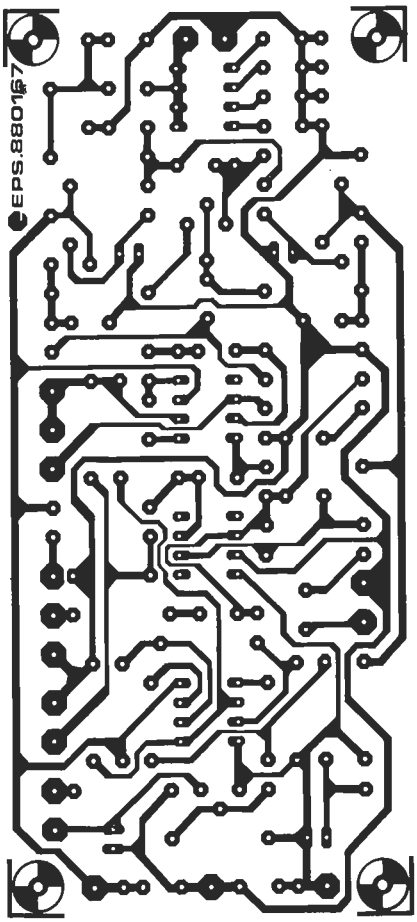


figura 3. Como podrá apreciarse, básicamente consta de dos circuitos integrados IC1 e IC2.

La señal se aplica a través de C1 y R1 al amplificador de bajo ruido IC1 el cual constituye un filtro paso alto con frecuencia de corte situada alrededor de los 2.4 KHz. La atenuación fuerte de las señales situadas por debajo de 1 KHz se realiza por medio del filtro paso bajo formado en torno a R3 y C3.

Después de la amplificación (cuyo factor de ganancia se ajusta por medio de P1), la parte de alta frecuencia de la señal se limita de forma asimétrica por parte de R5 y D1. Seguidamente, la señal distorsionada (esto es la señal rica en armónicos) se aplica a la entrada inversora del amplificador operacional IC2 a través del potenciómetro P2 y de la sección paso bajo formada por R7 y C4. El efecto de la señal distorsionada se puede anular por medio del conmutador S1. Como podrá apreciarse en el esquema eléctrico de la figura 3 la propia señal original también se aplica a la entrada inversora de IC2, a través de la resistencia R4.

Dado que una amplificación demasiado elevada sobre el efecto de la señal conduce a una distorsión audible, se ha dotado al reforzador de armónicos de un medidor de niveles de pico. Este medidor consite en dos amplificadores operacionales (A1 y A2), montados en configuración de discriminador de ventana, junto con el transistor T4. Las tensiones de referencia de la ventana o límites de comparación (pines 3 y 6 de IC2) se obtienen del divisor de tensión formado por R11, R12 y R13. La tensión de salida de IC1 se aplica a través de R10 al discriminador de ventana, la cual si permanece fuera de los límites de tensión de la ventana, provoca que el condensador C7 se cargue a través de la resistencia R15, con lo que el transistor T4 detecta el nivel de pico y hace que el diodo LED D4 se active.

El condensador CB presente en el circuito de colector de T4 amplía el margen de funcionamiento del diodo D4, con lo que incluso se detectan pequeños niveles de pico. El ajuste óptimo de P4 se obtiene cuando el diodo D4 parpadea durante los picos de la señal.

Los puntos de corte de las secciones paso alto R1-C1 y R7-C7 se han calculado empíricamente

con la ayuda de un guitarra eléctrica.

El contenido de armónicos generados se pueden controlar de forma satisfactoria cuando se emplea el reforzador de armónicos con una guitarra eléctrica. Si se emplea el reforzador de armónicos con un equipo de alta fidelidad, se deberán de reducir a la mitad los valores de C1, C3 y C4. Por supuesto, también es posible experimentar con un filtro variable de orden alto situado en el circuito de entrada al amplificador operacional IC1.

Si se detecta que el umbral de funcionamiento del diodo D4 es demasiado alto, se deberá reducir en el factor necesario el valor de la resistencia R12. Esto se puede realizar de forma sencilla con la ayuda de un potenciómetro de 500 ohmios en serie con una resistencia fija de 470 ohmios.

Si se pretende emplear el reforzador de armónicos junto con una guitarra eléctrica, se recomienda realizar el amplificador de entrada situado a la izquierda de la línea de puntos del esquema de la figura 3. Hablando con propiedad, realmente este amplificador es un inversor de impedancias basado en un transistor FET, diseñado específicamente para su empleo con guitarras.

El circuito de entrada consiste en dos secciones paso bajo, L1-C9 y R19-C10 que previenen de forma efectiva las interferencias procedentes de los equipos que radian altas frecuencias. En ambientes no críticos, se puede omitir el filtro formado por L1 y C9.

Los diodos D5 y D6 protejen la entrada del circuito contra sobretensiones. La señal se toma desde el terminal fuente (baja impedancia) del transistor FET T1 y se aplica al reforzador de armónicos propiamente a través del condensador C14.

Los circuitos realizados en torno a los transistores T2 y T3 aportan un nivel de filtrado y de reducción de ruidos a las líneas de alimentación, mientras que el microinterruptor DIP de cuatro circuitos S2 facilita la conmutación de varias longitudes de cable de los equipos conectados al reforzador de armónicos, lo cual por supuesto es un requisito de la gran mayoría de los músicos. Con los valores de los condensadores C17 a C20 mostrados en la figura 3 se pueden emplear cables de longitudes comprendidas entre 1 y 10 metros.

Comentarios finales

El reforzador de armónicos y el amplificador de entrada para guitarras se pueden montar de forma conjunto sobre el mismo circuito impreso mostrado en la figura 4.

Aunque, como podrá apreciarse en el esquema, el circuito se alimenta de una fuente de alimentación principal, también se puede emplear una batería de +/– 9 voltios si sólo se van a emplear el reforzador de armónicos y el amplificador de entrada. Las baterías recargables de 9 voltios durarán aproximadamente unas 6 horas de uso continuo, mientras que dos baterías del tipo PP9 durarán aproximadamente 25 horas. Sin embargo, deberá tenerse en mente que en vista de que el consumo del equipo se sitúa alrededor de los 20 mA, es más ventajoso el empleo de una fuente de alimentación. Incluso, esta medida es más severa y recomendable si se piensa incorporar alguna ampliación o modificación al reforzador de armónicos presentado.



BOLETIN DE PEDIDO

LA TECNICA ELECTRONICA. BIBLIOTECA PRACTICA

20 TOMOS Precio obra completa: 13.000 ptas.
Precio por ejemplar: 795 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

POBLACIÓN: TELF:

CODIGO POSTAL: PROVINCIA:

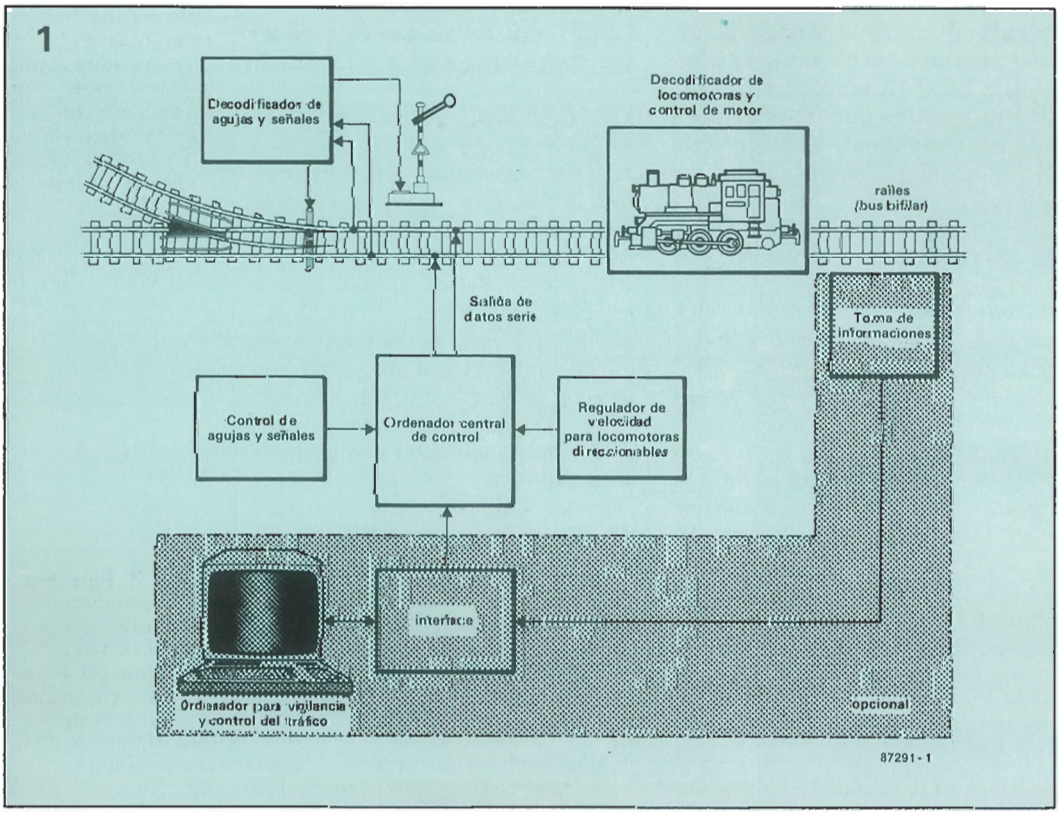
PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

EDICIONES NUEVA LENTE, S. A.
C/BENITO CASTRO, 12-BIS (28028 MADRID)

Control digital de una red ferroviaria en miniatura. Un ordenador personal puesto sobre raíles

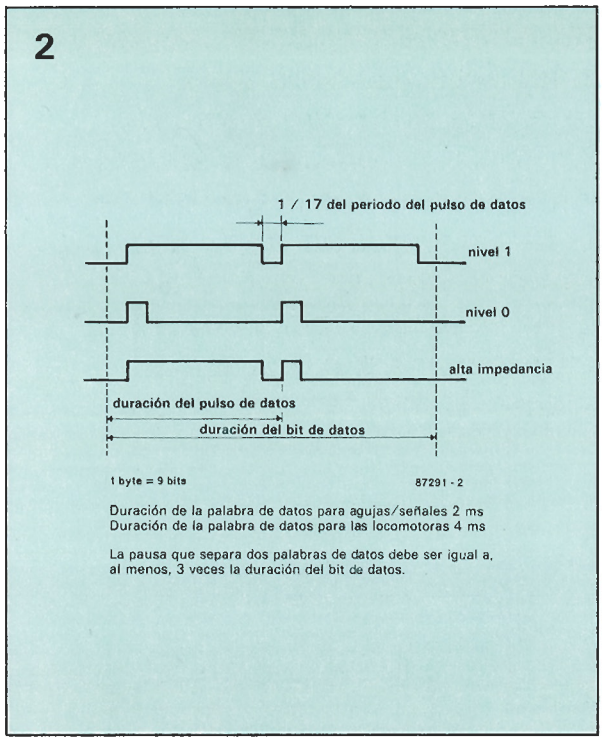
Hay montajes en los que el control de redes ferroviarias miniatura ya no se encuentra reservado a grandes interruptores e indestructibles relés. El ordenador se revela aquí como jefe de estación. Con este número empieza la descripción de un sistema (compatible Märklin) donde son los raíles los que transportan la información, mediante la modulación de la amplitud de la tensión de alimentación, que maneja todas las órdenes de control de agujas, señales y trenes. Para animaros a la realización de este montaje y a título de práctica, hemos añadido un circuito de decodificación (compatible con el sistema Märklin) para cuatro agujas (desvíos) y/o señales.

DECODIFICADOR DE AGUJAS Y/O SEÑALES (TREN DIGITAL 1)



No es raro que en esta época de automatización digital en que nos encontramos, que un aficionado al modelismos ferroviario se vea reprochado por su anacronismo. Y no le falta razón de ser, en particular ya que la característica más destacada de una red ferroviaria automatizada por medios manuales es un trenzado de cables, con un espesor de un brazo normal, entre el panel de control y las importantes cajas de relés donde el ruido rítmico señala la ejecución de los comandos enviados por el panel de control central. Con la rapidez con la que evolucionan las cosas, todo nos lleva a pensar que nos encontramos a punto de vivir el fin de esta «época del vapor en la tecnología de la conmutación» que representan los interruptores manuales y los relés electromagnéticos que todavía se utilizan en el modelismo ferroviario.

Muchos fabricantes importantes de materiales para redes ferroviarias miniaturas, Märklin,



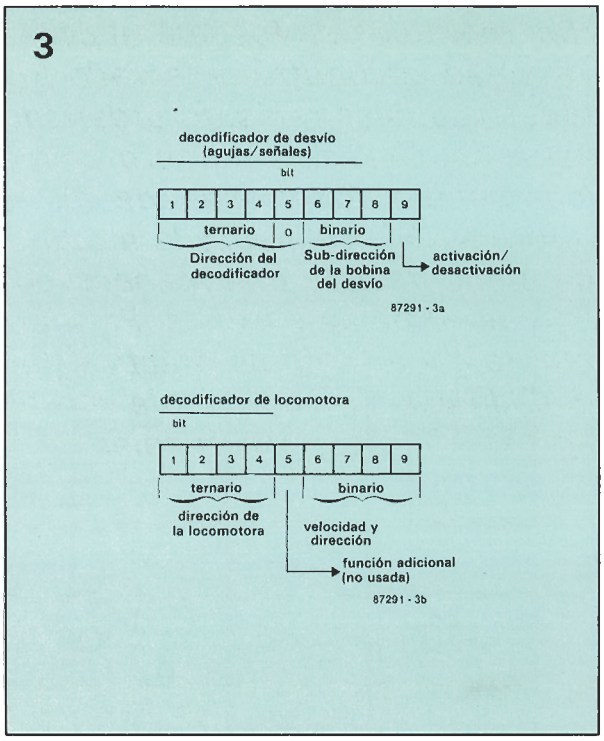


Figura 1. Diagrama de bloques de una red ferroviaria en miniatura controlada digitalmente, del tipo Märklin. Los raíles sirven para la alimentación y para la transmisión de la información; funciona así como un bus serie bifiliar. El sistema mínimo se compone de un ordenador de control central y de paneles de control, para las agujas y señales por una parte, y para los trenes por otra parte. La adición de un interface, de una unidad de retorno de informaciones y de un ordenador personal, permite realizar una vigilancia y una regulación automática del tráfico.

Fleishman y Trix en particular, ofrecen un sistema de control digital. Inspirándonos en el sistema Märklin, vamos a ver un poco más detenidamente la arquitectura de las redes ferroviarias con control digital. Como entretenimiento, les proponemos un circuito de decodificación simple que permite el control de agujas y señales (electromagnéticas).

A lo largo de este año, describiremos un sistema de nuestra cosecha, capaz de controlar de forma independiente varios trenes. Hemos optado por un sistema compatible con el sistema Märklin, de forma que el usuario tiene la opción de elegir los componentes del sistema que desea realizar por sí mismo, y aquellos que desee comprar ya montados.

Permítannos insistir sobre el hecho de que si bien el montaje presentado aquí (y los que se describirán posteriormente), sea compatible con Märklin, puede (y los siguientes pueden también) muy bien ser utilizados con las locomotoras de tensión continua de otros fabricantes.

Bus serie en forma de raíl

Una red ferroviaria miniatura es un sistema complejo que necesita controlar muchos elementos. Sin embargo, no es nada complicado controlar independientemente los unos de los otros, las agujas y señales cuando cada una de ellas posee sus propias líneas de alimentación y control. Este mando paralelo está, evidentemente, unido a un número importante de hilos de enlace. Un mando independiente de trenes es muy delicado, ya que con el único contacto que tiene «el jefe de estación» se hace mediante «la vía de raíles». Existen unos sistemas de control de trenes que envían a todos los trenes una tensión alterna de frecuencia muy elevada; el filtro que tiene cada uno de los trenes corresponde a la frecuencia adecuada. En este caso, el número máximo de trenes está limitado a 10 ó 15 unidades, porque las frecuencias deben estar suficientemente alejadas las unas de las otras. Este control de trenes por frecuencia se limita al material en circulación y puede considerarse como técnicamente anticuado.

Märklin ha optado por un sistema de control visiblemente inspirado en la tecnología de los ordenadores (figura 1). Se utiliza un bus de dos líneas (canal de comunicación) presente por definición en todas las redes ferroviarias: los raíles. Cada objeto a gobernar está unido a los raíles (de ahí es de donde recibe su alimentación) y se le atribuye una dirección (código de identificación). Cuando es necesario controlar un objeto determinado (agujas, control de trenes), se comienza por introducir sobre el bus, la dirección correspondiente, seguida por una serie de bits que producen la activación de la función deseada. Como se habrá deducido ya, cada objeto debe tener su propio decodificador de direcciones que le permita reconocer sus códigos. Además se hace necesaria una redundancia suficiente del flujo de información para evitar toda interpretación errónea con las consecuencias más o menos desastrosas para nosotros que ustedes tengan el placer de imaginar. En el caso de unos trenes en particular, esta medida de precaución es indispensable, en razón de la calidad variable del contacto entre las ruedas y los raíles, que es además una fuente segura de parásitos.

El ordenador central agrupa la información en bloques de 9 bits antes de colocarla sobre los raíles. Tras lo cual se procederá a la modulación de la amplitud de la tensión de alimentación. Al llegar al decodificador de la locomotora, los cuatro primeros bits de la palabra (de 9 bits) puesta sobre los raíles son interpretados como los bits de direccionamiento, el resto como bits de control. En el caso de las agujas (como regla general más utilizadas que las locomotoras), los cinco primeros bits son bits de direccionamiento, puesto que los otros cuatro son bits de control. Señalemos que en el caso de los bits de direccionamiento, se utiliza el sistema triestado; cada bit conoce tres estados diferentes: nivel lógico bajo («0»), abierto (alta impedancia) o nivel lógico alto («1»). La figura 2 muestra el gráfico para cada uno de los

Figura 2. El formato de los datos series. Los impulsos breves sirven de puntos (marcas) de referencia. El sistema adopta una lógica ternaria, esto es, existen tres estados, 00 corresponde a un nivel lógico bajo, 10 a alta impedancia (abierto) y 11 a un nivel lógico alto.

Figura 3. Formato de las palabras de datos (de 9 bits) para el control de una aguja (a) y las de una locomotora (b). Los bits de direcciones poseen tres estados lógicos.

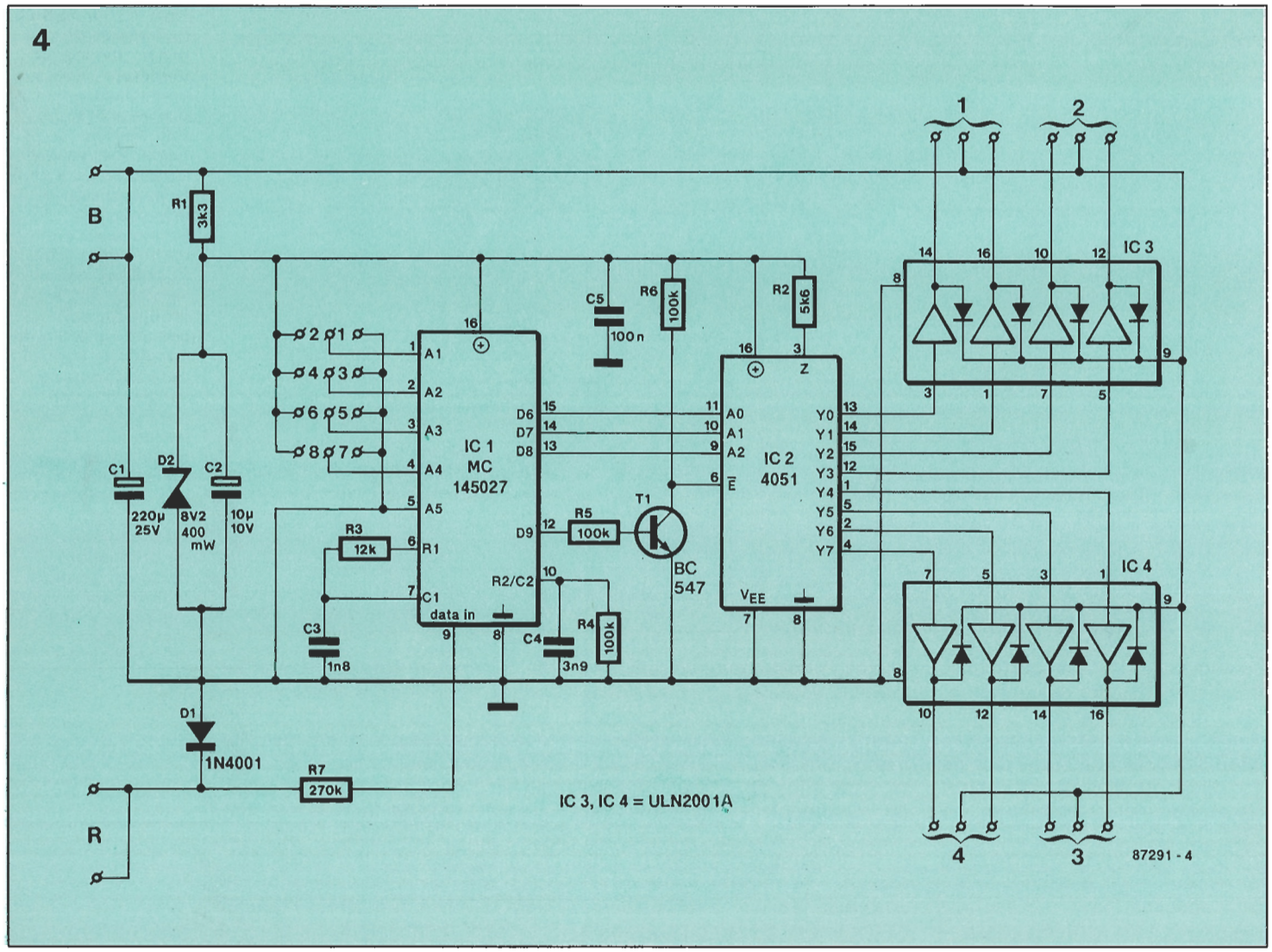


Figura 4. El esquema del decodificador de agujas y de señales: compuesto de un circuito integrado de decodificación especializado (IC1), un decodificador de tres entradas y 8 salidas que permite la selección de una aguja determinada (IC2) y ocho etapas de potencia realizadas mediante Darlington integrados (IC3 e IC4).

tres estados dentro de una transmisión en serie.

Gracias a estos tres estados, se puede, con la ayuda de un número de bits (y de líneas) relativamente limitado, disponer de un número de direcciones (y por lo tanto, de elementos direccionales) «más que suficientes»: 81 para las locomotoras y (teóricamente) 243 para los decodificadores de agujas. Otra astucia, la velocidad de transmisión para el control de las locomotoras es dos veces más bajo que el adoptado para el control de agujas y señales. Las velocidades de transmisión diferentes presentan una doble ventaja: una disminución del riesgo de errores en la transmisión y un crecimiento del rango de direccionamiento. Los decodificadores de locomotoras y los de las señales, cubren el mismo rango de direccionamiento (con la diferencia del 5 bit que representa un bit de control para las locomotoras y un bit de direccionamiento para el decodificador de agujas). Un decodificador ignora simplemente todas las señales cuya velocidad de transmisión es diferente de aquella para las cuales está diseñado.

Circuito práctico: decodificador de agujas/señales

Para que se pueda comprender mejor los principios del sistema Märklin, hemos diseñado un circuito relativamente simple. La figura 4 muestra el esquema de un decodificador que permite la manipulación de hasta cuatro agujas y/o señales como máximo.

IC1 decodifica los datos serie que ha extraído de la alimentación a través de R7 y de un diodo de bloqueo («clamping diode») interno. Los cinco primeros bits están considerados como de direccionamiento. En el circuito de decodificador de agujas no obstante, la línea de direccionamiento A5 está unida permanentemente a la masa; por ello, sólo un tercio del dominio de direccionamiento está reservado para las agujas y las señales, de suerte que teóricamente es posible conectar 81 decodificadores.

Con la ayuda de puentes de cortocircuito o de puntos de cableado definimos para cada decodificador una dirección ternaria diferente (ver tabla 1). El número máximo de agujas está limitado a 256 ya que no podemos de todas formas, conectar más de 16 cajas de conmutación (incluyendo cada uno de los conmutadores suficientes para 16 agujas) al ordenador central. Esto explica que no todas las direcciones ternarias sean utilizadas.

En cada decodificador, tres de los cuatro bits de datos son utilizados para constituir una salida de subdireccionamiento que permite la selección de uno de los 8 electroimanes posibles. Esta selección está efectuada con la ayuda de un decodificador de 3 direcciones 8 salidas (IC2) que sobre la orden del último bit de datos y mediante la resistencia R2 fuerza un nivel lógico alto, a la entrada de una red de transistores Darlington. Hemos optado por un conjunto integrado de Darlington

Tabla 1

Teclado			Decodificador
Número del teclado de control	DIL cerrados	Nº de agujas	Puentes colocados en(s)
1	- - - -	1, 2, 3, 4	- 2 3 - 5 - 7 -
		5, 6, 7, 8	- - 3 - 5 - 7 -
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 5 - 7 -
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 5 - 7 -
2	1 - - -	1, 2, 3, 4	- - - 4 5 - 7 -
		5, 6, 7, 8	1 - - - 5 - 7 -
		9, 10, 11, 12	- 2 - - 5 - 7 -
		13, 14, 15, 16	- - - - 5 - 7 -
3	- 2 - -	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - 6 7 -
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - 6 7 -
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - 6 7 -
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - 6 7 -
4	1 2 - -	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - 6 7 -
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - 6 7 -
		9, 10, 11, 12	1 - - - - 6 7 -
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - 6 7 -
5	- - 3 -	1, 2, 3, 4	- - - - - 6 7 -
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - - - 7 -
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - - - 7 -
		13, 14, 15, 16	- - 3 - - - 7 -
6	1 - 3 -	1, 2, 3, 4	1 - - 4 - - 7 -
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 - - 7 -
		9, 10, 11, 12	- - - 4 - - 7 -
		13, 14, 15, 16	1 - - - - - 7 -
7	- 2 3 -	1, 2, 3, 4	- 2 - - - - 7 -
		5, 6, 7, 8	- - - - - - 7 -
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - 5 - - 8
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - 5 - - 8
8	1 2 3 -	1, 2, 3, 4	- - 3 - 5 - - 8
		5, 6, 7, 8	1 - - 4 5 - - 8
		9, 10, 11, 12	- 2 - 4 5 - - 8
		13, 14, 15, 16	- - - 4 5 - - 8
9	- - - 4	1, 2, 3, 4	1 - - - 5 - - 8
		5, 6, 7, 8	- 2 - - 5 - - 8
		9, 10, 11, 12	- - - - 5 - - 8
		13, 14, 15, 16	1 - 3 - - 6 - 8
10	1 - - 4	1, 2, 3, 4	- 2 3 - - 6 - 8
		5, 6, 7, 8	- - 3 - - 6 - 8
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 - 6 - 8
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 - 6 - 8
11	- 2 - 4	1, 2, 3, 4	- - - 4 - 6 - 8
		5, 6, 7, 8	1 - - - - 6 - 8
		9, 10, 11, 12	- 2 - - - 6 - 8
		13, 14, 15, 16	- - - - - 6 - 8
12	1 2 - 4	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - - - 8
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - - - 8
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - - - 8
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - - - 8
13	- - 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - - - 8
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - - - 8
		9, 10, 11, 12	1 - - - - - - 8
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - - - 8
14	1 - 3 4	1, 2, 3, 4	- - - - - - - 8
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - 5 - - -
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - 5 - - -
		13, 14, 15, 16	- - 3 - 5 - - -
15	- 2 3 4	1, 2, 3, 4	1 - - 4 5 - - -
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 5 - - -
		9, 10, 11, 12	- - - 4 5 - - -
		13, 14, 15, 16	1 - - - 5 - - -
16	1 2 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - - 5 - - -
		5, 6, 7, 8	- - - - 5 - - -
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - - 6 - -
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - - 6 - -

(ULN2001A), por una parte, a causa de que el precio es extremadamente aceptable y por otra parte en razón de la presencia de diodos de protección internos indispensables para todo tipo de circuitos cualesquiera que éstos sea; en su ausencia, las bobinas inductoras no dejarán de inyectar unos picos de tensión muy «venenosos» sobre la línea de alimentación después de apagar el sistema.

Fijémonos un momento en el MC145027, un circuito poco conocido que merece algunas explicaciones. La figura 5 nos da simultáneamente la estructura interna y el patillaje. La red RC R3/C3 nos proporciona la diferencia entre un impulso corto y un impulso largo. Se pueden considerar los impulsos cortos como los puntos de las señales (marker); la información triestado está codificada en los impulsos largos intercalados entre aquellos. La constante de tiempo definida por la red R4/C4 nos proporciona la distinción entre cada uno de los controles serie (fin de la transmisión).

A la recepción de una dirección (los cinco primeros bits de una palabra de control) correspondiente a los suyos propios, el decodificador coloca la palabra recibida en un registro de desplazamiento de 4 bits. Estos bits no se encuentran todavía disponibles a la salida. Hasta que no se efectúa la recepción de una segunda palabra de control idéntica a la anterior, los datos no son desplazados sobre las salidas del registro. Este proceder garantiza una gran insensibilidad frente a los parásitos de cualquier índole. La palabra es destruida por una nueva información tras una doble recepción de una nueva palabra de control.

Consideraciones calidad/precio

La ventaja de la utilización del decodificador de agujas en lugar de un control convencional (por cables e interruptores) puede parecer nebuloso: la ventaja representada por la economía de algunos metros de cable no es un argumento suficientemente fuerte de cara al precio del decodificador.

En realidad, a no ser que las agujas se encuentren a unos kilómetros del puesto de control no está justificada una instalación de

Tabla 1. La definición de las direcciones es idéntica para los teclados Märklin y para los circuitos de decodificación.

Figura 5. Diagrama de bloques de la estructura interna del MC145027.

5

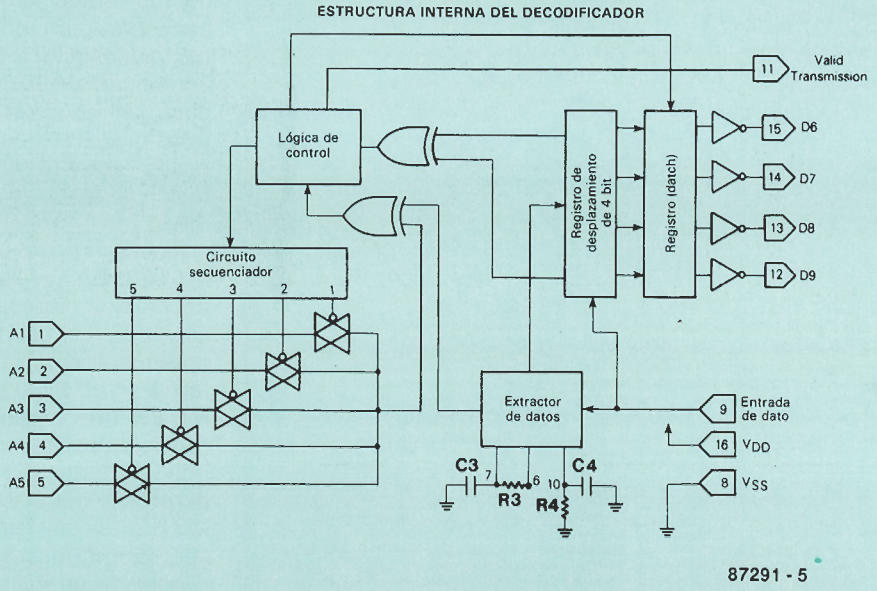


Figura 6. Representación de la serigrafía para la colocación de los componentes del circuito impreso del decodificador de agujas y fotografía de un prototipo.

este tipo. Lo que hace falta ver en este caso es que esta conexión de unas agujas al bus de control serie representa el primer paso de un control «inteligente» de agujas. Esta inteligencia puede tomar dos formas: control de combinación de agujas preprogramadas (sistema de bloqueo) o vigilancia y regulación del tráfico controlado por ordenador.

Contrariamente a lo que ocurre con las agujas, es imposible controlar una locomotora por sólo un par de cables eléctricos distintos. La utilización de un decodificador resulta aquí más clara que en el caso precedente. El principio del funcionamiento del decodificador de locomotora es idéntico al del decodificador de agujas (aquí limitado a un número no superior a 81). El bit 5 sirve para la activación de funciones particulares, los cuatro bits restantes permiten definir el sentido de la marcha y la velocidad.

La tensión de funcionamiento está aplicada de forma permanente sobre los raíles. No existe el menor problema para obtener la iluminación permanente de los convoys. Sería posible obtener la alimentación a través de los raíles para otros subconjuntos de la red como la iluminación de las co-

Lista de componentes

Resistencias (±5 %):

R_1 = 3K3
R_2 = 5K6
R_3 = 12K
R_4; R_5; R_6 = 100K
R_7 7 = 270K

Condensadores:

C_1 = 200µ; 25 V; axial
C_2 = 10µ; 10 V; radial
C_3 = 1n8
C_4 = 3n9
C_5 = 100n

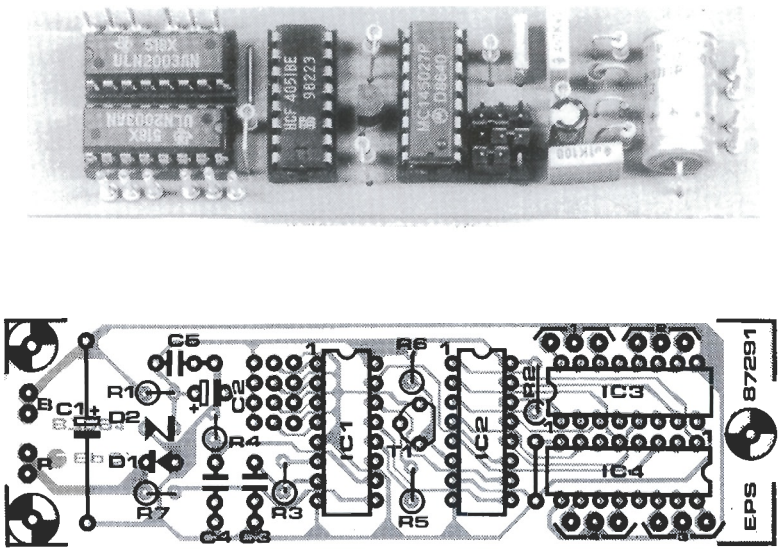
Semiconductores:

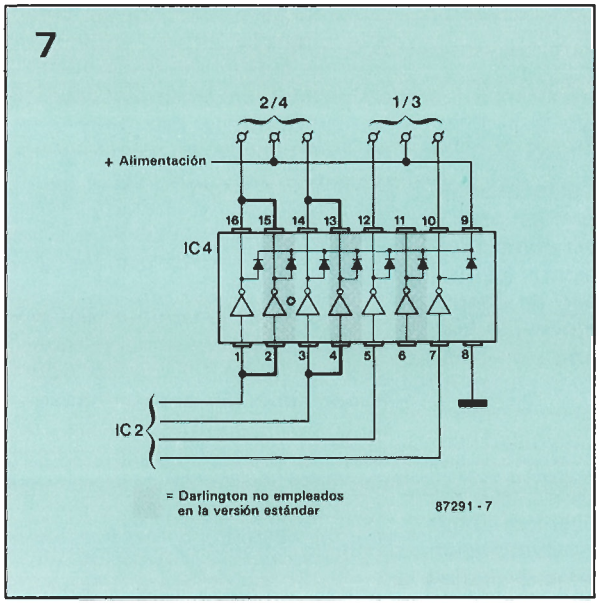
D_1 = 1N4001
D_2 = diodo zener 8V2; 400 mW
IC_1 = MC145027 (Motorola)
IC_2 = 4051
IC_3; IC_4 = ULN2001A

Varios:

EPS 87291-1

6





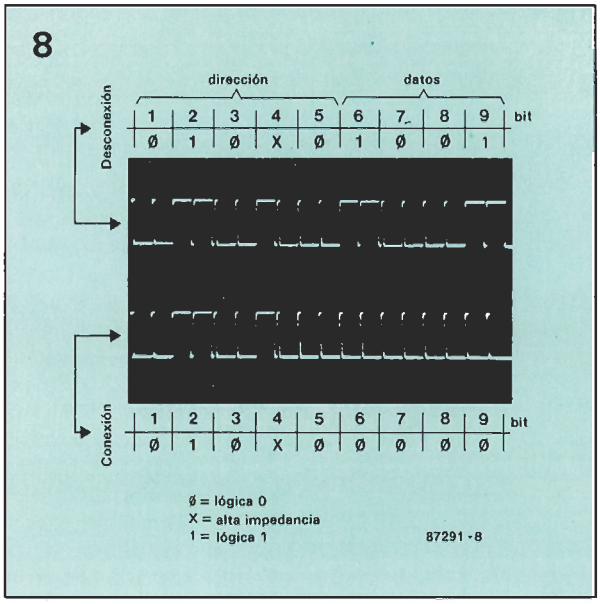


Figura 7. La intensidad de la corriente disponible en la salida puede ser incrementada mediante la colocación en paralelo de dos Darlington de la etapa de potencia. Es suficiente interconectar dos salidas cercanas, y sus correspondientes entradas.

