

elektor

N.º 142
1992

550 Ptas.
(incl. I.V.A.)

electrónica: técnica y ocio

**Multiplicador de canales
para osciloscopio**

**Diseño de amplificadores
de audio (II)**

**Analizador
de distorsión
armónica**

Fusible electrónico

**Generador
de señales de video**



ESCUELA DE ELECTRONICA

Compuesta por cuatro tomos de 260 páginas, en las que se describen un gran número de montajes eminentemente prácticos aptos para ser contruidos por cualquier aficionado, siguiendo las instrucciones que se indican.

Dentro de la estructura de la obra se incluyen también otras secciones destinadas a informar al lector de las Técnicas y Tecnologías más características que se emplean en la actualidad.

Supone, en resumen, un compendio de informaciones y datos que pueden facilitar a cualquier persona, con un mínimo de afición, a introducirse en este apasionante mundo de la Electrónica.

Todas aquellas personas que deseen suscribirse a la obra completa, además de recibir cómodamente en su domicilio cada uno de los fascículos que se compone, serán obsequiadas con un lote de instrumentos y herramientas, especialmente adaptados para trabajos en Electrónica, compuesto de:

- Multímetro digital con puntas de prueba y bolsa protectora, preparado para efectuar medidas de resistencias, tensiones e intensidades en alterna y continua. Posee además un dispositivo acústico para efectuar medidas de continuidad de una forma mucho más cómoda y permite también la comprobación de transistores mediante zócalos preparados para esta finalidad.
- Una cartera de herramientas conteniendo las más utilizadas para trabajos en Electrónica, a saber: soldador con estaño, alicates, pinzas y atornilladores de diferentes tipos.



Recorte y envíe este boletín a F&G EDITORES, SA. Dpto. de Suscripciones. Pza. República Ecuador, 2 - 28016 MADRID tno: 457 94 24 Fax: 458 18 76

OFERTA VALIDA UNICAMENTE PARA ESPAÑA

ESCUELA DE ELECTRONICA

- ☐ Deseo suscribirme a la obra E. ELECTRONICA desde el fascículo Nº2 al 52, incluidas las 4 tapas para encuadernar la obra y las placas correspondientes. Esta colección, de aparición semanal, me será enviada -junto con el obsequio- en la modalidad de pago que indico abajo.

NOMBRE _____ 1º APELLIDO _____ 2º APELLIDO _____

DOMICILIO _____ NUMERO _____ PISO _____

C. POSTAL _____ CIUDAD _____ PROVINCIA _____

EDAD _____ PROFESION _____ TELEFONO _____ CIF o NIF _____

PRECIO DE ESTA SUSCRIPCION

☐ AL CONTADO: 53.145 Ptas.

Contra reembolso, incluidos gastos de envío, al recibir la primera entrega (números 2, 3 y 4 junto con regalo). Los envíos serán uno mensual con los fascículos, tapas correspondientes y placas.

☐ TARJETA VISA / 4B / MASTER CARD

(Tachar la que no proceda).

Nº _____ / _____ / _____ Caduca _____

☐ APLAZADO: 55.800 Ptas.

Contra reembolso, en 6 plazos, incluidos gastos de envío. 1.º plazo de 20.800 ptas. (al recibir la 1.ª entrega, núms. 2,3 y 4 junto con REGALO)

Más 5 plazos mensuales de 7.000 ptas. cada uno, contra-reembolso de los fascículos, placas y tapas correspondientes.

Una vez finalizado el pago total, seguirá recibiéndolo por correo certificado, hasta acabar la colección.

FIRMA TITULAR
DE LA TARJETA

PARA SUSCRIBIRSE A PARTIR DE OTRO NUMERO, PONERSE EN CONTACTO CON NUESTRO
DEPARTAMENTO DE SUSCRIPCIONES:
TNO: (91) 457 94 24 FAX: (91) 458 18 76



SUMARIO

ARTICULOS

Generador de señales de vídeo (I)	03-14
Un interesante diseño de generador o mira electrónica.	
Alarma para local	03-20
Un sencillo diseño de circuito de alarma.	
Diseño de preamplificadores de audio (II)	03-24
Continuamos nuestro estudio sobre los diferentes modelos de preamplificadores.	
Enchufe de red con conexión automática	03-32
Enchufe inteligente que se conecta cuando existe demanda de consumo.	
Analizador de distorsión armónica	03-36
Para conocer mejor las cualidades de nuestros equipos de audio.	
Fusible electrónico	03-46
Permite resolver problemas de alimentación sin necesidad de fundir muchos fusibles.	
Música en espera para teléfono	03-50
Haga más agradables las esperas en las llamadas que recibe.	
Osciloscopio como monitor de vídeo	03-56
Una singular aplicación del osciloscopio.	
Controlador de descarga de baterías	03-60
Circuito de descarga basado en microcontrolador.	
Multiplicador de canales para osciloscopio	03-66
Cómo aprovechar mejor las posibilidades de nuestro osciloscopio.	

SECCIONES

Teletipo	03-08
Las placas de circuito impreso	03-41
Mercado	03-72
Libros	03-78
Anuncios breves	03-80

En nuestro próximo número:

- Filtros activos.
- Generador de señales de vídeo (II).
- Diseño de amplificadores de audio (III).
- Sencillo transmisor de FM.
- Fuente de alimentación conmutada.

AÑO 12, NÚM. 142 MARZO 1992

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

Edita:
F & G EDITORES, S. A.

Director:
JULIO GOÑI

Director de Producción:
JULIO RODRIGUEZ

Director Ejecutivo:
RUFINO GONZALEZ GONZALEZ

Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S. A.

Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FERNANDO ACERO MARTIN
LH SERVICIOS INFORMATICOS
DAVID LOPEZ APARICIO
ELECTRONICS WORLD
RADIO ELECTRONICS
MIGUEL MENENDEZ
LEONARDO MARTIN ANGULO
GERMAN ALVAREZ TEY
JESUS C. GARCIA PRECIADO

Diseño gráfico:
J.G. PALMA

Publicidad Madrid:
Delegada:
SILVIA MULET
Videlec, S. A.
Riño 3-3.º Teléf.: 329 29 23. Fax: 747 62 72

Suscripciones y pedidos:
APARTADO 61294
MADRID
Teléf.: 457 94 24

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

Distribución Argentina:
C.E.D.E.
Cerrito, 520
Buenos Aires. ARGENTINA

Composición:
Pérez-Díaz
Santa Leonor, 48

Impresión:
Grafipren, S. A.
C/ Los Naranjos, 3. S. Sebastián de los Reyes (Madrid)

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 = 1990. F & G EDITORES, 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.

Estimado lector:

En este ejemplar de la revista ELEKTOR hemos decidido dar un pequeño cambio a lo que suele ser su contenido habitual, consistente en aumentar el número de artículos que contienen montajes prácticos, reduciendo aquellos que tratan temas teóricos o de divulgación general.

Así, en primer lugar y dentro del ámbito de estos últimos, mencionaremos el artículo dedicado al diseño de preamplificadores de audio que continúa la serie que iniciamos en el anterior número de la revista y que nos va a permitir conocer a fondo las diferentes modalidades que existen.

Y ya entrando en la descripción de los diversos montajes prácticos comenzaremos comentando los dos relacionados con la alimentación de red. El primero tiene como objetivo el disponer de un enchufe sensible al paso de la corriente eléctrica, permitiendo automáticamente el paso de la misma; en el segundo se describe un fusible que permite ser reactivado todas las veces que necesitemos, evitando el tener que consumir una gran cantidad de fusibles convencionales, sobre todo al efectuar determinadas pruebas. Otro de los circuitos prácticos que proponemos está dedicado a un sencillo pero eficaz circuito de alarma para ser instalado en cualquier local. Al llegar a este punto quisiéramos destacar un circuito de gran interés para ser acoplado a una instalación telefónica, que permite dotarla de música, la cual aparecerá automáticamente en los momentos en que dejemos a cualquier interlocutor en espera.

Para completar este resumen hemos agrupado los cuatro montajes dedicados al tema de instrumentación con objeto de comentarlos conjuntamente. De entre ellos existen dos relacionados con el popular osciloscopio, con el primero podremos transformarlo en un monitor para visualizar señales de vídeo y mediante el segundo, consistente en un multiplicador de canales, podremos multiplicar las posibilidades de representación de nuestro osciloscopio para poder visualizar varias señales simultáneamente. Además nos ha parecido interesante el diseño de un analizador de distorsión armónica para conocer mejor el comportamiento de nuestros equipos de audio y, por último, un generador de señales de vídeo o «mira» cuya descripción se completará posteriormente.

Julio González



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.

AVISO A NUESTROS LECTORES

El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 horas todos los lunes. Teléfono 747 62 72.

LISTA DE PRECIOS DEN.ºS ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas.
España certificada	7.900 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	520 ptas.
Ejemplar doble	850 ptas.

circuitos impresos

E4/5: JULIO/AGOSTO 1980
Frecuencímetro para sintetizadores ..*79114 800

E6: SEPTIEMBRE/OCTUBRE 1980
Junior Computer:
Circuito principal*80089-1 6.000
Fuente de alimentación*80089-3 1.264
Quinielista electrónico*79053 1.100
Sistema centralizado de alarma:
Estación principal*9950-1 1.000
Estación subordinada*9950-2 1.000
Termómetro digital*80045 1.500

E7: NOVIEMBRE/DICIEMBRE 1980
Amplificador telefónico:
Circuito captador*9987-1 800
Circuito principal*9987-1 850
Golf de bolsillo*9988 1.000
Ordenador para juegos de TV:
Circuito principal*79073-1 5.570
Fuente de alimentación*79073-2 840
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
Medidor consumo carburante Módu-
lo 1*81035-1 675
Medidor consumo carburante Módu-
lo 2*81035-2 650
Medidor consumo carburante Módu-
lo 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
Xilófono*81051 750

E12: MAYO 1981
Encendido electrónico*80084 2.000
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
Sensor escaparaté*80515-1 1.100
.....*80515-2 1.100

E14/15: JULIO/AGOSTO 1981
Termómetro lineal*80127 850
Fte. alimentación 0-50V/0-2A*80516 1.050
Sensor escaparaté/M1*80515-1 700
Sensor escaparaté/M2*80515-2 1.100
Micro-amplificador*80543 750
Amplificador de potencia con V-FET *80505 1.300

E16: SEPTIEMBRE 1981
Digiparad*79088 500
Gate Dip*79514 800

E17: OCTUBRE 1981
Imitador electrónico*81112 1.000
Interface para Junior Computer:
Fuente alimentación*81033-2 1.000
Tarjeta adaptación*81033-3 1.450

F18: NOVIEMBRE 1981
Analizador lógico. Circuito de entrada*81094-2 1.500
Gong DQL*81135 850

E19: DICIEMBRE 1981
Criptófono*81142 1.300
Timbre sensorial*81005 650

E20: ENERO 1982
Interfono*80069 1.400
Paristor*81123 850

E21: FEBRERO 1982
Ampliación ordenador Juegos TV*81143 5.000
Medidor de continuidad*81151 850
Voltímetro + Frecuencímetro*81156 1.700

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
Ionizador*9823 1.700

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
Antena Omega:
Alimentación*80076-1 1.300
Amplificador*80076-2 1.100

E25: JUNIO 1982
Detector de humedad*81567 800