Figura 8. Visualización de las señales sobre el osciloscopio. La traza superior corresponde a una señal en el momento de la activación (bit 9 situado), la de abajo muestra el fin de la activación (bit de datos puestos a cero). Cada palabra de datos es enviada cuatro veces consecutivas.

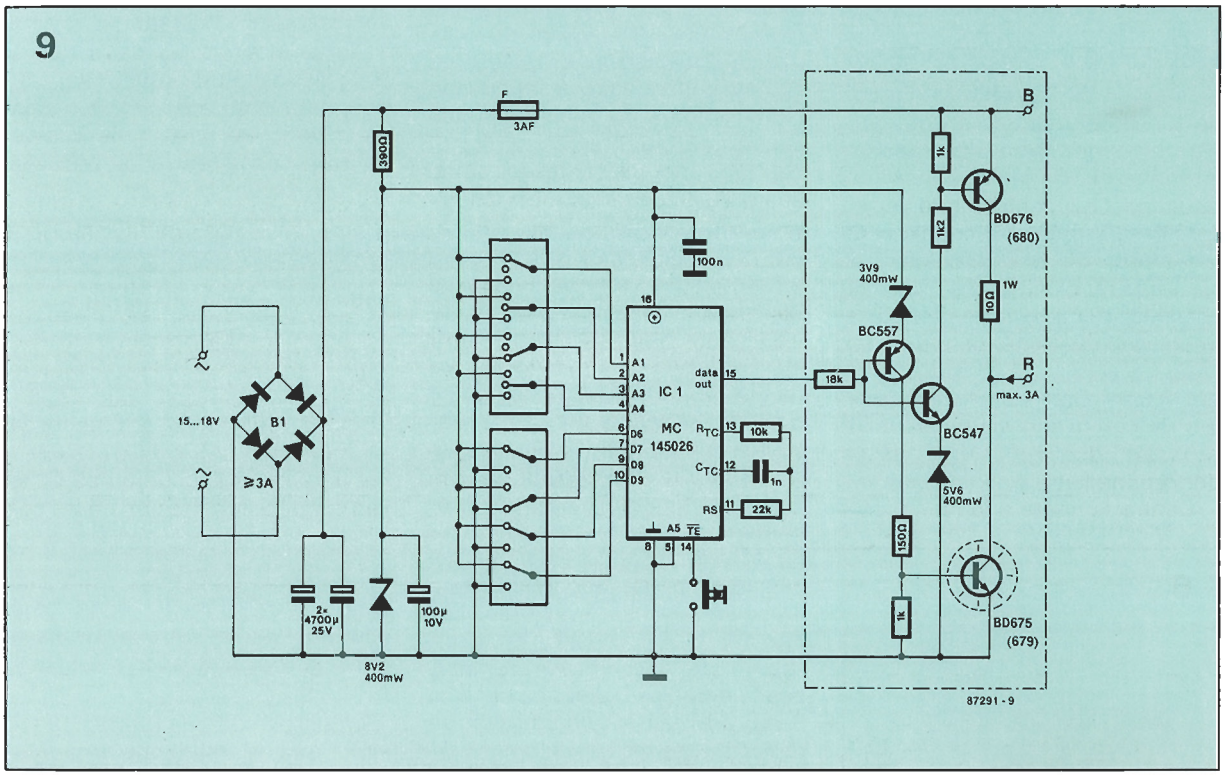


Figura 9. Este decodificador (emisor), permite una utilización del decodificador independientemente del sistema Märklin. Revisaremos este circuito en un artículo próximo.

cheras o de los túneles por ejemplo, sin embargo, se debe evitar sobrepasar el valor máximo de la corriente que la unidad central es capaz de suministrar, y parece preferible por tanto alimentar separadamente estos sub-montajes, que son grandes consumidores de energía, y no necesitan un control inteligente.

Realización práctica

La utilización del circuito impreso representado en la figura 6 permite una realización sin problemas del decodificador de agujas cuya conexión a la red ferroviaria en miniatura no debe tener dificultades. El circuito proporciona dos puntos de conexión R (para el rojo) y B (para el marrón) que serán conectados a los puntos correspondientes del sistema Märklin. La tabla 1 indica cuáles son los puentes de cortocircuito a implantar, en función de cada una de las direcciones requeridas.

Cada aguja de señales posee tres conexiones: el punto central recibe un hilo en común a unas bobinas de unos electroimanes. Los Darlingtons con capaces de conmutador una corriente máxima de 500 mA por bobina. En el caso de estar en paralelo más agujas, hace falta vigilar no sobrepasar este valor límite. Como no todos los darlingtons de IC3 y IC4 son utilizados, es posible doblar la corriente disponible en una u otra salida (a definir según se desee). Es suficiente para esto conectar en paralelo dos entradas y las salidas correspondientes, como ilustra la figura 7.

Si su red dispone de unos sistemas de cambio de agujas Märklin con iluminación incorporada utilícela. Es suficiente con desenchufar el hilo amarillo que conecta la bombilla al punto de conexión central de las dos bobinas de control de sistema de cambio de agujas, y conectarlo, al raíl central (más visible en el retorno de la sección de vía). El mismo procedimiento se debe utilizar para el

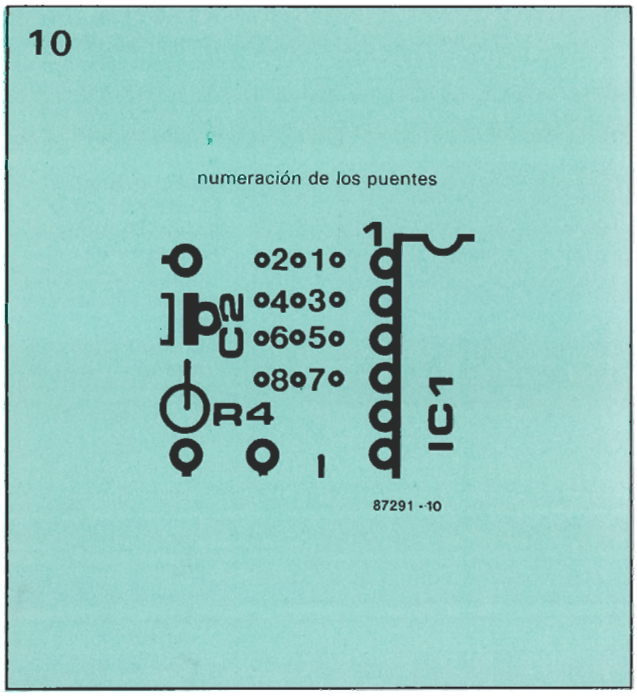
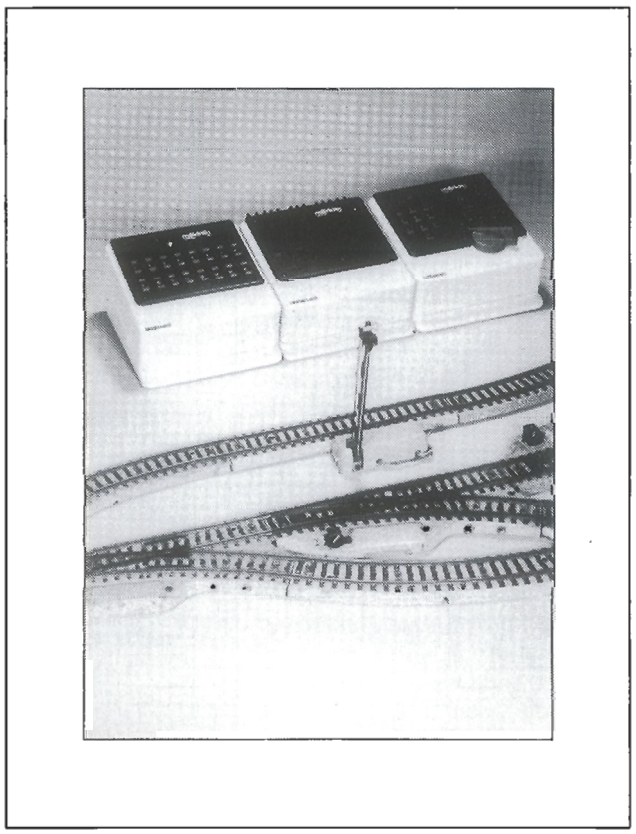


Figura 10. La numeración de los puentes de cortocircuito señalados en la tabla 1.

alumbrado de las señales. La conexión de alumbrado al raíl central ocasiona una iluminación permanente. Se podrá pensar en los pros y los contra de la conexión de este cable directamente (o por medio de un interruptor) al punto de tensión alterna (de color amarillo) de transformador; este interruptor permite la selección (marcha/paro) del alumbrado de las agujas. Esta adaptación también posee la ventaja de aliviar a la etapa de conmutación de la unidad central: dispondremos así de más potencia para consagrar sobre los trenes.



...y probando

Las pruebas de este montaje son extremadamente simples a condición de disponer como mínimo de una unidad central (central unit) y de un teclado de control (keyboard) de la marca Märklin. Hace falta un módulo «control-80» que permita manejar 80 trenes, sabiendo que en la ausencia de este módulo, la unidad central está bloqueada. Una vez que estos diversos componentes estén conectados convenientemente, deben verificar la iluminación de un LED rojo sobre la unidad central (después de la actuación sobre la tecla «GO» del módulo «control-80»). El teclado de control permite activar el tablero de agujas contectados, a condición bien evidente de haber definido convenientemente las direcciones tanto del decodificador como de los cuatro interruptores DIL situados detrás del teclado (ver tabla 1).

Una acción sobre las teclas del teclado provoca el envío de un doble tren de impulsos sobre los raíles. Cada tren de impulsos contiene dos veces el mismo código de control. De hecho, un tren de impulsos es suficiente, ya que un decodificador debe recibir dos veces correctamente cada nuevo comando de control antes de considerarlo como válido; sin embargo, por razones de seguridad, este procedimiento será repetido. Los bits del 1 al 4 constituyen la dirección del decodificador, el bit 5 está siempre a 0, los bits del 6 al 8 representan la subdirección de la bobina del tablero de agujas direccionada y el bit 9 está a nivel lógico alto («1») para permitir la activación. Cuando se suelta la tecla de control de la aguja, para desactivar la aguja, una nueva palabra de control es colocada sobre los raíles por cuadruplicado, después de poner a cero todos los bits de control (figura 8).

Circuito de control de sustitución

Es igualmente posible utilizar el decodificador de agujas propuesto aquí, independientemente de un sistema Märklin. Su campo de aplicación no se limita únicamente a las redes ferroviarias, también se puede utilizar como telecomando bifiliar universal. Además del circuito integrado decodificador de Motorola descrito en este montaje, nos hace falta, para una aplicación de este género, un circuito codificador (emisor), como el MC145026 de la misma fuente. Asociado a unos pocos componentes, este integrado permite la realización de un circuito de sustitución al sistema Märklin, cuyo esquema se muestra en la figura 9. El emisor posee 9 entradas de direccionamiento/control. La entrada 5 está unida la masa. Las entradas 1 a 4 sirven para definir la dirección del decodificador (en formato triestado), las entradas 6, 7 y 8 definen los subdireccionamientos de agujas (en formato binario). El bit 9 es utilizado para la activación o desactivación de la aguja.

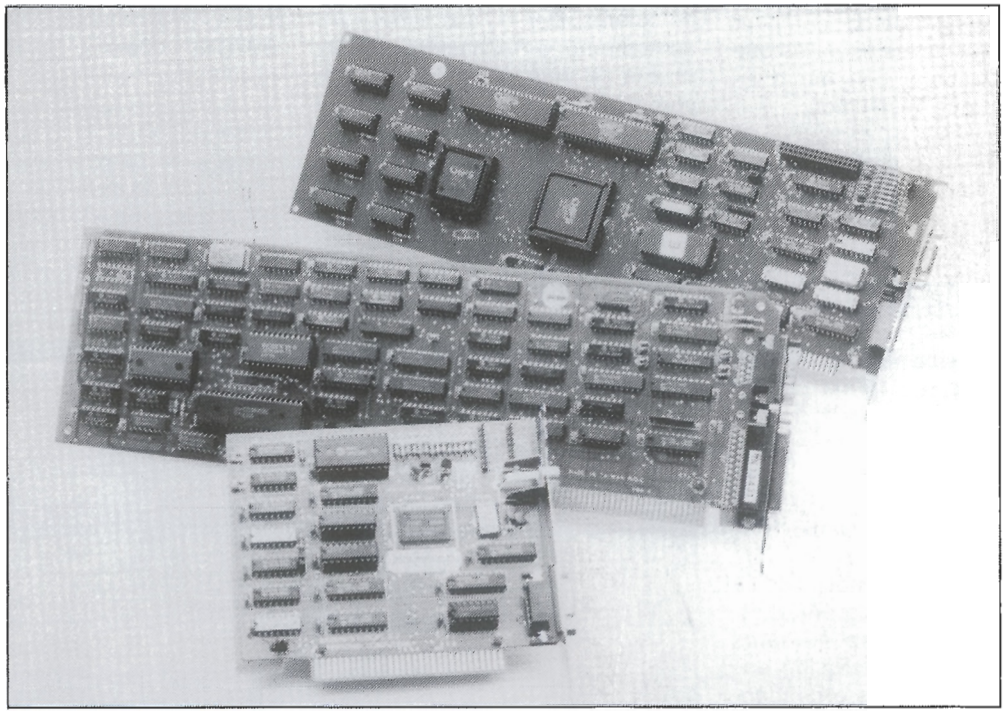
Sobre el esquema de la figura 9, la definición de unas direcciones, está realizada con la ayuda de inversores, pero nada impide controlar estas entradas a través del puerto de salida de un ordenador. No hay que olvidar sin embargo que estas entradas no son compatibles TTL (incluso si el decodificador está alimentado a 5 V); además por cada bit de dirección se debe definir un tercer estado lógico (alta impedancia). Se constata que la necesidad de una interface entre el puerto de salida y el emisor es ineludible.

Un breve impulso sobre la entrada TE (Transmit enable) produce una doble emisión sucesiva de las palabras de control definidas. Una puesta al nivel lógico bajo continuo de la entrada TE hace pasar al decodificador a emisión continua.

En el caso de una utilización (al igual que Märklin), de una alimentación central, hace falta modular los datos puestos sobre la tensión de alimentación. La modulación está efectuada por los componentes que se encuentran en el interior del cuadro definido por la línea de puntos de la figura 8. Se puede igualmente considerar la posibilidad de dotar a cada decodificador de su propia alimentación de forma que es suficiente interconectar las líneas de masas y una de señal, en cuyo caso podemos suprimir el circuito del recuadro de la figura 9. La salida del decodificador y la conexión de masa serán entonces enlazadas respectivamente al punto R y directamente a la entrada de datos (suprimiento R7 si es necesario).

En los últimos años, han aparecido en el mercado informático una gran variedad de tarjetas de vídeo para los ordenadores personales IBM o compatibles. Este artículo pretende poner en claro la gran confusión, que a nivel general existe entre los usuarios y que viene originada por las diferentes especificaciones de los estándar de tarjetas de vídeo, así como aclarar en lo posible los requisitos que deben cumplir los monitores a los que se conecten las distintas tarjetas de vídeo.

TARJETAS DE VÍDEO PARA ORDENADORES IBM O COMPATIBLES



Funcionalmente, la tarjeta de vídeo dentro de un ordenador personal se puede considerar como un dispositivo de salida. Desde hace pocos años, cuando los PC's se volvieron más sofisticados y los usuarios demandaban más ventajas, las tarjetas de vídeo se han convertido en algo más que los simples circuitos de presentación de textos de los ordenadores de los primeros años. Por aquellos tiempos no se había pensado, por ejemplo, en visualizar gráficos sobre la pantalla. Afortunadamente, este hecho fue solventado rápidamente con la presentación de la tarjeta adaptadora para gráficos en color o, como se la conoce en el mundo del PC, tarjeta CGA («Color Graphics Adapter», Adaptador de Gráficos en Color), la cual permitía, al menos parcialmente, la integración de textos con gráficos simples. Sin embargo, la principal desventaja de la CGA fue su limitada resolución a la hora de presentar textos. La tarjeta Hércules, desarrollada por la compañía que lleva el mismo nombre que la tarjeta, vino a resolver este problema en un intervalo muy corto de tiempo, al menos para aquellas aplicaciones que sólo requerían la presentación de textos.

Unos pocos años más tarde se presentaron las tarjetas EGA («Enhanced Graphics Adapter», Adaptador de Gráficos Mejorado) y PGC («Professional Graphics Controller», Controlador de gráficos profesional) para satisfacer las demandas de los usuarios que deseaban trabajar con pantallas de color en alta resolución.

Pero la evolución de las tarjetas de vídeo no cesó con la aparición de la PGC ya que la presentación de la nueva serie de ordenadores PS/2 de IBM reclamaba la aparición de nuevas tarjetas de vídeo incluso de más alta resolución y velocidad que las existentes. La respuesta a esta llamada fue contestada en forma de dos nuevas tarjetas gráficas: la MCGA («Multicolor Graphics Array», Matriz de Gráficos Multicolor) y la VGA («Video Graphics Array», Vídeo de Matriz de Gráficos).

La evolución de las tarjetas de vídeo desde su versión básica hasta los adaptadores gráficos altamente cualificados actuales han causado gran confusión entre los usuarios de los ordenadores PC's. Esto es debido principalmente a que todos los sistemas son a menudo entre sí incompatibles tanto más cuanto afecta al monitor, ya que parámetros como pueden ser la frecuencia de barrido horizontal y vertical e incluso los cables de interconexión son distintos.

Por ejemplo, la CGA (8 colores) y la EGA (16 colores) generan señales de salida con niveles TTL, usualmente combinadas con un nivel de intensidad, mientras que otras tarjetas de vídeo, tales como la PGC o la VGA disponen de salidas de vídeo analógico que permiten presentar una gran gama de colores. Debido a la estructura de la memoria RAM incluida en la tarjeta, la VGA y la PGC trabajan con modos de vídeo en los cuales un número limitado de colores (por ejemplo 256) se pueden activar al mismo tiempo. Estas tarjetas ofrecen una elección indirecta de casi un cuarto de millón de tonalidades a través de una estructura de paleta de colores.

Los fabricantes de monitores para ordenadores personales tradicionalmente han venido soportando cada nueva tarjeta de vídeo para los PC's con el correspondiente monitor diseñado para cumplir las especificaciones de las nuevas tarjetas. Como una excepción a esta tradición, podemos destacar el monitor denominado Multisync, el cual está disponible en infinidad de formatos por parte de fabricantes como NEC (Multisync-2), Eizo (Flexscan 8060S y 9070S) y Taxan. La electrónica que incorporan estos monitores avanzados es capaz de ajustar automáticamente la frecuencia de línea y de campo internas a los valores de la señal de vídeo aplicada a su entrada. Como ventaja adicional a esta interesante y útil característica, el monitor a menu-

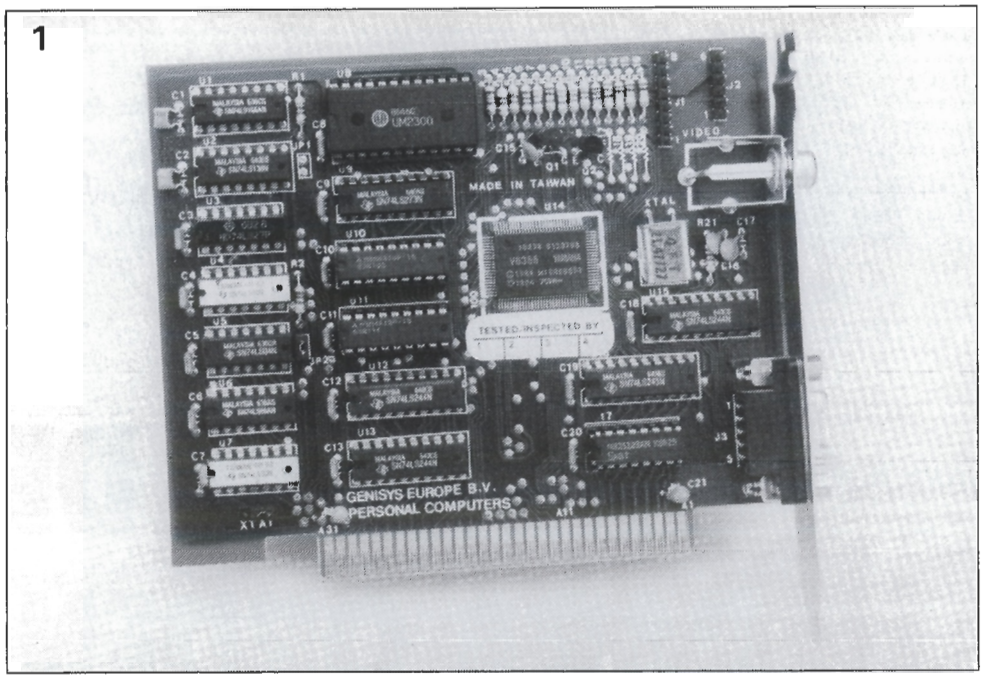


Figura 1. Tarjeta CGA de media longitud.

Tabla 1

Frecuencia horizontal kHz	Frecuencia vertical Hz	Tarjeta de vídeo	Resolución
15.75	60	CGA	320 × 200
			640 × 200
18.2	50	EGA-mono	640 × 350
18.4	50	MDA	720 × 350
18.8	51	Hercules	720 × 384
21.9	60	EGA	640 × 350
			1056 × 352
31	60	EGA+	640 × 480
32	60	CGA doble frecuencia	320 × 400
			640 × 400

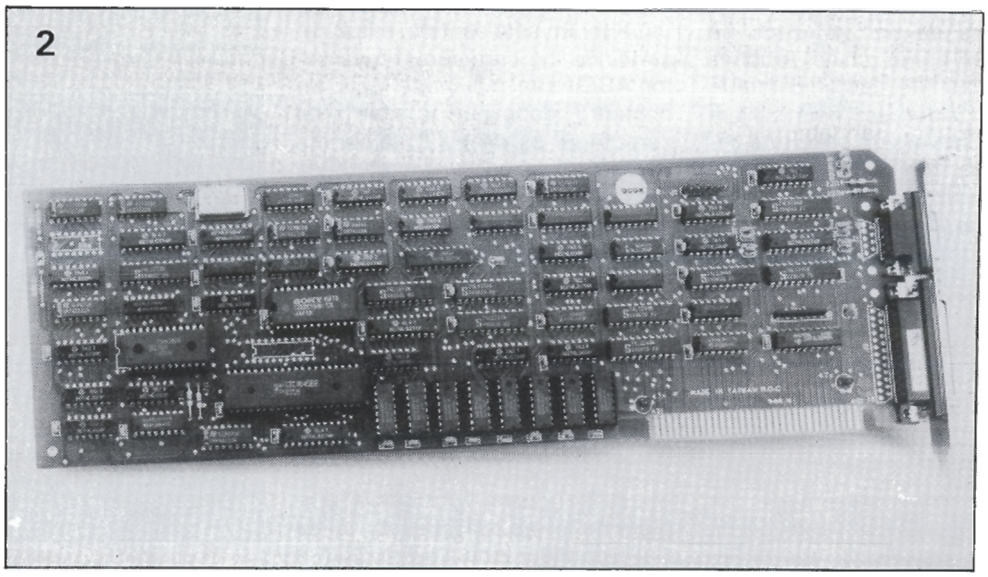


Figura 2. Tarjeta Hércules empleada para aplicaciones donde se combinan los textos con los gráficos monocromos de media resolución. La tarjeta mostrada en la fotografía es relativamente antigua (formato de gran longitud).

do ofrece entradas compatibles para señales analógicas y digitales, por lo que se pueden emplear virtualmente con todas las tarjetas de vídeo disponibles actualmente en el mercado.

Desafortunadamente, en los monitores de color y de alta resolución empleados en los ordenadores personales raramente se encuentra disponible una entrada para la señal CVBS (Chroma, Video, Blanking & Sync = Señal de color, vídeo, borrado y sincronismo) compatible con el estándar PAL (o NTSC). No obstante, debemos admitir que una entrada de este tipo no es muy útil en un entorno basado en la línea de ordenadores PC's o compatibles, pero por otra parte puede ofrecer interesantes oportunidades para el empleo de monitores de alta resolución junto con cámaras de vídeo, magnetoscopios, digitalizadores de vídeo y algunos modelos de ordenadores personales.

El estándar monocromo

El adaptador de monitores monocromos o MDA (Monochrome Display Adaptor) fue presentado en los primeros comienzos de los ordenadores IBM PC's y tan solo aportaba la posibilidad de presentar textos sobre la pantalla. Esta tarjeta, la cual actualmente está obsoleta, disponía de una memoria de pantalla de tan sólo 4 kbytes (4.000 caracteres) y podía gobernar textos en el formato de 25 líneas de 80 caracteres cada una. A pesar de estas restricciones, la resolución de la tarjeta MDA era relativamente alta pues se disponía de 720 × 350 pixels. La matriz útil de cada carácter, o «font» según la terminología inglesa, se situaba en 7 × 11 pixels dentro de una matriz total de 9 × 14, resultando un texto bastante nítido sobre la pantalla. La tarjeta soportaba hasta 256 caracteres que estaban almacenados en una memoria ROM incorporada sobre la propia tarjeta, pero no ofrecía posibilidades de generar caracteres propios definidos por el usuario.

La actualización en nuestros días de la tarjeta MDA se denomina tarjeta Hércules la cual añade a la características de la MDA una opción gráfica en forma de un interface gráfico monocromo con una resolución de 720 × 348 pixels. El texto se gestiona y presenta básicamente de la misma forma que en la tarjeta MDA y no requiere un software especial. Sin embargo, el software gráfico tan sólo se puede ejecutar con la ayuda de la utilidad software INT10, puesto que IBM y por tanto el sistema operativo del disco (el bien conocido DOS) no soporta la tarjeta Hércules. Después de una escasez inicial de software gráfico para la tarjeta Hércules, actualmente esta tarjeta viene soportada en la mayoría de los programas por parte de las empresas dedicadas a la realización de software para PC's. El empleo de la tarjeta Hércules también está reforzado por programas simuladores tales como el MG-2 (Multi-Graph-2) que permiten a una tarjeta Hércules emular el funcionamiento de una tarjeta gráfica CGA por medio de un conjunto de escalas de grises. Actualmente, la tarjeta Hércules es probablemen-

Tabla 2

pin	MDA	CGA	EGA	PGC	MCGA	VGA mono	VGA color
1	masa	masa	masa	R	R-salida	—	R-salida
2	masa	masa	R'	G	G-salida	M-salida	G-salida
3	—	R	R	B	B-salida	—	B-salida
4	—	G	G	Sincro. Comp.	—	—	—
5	—	B	B	modo	—	prueba	prueba
6	intensidad	intensidad	G'	R-masa	R-entrada	polarizador	R-entrada
7	vídeo	—	B'	G-masa	G-entrada	M-entrada	G-entrada
8	HSYNC(+)	HSYNC(+)	HSYNC(+)	B-masa	B-entrada	—	B-entrada
9	VSYNC(–)	VSYNC(–)	VSYNC(–)	masa	polarizador	—	—
10					masa	G-digital	G-digital
11					modelo 0	—	G-digital
12					modelo 1	G-digital	—
13					HSYNC	HSYNC	HSYNC
14					VSYNC	VSYNC	VSYNC
15					—	—	—

te el adaptador de vídeo más empleado en los PC's para ejecutar programas de tratamientos de textos así como otras muchas aplicaciones basadas únicamente en texto. Además, esta tarjeta ofrece en su versión base una característica muy útil y que no se debe descartar, ya que consiste en disponer de una salida paralelo impresora asignada al puerto de comunicaciones LPT1.

Color y gráficos: la CGA

La tarjeta CGA fue la primera tarjeta de vídeo presentada por IBM que permitía la conexión de un monitor en color a un ordenador personal modelo IBM-PC. Esta tarjeta presentada allá por el año 81 fue ideada principalmente para uso doméstico y para juegos, más que para gráficos de gestión. Dentro de la propia tarjeta se alberga una memoria de pantalla de 16 Kbytes y puede funcionar en dos modos: modo texto y modo gráfico. En el modo texto se disponen a su vez de dos submodos: 40 u 80 caracteres por línea a razón de 25 líneas por pantalla en ambos casos. La memoria disponible permite almacenar 8 o 4 pantallas en el modo de 40 u 80 caracteres respectivamente, por lo que se pueden obtener rápidos desplazamientos de las pantallas (scrolling). Asimismo, el modo gráfico permite dos submodos de funcionamimento uno de ellos de 640 × 200 pixels con 2 colores (normalmente blanco y negro) y otro de 320 × 200 con 4 colores, al igual que la posibilidad de definir caracteres por parte del usuario. En este sentido, están reservados los caracteres cuyo valor ASCII sea mayor de 127. No obstante, dado que la matriz de caracteres es de 8 × 8, la tarjeta CGA está menos recomendada para su empleo en visualización de textos. La gruesa celdilla de 8 × 8 para un carácter y el granuloso monitor color propiciaron este inconveniente, puesto que usar un sistema CGA todo el día era (y es) causa inevitable de dolor de cabeza y cansancio visual. Debido a que la resolución era tan pobre, la mayoría de los usuarios de aplicaciones profesionales de textos se vieron forzados a emplear de forma conjunta dentro de un ordenador una tarjeta CGA y otra Hércules, pero sólo si no se emplea la tarjeta Hércules en el denominado modo «full-size» (64 kbytes de memoria de pantalla). La conmutación entre las dos tarjetas se puede efectuar por medio del software, por lo que los textos monocromos se pueden combinar con los gráficos en color en pantallas separadas.

La tarjeta CGA de doble barrido se puede considerar como una mejora de la tarjeta CGA estándar. Este modelo de adaptador de vídeo está disponible en forma de modo emulado en algunas tarjetas EGA, y permite escribir software para la tarjeta CGA y luego ejecutarlo en monitores de mucha más alta resolución. Esta característica funciona básicamente en virtud del principio del doble barrido que genera una función de entrelazado que duplica de forma efectiva la resolución vertical. Desafortunadamente, este interesante modo de funcionamiento no está disponible en forma de una tarjeta de vídeo independiente.

Tabla 3

Tarjeta de vídeo	Resolución	Colores
Hércules	720 × 348	2
CGA	320 × 200	2
CGA	320 × 200	4
CGA	640 × 200	2
EGA	320 × 200	16
EGA	640 × 200	4
EGA	640 × 200	16
EGA	640 × 350	2
EGA	640 × 350	4
EGA	640 × 350	16
VGA	320 × 200	256
VGA	640 × 400	16
VGA	640 × 480	2
VGA	640 × 480	16

Introducción a la EGA

En 1984 IBM anunció la disponibilidad de una nueva tarjeta de vídeo que mejoraba las deficiencias de su anterior estándar. La nueva tarjeta recibió el nombre de EGA y por primera vez en el mundo de los PC's el texto en color era legible. El coste de una tarjeta de vídeo EGA ha sido durante mucho tiempo prohibitivo para el nivel medio de los usuarios de PC's, pero afortunadamente, esto ha cambiado con la actual disponibilidad de productos de gran calidad procedentes del lejano oriente.

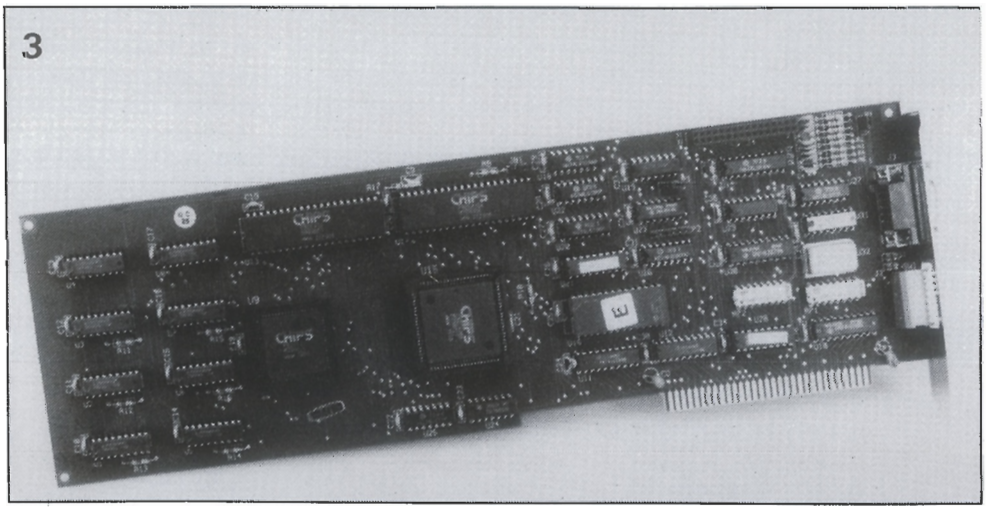


Figura 3. La tarjeta EGA ampliamente empleada permite disponer de una buena resolución en textos y gráficos en color a un precio razonable.

La tarjeta EGA dispone sobre sí misma de una gran memoria de pantalla de 256 kbytes, de los cuales sólo 64 kbytes son de opción base y los 192 kbytes restantes son necesarios para obtener todas las prestaciones posibles, y ofrece una resolución gráfica de 640 × 350 pixels con 16 colores posibles por pixel (una ampliación a 256 colores para la tarjeta EGA se describe en la referencia 1). La selección del color del pixel se elige de una paleta de 64 colores y dependiendo de la resolución se pueden mantener en memoria 2 o 4 pastillas.

El conjunto de caracteres de la EGA consiste en una ROM residente dentro de la propia tarjeta y emplea una matriz de 8 × 14 para garantizar una capacidad excelente de presentar textos. Asimismo, se ha dimensionado la tarjeta para poder permitir al usuario definir hasta 1.024 caracteres con una altura de 8 a 32 pixels. El estándar EGA emplea una frecuencia de barrido mayor (16 MHZ, comparados con los 14 MHZ de la CGA), por lo que es necesario también un monitor diferente.

Muchos fabricantes de tarjetas EGA han ampliado las posibilidades de la EGA con útiles extensiones de las capacidades básicas, a menudo en forma de modos de emulación. En muchos casos, el software suministrado con la tarjeta permite a ésta conmutarse a los modos CGA, MDA y CGA de doble barrido. La tarjeta EGA-Wonder procedente de ATI consigue una compatibilidad aún mayor dado que ofrece una excelente habilidad para adaptar las señales de salida generadas al monitor que se emplee. Otras tarjetas EGA se pueden emplear en unión de un monitor compatible CGA, con la ventaja obvia de no tener que invertir más dinero en la compra de un nuevo monitor de más alta resolución.

PGC: Vídeo profesional a precio profesional

La tarjeta de vídeo PGC se desarrolló y presentó al mercado de los PC's para convencer a los usuarios del hecho de que un software de CAD (Diseño asistido por ordenador) necesariamente no necesita ser ejecutado en una estación de trabajo profesional. Desafortunadamente, la tarjeta PGC ha resultado ser relativamente cara y por tanto no ha llegado a ser bastante popular. Orientada al mercado del CAD, la PGC se diseñó para proporcionar una relación de aspecto de 4:3 sobre una resolución de 640 × 480 y generar hasta 256 colores. El intentar ofrecer esta relación de aspecto sobre la resolución mencionada se basa en el requisito indispensable en CAD de conseguir el denominado concepto de punto cuadrado, según el cual se obtienen círculos completamente redondos y cuadrados totalmente cuadrados. El monitor multisync mencionado anteriormente permite presentar software de CAD basado en la PGC en el modo EGA+ disponible en las últimas versiones de las tarjetas multimodo EGA. El hecho de que la tarjeta PGC esté obligada a quedar pronto en el recuerdo también es debido a que la tarjeta VGA, introducida con la línea de ordenadores PS/2 de IBM, sea en principio capaz de cumplir todas sus funciones como si la PGC fuese un subconjunto de la VGA.

Nuevos estándar: MCGA y VGA

Como un intento de poner fin a la enorme confusión que existe alrededor de las tarjetas de vídeo para los PC's, IBM ha presentado recientemente dos nuevos modelos de adaptadores para monitores, la VGA y la MCGA, para emplearlos en sus ordenadores de la serie PS/2.

Ambos adaptadores son completos, versátiles y esperan, al menos IBM así lo piensa, permanecer con nosotros durante un largo período de tiempo. La tarjeta MCGA esencialmente es una versión de bajo precio de la VGA. Esta tarjeta se suministra como estándar en el ordenador personal modelo 30 de la serie PS/2 de IBM, y dispone de una memoria RAM de 64 kbytes sobre la propia tarjeta. La máxima resolución que se puede obtener con esta tarjeta es de 640 × 480 pixels en el modo de 2 colores, mientras que en la más baja resolución (300 × 200 pixels) se pueden obtener 256 colores de una paleta de color que dispone de 262144 colores. Asimismo, la tarjeta MCGA puede presentar hasta 64 gamas de grises sobre un monitor monocromático. La compatibilidad descendente (es decir con las tarjetas de vídeo anteriores) está garantizada, al menos parcialmente, gracias a que se dispone de un modo de emulación de CGA. No obstante, otras tarjetas tales como la EGA o la MDA no se pueden emular.

La nueva segunda tarjeta de vídeo (VGA) se incorpora en los ordenadores modelos 50, 60 y 80 de la serie PS/2 de IBM y dispone de 17 modos de funcionamiento. La tarjeta de vídeo VGA es la virtual ganadora en la carrera de adaptadores de vídeo para ordenadores PC's o compatibles y emplea señales analógicas en vez de digitales, pudiéndose utilizar bien con un monitor en color o bien con un monitor monocromo pero con entradas de señales analógicas (lineales). La circuitería de la tarjeta VGA controla directamente las tres señales de los colores primarios (rojo, verde y azul, RGB) del cañón de electrones, elevando el voltaje de cada señal de manera proporcional al brillo deseado para cada una. En consecuencia, un monitor VGA puede mostrar hasta 256 colores (elegidos de una paleta de 262144) simultáneamente en pantalla, superando con gran diferencia el límite de 16 colores (elegidos de una paleta de 64) de la EGA.

La memoria de pantalla es de 256 kbytes para una resolución estándar de 640 × 480 pixels, o bien 720 × 400 pixels en modo texto. En el modo gráfico de baja resolución, cada uno de los 320 × 200 pixels puede ser asignado con uno de los 256 colores. No obstante, como podrá apreciarse, el número de colores disponibles en la paleta de color es igual que en la tarjeta MCGA (262144).

Dependiendo del modo de pantalla seleccionado, se pueden mantener en memoria hasta 8 pantallas, ya que los caracteres se contruyen en base a una matriz de 9 × 16 pixels en el modo texto o bien 8 × 16 pixels en el modo gráfico, en ambos casos mayor de 9 × 14 del estándar monocromo.

De la misma forma que cualquier programa que corre en modo texto bajo una resolución CGA automáticamente corre también en un adaptador EGA con monitor EGA, cualquier programa se adaptará a la matriz de 9 × 16 de los caracteres de la resolución VGA en modo texto. El proceso es una función de hardware, no de software. Respecto a los programas gráficos, la cosa cambia, ya que el software escrito para 16 colores tiene que ser modificado

si se quieren aprovechar las ventajas de los 256 colores de la VGA.

La tarjeta VGA es capaz de emular todas las tarjetas estándar anteriores, asegurando una compatibilidad software con la MDA, CGA, EGA y MCGA. Cuando la VGA emula uno de estos subconjuntos hay que tener presente que los caracteres tienen una altura máxima de 32 pixels.

El adaptador VGA aumenta la frecuencia de barrido horizontal hasta 31.5 KHz, el doble de los 15 KHz de la CGA, y un 50% mayor que los 22 KHz de la EGA. Asimismo, la frecuencia de barrido vertical se ha elevado a 70 Hz en vez de los 60 Hz de la CGA y de la EGA o los 50 Hz del MDA. A esta velocidad, toda la pantalla se dibuja 70 veces por segundo, permitiendo el uso de fósforos de menor persistencia (menor efecto fantasma) sin provocar parpadeo alguno de la imagen. Por si todo lo expuesto anteriormente fuera poco, la nueva tarjeta VGA también ha aumentado las exigencias del ancho de banda del monitor adecuado para la misma. En esta tarjeta ya no vale con un monitor de unos 15 MHz de ancho de banda, como por ejemplo los empleados con la tarjeta CGA, sino que se requerirá un monitor con un ancho de banda de al menos 25 MHz.

Finalmente, cabe mencionar la existencia de un nuevo estándar de tarjeta de vídeo disponible para la serie PS/2 de IBM. El nuevo estándar recibe el nombre 8514/A y se emplea en los ordenadores de muy alta resolución (1.024 × 768). La tarjeta base del 8514/A ofrece 16 colores y se puede añadir una ampliación de memoria en forma de tarjeta hija adosada, que eleva las posibilidades hasta 256 colores de una paleta de 256.000 en 640 × 480, o los ya comentados 1.024 × 768. Aunque este adaptador de vídeo y el monitor correspondiente supone un alto coste, es bastante competitivo con los sistemas orientados a CAD de terceros fabricantes que ofrecen resoluciones de 1.024 × 768.

Requisitos de los monitores

Como podrá imaginarse, seleccionar una tarjeta de vídeo es una cosa y encontrar el monitor adecuado para la misma es otra. La tabla 1 resume las frecuencias de barrido vertical y horizontal de un gran número de tarjetas de vídeo para ordenadores PC's o compatibles. En general, los requisitos del tubo de rayos catódicos (TRC) empleado en el monitor aumentan con la frecuencia de sincronismo. Una excelente resolución sobre una imagen libre de parpadeos e inestabilidades se consigue gracias al empleo de frecuencias de campo y de líneas elevadas (hasta 80 Hz y 50 KHz respectivamente) así como al empleo de superficies no reflejantes en el monitor.

Obviamente, la inversión en una tarjeta de vídeo cara es inútil si el monitor elegido dispone de una resolución insuficiente. En el caso de un monitor monocromo, la máxima resolución normalmente viene determinada por el ancho de banda del amplificador de vídeo. Esto significa que el diseño y producción de un monitor monocromo es bastante sencillo comparado con el equivalente diseño y producción de un monitor en color con las mismas especificaciones en cuanto a resolución se refiere. Para obtener una óptima convergencia en un tubo de imagen en color, el haz de electrones se debe controlar con gran exactitud para asegurar la activación en cada tiempo de un solo elemento de la triada de fósforos. El tamaño de estos elementos varía desde 0.62 mm de un tubo estándar de televisión en color a los 0.29 mm de un monitor en color multisync de alta resolución. Obsérvese que para la gran mayoría de aplicaciones gráficas una relación entre puntos («dot pitch») de 0.31 mm es suficiente.

Las grandes diferencias existentes con respecto a las frecuencias de campo y de líneas entre las diversas tarjetas de vídeo aumentan las incompataibilidades de los monitores. Por ejemplo, un monitor estándar CGA no se puede emplear junto con una tarjeta de vídeo Hércules. Sin embargo, algunos monitores monocromos, Hércules compatibles, son capaces de funcionar a una doble frecuencia por lo que imágenes CGA se pueden visualizar por medio de escalas de grises. De forma similar, monitores en color con doble frecuencia de sincronismo están disponibles para los usuarios de PC's con tarjetas de vídeo CGA y/o EGA. Como podrá deducirse de la tabla 1 las tarjetas EGA y PGC también requieren su propio modelo de monitor. Asimismo, aparte de las frecuencias de línea y campo especificadas, algunas tarjetas de vídeo generan señales digitales o analógicas, pero raramente los dos tipos de señales a la vez.

Por tanto, y en vista de los resultados anteriores, todos los potenciales compradores de tarjetas de vídeo para ordenadores PC's o compatibles quedan advertidos para que tomen buena cuenta de todas estas especificaciones antes de decidir la compra de un modelo en particular, y por supuesto recuerden siempre que después de una tarjeta de vídeo viene un monitor.

A pesar de este mar de tarjetas de vídeo y monitores están haciendo un gran esfuerzo para porporcionar un amplio margen de productos que cubran las necesidades de los fabricantes de tarjetas de vídeo. De nuevo, el monitor multisync (tanto monocromo como de color) es el gran ganador de la batalla por liderar el mercado de los monitores para ordenadores PC's o compatibles, aunque la compatibilidad con las tarjetas VGA y MCGA no siempre está garantizada.

Cables y conectores

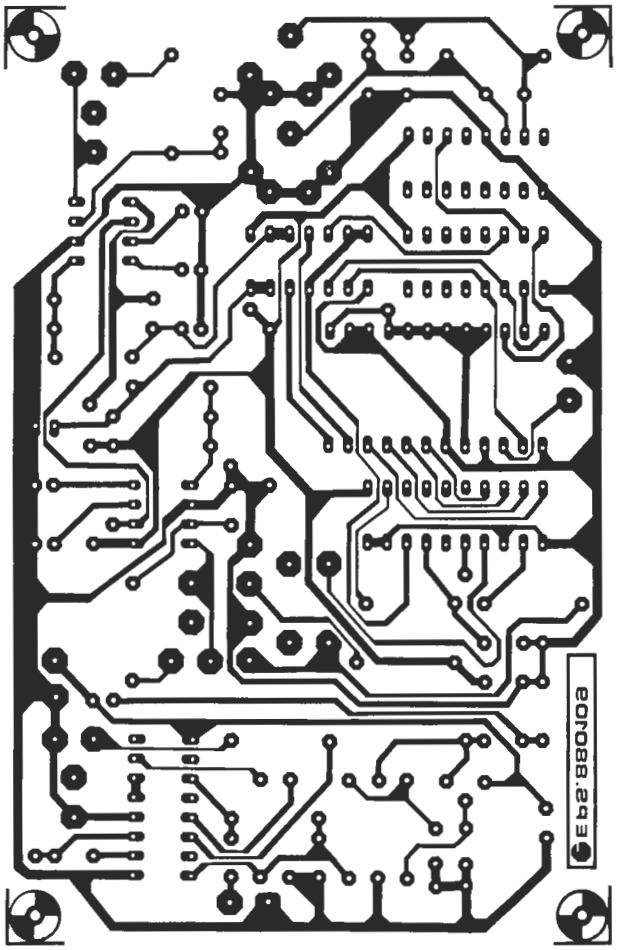
La combinación de una tarjeta de vídeo a su monitor monocromo o de color adecuado es un problema clásico que incluso se acrecienta aun más debido al conjunto de cables y conectores que se necesitan en cada caso. La tabla 2 muestra un resumen de distintas conexiones para varios modelos de tarjetas de vídeo. Podrá observarse que las tarjetas MDA, CGA, EGA y PGC emplean un conector tipo D de nueve terminales, mientras que las tarjetas más modernas MCGA y VGA necesitan más hilos por lo que emplean un conector de quince terminales. En principio, las señales de sincronismo horizontal y vertical se envían por medio de hilos independientes; tan sólo la tarjeta PGC emplea una señal de sincronismo compuesto. Afortunadamente, esta tarjeta no es significativa dado que apenas se emplea dentro del mundo de los PC's actuales. ◀

Bibliografía:

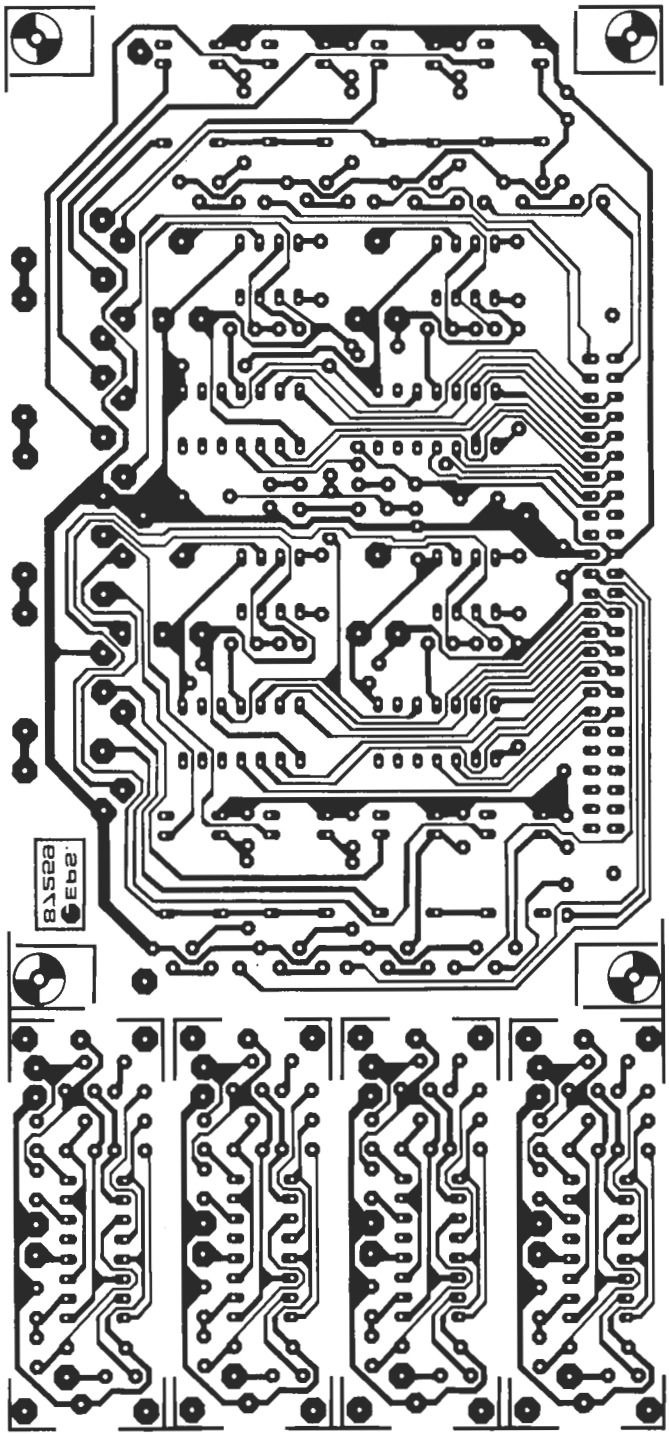
1. Adaptador de 256 colores para EGA. Elektor 105 (Febrero, 1989).

EPS

Para la realización de los circuitos impresos de **ELEKTOR** se pueden emplear los productos **INELECK-KF** (transparentizador, atacador, circuitos impresos fotosensibles, insoladores, reveladores, etc.).



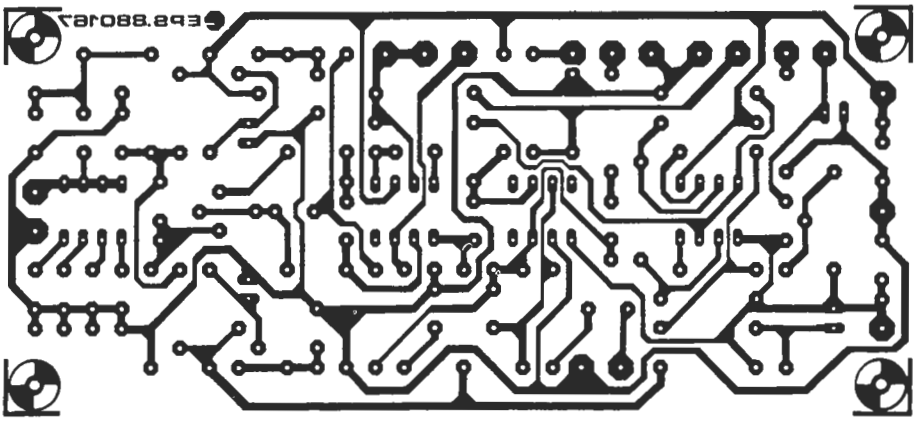
EPS 880109 Interface de facsímil para el Atari ST



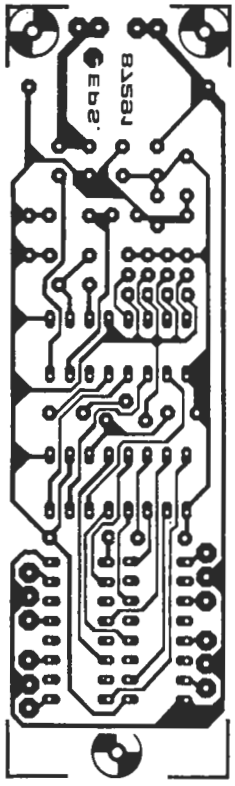
EPS 87259 Fundido de diapositivas controlado por ordenador

EPS

EPS



EPS 880167 Reforzador de armónicos



EPS 87291-1 Tren digital:
decodificador de agujas y señales

EPS

Búrlese de la risita tonta de sus amigos y parientes próximos al observar y criticar su desmañada presentación de diapositivas. El sistema presentado seguidamente, le ofrece la creatividad de poner a sus diapositivas en color una nueva dimensión en el amplio y propio sentido de la palabra. Una ocasión inigualable para todos los fotógrafos amantes y cuidadosos de las diapositivas para que puedan aturdir sus audiencias y exhibiciones con una deslumbrante presentación de imágenes fundidas y desvanecientes, cambios de color graduales o repentinos, repetición de las diapositivas más interesantes de la sesión, y muchos otros efectos especiales logrados por medio de un control inteligente de cuatro proyectores de diapositivas.

FUNDIDO DE DIAPOSITIVAS CONTROLADO POR ORDENADOR (1)

La principal dificultad al realizar una presentación o sesión de diapositivas radica en capturar la atención de la audiencia. La televisión, el cine o las modernas técnicas publicitarias confirman por encima de cualquier duda que el grado de atención depende fuertemente de la velocidad a la cual la mente humana parece percibir los cambios de imagenes.

Mientras se aprecia la diferencia en imágenes y objetivos entre una presentación de diapositivas bien preparada y, por ejemplo, un videoclip, la primera a menudo es innecesariamente estática. Por supuesto, es verdad que este método es útil a menudo para propósitos educativos, donde se requiere que una imágen se muestre tanto tiempo como sea necesario para permitir los comentarios explicativos, pero la presentación enseguida se convierte en melancólica cuando las imágenes se cambian de forma repentina forzando ocasionalmente al operador a repetirse para añadir los comentarios pertinentes antes de que pueda coger la diapositiva que necesita.

El sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador descrito en el presente artículo estamos seguros que añadirá dinamismo y animación a su próxima sesión de diapositivas. Los efectos que se pueden obtener con él están en manos del operador, ya que en su versión básica el sistema permite controlar por ordenador la intensidad de la lámpara del proyector en 64 pasos y la reproducción inversa de las diapositivas de cualquiera de los hasta cuatro proyectores de diapositivas que puede gobernar el sistema (ver figura 1).

El hardware necesario para tales propósitos es relativamente sencillo y se puede ampliar o reducir para cumplir los requisitos particulares de cada usuario. El sistema completo de fundido de diapositivas mostrado en la figura 1 se puede diseñar, controlar y ejecutar programando un ordenador en lenguaje BASIC.

Cada proyector de diapositivas requiere su propio puerto de salida de 8 bits en el ordenador. Como podrá imaginarse, no existen muchos ordenadores que dispongan de cuatro puertos de salida disponibles por lo que en la gran mayoría de los casos se de-

Sigue en pág. 45

Viene de pág. 36

berá ampliar el ordenador con dispositivos de salida para poder conectar el sistema de fundido de diapositivas. Sin embargo, no debemos preocuparnos en exceso, puesto que Elektor ya ha publicado para muchos ordenadores, o pensamos publicar, los adecuados sistemas de expansión. Para una referencia rápida, la siguiente relación agrupa por modelos de ordenadores los artículos publicados, o de inminente publicación:

- **Sistemas MSX:**
«Extensiones MSX(3).» Elektor 88. Septiembre 1987. Controla hasta 4 proyectores.

- **Sistemas basados en el 6502, 6800 y Z80:**
«Bus universal de E/S.» Elektor 69. Febrero 1986. «Interface E/S de 8 bits.» Elektor 72. Mayo 1986. Controla 1 proyector.

- **Ordenadores IBM PC/XT o compatibles:**
«Tarjeta E/S para IBM PC.» Elektor 104. Enero 1989. Controla hasta 4 proyectores.

- **Control a través de un puerto paralelo tipo CENTRONICS:**
Será descrito en una próxima edición de Elektor. Controlará hasta 4 proyectores.

Control de cuatro proyectores

Según se muestra en la figura 1, el sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador se puede reducir a un esquema muy simple: un programa de control se ejecuta sobre un ordenador y gobierna los cuatro canales de salida de un interface, mitad analógica y mitad lógica, que es el encargado propiamente del control de los cuatro poryectores de diapositivas, provistos cada uno de ellos de se sendos circuitos de regulación diseñados específicamente para esta aplicación. Algún lector podrá pensar que este sistema es bastante complicado, pero no deberá plantear confusiones. El principio del fundido de diapositivas es bastante

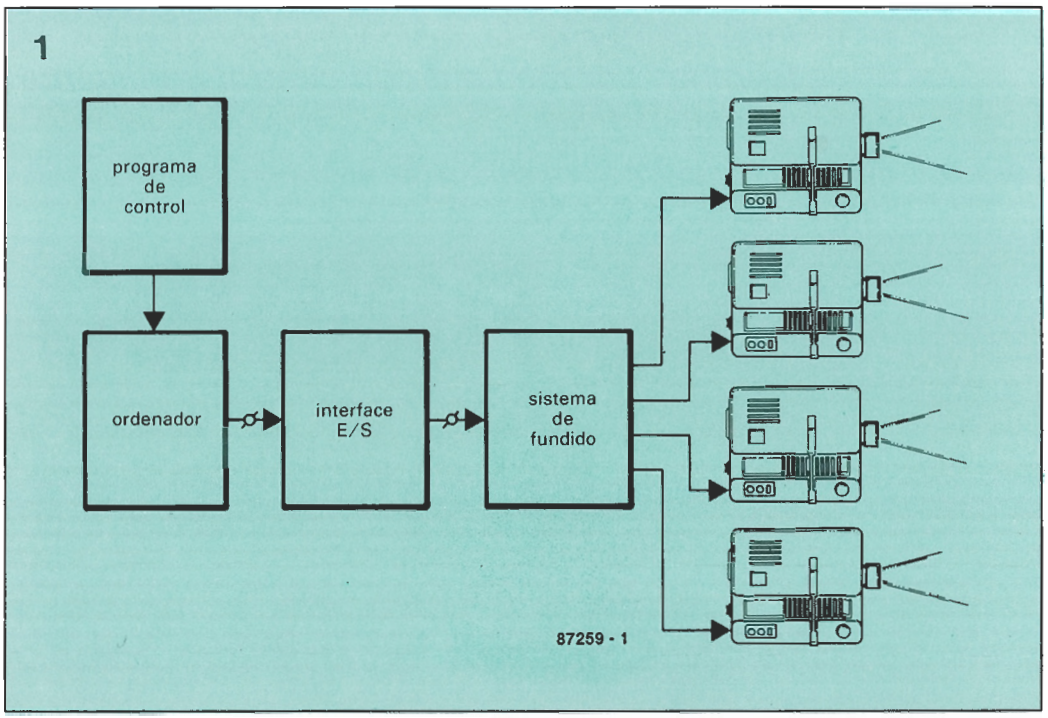
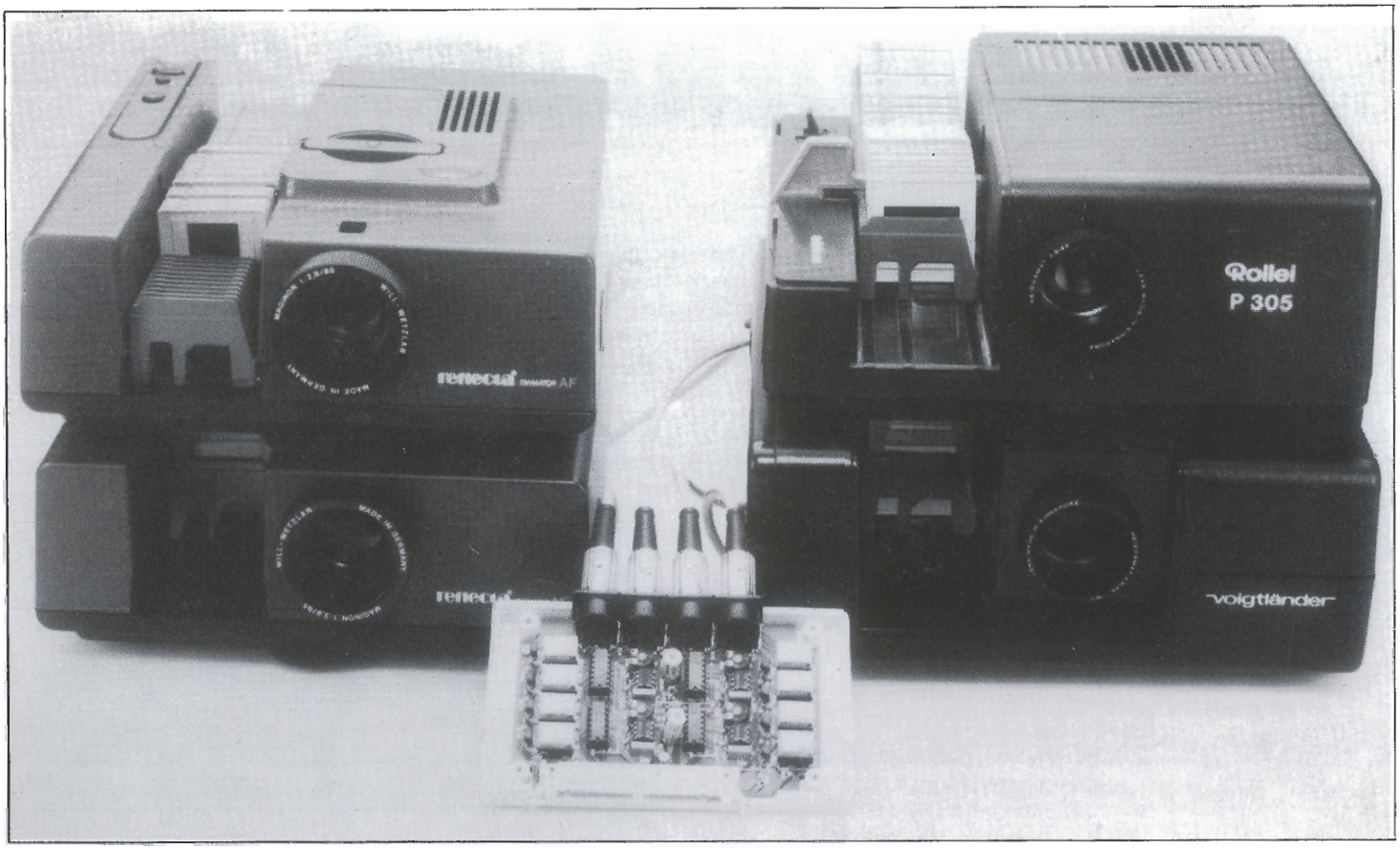


Figura 1. Diagrama de bloques funcionales del sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador.



RELACION DE LIBROS DE EDITORIAL

PARANINFO S.A.

OBRAS GENERALES	PTAS
CONTROLADOR PROGRAMABLE PC 0085, Balcells	1.675
DIAGNOSTICO DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.890
DICCIONARIO DE ELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES, INGLES-ESPAÑOL, Amos	3.200
ELECTRONICA. (Fórmulas, Problemas, Tablas, C. Integrados), Borque	760
ELECTRONICA BASICA (5 tomos), School Council	
Tomo n.º 1	1.535
Tomo n.º 2	650
Tomo n.º 3	620
Tomo n.º 4	535
Tomo n.º 5	985
ELECTRONICA FACIL, Sastre	630
ELECTRONICA FISICA Y MICROELECTRONICA, Rosado	2.885
ELECTRONICA FUNDAMENTAL (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	1.600
Tomo n.º 2	880
Tomo n.º 3	710
Tomo n.º 4	525
Tomo n.º 5	945
Tomo n.º 6	1.310
Tomo n.º 7	840
ELECTRONICA MODERNA, Morris	840
ENCICLOPEDIA DE ELECTRONICA MODERNA (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	950
Tomo n.º 2	1.100
Tomo n.º 3	1.250
Tomo n.º 4	775
Tomo n.º 5	1.900
Tomo n.º 6	1.300
Tomo n.º 7 (en prensa)	
INTRODUCCIÓN A LA FIBRA OPTICA Y EL LASER, Safford	1.730
INGENIERIA ELECTRONICA, González BernalDOX DE Quirós	2.045
INGENIERIA ELECTRONICA ASISTIDA POR COMPUTADOR, O'Reilly	2.100
LOCALIZACIÓN DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.205
TECNOLOGIA ELECTRONICA, Gómez de Tejada	1.260

ELECTRONICA DIGITAL	PTAS
AUTOMATISMOS DIGITALES, Ramos	1.285
CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES Y COMPUTADORES, Woollard	1.155
ELECTRONICA DIGITAL, Dokter	1.375
ELECTRONICA DIGITAL PARA ELECTRICISTAS, Morris	1.100
ELECTRONICA DIGITAL MODERNA, Angulo	2.310
MEDIDORES DIGITALES, Perales	1.155
TECNICAS DIGITALES, Barrio	1.050

AMPLIFICACION	PTAS
AMPLIFICADORES OPERACIONALES, García y Gutiérrez	945

MICROELECTRONICA	PTAS
DICCIONARIO DE MICROELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES/INGLES-ESPAÑOL, Plant	1.520
MICROELECTRONICA, Shelley	840
PRACTICAS DE MICROELECTRONICA Y MICROINFORMATICA, Angulo	1.365
PROYECTOS EN MICRO-ELECTRONICA, Thompson	760
CURSO TEORICO-PRACTICO SOBRE MICROPROCESADORES, Angulo	1.785
MEMORIAS DE BURBUJAS MAGNETICAS, Angulo	2.360
MICROPROCESADORES DE 16 BITS, Angulo	1.785
MICROPROCESADORES DE 32 BITS, Angulo	1.785
MICROPROCESADORES, ARQUITECTURA, PROGRAMACION Y DESARROLLO DE SISTEMAS, Angulo	2.255
MICROPROCESADORES. CURSO SOBRE APLICACIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES, Angulo	2.250
MICROPROCESADORES. DISEÑO PRACTICO DE SISTEMAS, Angulo	2.310
MICROPROCESADORES. FUNDAMENTOS. DISEÑO Y APLICACIONES EN LA INDUSTRIA Y EN LOS MICROCOMPUTADORES, Angulo	3.150
MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES APLICADOS A LA INDUSTRIA, Torres	2.800

ROBOTICA	PTAS
AUTOMATAS PROGRAMABLES, Simón	1.650
CURSO DE ROBOTICA, Angulo y N.º	785
ROBOTICA Y PRACTICA, Angulo	1.965

OSCILOSCOPIOS	PTAS
LOCALIZACION DE AVERIAS CON EL MODERNO OSCILOSCOPIO, Goodman	1.470
OSCILOSCOPIOS, (Funcionamiento y ejemplos de medición), Erk	1.520

CIRCUITOS-DIODOS-TRANSISTORES	PTAS
CIRCUITOS INTEGRADOS, Hibberd	475
CIRCUITOS INTEGRADOS CMOS, Bernstein	1.205
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Como utilizarlos), Warring	840
CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, (Sus aplicaciones), Torres	1.260
I.C. CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, EQUIVALENCIAS, CON DESIGNACION DE PATILLAS, Muiderkring	1.260
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Tecnología y Aplicaciones), Mazda	1.155
COMO DEBEN EMPLEARSE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS, Dehmichen	2.100
DIODOS EQUIVALENCIAS, (Diodos de zener, Tiristores, Triacs, Diacs, L.E.D.), Muiderkring	840
DIODOS Y TRANSISTORES, Lehmann	1.260
DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES, Horn	2.500
MANUAL DE DISEÑOS CON CIRCUITOS DIGITALES, Erustes (en prensa)	
1001 CIRCUITOS ELECTRONICOS PRACTICOS, Tab Books	1.860
SELECCION DE SEMICONDUCTORES DE POTENCIA, Van Deven	850
SELECCION DE CARACTERISTICAS DE TRANSISTORES, Van Deven	850
SEMICONDUCTORES. TABLA «poster», Paraninfo	160
TRANSISTORES EQUIVALENCIAS, Muiderkring	760
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 1)	1.520
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 2)	1.680

APLICACIONES	PTAS
ALARMAS CONTRA ROBOS, Capel	1.040
ALARMAS DE FACIL MONTAJE, Estrada	945
40 MONTAJES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES BI-FET, BIM OS, CMOS, Schreiber	890
INTERFONOS Y TELEFONOS, Gueulle	1.050
MONTAJES ELECTRONICOS DE ALARMA, Juster	525
MONTAJES ELECTRONICOS DE INICIACION, Fighiera	735
OPTOELECTRONICA APLICADA, Cárter	1.155
OSCILADORES Y MULTIVIBRADORES ELECTRONICOS, Sastre	830
SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL, D'Azzo	2.415
ULTRASONIDOS, Cracknell	1.260

ENERGIA SOLAR	PTAS
ENERGIA SOLAR, (Bases y aplicaciones), Cobarg	1.155
CALOR SOLAR EN SU CASA, Adams	1.100

BUSQUE BOLETIN DE PEDIDO EN PAGS CENTRALES Y ENVIELO HOY MISMO

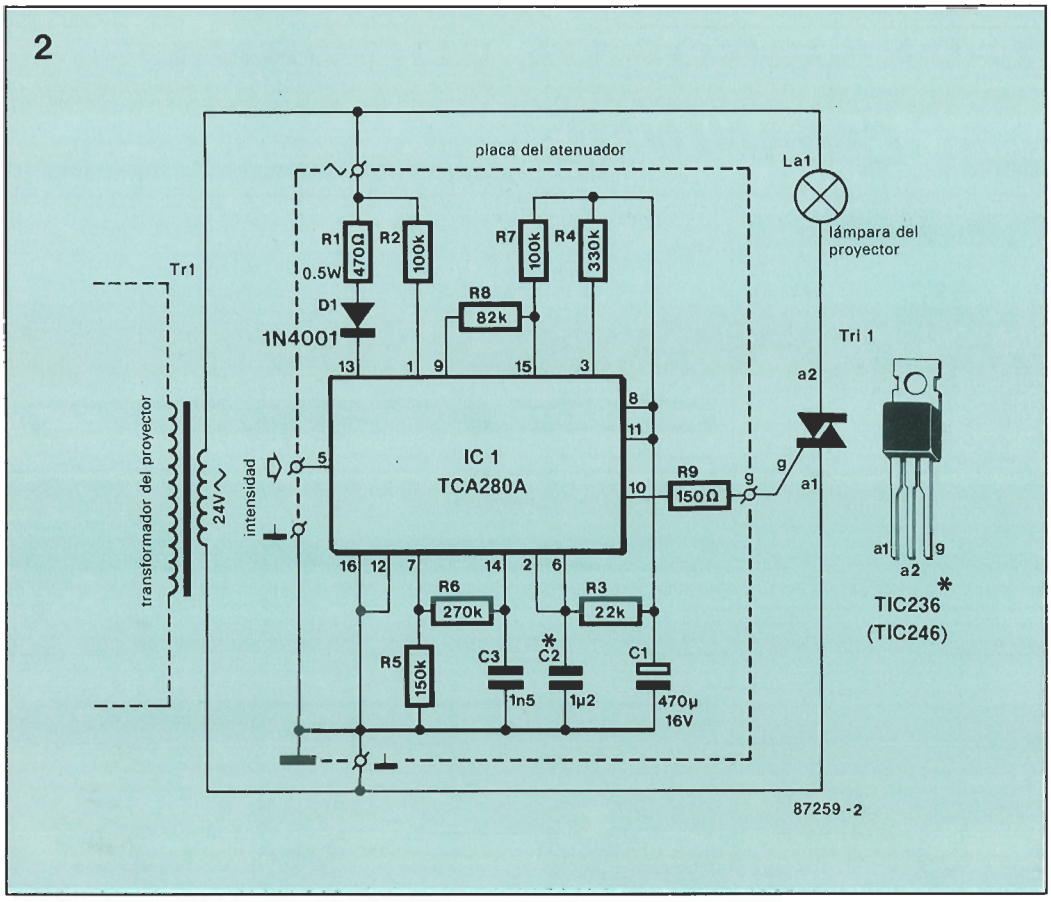


Figura 2. Diagrama del circuito regulador de lámparas basado en el TCA 280.

Figura 3. Diagrama del circuito de interface con el ordenador de cuatro canales.

simple: se trata de controlar cada uno de los proyectores de forma independiente a los otros tres, por lo que hará falta por tanto cuatro circuitos de regulación idénticos, conectados a un interface compuesto de hecho por cuatro módulos idénticos entre ellos, a su vez compuestos cada uno por un circuito convertidor digital analógico y de una etapa de conmutación realizada en torno a unos relés.

Si estos circuitos son independientes, significa que su número también es independiente, es decir su número podrá ser reducido si fuera necesario a dos o tres canales de control con objeto de limitar el factor económico del sistema. Un lector poco experimentado, tendrá bastante para empezar con dos canales de control, y luego, posteriormente, con la experiencia adquirida estará con facultades de contemplar la adquisición de uno o dos canales de control más, ya que la ampliación del sistema inicial no le planteará ningún problema, hasta que se alcance un sistema formado por cuatro canales de control o lo que es lo mismo un sistema basado en el control de cuatro proyectores de diapositivas.

Llegados a este punto del planteamiento, puede ocurrir que exista ahora algún lector al que el sistema propuesto le parezca bastante sencillo, pero tampoco deberemos confundirnos ya que con los circuitos de ampliación para ordenadores MSX comentados en las referencias del final del artículo, se puede ir aún más lejos y controlar hasta cuatro módulos cada uno de ellos formado por cuatro circuitos de regulación, es decir, podemos plantear un sistema de control de hasta 16 proyectores.

Descripción del circuito regulador de lámparas

Las imágenes ofrecidas por las diapositivas se pueden someter a un proceso de fundido, de forma análoga a la mezcla de sonidos en electroacústica, si se puede controlar la intensidad de la lámpara del proyector en pequeños pasos o incrementos de intensidad. La figura 2 representa el diagrama del circuito de uno de los cuatro reguladores de intensidad que se emplean en el sistema de fundido de diapositivas. Como podrá observarse en la figura, el corazón del circuito es el circuito regulador modelo TCA 280 cuyo funcionamiento básico se puede encontrar en el artículo indicado en la referencia (1). La intensidad de la lámpara controlada por el triac Tri1 es una función inversa, pero no lineal, de la tensión continua de control aplicada al terminal 5 del circuito integrado regulador. Aplicando el valor mínimo de la tensión de entrada (+2,5 voltios) se obtiene la máxima intensidad, mientras que la lámpara se apaga, es decir se obtiene la mínima intensidad, con una tensión de +5 voltios. La circuitería electrónica incorporada en la placa que alberga el TCA280A está diseñada de tal forma que la intensidad de la lámpara se pueda variar gradualmente de acuerdo con la variación originada en la tensión de entrada aplicada.

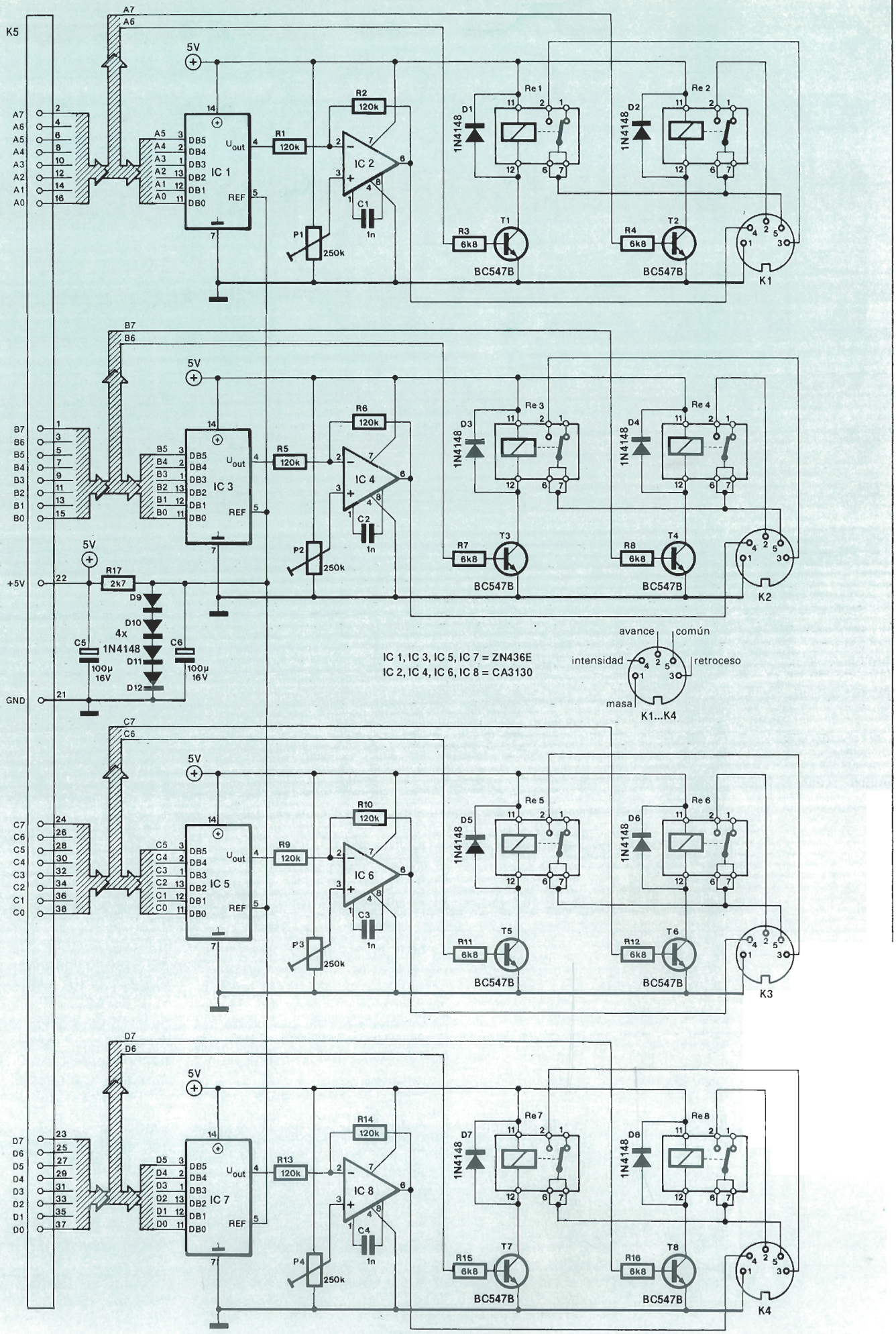
El circuito regulador de lámparas se alimenta a partir de la tensión de 24 voltios de tensión alterna disponibles en el transformador que alimenta la lámpara del proyector. Obsérvese que el triac se fija como si fuera un componente externo a la placa para evitar que circulen corrientes elevadas sobre el circuito impreso. Para lámparas de hasta 150 W se deberá emplear los triac modelos TC 236, mientras que si deseamos emplear lámparas de 250 W, deberemos utilizar un triac modelo TIC 246.

Descripción del circuito de la interface de control

El diagrama eléctrico de la figura 3 muestra 4 canales de control idénticos: uno para cada proyector empleado. La información de control para cada canal se obtiene a partir de puerto de salida de 8 bits (A, B, C o D) y funciona de forma análoga para los cuatro canales. Por ejemplo, si tomamos como referencia el canal superior del esquema (canal A), los seis bits A0 y A5 inclusive, se emplean para controlar la intensidad de la lámpara con una resolución por tanto de 64 (2.6) pasos. Los dos bits restantes, A6 y A7, controlan los relés empleados para el avance o retroceso del cartucho que alberga las diapositivas dentro del proyector.

El convertidor digital analógico (DAC) IC1 acepta los seis bits de información binaria procedente del ordenador y los convierte a la correspondiente tensión continua, comprendida entre 0 y +2,5 voltios, obtenida en el terminal 4 del circuito integrado. El máximo

3


K5
A7
A6
A5
A4
A3
A2
A1
A0
5V
IC 1
DB5
DB4
DB3
DB2
DB1
DB0
REF
Uout
R1 120k
R2 120k
IC 2
C1 1n
P1 250k
D1 1N4148
D2 1N4148
Re 1
Re 2
R3 6k8
R4 6k8
T1
T2
BC547B
K1
B7
B6
B5
B4
B3
B2
B1
B0
IC 3
R5 120k
R6 120k
IC 4
C2 1n
P2 250k
D3 1N4148
D4 1N4148
Re 3
Re 4
R7 6k8
R8 6k8
T3
T4
K2
+5V
R17 2k7
D9
D10
4x
D11
D12
C5 100µ 16V
C6 100µ 16V
GND
IC 1, IC 3, IC 5, IC 7 = ZN436E
IC 2, IC 4, IC 6, IC 8 = CA3130
avance
común
intensidad
retroceso
masa
K1...K4
C7
C6
C5
C4
C3
C2
C1
C0
IC 5
R9 120k
R10 120k
IC 6
C3 1n
P3 250k
D5 1N4148
D6 1N4148
Re 5
Re 6
R11 6k8
R12 6k8
T5
T6
K3
D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
D0
IC 7
R13 120k
R14 120k
IC 8
C4 1n
P4 250k
D7 1N4148
D8 1N4148
Re 7
Re 8
R15 6k8
R16 6k8
T7
T8
K4
87259 - 3

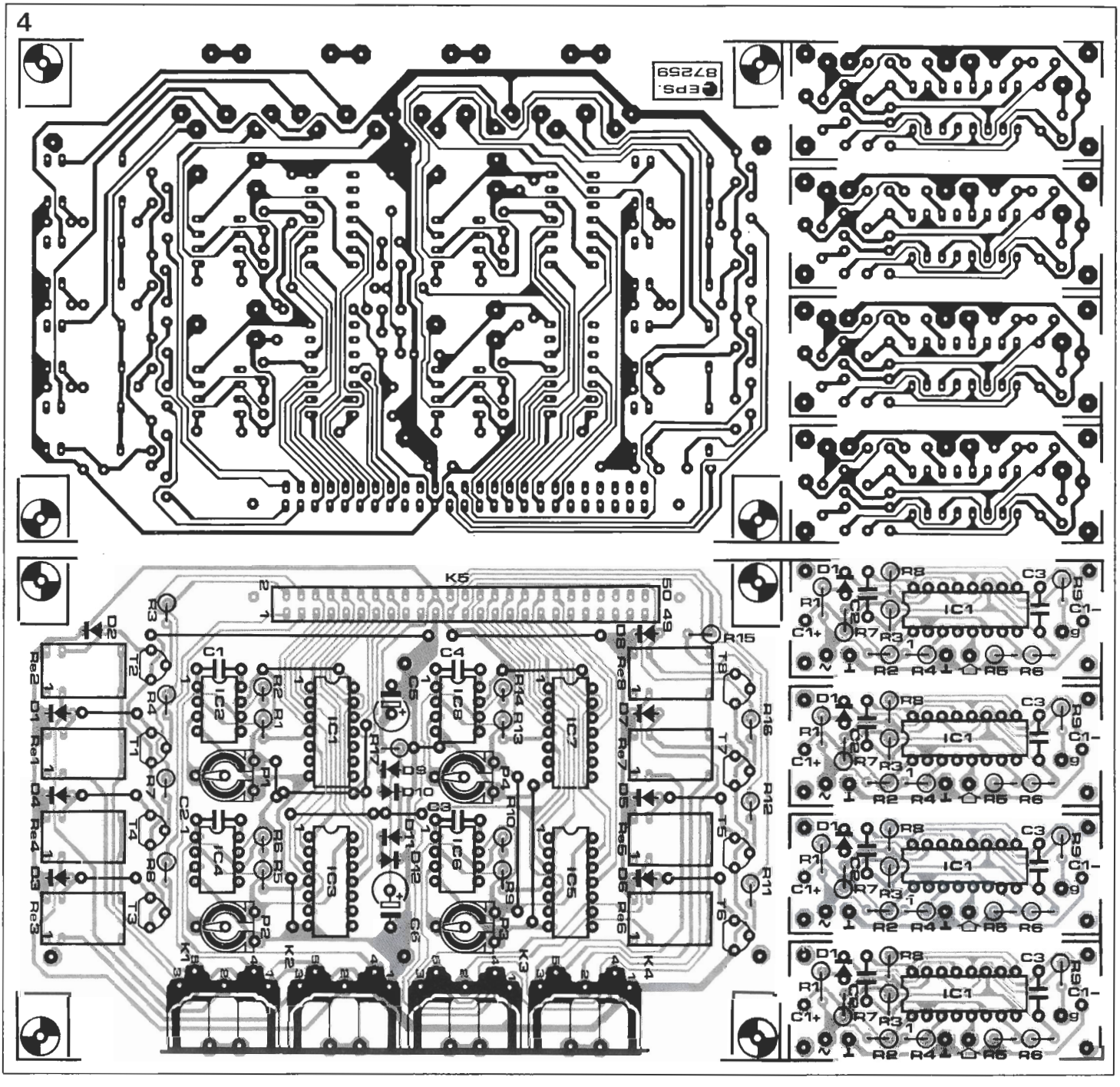


Figura 4. Este circuito impreso se emplea para realizar el circuito de interface y los cuatro reguladores.

valor se logra a partir de una fuente de referencia de tensión realizada en torno a la resistencia R17 y los cuatro diodos de silicio conectados en serie D9 a D12 inclusive. La caída de tensión en cada uno de estos diodos es aproximadamente del orden 0,62 voltios, por lo que en bornas del condensador C6 se obtendrá una tensión continua de unos 2,5 voltios.

Cuando el puerto del ordenador envía un valor de control de 00h, 40h u 80h al convertidor D/A, las seis entradas DB0 a DB5 inclusive del circuito IC1 (DAC) toman el nivel lógico bajo por lo que la tensión analógica de salida de 0 voltios. Asimismo, el máximo valor de la tensión de salida (Vref=2,5 v) está disponible cuando todas las entradas al circuito convertidor D/A se programan a nivel lógico alto, esto es, cuando el ordenador envía por su puerto de salida un valor 3Fh, 7Fh o BFh (no tiene sentido activar los bits 6 y 7 simultáneamente).

El amplificador operacional IC2 está configurado en formato de amplificador inversor y se conecta a la salida del convertidor D/A, teniendo como misión la inversión y desplazamiento de la tensión analógica de salida de 0 a +2,5 voltios en la correspondiente entrada del regulador de +5 a +2,5 voltios. Vemos por tanto que el factor de amplificación de IC2 es de -1. Situando el potenciómetro de ajuste P1 a la mitad de su recorrido, la tensión presente en la entrada no inversora (+) es de +2,5 voltios. Este valor corresponde con la tensión de salida del amplificador operacional más baja, que se correlaciona con la máxima iluminación de la lámpara. El empleo de un amplificador operacional para invertir y desplazar el margen de salida de la tensión ofrecida por el convertidor D/A facilita la programación del ordenador dado que los valores más altos y más bajos enviados al convertidor D/A corresponden con el nivel de iluminación mínimo y máximo respectivamente de la lámpara del proyector. El potenciómetro de ajuste se emplea

más que para obtener un divisor de tensión fijo, para permitir un óptimo control del regulador de la lámpara del proyector asociado.

Los bits 6 y 7 del byte enviado a cada canal, permiten el avance y retroceso del portador de diapositivas gracias al control de los relés Re1 y Re2. Los contactos de estos relés constituyen un interruptor de 1 circuito 2 posiciones (SPDT) conectados a los terminales 3 y 5 del correspondiente conector DIN de 5 vías alojados en la salida de la tarjeta del controlador. La señal de control de la intensidad para las cuatro tarjetas de regulación junto con la masa del sistema, también se canalizan a través de conectores DIN.

La distribución de señales en el conector K5 está en concordancia con la existente en el mencionado artículo de «Extensiones MSX(3)», por lo que el circuito impreso diseñado para estas extensiones MSX se puede aplicar directamente a la tarjeta de control de fundido de diapositivas de cuatro canales. Desgraciadamente, para los ordenadores que no sean MSX la conexión del sistema de control a la tarjeta de control de fundido de diapositivas no es inmediata, y el propio usuario deberá efectuar la correspondiente asignación de los bits y demás conexiones en ambos extremos del cable que interconecten los dos sistemas.

La tensión de alimentación de 5 voltios empleada por los circuitos de la tarjeta de control se obtienen del ordenador, a través de los terminales 21 y 22 del conector K5.

Realización práctica: 5 tarjetas en 1

El circuito impreso suministrado por el servicio EPS de Elektor y representado en la figura 4 se deberá cortar en 5 piezas para obtener una tarjeta de interface y cuatro de regulador de luminosidad.

Comenzaremos la realización práctica ubicando los distintos componentes de las tarjetas de regulación ayudándonos de la serigrafía de la tarjeta y de la lista de componentes para la identificación de los mismos. Si se encuentran problemas a la hora de localizar el condensador de 1,2 µF ubicado en C2, se podrán soldar en paralelo un condensador de 1 µF con otro de 220 nF para lograr el valor deseado. El condensador electrolítico C1 junto con el triac Tri1 se fijarán como si fueran componentes externos. Esto permite que el triac se refrigere de forma correcta y efectiva, mientras que se evita incorporar pistas dentro del circuito impreso por las que circulen altas corrientes, del orden de varios amperios. La tarjeta de regulación y el triac se montarán en una posición adecuada dentro del proyector de diapositivas. Por supuesto, la solución ideal para montar el triac sería incorporar una superficie metálica próxima al ventilador, puesto que ésta constituiría un perfecto radiador (no olvidar aislar el triac con la ayuda de una mica aislante). Las figuras 5 y 6 ilustran el montaje del triac y del regulador de luminosidad en un proyector de diapositivas modelo Diamator 1500 AF.

En algunos casos, el conector DIN existente en el proyector de diapositivas puede que tenga que ser recableado de acuerdo con la asignación del conector situado en la tarjeta del controlador. Si esto es imposible, o menos deseable, una solución relativamente simple consiste en insertar un conector DIN adicional para la conexión existente en la tarjeta interface. Cualquiera que sea la solución que se adopte, se deberá conocer perfectamente cómo se controla de forma extensa el sistema de gestión del portador de diapositivas. En caso de duda, recomendamos consultar el manual de usuario suministrado con el proyector. Los cables de audio, con conectores DIN de 5 terminales en sus extremos, empleados en los equipos de alta fidelidad son perfectamente adecuados para conectar el controlador de diapositivas al proyector.

La realización práctica de las cuatro tarjetas de control se llevará a cabo sin mayores problemas. Téngase en cuenta la posibilidad de incorporar conectores DIN para circuito impreso, los cuales darán como resultado unas tarjetas de control compactas, evitando la necesidad de un extenso cableado. El sistema de fundido, una vez terminado, se puede albergar en una caja de plástico, teniendo presente que los potenciómetros de regulación de la intensidad P1 y P4 inclusive, deberán estar situados en una posición fácil de acceder a efectos de procesos de ajuste. La figura 7 muestra una sugerencia para el diseño del panel frontal.

Consideraciones sobre el software

En principio, todos los efectos deseados en una presentación de diapositivas se basan en tres funciones principales: mezcla visual de diapositivas, coordinación del orden de las diapositivas y control de la intensidad de la lámpara del proyector. Como ya se ha comentado, el número de efectos posibles depende solamente de la creatividad reflejada en el programa que controla al ordenador. Por ejemplo, es posible retroceder hacia una diapositiva ya presentada en la sesión, retrocediendo el portador de diapositivas del proyector número 3, cuya lámpara se ha desconectado, mientras los pro-

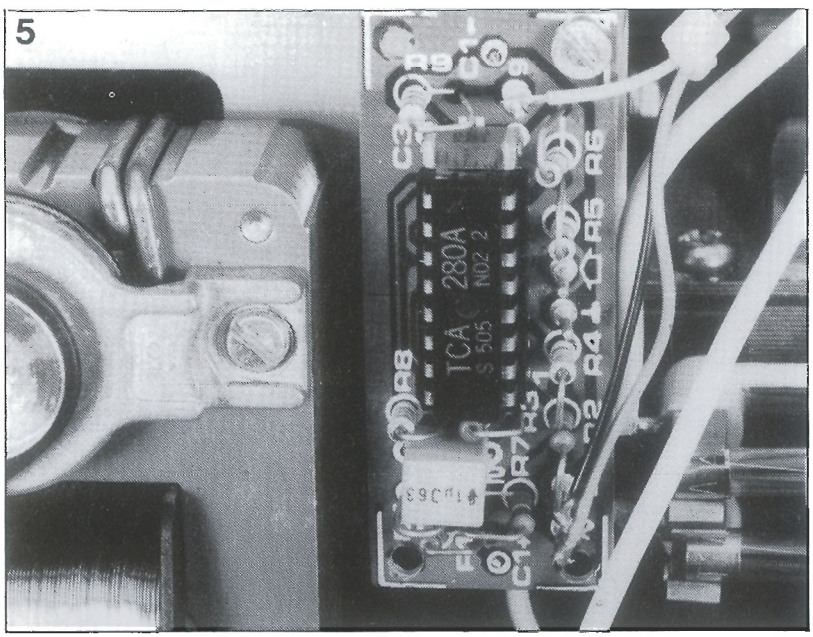


Figura 5. Tarjeta del regulador ubicada próxima al ventilador del motor, dentro del proyector de diapositivas. El condensador C1 se monta por la cara de pistas del circuito impreso.

Lista de componentes

Circuito principal (esquema de la figura 3)

Resistencias (±5%):
R_1; R_2; R_5; R_6; R_9; R_{10}; R_{13}; R_{14} = 120 K
R_3; R_4; R_7; R_8; R_{11}; R_{12}; R_{15}; R_{16} = 6k8
R_{17} = 2K7
P_1 ... P_4 incl. = 250K o 220K ajustable H

Condensadores:
C_1 ... C_4 incl. = 1n0
C_5; C_6 = 100µ; 16 V

Semiconductores:
D_1 ... D_{12} incl. = 1N4148
T_1 ... T_8 incl. = BC547B
IC_1; IC_3; IC_5; IC_7 = ZN436E (Ferranti)
IC_2; IC_4; IC_6; IC_8 = CA3130

Varios:
K_1 ... K_4 incl. = conector DIN (180°) 5 patillas acodado para montaje en circuito impreso.
K_5 = conector macho 2×25 acodado para montaje en circuito impreso.
Re_1 ... Re_8 incl. = relé 5 V para montaje en circuito impreso (por ejemplo, Siemens V23101-A0003-B101.
EPS 87259.

Lista de componentes

Placas de atenuados (esquema en la figura 2).

Resistencias (±5%):
R_1 = 470Ω; 0,5 W
R_2; R_7 = 100K
R_3 = 22K
R_4 = 330K
R_5 = 150K
R_6 = 270K
R_8 = 82K
R_9 150Ω

Condensadores:
C_1 = 470µ; 16 V
C_2 = 1µ2 (ver texto)
C_3 = 1n5

Semiconductores:
D_1 = 1N4001
IC_1 = TCA280A
Tri_1 = TIC236 o TIC246 (ver texto)

Figura 6. Posición ideal para la refrigeración del triac. Se necesita cierta habilidad para situar el radiador entre los lados de la carcasa del ventilador.

Figura 7. Serigrafía sugerida para el panel frontal.

yectores números 1, 2 y 4 se están empleando para la presentación de las imágenes en curso. Esta acción reclama una rutina software para contar las diapositivas presentes en cada canal, a fin de mantener control del número de diapositivas, y por lo tanto poder avanzar en cualquier momento el portador de diapositivas. En tal sentido, se pueden desarrollar una librería de rutinas para el control de los efectos de fundido directo e inverso temporizadas por medio del circuito CTC («Counter/Timer Controller», controlador de contador/temporizador) presente en la tarjeta referenciada anteriormente.

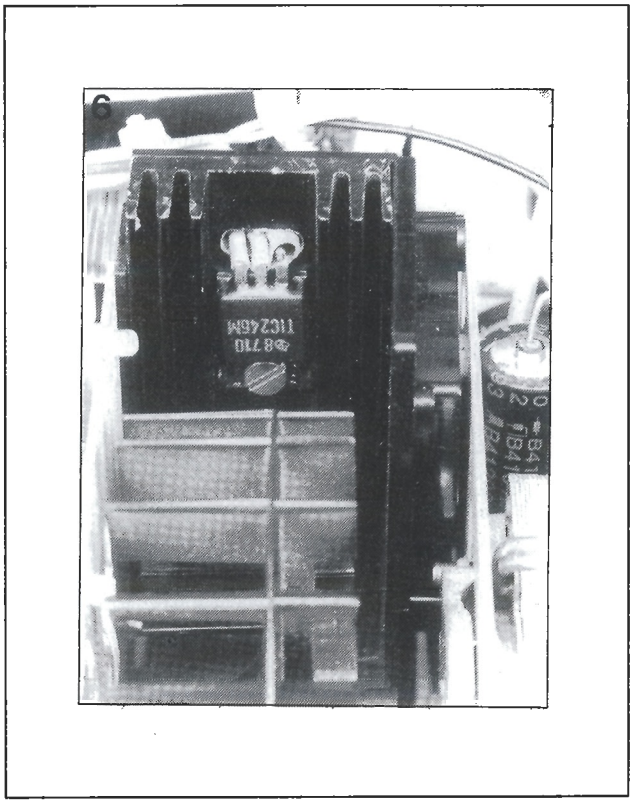
Los programadores tendrán poca dificultad en entender y adaptar las rutinas del sistema de fundido de diapositivas presentes en el programa de prueba de la tabla 1. Este programa se ejecuta bajo ordenadores MSX ampliados con al menos las extensiones (3). La segunda parte de este artículo tratará en detalle el empleo de cuatro tarjetas, por lo que el mismo programa comprobará y controlará hasta un máximo de 16 canales para proyectores.

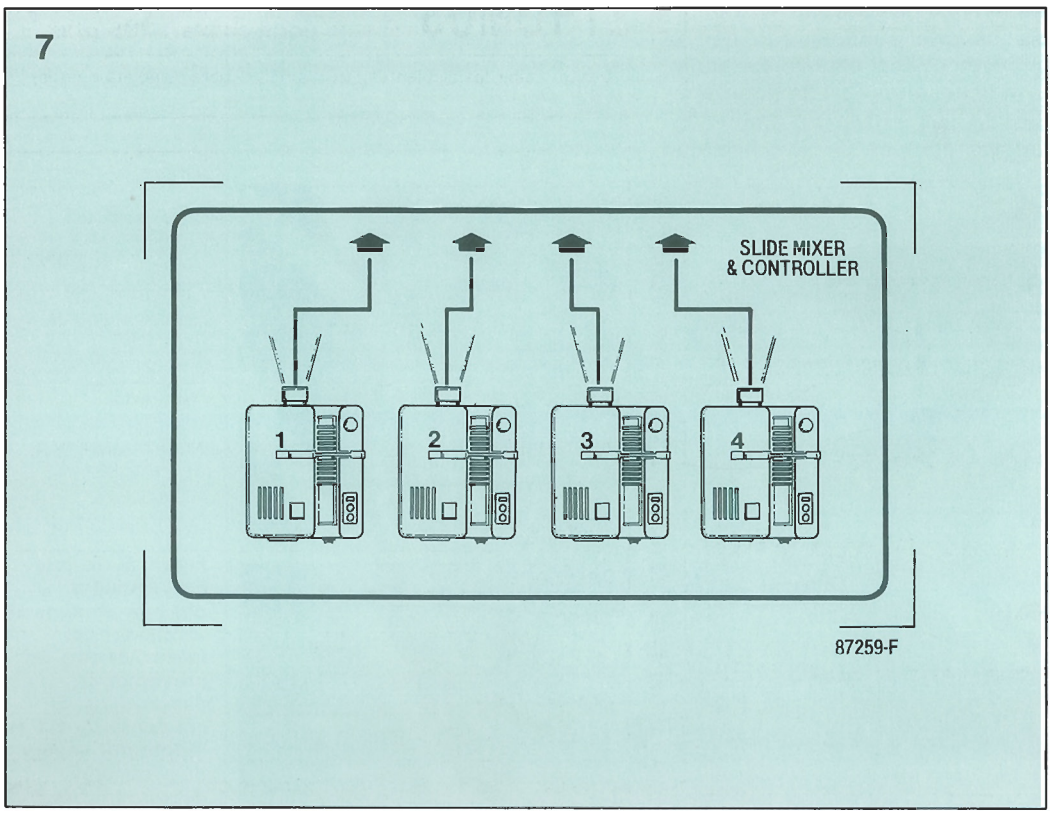
Los usuarios de ordenadores que no sean MSX encontrarán las líneas desde la 260 a la 580 muy útiles para analizar el método según el cual el programa de prueba controla el interface. Las instrucciones presentes en las líneas 220, 230, 240 y 250 se ejecutan dentro de un bucle, pero la sentencia ON KEY GOSUB no forma parte de él dado que las teclas de función de un ordenador MSX se pueden programar para efectuar llamadas a las subrutinas asociadas después de generar una interrupción (ver la línea 160).

El usuario deberá introducir el programa en su ordenador y familiarizarse con las funciones asignadas a las teclas de función. Seguidamente, se deberá seleccionar un proyector y se apagará la lámpara por medio de la pulsación continua de la tecla de intensidad (TECLA 1). Bajo estas circunstancias, se procederá al ajuste del correspondiente potenciómetro de la tarjeta de control hasta obtener una pequeña iluminación de la lámpara. Este ajuste garantiza una respuesta rápida del software de control de la variación de intensidad, al mismo tiempo que prolonga la vida media de la lámpara.

Algunos proyectores disponen de una tecla simple para el control del portador de diapositivas. Esta tecla se puede simular por la tarjeta de interface si el programa de control asegura que los pulsos de avance y retroceso de las diapositivas son de la duración adecuada. Aunque es posible omitir un relé dentro de la placa de control, no se lo recomendamos dado que con un solo relé se obtiene un controlador menos versátil. En este caso, una solución mejor es conectar los terminales 2 y 3 en el conector interno del proyector en cuestión.

El contenido del software para el sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador será comentado en la segunda parte de este artículo. Entonces, comentaremos así mismo, un programa de control de efectos avanzados para no menos de 16 proyectores.





Referencias:

(1) Regulador de luminosidad para luz halógena.
Elektor 98-99. Julio/agosto 1988. (Artículo 35.)

(2) Artículos sobre ampliaciones para MSX publicados por Elektor:

— Extensiones MSX(1). Elektor 73. Junio 1986.

— Extensiones MSX(2). Elektor 76. Septiembre 1986.

— Extensiones MSX(3). Elektor 88. Septiembre 1987.

— Interface E/S de 8 bits. Elektor 72. Mayo 1986.

— Bus de expansión para MSX. Elektor 97. Junio 1988.

— Dirección de bus para el MSX. Elektor 98-99. Julio/agosto 1988.

```
10 SCREEN0 : CLS ' ===  PROGRAMA DE TEST PARA EL SISTEMA DE FUNDIDO
20 DEFINT A-Z
30 DIM D(15),C(15),I(15)
40 FOR I=0 TO 3 ' ================== INICIALIZACION DE DIRECCIONES
50   A=I*16
60   D(0+I*4)=4+A : D(1+I*4)=5+A : D(2+I*4)=8+A : D(3+I*4)=9+A
70   C(0+I*4)=6+A : C(1+I*4)=7+A : C(2+I*4)=10+A : C(3+I*4)=11+A
80 NEXT
90 ON STOP GOSUB 590 : STOP ON
100 FOR X=0 TO 15 ' ========================== CONDICIONES INICIALES
110   OUT C(X),255 : OUT C(X),0 : OUT C(X),7 : OUT C(X),3
120   OUT D(X),0
130   I(X)=0
140 NEXT
150 P=0 : X=1
160 ON KEY GOSUB 260,300,340,370,400,430,460,490,520,550
170 FOR I=1 TO 10
180   KEY (I) ON
190 NEXT
200 KEY1,"OFF" : KEY2,"ON" : KEY3,"<" : KEY4,">" : KEY5,"-"
210 KEY6,"PREVIOUS":KEY7,"NEXT":KEY8,"STEP-":KEY9,"STEP+":KEY10,"RESET"
220 KEY ON
230 LOCATE 10,6 : PRINT"PROJECTOR:";P+1;"  " : LOCATE 10,8 :
    PRINT"LEVEL:";I(P);"  "
240 LOCATE 10,10 : PRINT"STEP SIZE";X;"  " : LOCATE 10,12 :
    PRINT"CHANGE:";X$;"  "
250 GOTO 220
260 ' ========================================= TECLA 1 INTENSIDAD -
270 I(P)=I(P)-X : IF I(P)<0 THEN I(P)=0
280 OUT D(P),I(P) : X$="-"
290 RETURN
300 ' ========================================= TECLA 2 INTENSIDAD +
310 I(P)=I(P)+X : IF I(P)>63 THEN I(P)=63
320 OUT D(P),I(P) : X$="-"
330 RETURN
340 ' ================================= TECLA 3 DIAPOSITIVA ANTERIOR
350 OUT D(P),64 : X$="<" : I(P)=0
360 RETURN
370 ' ================================= TECLA 4 DIAPOSITIVA ANTERIOR
380 OUT D(P),128 : X$=">" : I(P)=0
390 RETURN
400 ' ============================================= TECLA 5 NO CAMBIO
410 OUT D(P),0 : X$="-" : I(P)=0
420 RETURN
430 ' ================================== TECLA 6 PROYECTOR ANTERIOR
440 P=P-1 : IF P<0 THEN P=15
450 RETURN
460 ' ================================= TECLA 7 SIGUIENTE PROYECTOR
470 P=P+1 : IF P>15 THEN P=0
480 RETURN
490 ' ==================================== TECLA 8 REDUCCION DEL PASO
500 X=X-1 : IF X<1 THEN X=1
510 RETURN
520 ' ====================================TECLA 9 INCREMENTO DEL PASO
530 X=X+1 : IF X>63 THEN X=63
540 RETURN
550 ' ================================================ TECLA 10 RESET
560 P=0 : X=1 : X$="-"
570 FOR I=0 TO 15: OUT D(I),0 : I(I)=0 : NEXT
580 RETURN
590 ' ================================================ FIN DE RUTINA
600 FOR I=0 TO 15: OUT D(I),0: NEXT
610 DEFUSR=&H3E : A=USR(0)
620 CLS : END
```

Tabla 1. Programa de prueba en BASIC MSX para el sistema de fundido de diapositivas.



BOLETIN DE PEDIDO

GRAN ENCICLOPEDIA ARMAS DE FUEGO

21 TOMOS Precio obra completa: 12.000 ptas.
Precio por ejemplar: 795 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

POBLACIÓN: TELF:

CODIGO POSTAL: PROVINCIA:

PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

Si está interesado en recibir la información meteorológica enviada por los satélites o bien recibir información gráfica desde cualquier parte del mundo estamos seguros que este artículo será de su máximo interés. Se trata, como habrán podido imaginar, de un interface para facsímil, fácil de realizar y que opera en conjunción con el ordenador ATARI ST en base a un programa GFA-BASIC.

INTERFACE DE FACSÍMIL PARA EL ATARI ST



Las transmisiones de facsímil efectuadas vía radio son bastante fáciles de decodificar y convertir en documentos legibles. El gran problema surge a nivel de restituir de forma precisa las imágenes transmitidas. La información transmitida se compone de elementos de imagen (pixels), cuya intensidad relativa sobre una escala graduada desde el bando (80 % de modulación) al negro (5 %) se cuantifica y se traslada en frecuencia.

La gran mayoría de los sistemas de facsímil se basan en aparatos electromecánicos que trabajan con una frecuencia central de 1900 Hz, mientras que el máximo nivel de blanco y de negro corresponden con un desplazamiento de frecuencia de +400 Hz de -400 Hz respectivamente.

Sin embargo, todos los sitemas de facsímil totalmente electrónicos emplean otra frecuencia central y otros desplazamientos de frecuencias, por ejemplo ±2400 Hz y ±1600 Hz. En los sistemas fax (nombre empleado para referirse a los sistemas que emplean transmisión por facsímil) modernos, la sincronización de la imagen en el lado del receptor se logra por medio de unos tonos de arranque y parada de la transmisión, los cuales están modulados en frecuencia sobre el tono de los datos. Valores típicos de tonos de arranque y parada pueden ser 300 y 450 Hz respectivamente.

La figura 1 representa la estructura de una señal APT (Automatic Picture Transmisión=Transmisión de imágenes automática) empleada por los satélites meteorológicos (Meteosat, NOAA, Tiros-N, etc).

En los receptores de facsímil electromecánicos, un tambor horizontal junto con un alimentador de papel electrolítico o fotosensible solidario al tambor resuelve de forma precisa la regulación de velocidad (120 o 240 vu/mn). En estos sistemas, la información decodificada se aplica a un estilete o plumilla que se desplaza desde la izquierda (parte superior del imagen) hacia la derecha (parte inferior de la imagen) bajo control de un circuito de sincronización. Este proceso básicamente tan sencillo se puede simular por medio de un ordenador cargando el dato digitalizado de la intensidad de cada pixel en una memoria de pantalla. Asimismo, se puede realizar una ampliación de bastante utilidad al sistema informático grabando las imágenes recibidas

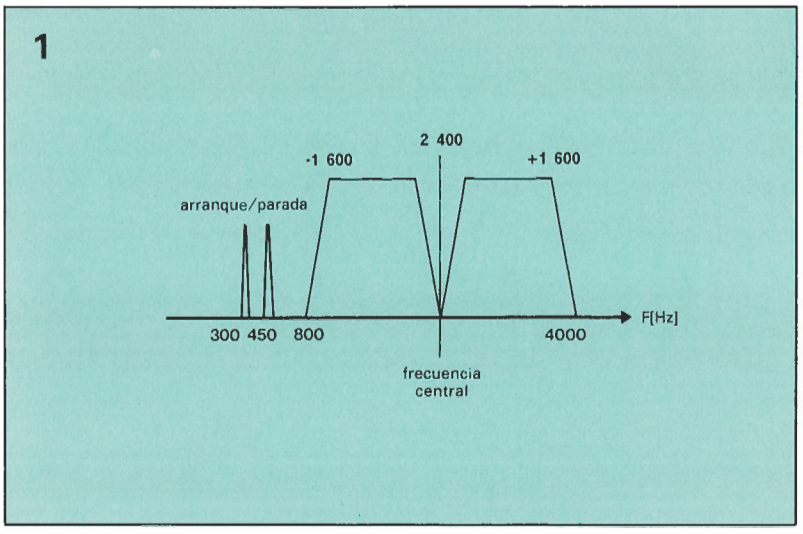
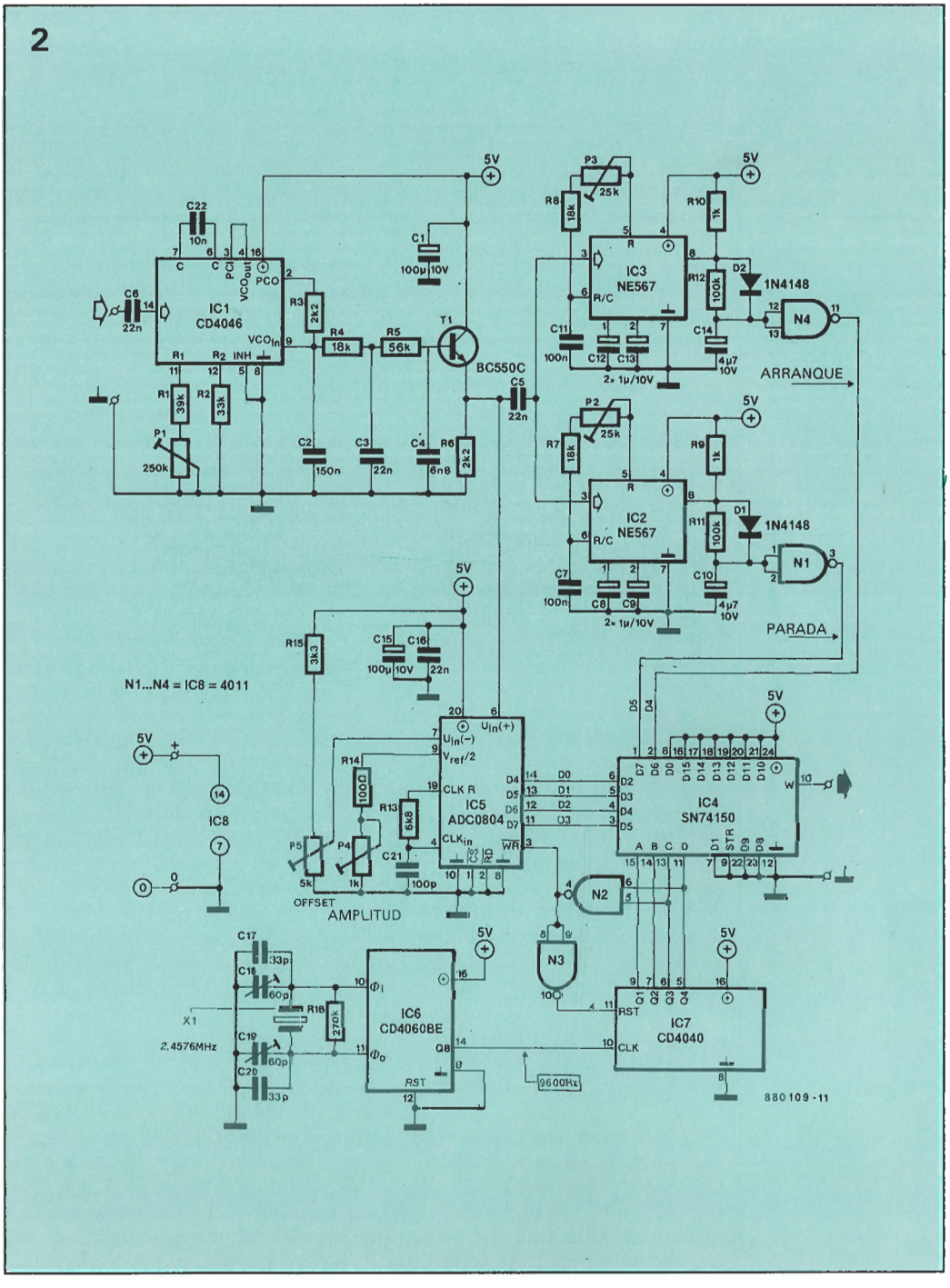


Figura 1. Estructura de una señal APT. La portadora de 2400 está modulada en amplitud hasta un 80 % con ayuda de la señal de luminosidad de 1600 Hz de ancho de banda máximo.

Figura 2. Diagrama del circuito del interface de facsímil para los ordenadores Atari ST.



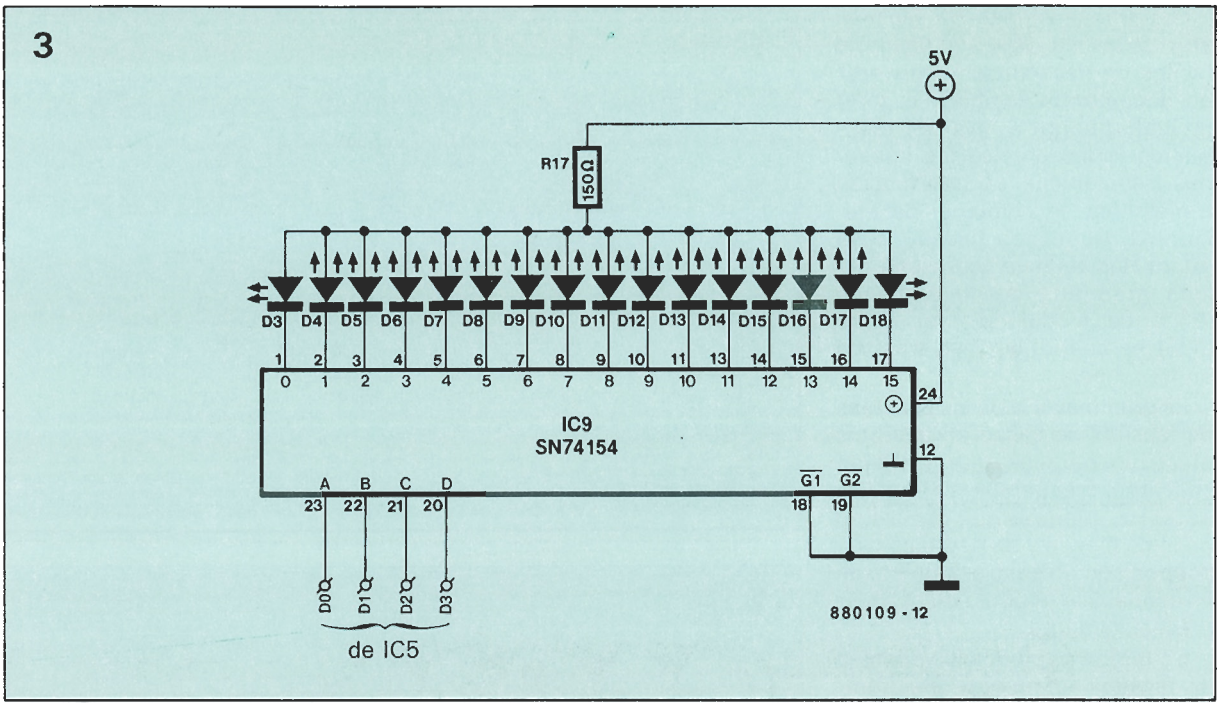


Figura 3. Dispositivo de visualización en barra de LED de la señal de conversión disponible a la salida del convertidor A/N, IC5.

en un disco para poder realizar posteriormente un volcado a una impresora y obtener una imagen impresa (hard copy) de la información recibida.

Todas estas opciones son posibles de realizar con el interface propuesta en el presente artículo, el cual funciona en base a un programa controlado por menús. Tan sólo se requiere disponer de un receptor de onda corta de buena calidad que incorpore la función BFO (Beat Frequency Oscillator=Oscilador de frecuencia de batido) y de un ordenador ATARI modelo 520 o 1024 ST dotado de un monitor monocromo y de una impresora.

Dotando al interface propuesto del adecuado programa de decodificación, como el disponible para los ordenadores Atari, éste se puede emplear sin mayores dificultades en otros ordenadores que no sean de la familia Atari. Esta versatilidad hardware radica en que el interface descrito seguidamente genera una señal serie bastante fácil de manejar por una amplia gama de ordenadores dado que tiene niveles TTL compatibles (5 Vpp).

Descripción del circuito

El diagrama del circuito de la versión básica para el interface de facsímil se representa en la figura 2. La señal fax obtenida del altavoz externo o de la toma para cascos del receptor de onda corta (SW) se aplica directamente a la entrada del circuito IC1 que es un circuito PLL (Phase Locked Loop=bucle enganchado en fase) modelo 4046. Este circuito incluye un oscilador lineal controlado por tensión (VCO) cuya señal de salida (presente en el terminal 4) se aplica a una de las entradas (patilla 3) del comparador de fases interno. La otra entrada para el comparador de fases (terminal 14) se controla con la señal de audio (AF) procedente del receptor de onda corta. La señal de error generada en la salida del comparador de fases (terminal 2) se filtra por medio del filtro paso bajo perteneciente al bucle enganchado en fase y realizado físicamente por la red constituida por R3 y C2, realimentándose posteriormente a la entrada del VCO (terminal 9). De esta forma, la señal de error constituye una medida de la desviación sobre la frecuencia central del VCO, determinada por C32, P1+R1 y R2. La señal de error del PLL primeramente se aplica a un filtro RC paso bajo realizado por R4-C3-R5-C4 antes de que el circuito buffer realizado en torno al transistor T1 la distribuya a los otros tres bloques funcionales del interface para facsímil.

El condensador C5 es el encargado de aplicar la señal de error a los dos PLL decodificadores de tono modelos NE567, cuya misión es la de detectar los tonos de arranque y parada. En particular, el circuito IC3 es el encargado de decodificar el tono de arranque o comienzo, mientras el tono de parada se decodifica gracias al circuito IC2. Estos tonos no están sujetos a muchas atenuaciones por parte del filtro paso-bajo y se presentan en forma de rizado sobre el emisor del transistor T1.

Para permitir el ajuste preciso de la frecuencia central de cada decodificador de tonos a la frencuencia de arranque y de parada se han incorporado sendos potenciómetros de ajuste. Para ajustar el circuito decodificador de tonos IC3 a la frecuencia de arranque se emplea el potenciómetro P3, mientras que el potenciómetro P2 es el encargado de ajustar el circuito decodificador de tonos IC2 a la frecuencia de parada. Ejemplos prácticos de las frecuencias de los tonos de arranque y parada son 300 Hz y 450 Hz respectivamente.

La salida de cada circuito decodificador de tonos (terminal 8) toma el nivel bajo cuando el PLL se engancha con la señal aplicada a su entrada. El margen de captura de cada PLL se sitúa alrededor de los 25Hz. Cuando uno de los PLL están fuera del margen de enganche, sus pulsos de salida se rectifican por medio de D2-C12 (o D1-C10) para mantener un nivel lógico bajo a la salida del circuito inversor asociado N4 (o N1). Cuando se detectan los tonos de arranque o parada que se pretenden decodificar, éstos se convierten a niveles lógicos altos y se aplican a la entrada D6 y D7 del circuito selector/multiplexor de 16 a 1, IC4.

La tensión continua suministrada por T 1 tiene un recorrido de alrededor de 1 a 3.75 voltios. El va-

4

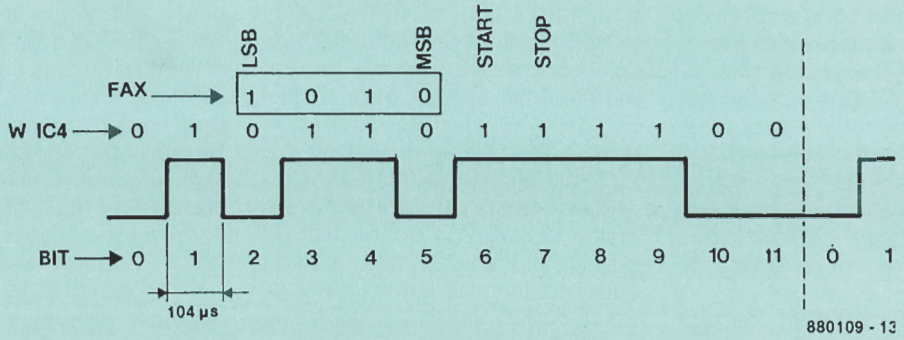


Figura 4. Señal de salida serie generada por el interface para facsímil. La señal tiene un recorrido de 5 Vpp y es TTL compatible.

5

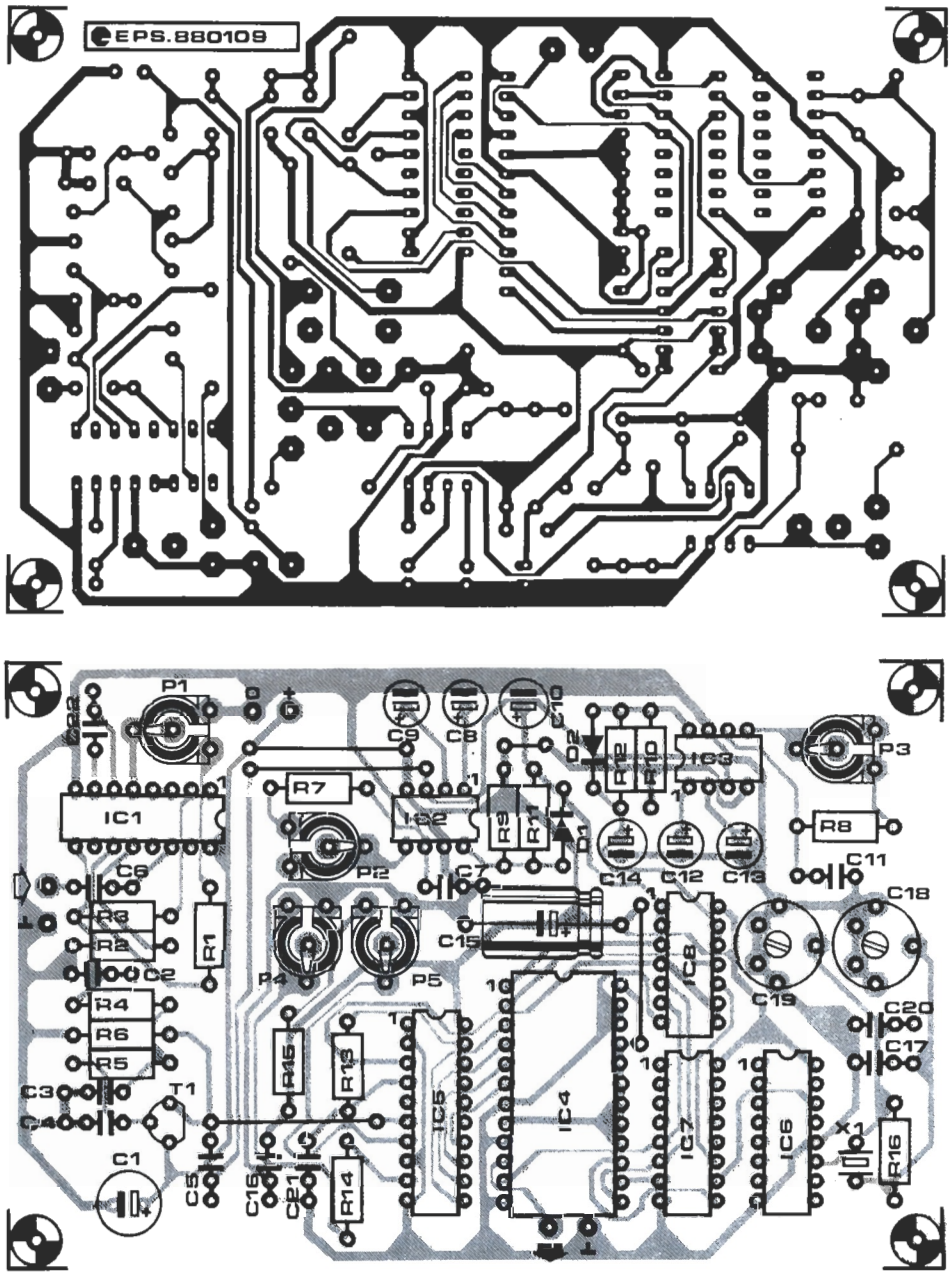


Figura 5. Circuito impreso de simple cara para el interface de facsímil.

Lista de componentes

Resistencias (±):
R_1 = 39K
R_2 = 33K
R_3 = 2K2
R_4; R_7; R_8 = 18K
R_5 = 56K
R_6 = 2K2
R_9; R_{10} = 1K
R_{11}; R_{12} = 100K
R_{13} = 6K8
R_{14} = 100 Ω
R_{15} = 3K3
R_{16} = 270K
P_1 = 260K ajustable horizontal
P_2; P_3 = 25K ajustable horizontal
P_4 = 1K ajustable horizontal
P_5 = 5K ajustable horizontal

Condensadores:
Nota: Los modelos electrolíticos son del tipo radial salvo indicación en contra. La tensión de trabajo indicada es la mínima necesaria.
C_1 = 100µ; 10V
C_2 = 150π
C_3; C_5; C_6 C_{16} = 22n
C_4 = 6n8
C_7; C_{11} = 100n
C_8; C_9; C_{12}; C_{13} = 1µ0; 10V
C_{10}; C_{14} = 4µ7; 10V
C_{15} = 100µ; 10V; axial
C_{17}; C_{20} = 33p
C_{18}; C_{19} = 60p trimmer
C_{21} = 100p
C_{22} = 10n

Semiconductores:
D_1; D_2 = 1N4148
T_1 = BC550B
IC_1 = CD4046
IC_2; IC_3 = NE567
IC_4 = 74150
IC_5 = ADC0804
IC_6 = CD4060BE
IC_7 = CD4040
IC_8 = CD4011

Varios:
X_1 = cristal de cuarzo EPS 880109

lor instantáneo de esta tensión representa la intensidad de cada elemento de imagen (pixel). La tensión presente en el emisor del transistor T1 se aplica a la entrada del convertidor analógico a digital (A/D) IC5. Este convertidor A/D compatible con microprocesadores tiene una resolución de 8 bits, de los cuales sólo se emplean los cuatro más significativos (D4 a D7) para obtener como máximo una escala de grises de 16 niveles.

La frecuencia del reloj del oscilador incorporado dentro del circuito y empleado en el proceso de conversión A/D por aproximaciones sucesivas viene determinada por los componentes externos R13 y C21. Para asegurar un ajuste óptimo a las características de la tensión analógica suministrada por medio de T1, se han incorporado sendos ajustes para la amplitud (P4) y el offset (P5) de la tensión recibida por el convertidor A/D modelo ADC0804 (IC5). En la práctica, los potenciómetros de ajuste sirven para definir las gamas de blancos, grises y negros que corresponden a unos tonos de frecuencia en particular dentro de la señal de facsímil.

El oscilador controlado por el cristal de cuarzo X1, junto con el divisor de frecuencia realizado en torno a los circuitos integrados IC6 e IC7 constituyen un diseño convencional por lo que no entraremos en detalles sobre su funcionamiento. Las cuatro líneas de salida del circuito IC7 se emplean para controlar las entradas de selección del circuito multiplexor IC4, el cual funciona como un convertidor de paralelo a serie. Este circuito acepta los cuatro bits (D0 a D3) digitalizados de la información de fax junto con el bit de arranque (D4), al de parada (D5) y seis niveles cableados por hardware (D0, D1 y de D8 a D11). Estos datos se convierten a formato serie y se aplican en formato invertido al ordenador como una palabra de datos serie de 12 bits (observe que el circuito IC7 se inicializa cuando sus salidas Q3 y Q4 toman simultáneamente el nivel alto). La velocidad de transmisión de los datos presentes en la línea de salida hacia el ordenador se sitúa en 9600 bits/s (baudios). Aunque la salida de datos del interface para facsímil presentado no genera una señal compatible con la norma RS232, la gran mayoría de los ordenadores no tendrán problemas en entenderla de forma correcta si se la aplica a su entrada serie. En caso de problemas, se puede recurrir a un driver de línea RS-232, como, por ejemplo el MAX232, que incorpora los buffer de salida al tiempo que genera internamente los ±12 V necesarios para los niveles RS-232.

La estructura de la palabra de datos se representa en la figura 4. Observe que el bit 0 siempre está a nivel bajo dado que la entrada D0 del circuito 74150 está conectada al nivel alto (5V). De forma similar, el bit 1 siempre dispone de un nivel alto dado que en esta ocasión el nivel fijo a que está conectado la entrada D1 del 74150 corresponde con el nivel bajo (masa). Siguiendo en orden ascendente en la palabra de datos se incluyen los cuatro bits correspondientes propiamente a la información que transporta la señal de facsímil, siendo el bit menos significativo (LSB) el primero en aparecer. A continuación se incluyen los bits D6 y D7 correspondientes a los bits de arranque y parada. El dato fax representado en el ejemplo de la figura 4 corresponde con la codificación 1010 (intensidad de 10/16 de blanco). En el doceavo pulso de reloj, el contador IC7 se inicializa gracias al conjunto de puertas NAND N2 y N3, al mismo tiempo

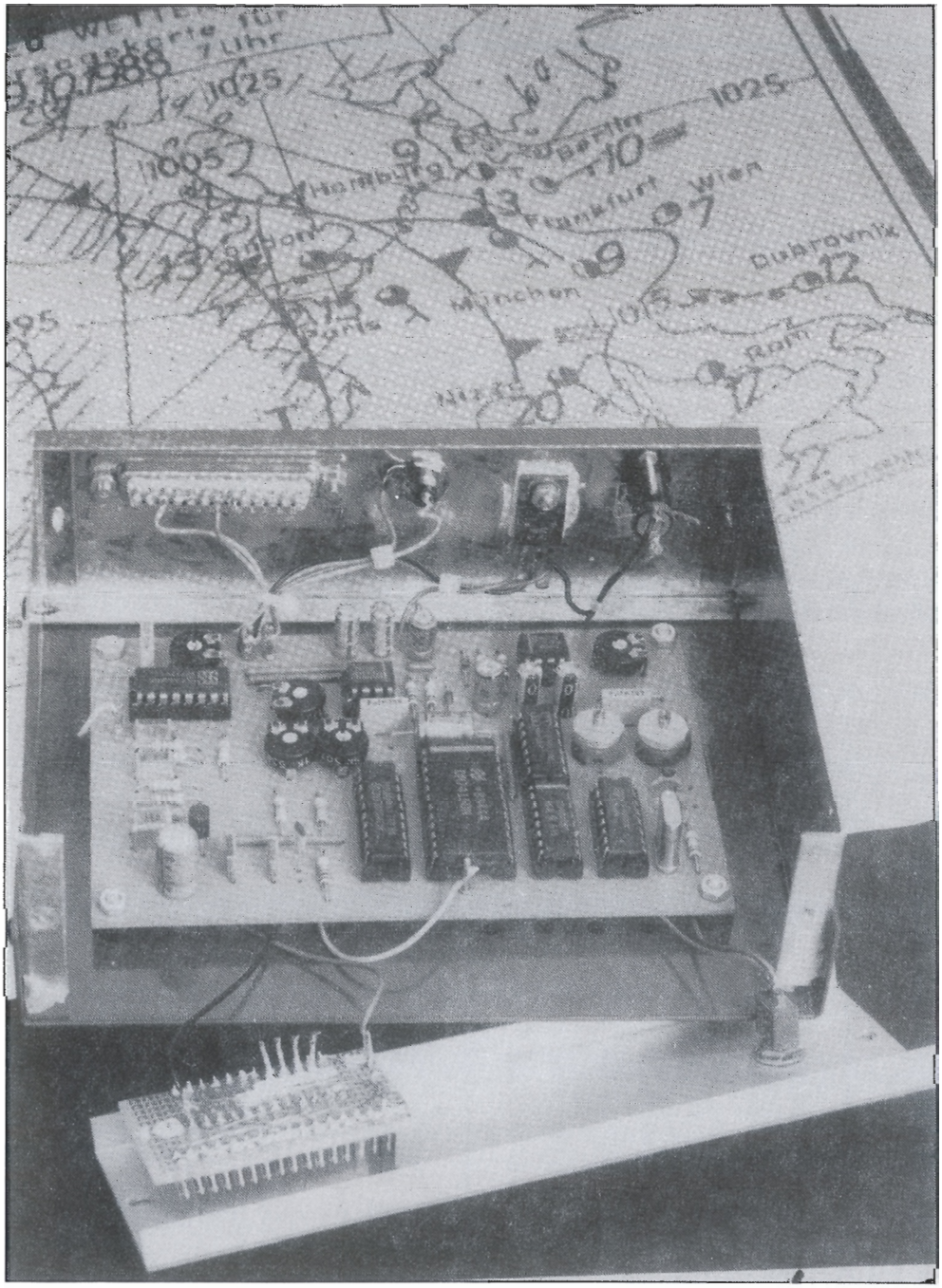


Figura 6. Prototipo del interface para facsímil con la unidad de visualización albergado en una pequeña caja metálica.

que el convertidor analógico/digital IC5 recibe un pulso en la señal /WR (terminal 3) con lo que se procesa un nuevo pixel.

La figura 3 representa el diagrama del circuito de un dispositivo auxiliar (opcional) empleado para facilitar la sintonización de la señal. Como puede observarse, el dato digitalizado que transporta la intensidad del pixel (D0 a D3) se aplica a las entradas de un circuito demultiplexor de 4 a 16 cuyas salidas se aplican a 16 LED, uno de los cuales se activa cada vez para indicar el tono relativo de la frecuencia decodificada.

El interface para facsímil se alimenta a partir de una fuente regulada de 5 voltios. Para tal propósito se puede emplear una fuente de alimentación estándar consistente en un adaptador de red (con salida de 8 a 10 VDC) seguido del bien conocido regulador de tensión integrado de tres patillas modelo 7805. El consumo del interface para facsímil, sin contar el circuito opcional de visualización, se sitúa alrededor de los 60mA.

Realización práctica y ajuste

La construcción del interface para facsímil no deberá ofrecer problemas si se emplea el circuito impreso mostrado en la figura 5. Primeramente, se deberán situar los 5 puentes de hilo rígido representados en la serigrafía de la tarjeta, para que éstos no se olviden posteriormente. Todos los condensadores electrolíticos, salvo C15, son del tipo radial por lo que se deberá averiguar su orientación sobre el circuito impreso antes de ser soldados.

ATENCION: El condensador C5 se situará en su ubicación pero sólo se soldará el terminal que no está en conexión con el transistor T1 (el otro terminal se soldará una vez efectuado un paso del ajuste).

Si decide incorporar la unidad de visualización deberá emplear una pequeña placa de las utilizadas en montajes prototipos para albergar el circuito integrado, junto con la resistencia y la serie de 16 LED necesarios. Esta unidad se fijará de tal forma que los LED sobresalgan del panel frontal de la caja que contenga el interface para facsímil.

El regulador integrado de 5 voltios se puede fijar sobre el panel posterior de la caja destinada para albergar la interface. Se puede emplear un pequeño conector o jack, como los empleados para alimentar los grabadores/reproductores de cassetes, para recibir la tensión de alimentación no regulada generada por el adaptador de red. No olvide desacoplar la entrada y salida del 7805 con la ayuda de sendos condensadores electrolíticos de tántalo.

La entrada de señal al interface de facsímil se puede realizar por medio de un conector de audio (por ejemplo un modelo tipo jack o DIN de altavoz), mientras que la salida se puede conducir por medio de un cable de 2 hilos hacia un conector hembra del tipo D-25 con la siguiente asignación:

—Terminal 7: masa
—Terminal 3: señal serie

Asimismo, se deberán conectar entre sí los terminales 6, 8 y 20 por un lado, y el 4 con el 6 por otro lado.

El proceso de ajuste del interface para facsímil se realizará con la ayuda de un generador de onda sinusoidal, un frecuencímetro, un voltímetro analógico y un osciloscopio.

Antes de aplicar los 5 voltios de alimentación a la tarjeta de circuito impreso, se deberán preajustar todas las resistencias y condensadores ajustables a la posición central del recorrido del dispositivo. Seguidamente, se deberá cortocircuitar la entrada de la señal de audio al interface y desconectar (si se hubiera soldado) el condensador C5 del emisor del transistor T1.

Bajo estas premisas, se procederá a aplicar la tensión de alimentación, comprobando el consumo de corriente de la tarjeta y verificando la presencia de la tensión de alimentación en un amplio número de puntos del circuito.

Efectuadas estas pruebas y comprobaciones, se conectará un frecuencímetro al terminal 3 del circuito integrado IC1 y se ajustará la resistencia P1 hasta obtener una lectura de 3.9 kHz. A continuación se conectará de nuevo el frecuencímetro al terminal 9 del circuito IC6 y se ajustará el condensador C18 (y si fuera necesario también el condensador C19) hasta lograr una lectura de 2457.6000 kHz. Alternativamente, si su frecuencímetro no alcanza hasta los 10 MHz, deberá conectar el frecuencímetro disponible al terminal 10 del circuito IC7 y ajustar el(los) condensador(es) ajustable(s) (C18 y C19) hasta obtener una lectura de 9600 Hz.

El siguiente paso consistirá en conectar el frecuencímetro al terminal 6 del circuito IC3 y ajustar la resistencia P3 hasta conseguir una lectura de 300 Hz. Efectuar el mismo proceso para el circuito IC2 ajustando en este caso la resistencia P2 hasta obtener una lectura de 450 hz.

Terminados los ajustes con el frecuencímetro, se procederá a conectar la salida del generador de onda sinuosidal al terminal libre del condensador C5 aplicándole una señal de prueba de unos 500 mVpp. Una vez inyectada esta señal de prueba, se conectará el osciloscopio (acoplado en continua, posición DC de la entrada) al terminal 8 del circuito IC3 y se sintonizará el generador entre 200 Hz y 500 Hz, comprobando que el terminal 8 toma el nivel bajo a 300 Hz $\pm$15 Hz (aproximadamente). Realizar el mismo proceso para el decodificador del bit de parada (IC2; 450 Hz $\pm$15 Hz). Finalizados estos ajustes, se desconectará el generador del condensador C5 y se procederá a soldar el condensador al terminal emisor del transistor T1.

Utilice el osciloscopio para comprobar la presencia de los pulsos de cuenta en la entrada A-B-C-D del circuito IC4. Así mismo, compruebe que el circuito IC5 recibe los pulsos de la señal /WR en el terminal 3 (estos pulsos son siempre muy cortos y es posible que tenga que aumentar el nivel de intensidad del osciloscopio para poder verlos).

Llegados a este punto del ajuste del interface para facsímil, se deberá conectar el voltímetro al terminal 9 del circuito convertidor A/D IC5 y ajustar la resistencia P4 hasta obtener una lectura de 250 mV. Seguidamente, se ajustará la resistencia P5 para lograr una lectura de 1.50 V medidos en el terminal 7.

Efectuados estos ajustes, se procederá a quitar el cortocircuito existente en la entrada de señal al interface para facsímil y se conectará a la misma el generador de onda sinusoidal, al cual se le habrá seleccionado una señal de 1Vpp. Conecte el osciloscopio al terminal 2 del circuito PLL IC1 y sintonice el generador 3.8 khz, comprobando que los pulsos visualizados están estables, momento en el cual se variará la frecuencia de salida del generador

entre aproximadamente 3.6 kHz y 4.7 kHz. Bajo estas señales de prueba, el circuito PLL deberá quedar firmemente enganchado a la señal aplicada, lo cual se notará por el cambio del ciclo de trabajo de la señal de control del VCO (terminal 2). Simultáneamente se deberá medir la tensión en el emisor del transistor T1: el margen de enganche del PLL corresponde a un recorrido de tensión de alrededor de 1.0 V a 3.75 V. Entre estos dos extremos, la tensión variará suavemente con la frecuencia de entrada.

La frecuencia central del VCO está calculada relativamente alta en el presente diseño para conseguir un eficiente rechazo al rizado de la señal de control. Los receptores de onda corta (SW) más modernos incorporan un BFO de banda ancha por lo que no tendrán dificultad en generar señales de frecuencia hasta los 4.5 kHz. Es posible volver a dimensionar el PLL para lograr una frecuencia central por ejemplo de 1800 Hz con un margen de enganche de 1.45 kHz a 3.5 kHz empleando los siguientes valores de componentes: R2=100 kohm; C2=22 nF; C4=10 nF.

Mientras se efectúen comprobaciones experimentales se deberá tener en mente que la frecuencia del VCO y el margen de enganche dependen fuertemente del fabricante del integrado PLL modelo 4046. En el prototipo, los mejores resultados se obtuvieron con el modelo HCF4046 de SGS.

Programa de aplicación

El programa de decodificación de la información de facsímil realizado para el ordenador Atari, versión monocromo con unidad de disco de 3 1/2 pulgadas, modelo 520 o 1040 está escrito en el lenguaje GFA-BASIC. Este programa permite al usuario seleccionar cualquiera de los tres estándar para facsímil: WEFAX (Wether chart fax=fax con información gráfica meteorológica) a sus dos velocidades, o DPA (Deutsche Presse Agentur-Agencia de prensa alemana, frecuencia 139 kHz), la cual difiere con respecto a la orientación de la imagen.

El programa está estructurado de tal forma que el menú de aplicación invita al usuario a seleccionar el número de gamas de grises que desee emplear, hasta un máximo de 7. Asimismo, el programa permite realizar funciones de impresión de pantallas (hardcopy) y grabación/reproducción de imágenes.

En el programa principal, 320 de los 400 elementos de imagen (pixels) correspondientes a cada línea de fax se almacenan en la memoria del ordenador y posteriormente se presentan en las dos líneas inferiores de la pantalla. Efectuado este proceso, la imagen se desplaza sobre la pantalla de dos líneas hacia arriba (scroll), pero la siguiente línea de la información fax no se procesa en vista a consideraciones respecto a la velocidad de proceso del programa.

Para obtener la adecuada sincronización durante la transmisión de la imagen, la pantalla se puede desplazar a la derecha o a la izquierda con la ayuda de las teclas de movimiento del cursor. El proceso realizado por el programa de aplicación se detiene bien sea por la detección y reconocimiento del bit de parada o bien por la pulsación de la tecla de función F1. La construcción de la imagen sobre la pantalla del ordenador comienza de nuevo después del reconocimiento del bit de arranque de la señal fax.

La subrutina «wait for start» (=espera para comenzar) se puede anular pulsando cualquier tecla. Cuando se pulsa la tecla de función F2 el programa se detiene hasta que se pulsa de nuevo otra tecla cualquiera (función pausa), pero si lo que queremos es detener indefinidamente el programa, es decir finalizar su ejecución, lo que se deberá hacer es pulsar la tecla «Escape».

Para obtener una impresión de la pantalla o hardcopy en tamaño DIN A3 sobre una impresora de matriz de puntos deberemos pulsar simultáneamente las teclas «Alternate» y «Help».

Las siete gamas de grises disponibles están simuladas sobre la pantalla en forma de estructura matricial de puntos diferentes. Esta matriz está definida por el programa en su inicialización.

El menú de aplicación es autoexplicativo y no requiere mayores comentarios en este artículo. El listado del programa de decodificación de señales facsímil contiene un amplio número de líneas de comentarios para permitir a los programadores analizar su funcionamiento y poder efectuar modificaciones o mejoras.

Empleo práctico

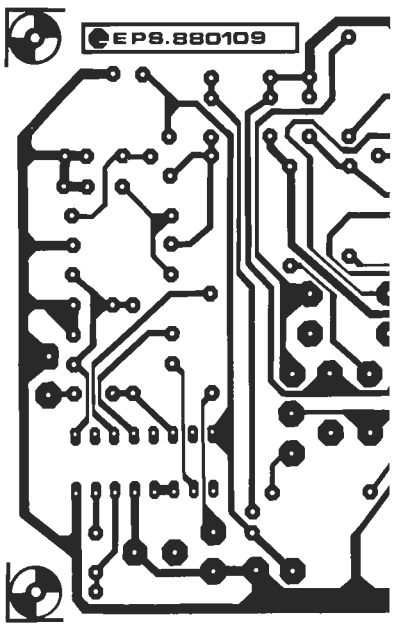
El empleo del decodificador de fax es crítico con respecto a la sintonía del receptor, por lo que es necesario disponer de alguna experiencia previa en la sintonía de esta banda. Inicialmente recomendamos comenzar grabando en una cinta de audio (si es posible en un buen equipo) la estación meteorológica que transmita señales fax y que llegue con mayor fuerza (muchas de estas estaciones se pueden encontrar entre los 100 kHz y los 150 kHz). Seguidamente deberemos reproducir esta cinta y aplicar la información al interface para facsímil, seleccionando sólo dos gamas de grises con la ayuda del menú del programa de aplicación.

Se podrá observar que la sintonía del receptor y el BFO tienen que estar ajustados de tal forma que las señales de salida sean de frecuencias relativamente altas (3.5 a 4.5 kHz). Las señales que transportan información de fotofax (modo DPA) se puden emplear ajustando las resistencias de offset y amplitud (P4 y P5) del interface hasta obtener unas imágenes de la suficiente calidad. Las tensiones de offset y amplitud mencionadas en el proceso de ajuste se indican únicamente como orientación práctica.

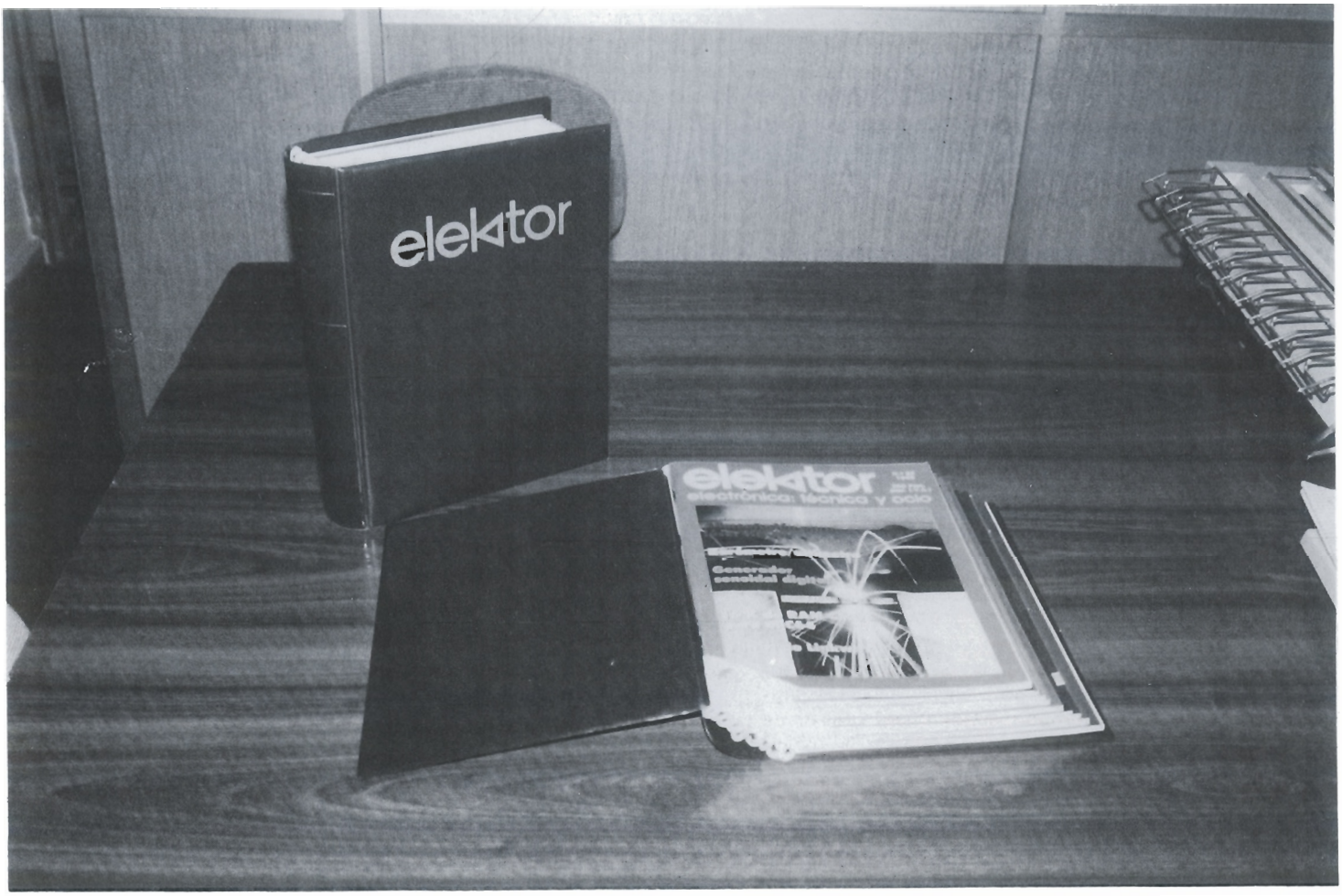
N.R.—El programa de aplicación está disponible tan sólo en disco bajo la referencia ESS102. Para obtenerlo, se deberá enviar al servicio EPS de Elektor:

—Un disco de 3 1/2 pulgadas formateado para el Atari.

—El precio reflejado en la lista de precios del servicio EPS.



UN SITIO PARA CADA REVISTA...



... Y CADA REVISTA EN SU SITIO

Para la mejor revista de electrónica aplicada, el mejor sistema de conservarla.

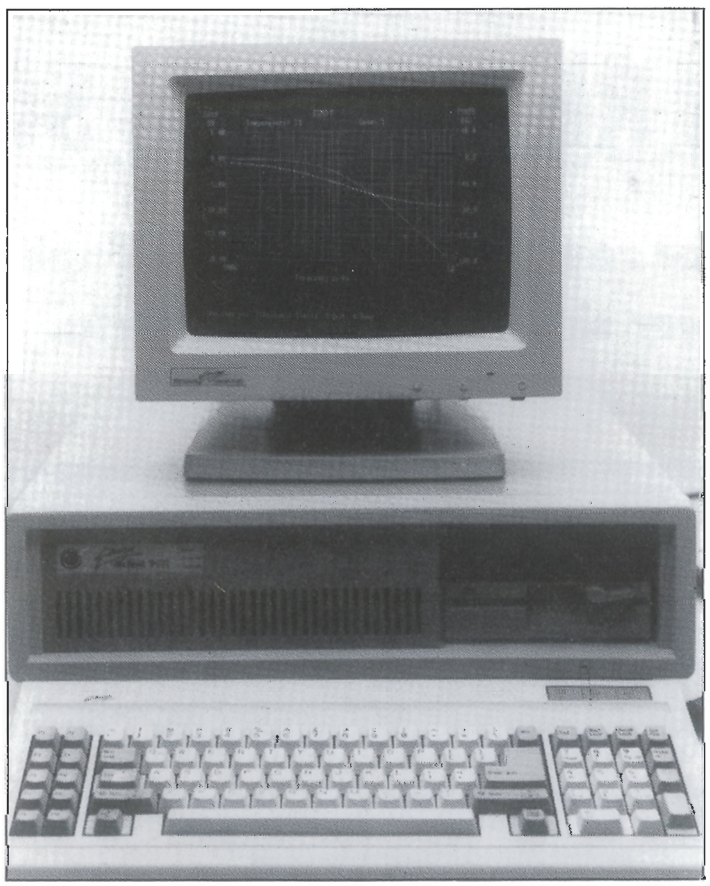
Elektor ha diseñado este estuche para que Vd. pueda conservar sus revistas perfectamente ordenadas sin que ello le impida consultarlas fácilmente.
En su casa, en su biblioteca, en su laboratorio, el estuche anual le permitirá encontrar rápidamente el número en el que se publicó la información que necesita en ese momento. A la vez su colección de **elektor** estará perfectamente protegida.
El estuche puede pedirlo directamente a **elektor,** Pza. República del Ecuador, 2, 28016 Madrid, utilizando la tarjeta de pedido correspondiente.

995 ptas.

IVA INCLUIDO

Cada filtro tiene unas propiedades típicas que pueden ser representadas mediante sus correspondientes curvas características. En el presente artículo, vamos a ver qué tipo de información nos pueden facilitar estas curvas y cómo interpretarlas.

Prácticas con filtros (2)



Segunda parte: Las características de los filtros

Hay una serie de parámetros que caracterizan a los filtros repartidores de frecuencias. El más conocido de todos estos parámetros es la denominada Curva de Respuesta (en frecuencia, por supuesto). En un principio, el creador de un filtro suele definir ciertas condiciones iniciales, como la ondulación de la banda pasante y la pendiente de atenuación del filtro que va a realizar; esto equivale a realizar ciertas aproximaciones anteriores al cálculo en sí del filtro.

De momento el tipo de filtro, paso-alto, paso-banda, etc... no tiene la menor importancia. Los diferentes filtros enumerados pueden en efecto ser convertidos en un filtro paso-bajo estándar de 1 Hz de frecuencia de corte. Debemos comenzar por convertir las exigencias que le vamos a pedir al filtro, en especificaciones correspondientes a un filtro paso-bajo normalizado, con el fin de poder comparar el resultado de esta conversión, con las características de filtros ya existentes (todas

ellas están normalizadas para una frecuencia de corte de 1 Hz). Una vez realizada la elección, resulta relativamente sencillo transformar el filtro, y dimensionarlo para la(s) frecuencia(s) requerida(s).

Debemos de conocer una serie de familias de filtros que tienen cada una sus características específicas. Teniendo en cuenta este dato, el creador del filtro podrá escoger entre:

— filtros de Butterworth;
— filtros de Bessel;
— filtros de Chebychev;
— filtros de fase lineal;
— filtros de sintonía síncrona;
— filtros elípticos (o de Cauer).

Excepto los filtros elípticos, las características de frecuencia de estos diferentes tipos de filtros están normalizadas para una frecuencia de corte de 1 Hz a –3dB. Por otra parte, se sobreentiende que cuando se calcula el filtro, podremos transformar estas curvas para cualquier frecuencia f, mediante una multiplicación por un factor f; siendo f el factor multiplicador de la frecuencia igual al valor de la misma.

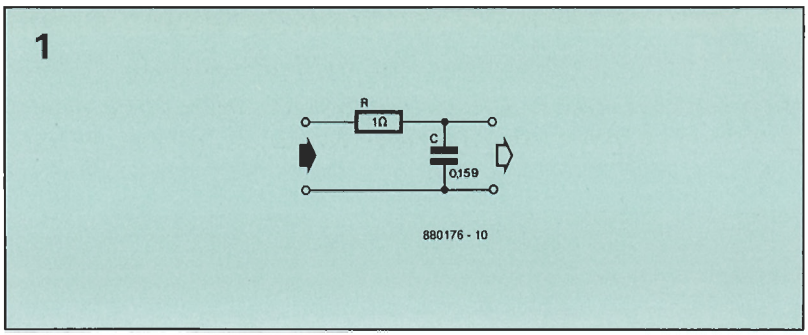


Figura 1. Nuestro ejemplo es un filtro básico, del tipo RC, con un punto de trabajo de -3 dB a 1 Hz.

Figura 2. Esta es la curva de respuesta de nuestro filtro, sobre una escala lineal.

Figura 3. En el caso de la curva de rotación de fase también usamos una escala lineal, lo que nos permite ver a grosso-modo el desfase provocado por el filtro.

Figura 4. Como puede verse, la impedancia de la red RC no es constante, sino que aumenta con las bajas frecuencias.

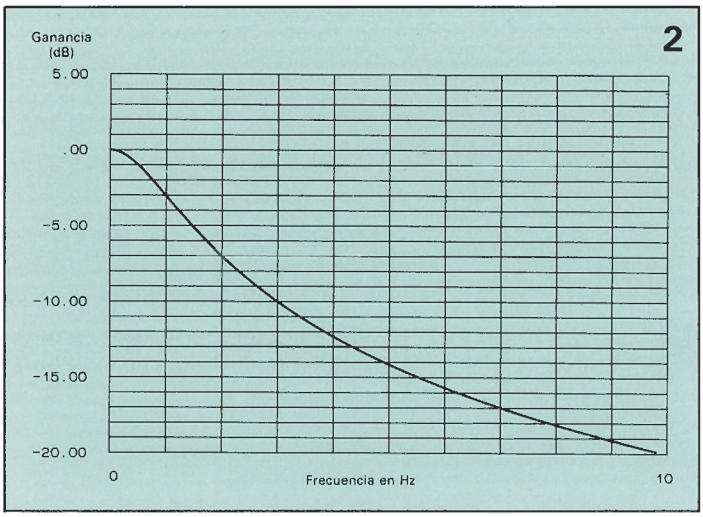
Las características de un filtro

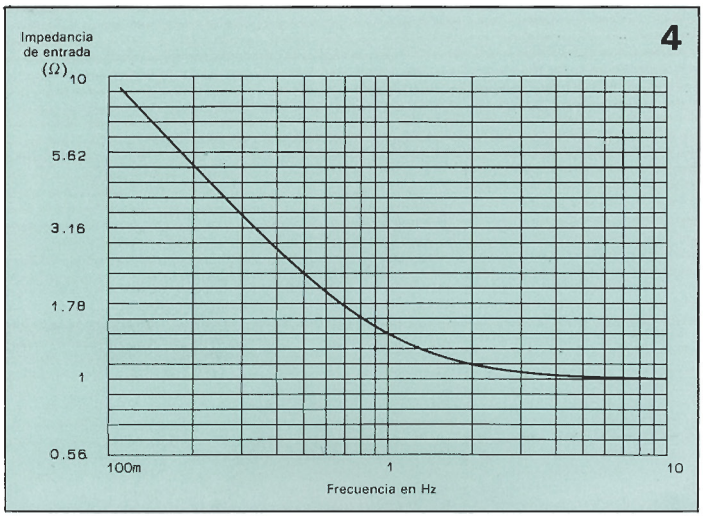
Para ilustrar el principio de funcionamiento de un filtro, sin complicar demasiado la explicación, hemos elegido un tipo de filtro sencillo, una red RC (figura 1). Hemos alimentado la red mediante una fuente de tensión cuya resistencia interna es de cero ohmios y con una resistencia de carga de valor infinitamente elevado.

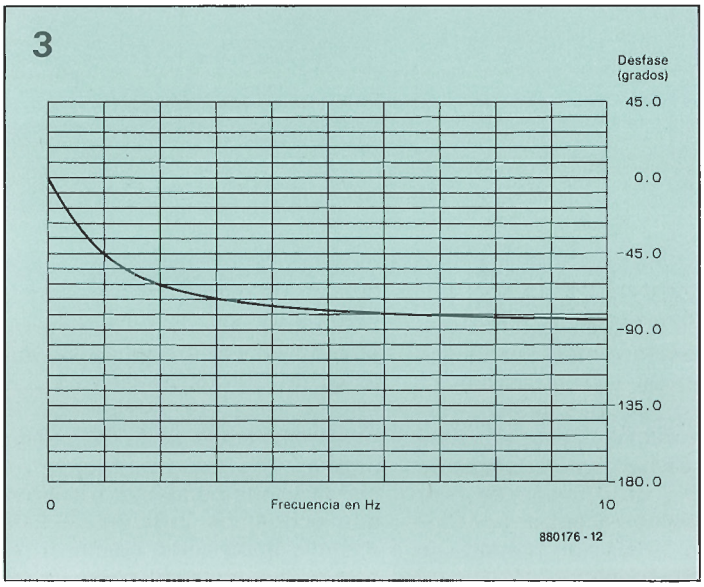
En el circuito, el condensador es el elemento sensible a la frecuencia; su impedancia es, de hecho, una función de la frecuencia, y además también introduce cierta rotación de la fase. La función de transferencia podría traducirse por la siguiente fórmula:

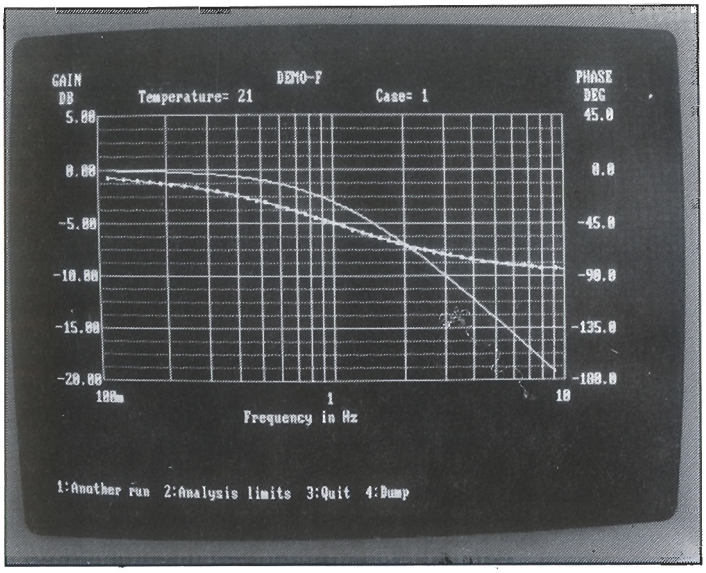
$$T(jw) = \frac{1}{1 + jwCR}$$

El valor absoluto de esta fórmula (que determina la característi-









5

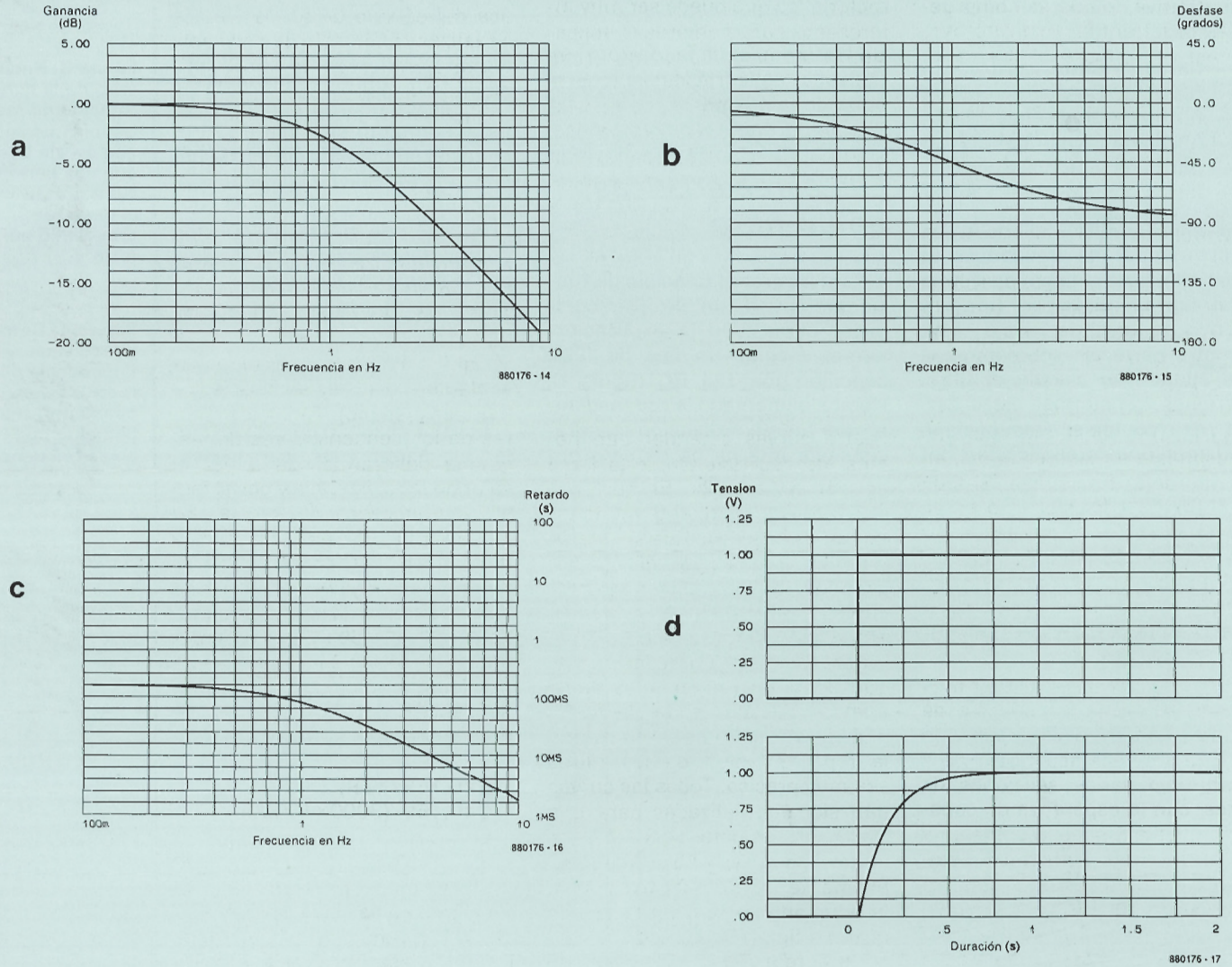


Figura 5. Curvas estándar para éste y los próximos artículos sobre filtros: a) Curva de respuesta. b) Curva de rotación de fase. c) Tiempo de propagación t. d) Respuesta a un salto de tensión (impulso escalón).

ca de la frecuencia) responde a la fórmula siguiente:

$$| T(jw) | = \frac{1}{1+(wCR)^2}$$

La rotación de la fase resultante será:

$$= -\arctan (wRC)$$

Después de algún que otro proceso matemático más, que vamos a ahorrarnos, es perfectamente factible extraer, de estas dos fórmulas, los famosos diagramas de Bode; o sea las características de respuesta y de rotación de fase que se pueden encontrar en la información técnica de numerosas obras y documentos.

Veamos ahora el comportamiento del filtro si posicionamos estas dos características en una misma escala de frecuencias lineales. La curva de la frecuencia (figura 2) no tiene nada que ver con la bonita pendiente rectilínea que podríamos esperarnos. Este ejemplo tiene como objeto el recordar que si se desean líneas

rectas, habrá que utilizar una escala logarítmica. En tal caso la atenuación evolucionará de forma lineal con las unidades elegidas (en tal caso, podemos dar la pendiente de atenuación bajo la forma de ×dB por octava, lo cual corresponde a un desdoblamiento de la frecuencia, o bien por década, lo que se traduce por la reducción a la mitad de la frecuencia). En definitiva, lo que se comprueba es que la atenuación no evoluciona en forma de línea recta, sino más bien en curva.

La curva de rotación de fase se representa por una escala lineal y nos muestra una característica muy interesante, a saber en qué medida el filtro en funciones se aproxima a las condiciones necesarias para evitar una distorsión del tiempo de propagación de grupo (período necesario para la transferencia de la información eléctrica, a través de las diferentes células que componen el filtro). El tiempo de propagación del grupo (/f) es constante, mientras la respuesta en fase es lineal, en función de la frecuencia. Si todo es normal y correcto, esta curva debe presentarse sobre una escala de frecuencias lineales, en forma de una línea ascendente y rectilínea. Ya no se puede verificar esta característica sobre una escala logarítmica.

Otra característica, a tener muy en cuenta, es la impedancia de entrada del filtro. Todo amante de los experimentos acústicos habrá combinado varias secciones de filtros, con la esperanza de constituir un filtro que presente una pendiente recta; al final los resultados habrán sido frustrantes. La impedancia de los componentes sensibles a la frecuencia que componen un filtro, cambiará en función de la frecuencia a la que se les someta, y en consecuencia la impedancia de entrada del filtro en sí también variará en el mismo sentido (ver figura 4). Esta figura muestra la evolución de la impedancia de entrada de una red RC.

Un filtro siempre se calcula para una carga óhmica fija. Si se sustituye esta carga por otro filtro, el conjunto se hace sensible a la frecuencia de trabajo, deduciéndose que todos los cálculos previos habrán sido inútiles.

Ahora volvamos a nuestras curvas estándar. A menudo se representan las curvas de frecuencia y de rotación de fase mediante una escala logarítmica o mediante un par de curvas combinadas; esto hace que no podamos apreciar el tiempo de propagación de un filtro. Para poder evaluar ese tiempo de retardo provocado por el filtro los fabricantes suelen dar una curva más que nos muestra ese tiempo de propagación (de hecho, esta última curva es bastante fácil de constituir, partiendo de las características de frecuencia y de rotación de fase). Una última característica que puede ser muy interesante para numerosas aplicaciones, es la de la respuesta del filtro a los picos de tensión. Esta curva representa el comportamiento del filtro cuando se aplica, a su entrada, un pico de tensión normalizado. En la figura 5d puede apreciarse cómo con una cuarta curva ya tenemos definida la identidad del filtro en cuestión.

Las curvas estándar

En la figura 5 podemos ver las cuatro curvas estándar que hemos ido describiendo, a lo largo del párrafo anterior. En posteriores artículos sobre el tema de los filtros, iremos describiendo las diferentes familias de filtros, basándonos en los mismos tipos de curvas. Trataremos de mantener el mismo tipo de escala.

Para la obtención de las curvas que se muestran en el artículo hemos utilizado un programa de análisis de red, lo cual hace que la representación de los filtros sea muy precisa. Todas las curvas han sido normalizadas para una frecuencia de corte de 1 Hz.

Las figuras 5a y 5b son respectivamente la curva de frecuencia (rendimiento) y la de rotación de fase. La figura 5c muestra la curva que representa el tiempo de propagación que, por cierto, se establece a partir de las dos curvas anteriores. La figura 5d ilustra el comportamiento del filtro en presencia de un pico de tensión. La gráfica superior de la figura 5d muestra la señal de entrada, un pico de salto de tensión de 1V; la gráfica inferior muestra la respuesta a la salida del filtro, una vez absorbido el salto de tensión inyectado a la entrada. En posteriores artículos ya no mostraremos el gráfico superior, sino que daremos por hecho que se tratará siempre del mismo valor de entrada. En el caso actual, el de un filtro básico, la curva de respuesta no nos indica gran cosa. En el caso de filtros más complejos, de segundo o tercer orden, por simple observación de la curva de respuesta al estímulo de entrada, podremos ver todo comportamiento oscilatorio, medir el fenómeno y evaluar la amplitud.

Ejemplo

Para entrar de lleno en la práctica del cálculo de filtros, vamos a realizar un ejemplo que nos permitirá ejercitarnos en el procedimiento a seguir.

Supongamos que estamos en presencia de la red RC de la figura 1, alimentada por una fuente de tensión, de impedancia relativamente baja y que como carga tenemos una resistencia de valor elevado, superior a 1 MΩ. Queremos una frecuencia de corte de 3 KHz, luego el factor multiplicador de escala f será 3000.

Aquí podemos darle un valor cualquiera a la resistencia R (10 KΩ, por ejemplo). Todos los valores de los condensadores del esquema deberán dividirse por el valor de la resistencia y por el factor multiplicador de escala. En cuanto a las bobinas, deberemos multiplicar el valor de cada una de ellas por el valor de la resistencia, antes de dividir el resultado de este producto por el factor multiplicador de escala. En nuestro ejemplo, sólo tenemos un condensador que tomará el valor siguiente:

C=0,159/(f×R)
C=0,159/(3000×10000)
C=5,3 nF

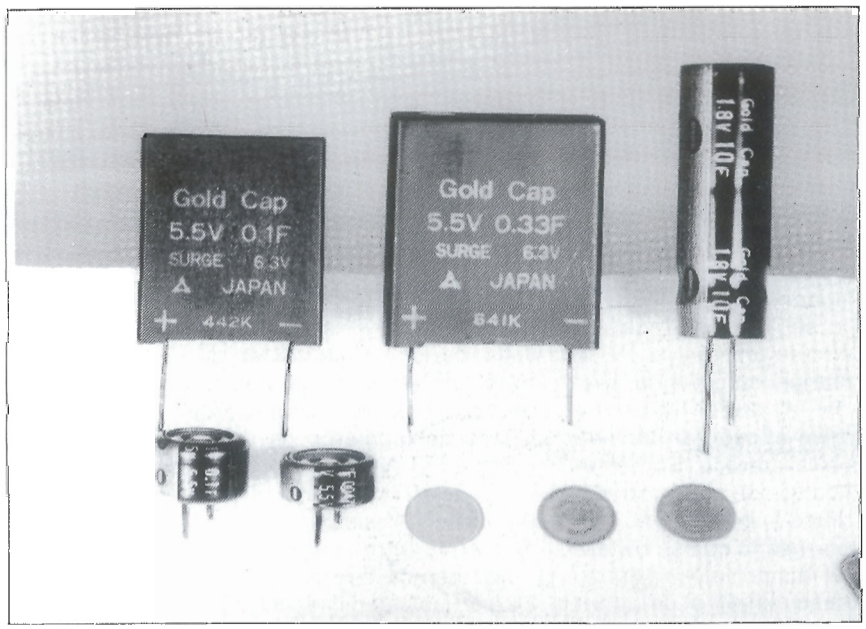
El tiempo de propagación para una frecuencia dada, puede calcularse, leyendo en la figura 5c el retardo a esa frecuencia y multiplicando el valor por el valor multiplicador de escala, f. Este procedimiento también se utiliza para determinar la escala de tiempo en la curva de respuesta, a un salto de tensión.

Por lo general, se determina el valor de los componentes de un filtro, partiendo de la frecuencia requerida, de la resistencia de la fuente de tensión y de la carga. Como en el ejemplo nos faltan estos valores, adoptaremos el valor de la única resistencia que tenemos en el filtro.

Así hemos llegado al final de este artículo dedicado a las características de un filtro. En próximos artículos abordaremos todas las configuraciones conocidas, de los filtros pasivos y activos.

Ha llegado al mercado una gama de condensadores especiales. Sus fabricantes los recomiendan, entre otras aplicaciones, para que se utilicen como acumuladores tampón, con la función de salvaguardar el contenido de las memorias estáticas CMOS. La capacidad de estos diminutos condensadores varía, entre unas decenas de milifaradios, a una decena de Faradios. El presente artículo trata de explicar cómo se ha conseguido concentrar valores capacitivos tan elevados, en estructuras de componente de tan reducidas dimensiones; a nivel comparativo, podemos decir que los tamaños de estos supercondensadores varían entre el de una pila de reloj digital, y el de una pequeña caja de cerillas.

SUPERCONDENSADORES



Una memoria estática de tecnología CMOS, asociada a una pila o a un acumulador recargable, tiene un comportamiento idéntico a una memoria no volátil. El uso de este tipo de memorias se está generalizando. Las pilas tienen la desventaja de agotarse justo en los momentos menos pertinentes y los acumuladores de NiCd presentan una vida limitada. Las últimas generaciones de RAM CMOS tienen un consumo muy bajo. El fundamento de sostén de este último tipo de memoria consiste en que una vez desaparece la tensión principal, deben estar conectadas a una pequeñísima tensión secundaria para evitar su borrado. Según las circunstancias, la situación de ausencia de tensión principal puede durar una fracción de segundo, o varias semanas. Es perfectamente asumible que un condensador convencional es capaz de servir para alimentar, con su carga, a la RAM durante un período de algunos milisegundos o algo más, pero el progrma que se presenta enton-

ces son las dimensiones que debería tener un condensador electrolítico capaz de alimentar estas mismas memorias RAM durante varias semanas.

La tecnología actual permite obtener condensadores de alta capacidad y de tamaño muy reducido. A este nuevo tipo de condensador se le denomina, según la terminología técnica inglesa: «Electric double layer capacitor», lo cuál se puede traducir, por Condensador de doble capa eléctrica. También se conoce ya este tipo de componente capacitivo, por el calificativo de supercondensadores. En función de su capacidad, estos condensadores de doble capa serán capaces de enlazar con su carga, entre dos períodos en los que haya desaparecido la tensión de alimentación principal en un circuito. Según el consumo de las RAM y las características del condensador elegido, podremos asegurar el mantenimiento de la información de la memoria, hasta períodos de varias semanas o meses.

Fundamentos

Cuando se ponen en contacto dos materiales conductores, se produce un intercambio de portadores de carga. En tales circunstancias, se genera una diferencia de potencial a lo largo de la superficie de contacto, a la que se denomina: tensión de superficie de unión o tensión de contacto. De hecho, la existencia de la citada diferencia de potencial es el principio en el que se basan las pilas y los acumuladores.

La carga que genera la diferencia de potencial, se agrupa en una y otra parte de la superficie en contacto de los referidos materiales; en uno de ellos se comprobará la existencia de portadores de carga positivos, mientras que en el otro material se apreciarán importantes cantidades de portadores de carga negativa. Las dos superficies definidas suelen llamarse capa electrolítica doble.

La figura 1 nos muestra la situación que se produce a lo largo de la superficie de contacto, entre el carbono y un electrolito (ácido sulfúrico, por ejemplo), siendo el caso de un supercondensador descargado. Ya a primera vista, nuestra capa doble cumple bastante con la idea de condensador. En principio, bastaría con aplicar una tensión externa en ambos extremos de la capa de unión, para obtener un intercambio del número de cargas concentradas en la capa doble. En la práctica sin embargo, debemos cuidarnos de no provocar una reacción electrolítica (metalización), que podría producir la circulación de una corriente eléctrica entre dos materiales conductores. El secreto del comportamiento adecuado de los materiales en cuestión está en la estructura de los componentes que vamos a estudiar a continuación. El carbono que hemos nombrado no es un carbono cualquiera; se trata de carbono activo. El carbono activo presenta una elevada porosidad, lo cual explica su empleo en los filtros (Filtros para líquidos, por ejemplo agua; no se trata en este caso de filtros electrónicos). Un gramo de carbono activo tiene una superficie desarrollada de 1.000 m². La capacidad que caracteriza la capa doble, a lo largo de la superficie de contacto, entre el carbono y el electrolito alcanza entre 20 y 40 μF por cm². En principio esto significa que, con un gramo de carbono activo se debería poder obtener valores capacitivos entre los 200 y los 400 F (Faradios). El encapsulado que envuelva a nuestro gramo de carbono activo puede ser de diminutas dimensiones, y de característica compacta.

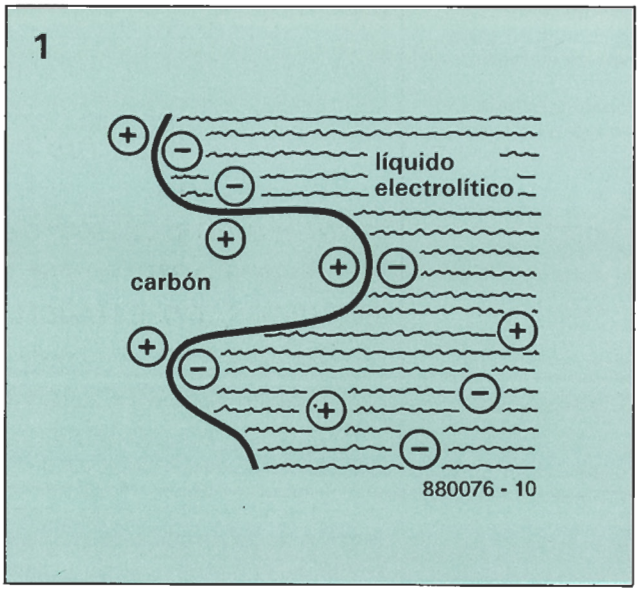


Figura 1. A un lado y otro de una superficie de separación de dos materiales conductores nacerá una capa cargada de forma positiva y negativa, respectivamente (capa electroquímica doble). Esta capa sirve como almacenamiento de cargas eléctricas.

La figura 2 muestra la estructura básica de un condensador embutido en una cápsula estanca. El carbono activo se impregna de ácido disuelto y se introduce en un cilindro de caucho aislante, cerrándose dicho cilindro por ambos extremos con dos pequeños discos de caucho conductor. Posteriormente se cierra el conjunto por proceso de vulcanización (así

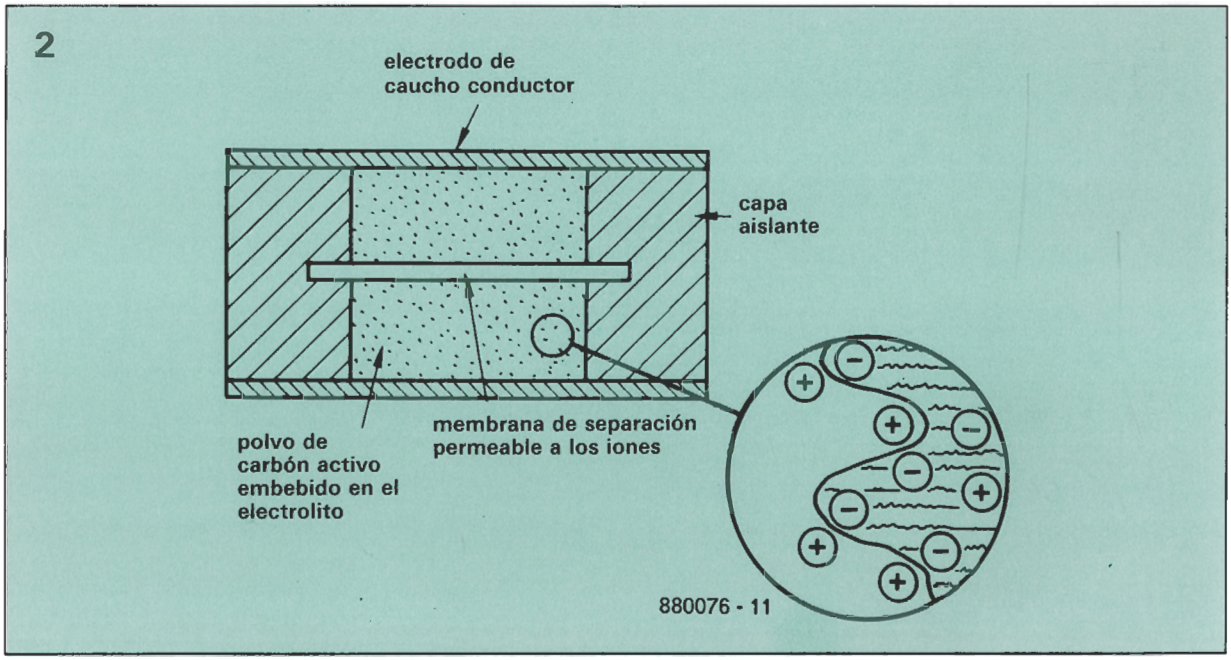
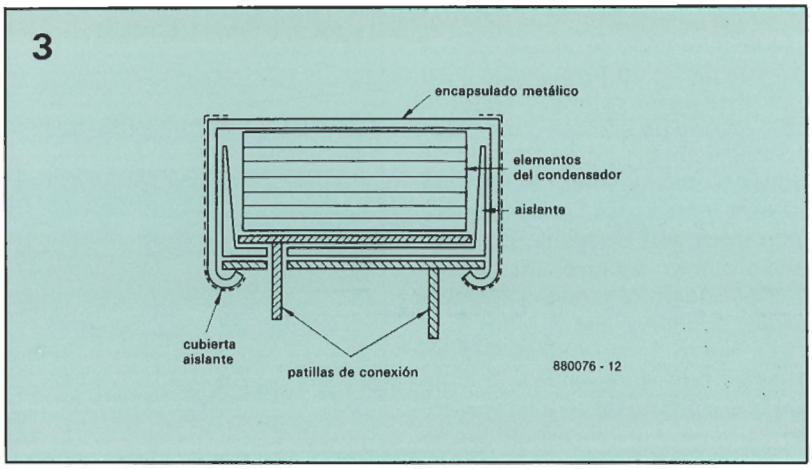


Figura 2. El carbono activo y el electrolito se acomodan en el interior de una cápsula estanca.

Figura 3. El disponer en serie varios elementos, permite un considerable aumento de la tensión de trabajo.



se evita utilizar cola). Para la obtención de un comportamiento correcto del componente, es imprescindible implantar, en el centro del condensador, una membrana permeable a los iones. Esta membrana sirve, de alguna forma, como filtro de moléculas y de iones. Sólo las partículas, lo suficientemente pequeñas podrán atravesar este filtro. En el caso de un condensador de doble capa, las partículas serán los iones positivos de hidrógeno que se encuentren en el electrolito.

Volvamos al funcionamiento del componente en sí. Cuando se aplique una tensión entre terminales del condensador, los iones positivos se dirigirán hacia el borne negativo, atravesando la membrana-filtro, dejando tras ellos los iones negativos. La diferencia de potencial que se ha creado, de esta forma en la membrana impide el arranque de una reacción electrolítica. Mientras tanto, la relación entre los iones positivos y negativos que estarán en ambas partes de la membrana habrá cambiado. Esta situación tendrá sus consecuencias para la doble capa que separa el carbono del electrolito.

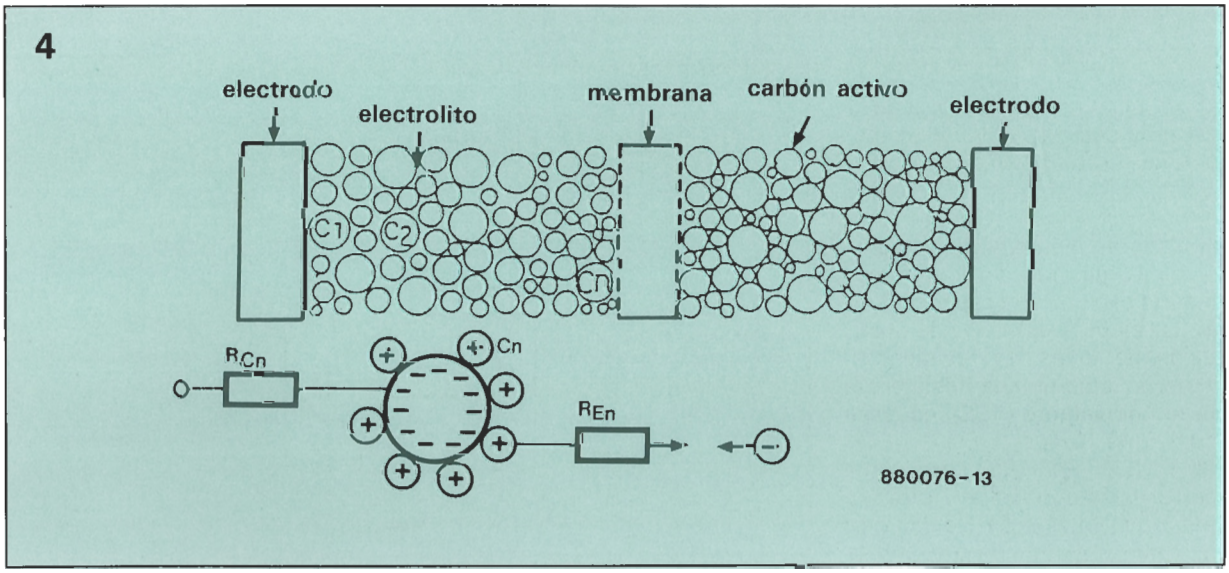
Debe establecerse un nuevo equilibrio; la única solución consistirá en enviar cargas externas (por el electrodo negativo) o extraerlas (por el electrodo positivo). Esta es la forma en que opera un condensador convencional cuyas placas están separadas por un dieléctrico. El elemento condensador que se haya constituido de tal forma, presentará una tensión de trabajo relativamente débil (1 a 2 V). En la mayor parte de las aplicaciones será necesario conectar en serie varias de las citadas células elementales, lo cual por otra parte, no supone ningún problema a la vista de las características físicas de los elementos (véase figura 3). De la observación de la figura 3, podemos comprobar que uno de los terminales está unido a la cápsula metálica, por lo que se recomienda unir dicha conexión con la masa (generalmente este terminal o conexión se identifica con el signo –). De cualquier forma no olvidemos que si consideramos al condensador desde el punto de vista de sus características iniciales, este no tiene polaridad.

Funcionamiento eléctrico del condensador de doble capa

Hemos retomado la estructura de principio de un condensador para poder presentar el esquema de sustitución, representado en la figura 4. Cada partícula de carbono activo (C1, C2, ... Cn), junto con el dieléctrico que la rodea, constituye en sí, un condensador en miniatura. La conexión eléctrica con uno de sus dos electrodos se consigue por contacto directo, o por contacto a través de las partículas de carbono que le rodean (resistencia Rcn); la unión con el segundo electrodo depende del transporte de iones por el electrolito líquido y la membrana de separación (resistencia RIn). La capacidad del condensador en miniatura constituido de esta manera, estará pues en función de la superficie de la partícula de carbono. La resistencia de las uniones con los electrodos es diferente, para cada una de las partículas de carbono; además la resistencia en cuestión variará también en función de la posición que ocupa la partícula de carbono.

Podemos reemplazar cada partícula por su esquema de sustitución y combinando varias de estas redes obtendremos el esquema global de la figura 5. Ahora descubrimos una resistencia adicional Rs que simboliza la resistencia eléctrica de la membrana (no la confundamos con RIn); también aparece ahora RL, que representa

Figura 4. Esta representación de corte teórico muestra donde nacen las resistencias internas.



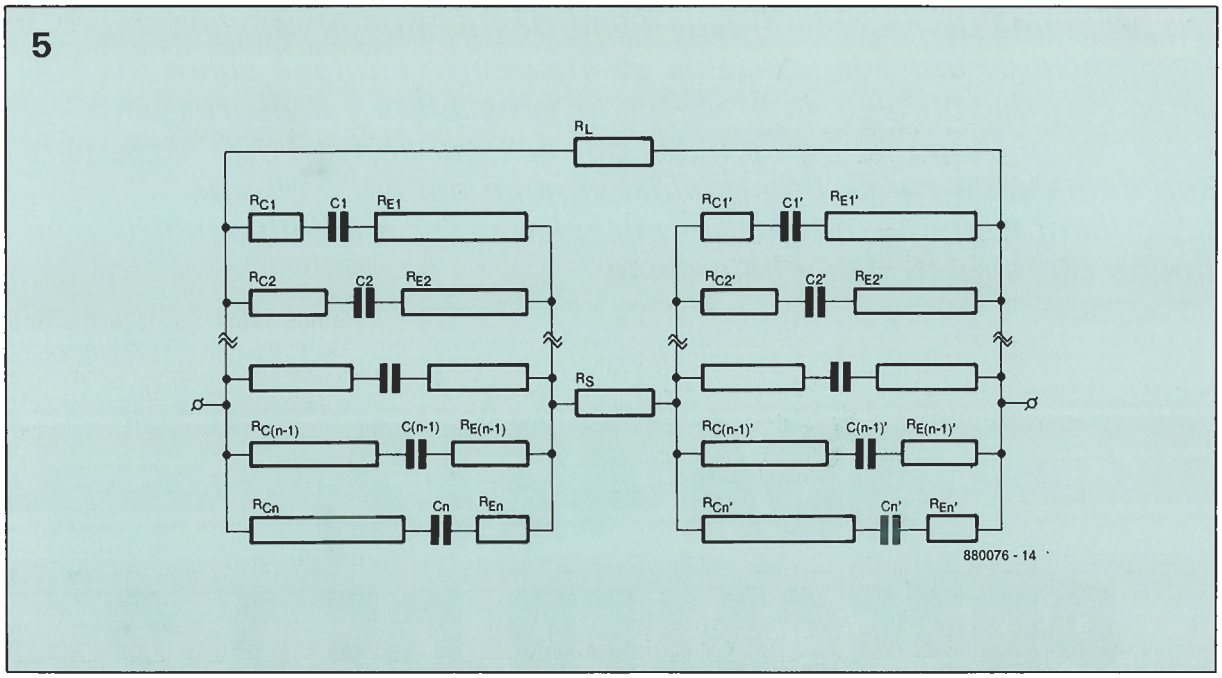


Figura 5. Esquema de sustitución, relativamente complejo, pero próximo a la realidad que permite realizar el cálculo de las características más importantes de un supercondensador: capacidad y resistencia serie equivalente.

la resistencia de fugas del condensador. El principio de funcionamiento de este esquema de sustitución es relativamente complejo, pero nos acerca bastante a la realidad. La figura 6 representa el esquema simplificado del conjunto que veíamos en la figura 5.

Se puede ahora ver claramente que debemos considerar a nuestro condensador como un conjunto de mini-redes RC, montadas en paralelo. El valor individual de los condensadores y de las resistencias, de nuevo estará en función de la posición y tamaño de cada partícula de carbono, entre otros parámetros. Debido al número de redes RC y sus diferentes características, es muy difícil determinar la capacidad total y la resistencia en serie del conjunto. Los valores medidos dependerán, en gran parte, de la técnica de medida adoptada.

La capacidad puede medirse de la forma tradicional, conectando a la red una fuente de tensión a través de una resistencia, cuyo valor sea muy superior al valor resistivo total interno del condensador; de esta forma obtendremos un valor idéntico para todos los condensadores elementales. La curva de carga nos dará entonces una indicación de la capacidad total. La medida del valor de sustitución de todas las resistencias en serie, denominada Resistencia Serie Equivalente (RSE), es tarea mucho más delicada. Por lo general, la hoja del fabricante suele indicar la frecuencia a la que fue realizada la medición. Debido a su resistencia serie elevada, no se puede utilizar un supercondensador como condensador de filtro en una aplicación de alimentación por corriente contínua.

Recordemos algunas de las características de los supercondensadores:

— Alto valor capacitivo, para un volumen muy reducido.

— No necesitan mantenimiento.

— No necesitan circuito especial de carga.

— Cuando un supercondensador se destruye por sobretensión, no se provocará el temido cortocircuito, como ocurre con numerosos tipos de condensadores, sino que en este caso lo que se producirá es una apertura de circuito (fenómeno mucho menos peligroso para el resto de la circuitería).

— No existirá en ningún caso, riesgo de explosión por generación de gases, la cantidad de electrolito que contiene un supercondensador es tan ínfima que no tenemos nada que temer en este sentido.

— Al ser el encapsulado totalmente estanco, no puede secarse el electrolito.

— Debido a su relativamente alta resistencia en serie, este tipo de condensador no se recomienda para filtrar las ondulaciones resultantes de una rectificación de tensión. ◼

* Nota: Todos los componentes que se pueden apreciar en la fotografía que encabeza este artículo, son condensadores, incluso las tres últimas «pastillitas» que se ven en la parte inferior derecha.

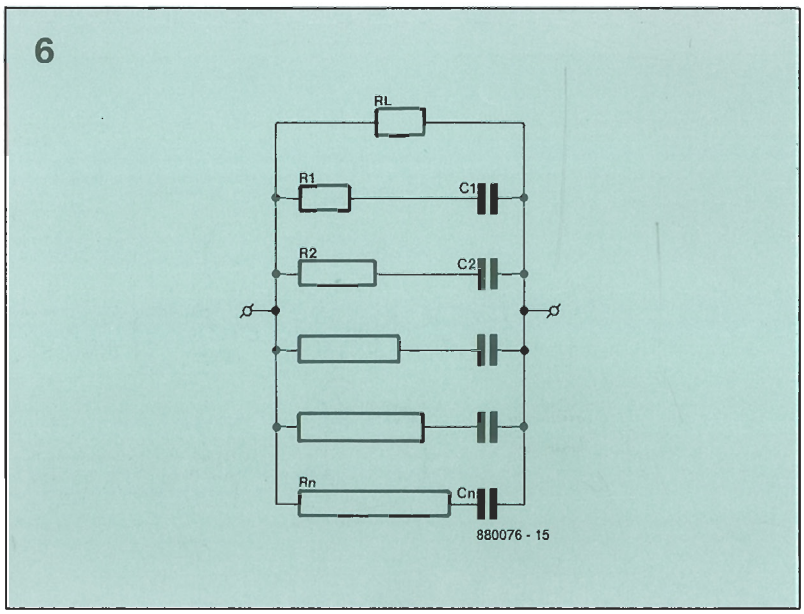


Figura 6. Esquema equivalente simplificado del de la figura 5. Pretende hacer entender con más claridad las características de un supercondensador.

Un problema de muchos frecuencímetros es que la máxima frecuencia de entrada utilizable se encuentra limitada sobre los 100 MHz. Hay disponibles en el mercado, prescalers y divisores para extender el rango de frecuencias por encima de los 1000 MHz, pero son demasiado caros. La principal ventaja del circuito que describimos aquí es que tiene una relativa facilidad de construcción, buena reproductividad y bajo coste.

SDA 4212, PRESCALER DE 1,2 GHz

El contador tipo SDA4212 de Siemens ha sido específicamente diseñado para su empleo con frecuencímetros, y destaca por su alta sensibilidad y el excelente comportamiento ante señales fuertes. El dispositivo no necesita ninguna adaptación externa de las tensiones de entrada mientras que estos niveles estén comprendidos entre 5 V y alrededor de los 400 mV, a frecuencias que van desde los 20 a los 1200 MHz. Un prototipo del circuito presentaba una limitación de la frecuencia mínima de 2 MHz cuando se utilizaba una señal de entrada sinusoidal de 500 mV. La buena característica de banda ancha del SDA4212 contrasta con otros contadores, los cuales no suelen dividir correctamente cuando el nivel de entrada no se controla cuidadosamente como una función de la frecuencia.

Uso práctico del SDA4212

La figura 1 muestra el diagrama de un divisor con un factor de

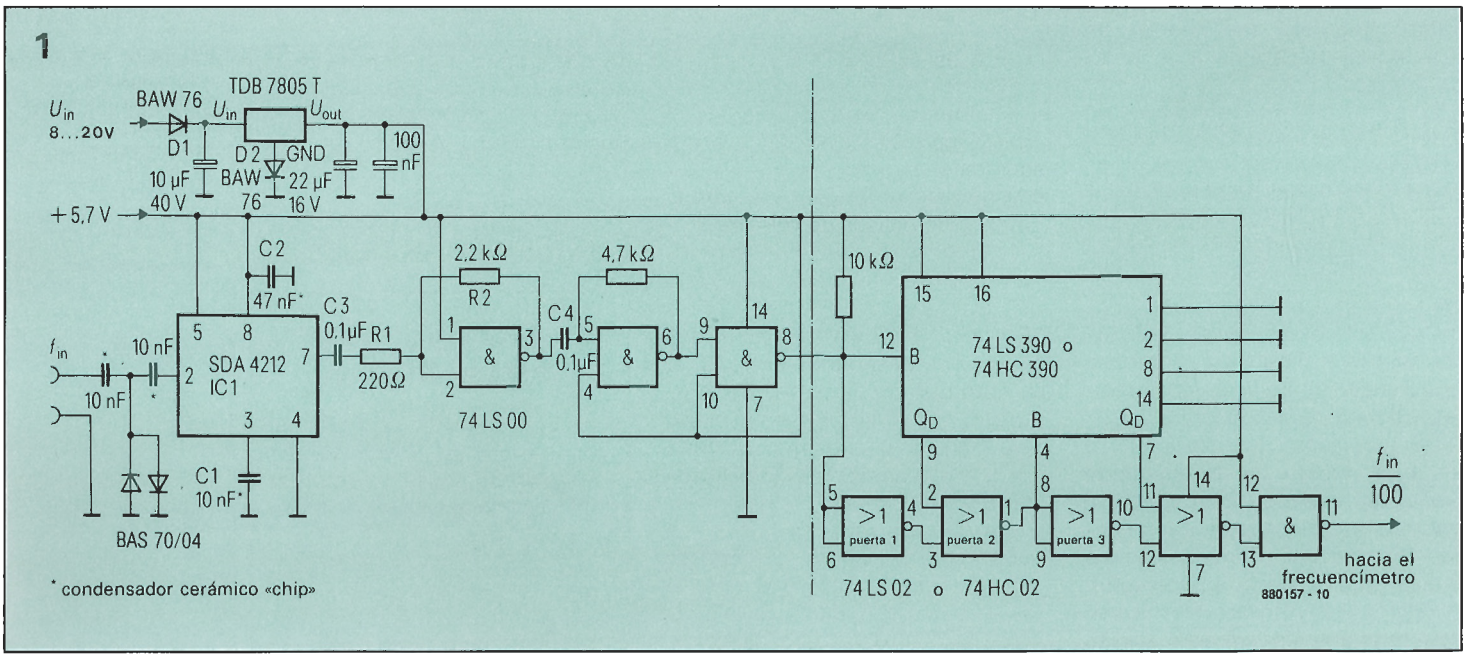


Figura 1. Esquema del circuito del contador de décadas de 1,2 GHz basado en el Siemens SDA4212.

división de 100. La señal de entrada es aplicada al SDA4212 a través de dos condensadores de tipo «chip» cerámicos, sin patillas de conexión, colocados en serie. Los diodos Schottky colocados en antiparalelo y conectados a la unión de los condensadores, protegen al contador contra sobretensiones. La tensión de alimentación positiva se conecta de forma directa a la patilla 5 del dispositivo para seleccionar la operación de división por 64. La segunda entrada del divisor se pone a masa de forma capacitiva mediante C1, mientras C2 desacopla la tensión de alimentación. La señal dividida queda disponible con niveles ECL; por ello son necesarias las puertas TTL trabajando como amplificadores lineales que logran la conversión de las señales ECL a niveles TTL. La señal ECL está acoplada capacitivamente (C3), y es aplicada a la primera puerta del convertidor de nivel a través de R1. La amplificación de la primera puerta del convertidor ECL-TTL está colocada a 10 mediante la intervención de R1 y R2. Dos puertas adicionales proporcionan una amplificación posterior y una mejor conformación de la señal. La señal obtenida de esta forma, se aplica por una parte a un contador, divisor por cinco, del tipo 74XX390, y por otra a un inversor realizado mediante una puerta NOR.

La división de la señal funciona como sigue: si todas las secciones divisoras en el 74LS390 se encuentran a nivel lógico bajo, la salida Qd (patilla 9) se encuentra también a nivel lógico bajo. Esto permite a la puerta 2 pasar los pulsos de la puerta 1 hasta que la salida Qd se ponga a nivel lógico alto. Cuando ocurre esto, es proceso vuelve a empezar de nuevo desupés del periodo de un pulso. Esto significa que de 5 impulsos de entrada, resultan 4 de salida en la puerta 2, correspondiendo a una relación de división de 5:4.

El conjunto de éstos (aparentemente) extraños factores de división da lugar a un factor total de:

$$\frac{64 \times 5 \times 5}{1 \times 4 \times 4} = \frac{1600}{16} \qquad 100$$

La operación de la siguiente etapa del contador (Qd patilla 7) es idéntica a lo que se ha descrito anteriormente. Las puertas 1 y 3 son necesarias para la compensación de los retardos de los pulsos en el 74LS390, y para asegurar que éste puede operar a la mayor velocidad posible.

Ciertamente existen integrados que cumplen esta función, como son los divisores cuasi-aperiódicos, que se conoce también con el nombre de divisor de relación doble («dual rate divider»). Normalmente, estos divisores consumen una corriente considerable (unos 100 mA). Dependiendo de la frecuencia de la señal de entrada, el circuito que proponemos en la figura 1 consume entre 30 y 50 mA; este bajo consumo permite por tanto la alimentación del mismo mediante pilas.

Con estas características, se puede pensar en el empleo de este circuito no solamente como etapa divisora (y barata) para un frecuencímetro, sino también como circuito adicional colocado delante de cualquier montaje donde se necesite una división decimal, y cuya frecuencia de entrada sea elevada.

Se pueden usar las versiones LS y HCT para el contador 74390 y la puerta 7402, pero hay que ser

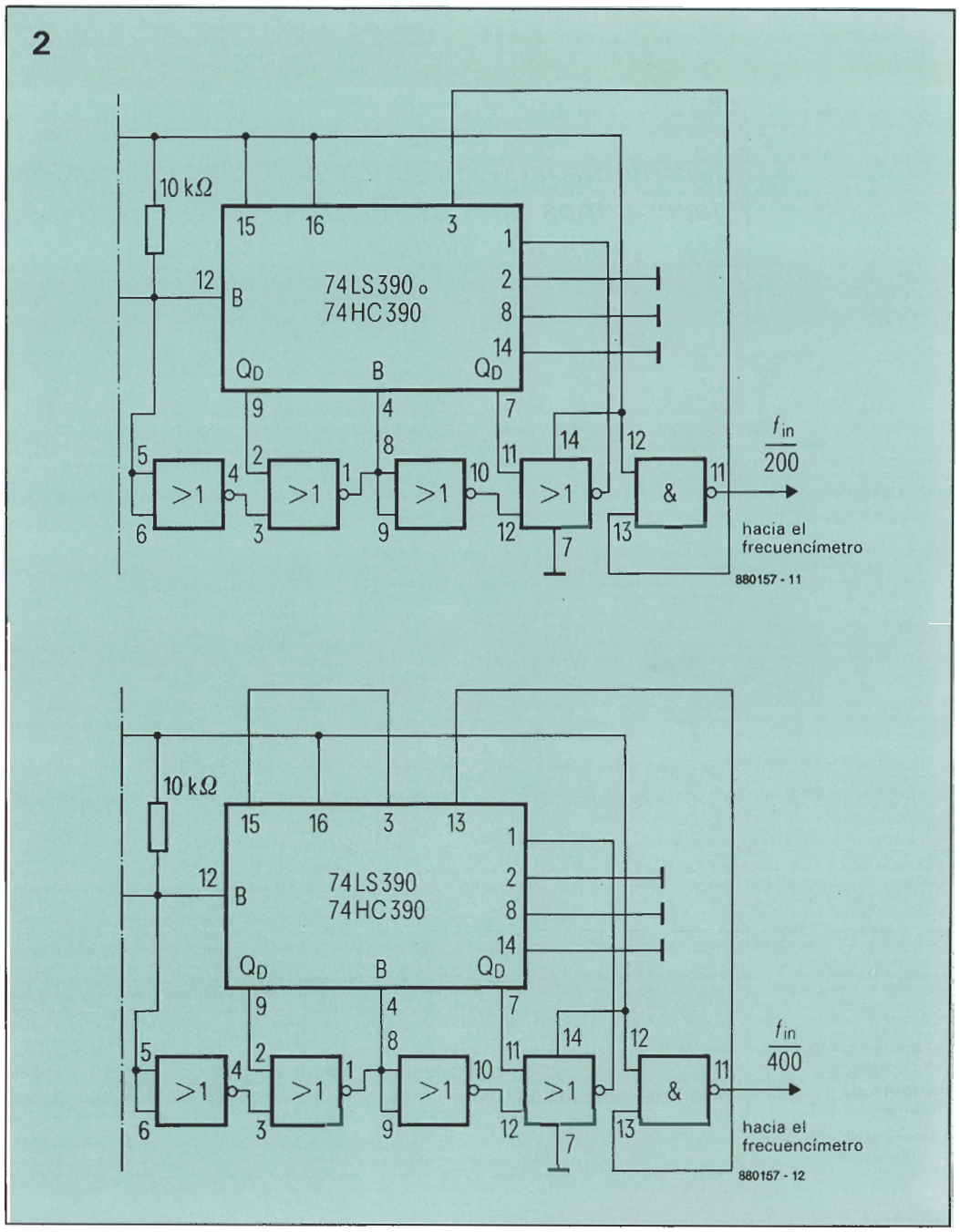
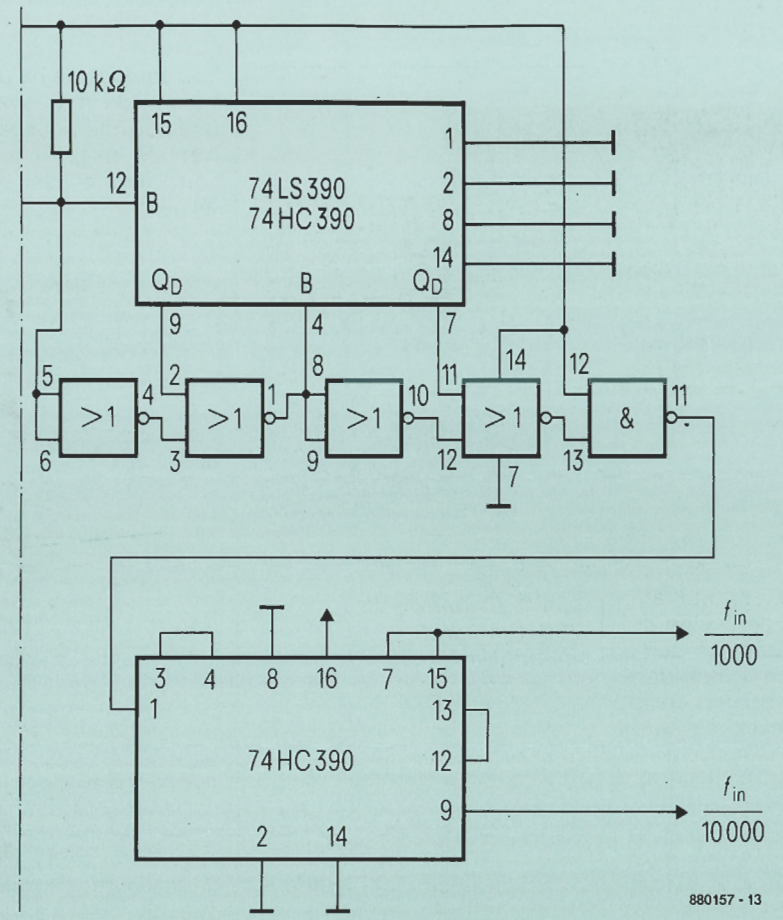


Figura 2. Circuitos TTL alternativos para obtener otras relaciones de división utilizadas frecuentemente.

NOTAS DE APLICACIÓN

El contenido de este artículo está basado en la información obtenida de los fabricantes de la industria electrónica, o sus representantes, y no implica el desarrollo de alguna experiencia práctica por parte de ELEKTOR o sus colaboradores.

3



consecuente; ambos integrados deben ser de la misma familia (no use un integrado HCT junto a uno LS).

La alimentación es convencional y se realiza en torno a un regulador del tipo TDB7850T, con D2 aumentando la tensión de salida de 5 a 5,7 V para permitir el desplazamiento hacia el límite superior de frecuencia del contador, lo más posible. El diodo D1 conectado en serie protege al circuito de daños causados por la polaridad inversa de una tarjeta de tensión no regulada.

Se deben usar técnicas de montaje VHF para el SDA4212 y los componentes que le rodean. Se recomienda una gran superficie de cobre actuando como plano de tierra cuando se monte el circuito en una placa de circuito impreso.

Otras relaciones de división

El circuito que rodea la SDA4212 se puede usar sin modificación para construir divisores con relaciones de división decimales distintas de 100. La figura 2 muestra una versión del circuito que proporciona una relación de división de 200:1 y la figura 2b uno para 400:1. Estos circuitos son básicamente idénticos al de la figura 1, pero usan los biestables restantes del 74LS390.

El total de las relaciones de división se calculan como sigue:

— Para N=200

$(64 \times 5 \times 5 \times 2)/(1 \times 4 \times 4 \times 1) = 3200/16 = 200/1$

— Para N=400

$(64 \times 5 \times 5 \times 4)/(1 \times 4 \times 4 \times 1) = 6400/16 = 400/1$

La tercera versión (figura 2c) proporciona una relación de división por 1.000 y por 10.000. Mediante la colocación en cascada de estos circuitos contadores, se pueden obtener fácilmente otros divisores integrados. Se puede utilizar un conmutador giratorio para configurar el contador para diferentes divisiones.

Como ya hemos indicado, el montaje puede ser alimentado por una simple pila, lo que permite realizar un montaje autónomo y compacto que se puede colocar en una pequeña caja.

Un simple trozo de cable conectado a la entrada del contador puede actuar como antena para la medida de frecuencias; cuando se realizan medidas en circuitos de baja frecuencia, el extremo abierto del cable captador se debe preformar como un bucle para el acoplamiento inductivo de la señal a la entrada del contador. En ambos casos se puede proceder a un acoplamiento capacitativo del prescaler a la señal de la cual se desea conocer su frecuencia. Este acoplamiento puede que no sea considerado muy «elegante» comparado con una sonda de prueba y un cable coaxial, pero en la práctica tiene las siguientes ventajas:

- La capacidad de acoplamiento con el equipo bajo prueba permanece en el rango de femtofaradios, evitando la desintonización de osciladores o circuitos sintonizados.
- Alta impedancia de entrada; no hay atenuación por la capacidad de un cable coaxial de prueba relativamente largo cuando el circuito bajo prueba no se encuentra sintonizado.

En conclusión, el contador propuesto es una unidad simple, versátil y de fácil configuración. Puede encontrar muchas aplicaciones, porque:

- No necesita modificar los frecuentísimos existentes, los cuales son simplemente mejorados con el contador descrito.
- El contador puede ser encerrado en una sonda de prueba del tipo lápiz;
- La salida TTL del contador elimina las necesidades de nivel de señal impuesta por la sensibilidad de entrada de los frecuencímetros.

MERCADO

Máquina automática para la colocación de componentes SMC

Universal Instruments Co. presenta sus nuevas máquinas OMNIPLACE II modelo 4621 B, para la colocación de componentes de montaje superficial SM.

Cabe destacar de esta máquina su alta precisión de colocación por lo que es apta para aceptar los más compactos encapsulados. Junto con esta elevada precisión, está su alta flexibilidad que le permite colocar todos los componentes SM que existen en la actualidad.

Esta alta flexibilidad se produce también en el procesado de paneles impresos, desde 51×76 mm a 406×457 mm, con ajuste automático del ancho del panel.

La unidad básica dispone de un espacio de 1.000 mm, para acoplar distintos dispositivos de alimentación, para los componentes espandible hasta 5.000 mm.

Entre los dispositivos de alimentación de componentes, incluye el Tape Pak para el procesado de estos encapsulados.

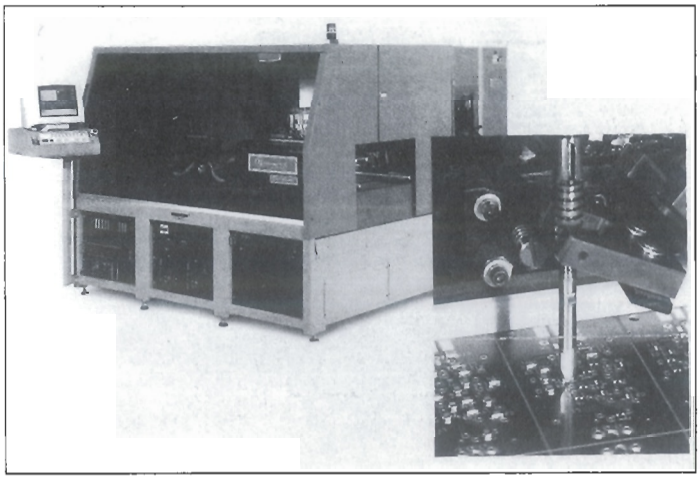
Como todos los equipos de Universal Instruments Co., las máquinas OMNIPLACE II pueden ser integradas en línea y controladas por el programa CIM Link.

Los productos UNIVERSAL son suministrados en España por:

IMCASA
Paseo Rubí, 37
08190 Valldoreix
Teléf. (93) 625 02 27

Un nuevo concepto en disipadores de calor

FURUKAWA ELECTRIC ha concebido un sistema único por sus características dentro del campo de la disipación de calor. El HEATKICKER es un sistema de aletas de refrigeración unidas por un tubo conductor que permite ampliar el campo de acción del disipador a distancias separadas del mismo y permitiendo la refrigeración de transistores de potencia, circuitos integrados, etc.



El tubo disipador está construido de un material con excelentes características disipadoras. Por ejemplo, un tubo de 25 mm de diámetro es equivalente, en transferencia de calor, a una barra de cobre de 2,7 m de diámetro. A su vez el tubo es de distribución uniforme de temperatura (el vapor se condensa preferentemente en lugares donde está la temperatura más baja y radia calor).

El sistema es compacto y ligero comparado con los sistemas tradicionales de disipación. Por ejemplo, para aplicarlo a un amplificador de potencia, el equipo convencional, lo que contribuye a reducir el espacio del equipo.

El HEATKICKER no necesita ningún tipo de mantenimiento.

LOBER, S. A.
Monte Esquinza, 28
28010 Madrid
Teléf. (91) 410 69 68

Multímetros digitales de laboratorio

«Electrónica de Medida y Control, S. A.» presenta los nuevos Multímetros digitales de laboratorio PREMA 5001 y 6001. Ambos poseen un display de 6 1/2 dígitos, con estabilidad a 24 horas del 0,0004%, incorporando memoria para medidas, 6 funciones matemáticas y control remoto de serie a través del bus IEEE 488. El modelo 5001 ofrece cinco funciones de medida (en tensión y corriente alterna los valores medidos son verdaderos valores eficaces), mientras que el 6001 añade además la medida de resistencia con cuatro terminales y la de temperaturas.

En la construcción de ambos equipos se ha utilizado la tecnología más avanzada, lo que permite al usuario disponer de prestaciones tales como tiempo de integración seleccionable, indicación analógica de la medida (útil en ajustes continuos), calibración y ajuste de cero digital y autotest de funcionamiento.

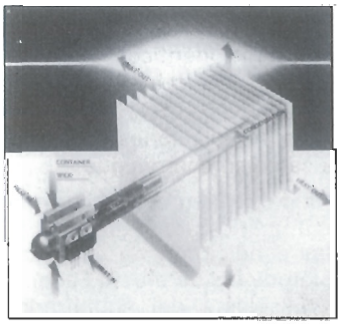
Electrónica de Medida y Control, S. A.
Clara del Rey, 45, 1.º, esc. dcha., n.º 2
28002 Madrid
Teléf. (91) 413 49 46

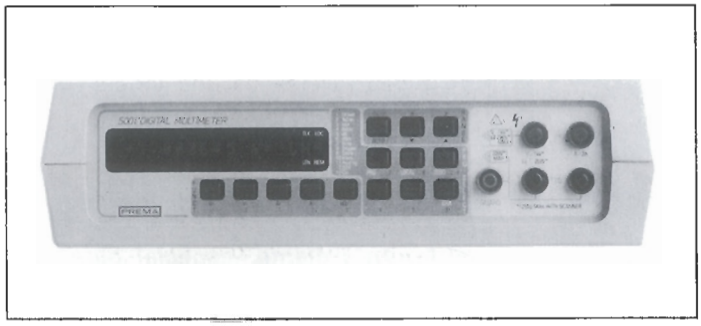
Registrador Cronológico remoto

«Electrónica de Medida y Control, S. A.», introduce el nuevo Registrador Cronológico DRANETZ 2600, que representa la nueva generación de equipos con capacidad de comunicación para vigilancia de lugares desatendidos.

Ofreciendo muy buenas prestaciones a un precio razonable, el 2600 puede ser usado en subestaciones de distribución, estaciones de cogeneración, salas de control, relés de protección y en cualquier sistema de control de proceso donde sea necesaria la vigilancia de una serie de señales y el conocimiento de sus cambios de estado, en orden cronológico.

El equipo se ofrece en versiones de 64 y 128 puntos de medida, con 1 milisegundo de resolución y memoria no volátil hasta para 6000 cambios de estado. Puede usarse





de forma independiente o formando parte de una red más amplia con supervisión desde una estación central.

Electrónica de Medida y Contro, S. A.
Clara del Rey, 45, 1.º, esc. dcha., n.º 2
28002 Madrid
Teléf. (91) 413 49 46

Ecualizador electrónico Baupunkt:

Un sonido inédito en el automóvil, la nota personal en las características de las reproducciones musicales o la audición ajustada en base a una destacada sensibilidad, son características que Blaupunkt pone a disposición del automovilista con dos piezas preciosas integradas en su gama de equipos Autohifi. El BEQ 08 E, por ejemplo, es un ecualizador de la última generación, con el confort de manejo proporcionado por los sistemas electrónicos de control y regulación de las características acústicas. Las peculiaridades de diseño, entre las que destaca el empleo de un display de indicación de cristal líquido plano y de gran elegancia, ponen ya de manifiesto de forma anticipada la gran clase del aparato. El concepto de control y regulación de las características del sonido del BEQ 08 E se mantienen en el BEA 108 E, donde se combinan con un amplificador. Por tanto, el BEA 108 E es un amplificador combinado con un ecualizador: precisión y potencia agrupadas en una sola carcasa.

Mientras que el BEA 108 E tiene el tamaño de un autorradio, el BEQ 08 E sólo tiene la mitad de altura. Pequeño pero eficaz, se concentra en el control de precisión de las características acústicas en el interior del automóvil. El BEQ 08 E cuenta con nuevas bandas de frecuencias duplicadas, que permiten ajustar meticulosamente las características de la reproducción del sonido al gusto particular de cada oyente o de las características acústicas del habitáculo del automóvil, a base de controlar el nivel relativo de reproducción en cada banda. El control de las características de la reproducción puede ajustarse con independencia para los altavoces delanteros y posteriores del automóvil.



Para equilibrar el reparto de niveles a izquierda y derecha del habitáculo, el BEQ 08 E cuenta con dos reguladores Fader que actúan como un par de atenuadores electrónicos, permitiendo el ajuste independiente de los niveles reproducidos en los altavoces delanteros y traseros, en correspondencia con los canales delanteros y traseros. Los mandos reguladores, del tipo de balancín, van dispuestos de forma contrapuesta, de forma que con la simple presión de un dedo se puede realizar una regulación Fader convencional.

El ecualizador BEQ 08 E está igualmente previsto para procurar la regulación en subwoofer. La red de subwoofwer integrada en el aparato actúa a partir de la frecuencia límite de 80 Hercios con una pendiente de atenuación de 18 decibelios por octava. De esta forma, el ecualizador BEQ 08 E puede funcionar alimentado un segundo amplificador independiente, especial para subwoofer. Un mando de regulación facilita la adaptación del nivel de graves al resto de los componentes del sistema Autohifi.

La flexibilidad y precisión del BEQ 08 E en las funciones de control de la sonorización en el interior del automóvil facilita al oyente la selección de diversas características concretas de sonorización para diferentes momentos. Conviene tener en cuenta que la característica de ecualización más apropiada es diferente, por ejemplo, en tráfico urbano que cuando se circula por autopista a 130 kilómetros por hora. También son diferentes las curvas de ecualización idóneas para la reproducción de música moderna procedente de una cassette o para la escucha de música clásica transmitida por la radio. Todas estas condiciones de escucha optimizadas pueden almacenarse en el BEQ 08 E mediante las cuatro memorias de ecualización, y pueden llamarse en cualquier momento mediante una maniobra de manejo rápida y simple.

El papel de mandos del nuevo ecualizador electrónico Blaupunkt introduce un nuevo concepto de confort y estética en el automóvil. El BEQ 08 E dispone de un display de indicación de cristal líquido de intensidad de iluminación ajustable, cuyo funcionamiento se conmuta automáticamente al pasar de las condiciones de ecualización de las de ajuste Fader.

El ajuste del ecualizador en las funciones de manejo resulta muy simple, y basta con seleccionar la banda de frecuencias en el display de indicación y variar la amplitud accionando el mando electrónico basculante. Cada paso de manejo del ecualizador se confirma con la producción de un tono de control en el aparato.

Las principales funciones de corrección de las características de sonorización del automóvil del ecualizador BEQ 08 E se conservan en el BEA 108 E, que agrupa las funciones de un ecualizador y un amplificador, dentro de una misma carcasa de montaje sencillo. La sección de control de las condiciones de escucha proporciona unas posibilidades similares a las del ecualizador BEQ 08 E, aunque prescinde de las memorias de ecualización, y solamente cuenta con un sistema Fader. Además en el BEA 108 E, el equilibrio entre los altavoces delanteros y traseros se realiza a base de siete bandas de ecualización. La etapa de salida tetrafónica proporciona una potencia de 4×25 vatios, con lo que el BEA 108 E destaca, no sólo por su compacidad sino por sus amplias posibilidades de aplicación.

Roberto Bosch Comercial Española, S. A.
Embajadores, 146
28045 Madrid

Fuente de alimentación diminuta

Para sus láseres de guiaondas de C02 con potencia constante de 25 W (LKG 8100) Siemens ofrece ahora una pequeña fuente de alimentación «incorporable» (LGN 8002). Con láseres de 25 W es posible hacer inscripciones en cerámica o perforar plásticos madera y vidrio. Por su construcción compacta y cerrada, estos componentes láser satisfacen los deseos de los usuarios de flexibilizar su monta-

je en aparatos médicos e industriales ya existentes.

Los láseres de guiaondas de CO2 emiten en la gama infrarroja con longitud de onda de 10,6 μm. El módulo láser LGK 8100 mide 725 × 110 × 60 mm (largo × ancho × prof.). Como resonador óptico se utiliza el guionado de cerámica con óxido de aluminio. Por su excitación con alta frecuencia (125 MHz) la densidad de potencia de un láser guiaondas es notable superior a la de un tubo convencional de CO2: la potencia típica por unidad de longitud es de 0,5 W por centímetro. Las dimensiones de la correspondiente fuente de alimentación LGN 8002 se redujeron considerablemente. De frente mide únicamente 22,4 cm, a diferencia de las 19 pulgadas de los modelos anteriores. Esta fuente de alimentación, de sólo 224 × 362 × 114 mm, hace posible una potencia de RF de 300 W.

El Marketing de láser de Siemens en Munich prevé aplicaciones no sólo en la mecanización de materiales, sino también en la medicina como, p. ej., en la cirugía; aquí entra en consideración cualquier tipo de tratamiento médico que requiera un sistema láser cerrado y compacto.

Siemens, S. A.
Orense, 2
28020 Madrid

Nuevo generador de señales Hewlett-Packard hasta 2GHz

Hewlett-Packard ha presentado un nuevo generador un nuevo generador de señales sintetizadas, el HP 8657B, que cubre hasta 2 HGz.

Este económico generador tiene un bajo ruido de fase en BLU, que le permite hacer medidas de receptores fuera de canal, sustituir a un oscilador local y hacer pruebas



de sistemas de comunicación por satélite.

Además de AM y FM, el HP 8657B tiene opcionalmente modulación de impulsos con un tiempo de subida o bajada inferior a 35 ns y una relación ON/OFF de 70 a 95 dB. Estas funciones, junto con su gran cobertura de frecuencias, le permite simular señales de radar en banda L. El HP 8657B tiene una alta estabilidad de CC/FM, una resolución de 1 Hz, niveles de salida hasta -143,5 dBm y una función de ajuste de fase.

Pureza espectral hasta 2 GHz

Usando el mismo diseño de oscilador que el HP 8657A, el HP 8657B tiene un ruido de fase en BLU a 2GHz inferior -118 dBc/Hz a un desplazamiento de 20 KHz. Las señales espúreas son inferiores a -60 dBc. Con gran pureza espectral hasta 2 GHz, se pueden hacer medidas fuera de canal en canales más separados y probar radios con una selectividad hasta de 90 dB.

Su gran margen dinámico de +13 dB hasta -143 dBm con una precisión de +/-1 dB, permite hacer pruebas hasta de los receptores más sensibles. Para las medidas de zumbido y ruido, la FM residual del HP 8657B es de 2 Hz.

AM/FM y modulación de impulsos

El HP 8657B tiene AM/FM y modulación de impulsos simultáneamente. Su distorsión de FM es inferior a 0,5%. La modulación de impulsos tiene un tiempo de subida/bajada inferior a 35 ns entre CC y 30MHz, y una relación ON/OFF superior a 70 dB. Para la simulación de un osciloscopio controlado por voltaje se usa una FM de CC de bajo desplazamiento, así como para modulaciones complejas a baja velocidad, tales como las de tonos de squelch digital.

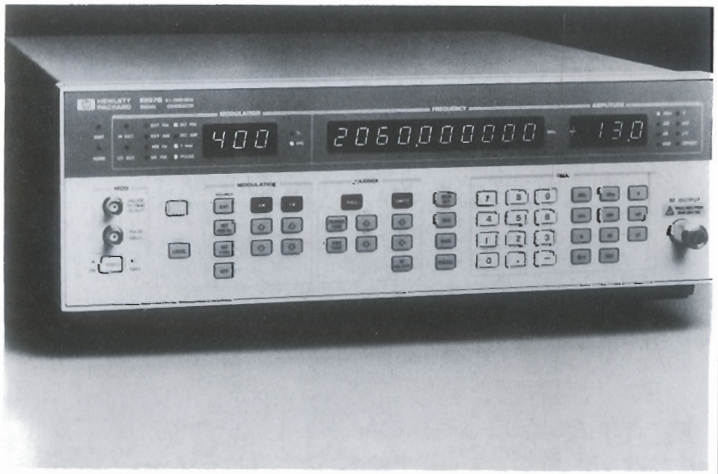
Otras funciones

El HP 8657B tiene 100 registros de memoria para la configuración de medidas rápidas. Su ajuste de fase relativa permite ajustar la fase con una estable en sus pasos de 1 grado, para la caracterización de dispositivos sensibles a las variaciones de fase.

Compatible con los HP 8656B y 8657A es programable a través del bus HP-IB. Su tensión de fuga típica es inferior a 0,05 microvoltios.

Además de la versión básica del 8657B, se ofrece la Opción 001 con base de tiempos de gran estabilidad, la Opción 002 con conectores en el panel posterior y la Opción 003 con modulación de impulsos.

HEWLETT-PACKARD Española, S. A.
Ctra. N-VI, Km 16,5
28230 Las Rozas, Madrid
Teléf. (91) 637 00 11

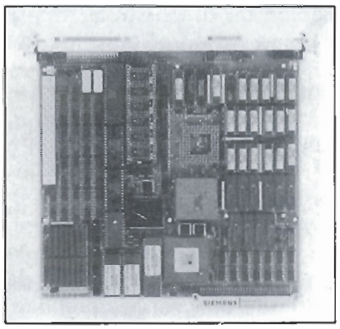


Nuevas placas de la gama OSM (MBII)

Placas CPU

* OSM-B17: La tarjeta B17 es una placa de CPU de 16 bits basada en el 80186 a 8MHz. Dispone de 1 MB de memoria RAM de doble puerto y de dos zócalos para hasta 256 KB de EPROM. Para el control de periféricos dispone de 3 canales serie V.24/V.28/V.11, un puerto Centronics y un interface SCSI. Otras características de la tajreta son el zócalo de coprocesador, reloj en tiempo real, controlador de interrupciones (16), microcontrolador 8751 e interface OME de bus local y acceso a los buses AMS y SMP.

* OSM-B35. La placa OSM-B35 es una tarjeta de CPU 100% compatible PC/AT en formato doble Europa y con interface OSM y AT96. Está basada en el 80386 a 16 MHz con 2 MB de memoria RAM de cero ciclos de espera. está especialmente diseñada para integrar un subsistema funcional tipo PC/AT industrial bajo MS-DOS o UNIX/XENIX en un entorno multiprocesador OSM. Para ello dispone, como todas las tarjetas conectables al PSB del MBII de un MPC («message passing



coprocessor»). Este módulo, junto con la placa OSM-B357 (expansión con controlador de disco tipo ST-506, controlador de diskette de 5 1/4" o 3 1/2", dos puertos serie, un puerto paralelo y controlador de gráficos tipo EGA) forman un sistema PC/AT industrial completo de altas prestaciones con acceso a un susbistema de tratamiento en tiempo real formado por todo el conjunto de tarjetas de E/S SMP y AMS o OSM en entorno multiprocesador o distribuido.

* OSM-B37. La tarjeta SOM-B37 es una placa de CPU de 32 bits basada en el 80386 a 20 MHz. Dispone de 2 MB de RAM de doble puerto, ampliable localmente hasta 64 MB a través del interface OME. Los 64 KB de memoria cachá conectados directamente al b us de la CPU permiten reducir el tiempo de acceso medio a 0 ciclos de espera. Las 32 líneas de direcciones y datos permiten que la CPU acceda, a través del PSB, los 4 GB direccionables por el bus. Para potenciar aún más la transferencia de datos, la OSM-B37 incorpora un ADMA tipo SAB822258 con 4 canales DMA de 32 bits.

Como E/S Incluye un puert serie simple tipo V.24/RS-23C2 y un puerto paralelo, configurable como SCSI o puerto de propósito general.

Dispone de un zócalo para coprocesador numérico tipo 80387 o coprocesador en punto flotante WEITEK WTL 1167, con el cual se consigue 4 Weatstones, 0.85 MFlops Linpack o 2.5 MFlops. Esto hace que la OSM-B37 sea apta para aplicaciones específicas tales como simulación, representación gráfica tridimensional, tratamiento de imágenes, o transformaciones homogéneas para representación gráfica y robótica. Para compatibilidad con las familias de buses de Siemens de menores prestaciones (SMP, 8 bits y AMS, 16 bits) la tarjeta OSM-B37 incopora un interface OME de 16/32 bits, que además de suponer una ampliación de hasta 5 tarjetas de expansión sobre bus local (ampliación de memoria, control de periféricos específicos, etc), permite acoplar, junto a la tarjeta OSM-B501-Ax, las casi 200 tarjetas que forman el conjunto SMP y AMS.

SIEMENS, S. A.
Orense, 2
28020 Madrid

Transceptor VHF en FM

Kenwood incorpora un nuevo modelo de VHF en FM a su amplia gama de equipos para radioaficionado, el TM-231E.

Este nuevo equipo es un transceptor de VHF en FM que es el sucesor del ya popular TM-221.

Como principales novedades incorpora 20 canales de memoria, 50 watts de salida y un sistema de alerta en cualquier canal, todo en un nuevo diseño exterior de reducido tamaño. Este equipo tiene opcionalmente accesorios tan importantes como el cabezal de control para utilizar el equipo, teniendo el mismo en el maletero del vehículo, o la unidad de almacenamiento de mensajes de hasta 32 segundos.

Cabe resaltar también el precio, que es el mismo que el anterior TM-221.

Los equipos Kenwood están distribuidos por:

Comercial de Sistemas Electrónicos Ibérica, S. A.
Cobalto/Famadas, Nave 1
08940 Cornellá (Barcelona)
Teléf. (93) 377 99 77

Indicador portátil para transductores basadas en bandas extensométricas

La firma sueca Nobel Elektronik, representada en España por Crypesa, ha introducido recientemente en el mercado un indicador de campo para varios tipos de transductores.

El BKI-5 permite visualizar medidas dinámicas o estáticas a través de transductores de presión, fuerza o peso (fundamentalmente transductores basados en bandas extensométricas). Una de sus funciones más interesantes consiste en poder registrar los valores de pico en un tiempo inferior a 0,5 ms con respecto a una variación del 100% en el fondo de escala.

El panel frontal dispone de varias teclas, algunas de las cuales están destinadas a seleccionar distintas resistencias de calibración. Todo ello es completado con un visualizador de 5 dígitos de 7 segmentos cada uno.

El cero y la ganancia son ajustables directamente desde el panel frontal del aparato. Un pulsador permite seleccionar cada una de las 3 posibles escalas de media (1.000, 2.000 y 5.000). Además, dispone de una salida analógica de tensión o corriente que permite conectar el instrumento a un registrador o autómata programable.

El equipo portátil, incorporando 6 baterías standard de 1,5 v. El peso de la unidad es de tan solo 2,5 kg.

CRYPESA
Garcilaso, 107
08027 Barcelona
Teléf. (93) 340 72 16



Transformadores de red extraplanos

Crovisa, lanza al mercado una nueva línea de transformadores denominada Extraplanos, en potencias de 6, 10, 14, 18 y 30 va. Su reducida altura permite diseñar y construir distintos aparatos utilizando cajas extremadamente bajas. Son fabricados con dos primarios de 110 voltios y dos secundarios de 6, 9, 12, 15, 18 o 24 voltios, en cada una de las potencias mencionadas. El usuario puede conectarlos en serie o paralelo según sus necesidades.

CROVISA
Pedro IV, 29-35
08018 Barcelona
Teléf. (93) 300 70 62

INDICE DE ANUNCIANTES

Código	Anunciante	Pág.	Código	Anunciante	Pág.
288	Activox	78	258	E. Puente	77
269	Ateinco	78	212	Elecson	77
282	Auditel	77	215	Plectroson-Madrid	77
228	Cabeco	78			
289	C. Electrónico Canario	78	265	Incleo	80
			280	Mappa	77
263	Circuitrónica	77	234	Merchan	78
208	Digital	9	237	Molher	2
211	Digitron	77	254	Promax	11
283	E. Alvarado	78	238	Quero	15
287	F. Barcelona	79	286	Roan	78
276	E. Paraninfo	47	268	Tron	77

GUIA DE COMPRAS

TRON ELECTRONIC

COMPONENTES ELECTRONICOS

Suministro, importación y comercialización de componentes electrónicos —electrónica industrial— servimos a domicilio y a provincias.

INFORMATICA PROFESIONAL

Distribuidores de Atari, Olivetti, Inves, Nec, Hyundai, Fujitsu, etc. Venta y montaje de discos duros, tarjetas todo tipo, coprocesadores matemáticos, ampliaciones de memoria, redes, fax, modem...

Dpto. Componentes: 542 70 37-542 72 28 FAX: 241 48 65
Dpto. Informática: 247 69 96-241 40 15
C/ Santa Cruz de Marcenado, 11-28015 Madrid (metro San Bernardo)

electrónica distribuidora MAPPA

Fermin Caballero, 5 28034 Madrid
Tel. 739 74 63

TENEMOS A SU DISPOSICION MAS DE **UN MILLON** DE ESQUEMAS Y PLANOS ELECTRONICOS DE TODAS LAS MARCAS DEL MUNDO

Distribuimos toda España y extranjero

ELECTROSON MADRID, S.A.

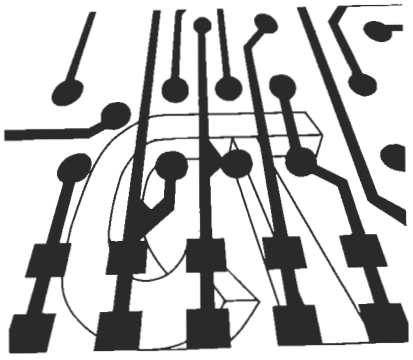
COMPONENTES ELECTRONICOS

DUQUE DE SESTO, 15
28009 MADRID

TELS. 431 14 80* - 276 75 26
TELEX. 49933
FAX 276 03 75

CIRCUITRONICA, SOD. COOP. AND

CIRCUITOS IMPRESOS
DISEÑO Y FABRICACION



SEGURA Nº2 ACC
41900 CAMAS
SEVILLA

TLF: (95) 439 64 53

DIGITRON S.A.L.

COMPONENTES ELECTRONICOS

PUERTO DE MASPALOMAS, 4
(POSTERIOR) TELS. 730 44 11 730 46 44.
28029 MADRID

ELECTRONICA PUENTE, S. A.

C/ LINNEO, 21 (Junto Puente Segovia)
TELEFS. 265 86 21 - 265 86 23
28005 MADRID

SERVIMOS A DOMICILIO Y A PROVINCIAS, EN EL DIA. PRECIOS ESPECIALES PARA TALLERES, ESCUELAS Y PROFESIONALES

ELECSON

COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

- **COMPONENTES ELECTRONICOS ACTIVOS Y PASIVOS**
- **KITS DE MONTAJES**

Manuel Carmona, 4
28019 MADRID

Teléfs.
472 28 29*
472 92 74

AUDITEL S.L.

AUTOMATISMOS DIGITALES Y ELECTRONICA

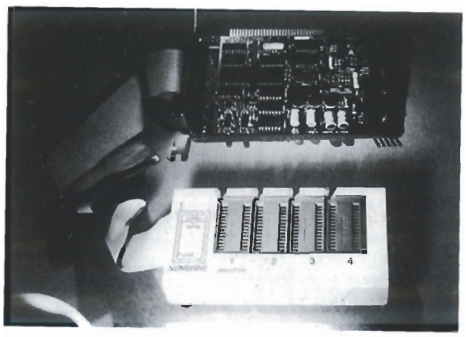
COMPONENTES ELECTRONICOS FABRICACION ELECTRONICA AUXILIAR Y DE ENCARGO

C/ Geraneos s/n - bajos
☎ 96 - 586 79 96
FAX 96 - 586 79 75

(03500) BENIDORM - ALICANTE

GUIA DE COMPRAS

— Tarjetas A/D D/A de 8, 12, 14 y 16 Bits para PC.
— Convertidores A/D D/A remotos.
— Tarjetas 8255 Multi I/O.
— Tarjetas grabadoras de Eprom, Pal, Microcontroladores.
— Lectores de código de barras.
— Instrumentación electrónica.
— Analizadores lógicos para PC.
— Analizadores de protocolo.
— Modems.
— Ordenadores compatibles IBM.

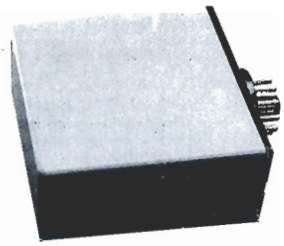


Todo tipo de tarjetas para PC

C/ Vicente Carballal, 15. Local 1
28021 Madrid
7986901-7986902
FAX 7986813

ATEINCO

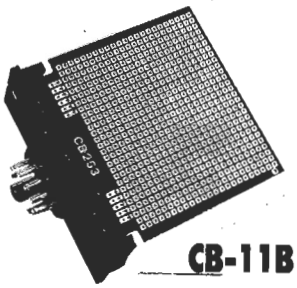
CAJAS VACIAS BASE ENCHUFABLE



CB-11A

CAJA VACIA MEDIDA: 80×80×35 mm

GUIAS INTERNAS PARA CIRCUITOS IMPRESOS



CB-11C

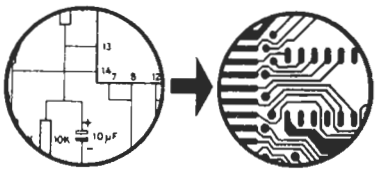
CIRCUITO IMPRESO PASO 2.54 FORMATO PARA: CB-11A

CB-11B

BASE UNDECAL
CON CIRCUITO IMPRESO Y SALIDAS CON CONECTOR, 2.54 (NO PRECISA SOLDAR HILOS A LOS PINS)

LA CORUÑA CETRONIC	(981) 272654
SEVILLA INDUTRONICA	(954) 377619
BILBAO HORBARA	(94) 4436577
MADRID MOPESA	(91) 4740811
VALENCIA CONTAVAL	(96) 3263700
ZARAGOZA CONTELEIN	(976) 393327

Cabeco, s.a. ELECTRONICA Y AUTOMATISMO
Agregación, 23-25
08026-BARCELONA
Tel (93) 3479899



— **PROYECTOS**
— **DISEÑOS COMPLETOS DESDE CUALQUIER DOCUMENTO**
— **FABRICACION CIRCUITOS IMPRESOS: PROTOTIPOS Y SERIES.**

rogin

ELECTRONICA INDUSTRIAL OFICINAS Y TALLERES
MOLINA 39, TELF. (91) 315 18 54 - 315 18 95
28029 - MADRID

MERCHAN

COMPONENTES ELECTRONICOS

COMPONENTES ACTIVOS Y PASIVOS

C/ MARQUES DE LA VALDAVIA, 42
28100 Alcobendas-Madrid
Teléfonos: 653 85 70 - 652 95 61

Electrónica ALVARADO

COMPONENTES ELECTRONICOS

Gran surtido en semiconductores

TRANSFORMADORES
TRANSISTORES
DIODOS
CONDENSADORES
INSTRUMENTACION
HERRAMIENTAS
CAJAS Y KITS



Calle JAEN, n.º 8
(Metro Alvarado)
Tel.: 233 08 27
28020 MADRID

activox **ACTIVOX**

Componentes electrónicos, eléctricos y de automatización

STOCK Y LOCALIZACION URGENTE DE COMPONENTES

C/ Félix Apellaniz, 13
Teléf.: (942) 89 25 40
39300 TORRELAVEGA
—CANTABRIA—

¡¡PONGA A TRABAJAR A SU ORDENADOR!!

ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR PARA PC's

— Curso Electrónica Digital ...10.000,-Ptas.
— Curso Transistores.....10.000,-Ptas.
— Los dos Cursos anteriores...18.000,-Ptas.

Son cursos en diskettes, por ordenador interactivos.
Abundancia de gráficos y test.
Necesaria Tarjeta Gráfica HERCULES o C.G.A.
Pedidos a contra-reembolso o por cheque nominativo a:

CENTRO ELECTRONICO CANARIO
—SISTEMAS AUTODIDACTAS—
Apartado de correos, 643
—35080 LAS PALMAS—

RADIOTELEMANDO TL 08

Especialmente indicado para realizar cualquier control y/o mando a distancia, sin cable, donde la fiabilidad sea factor decisivo.



SIMPLE INSTALACION:

- Configurar 3 grupos de puentes.
- Conectar elementos a controlar.
- Conectar antena.
- Dar al interruptor.

Donde no entran los grandes

PROPIEDADES MAS IMPORTANTES:

Equipo de radio incorporado formado por Emisor-Receptor de altas prestaciones, controlado totalmente por microprocesador. (Alcance hasta 30 km.)
Placa procesador con programa universal residente, con (entre otras), las siguientes funciones:

- Control total del equipo de radio, con detección de anomalías en comunicaciones, autotest, etcétera.
- Manejo directo de 8 señales todo/nada definibles mediante puentes, para ser entradas o salidas.
- Ejecución cíclica del programa en intervalos configurables.
- Posibilidad de expansión de señales entradas/salidas apilando varias unidades TL 08, con un único equipo de radio.
- Facilidad para componer una red de hasta 14 TL 08, completamente individualizadas y selectivas, gracias a la posibilidad de asignación de indicativo de respuesta exclusiva, a cada una.
- Validación de la información recibida y respuesta de «OK», o repetición automática con reintentos y alarma local en caso de imposibilidad de comunicación.
- Comunicación en MSK a 1200 baudios.
- Entrada opcional para batería externa, con salida de carga de mantenimiento y entrada en servicio automática en caso de corte de suministro.
- Versión TL 08/A para canales analógicos (8 bits res).

FABRICADO POR: ELECTRONICA BARCELONA S.A.

C/. Vall d'Aran, 27-29 • 08820 EL PRAT DE LLOBREGAT (Barcelona)
Tel. 370 69 05 • 370 69 55 • Telex: 54334 • Fax: 370 68 55

INELEC KF®

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA



MÁQUINAS, LABORATORIOS
Y PRODUCTOS
ACCESORIOS PARA LA FABRICACIÓN
DE CIRCUITOS IMPRESOS

INELEC, S.A.
COMPONENTES ELECTRONICOS

CENTRAL:
Bocángel, 38
28028 MADRID
Teléf.: (91) 256 35 00
Fax: (91) 256 33 34
Télex: 48788

DELEGACIÓN CATALUÑA:
La Gleva, 42-44
08006 BARCELONA
Teléf.: (93) 418 50 19
Fax: (93) 418 58 64

DELEGACIÓN NORTE:
Barrio de Oria
20160 LASARTE
(Guipúzcoa)
Teléf.: (943) 36 36 40
Fax: (943) 37 12 79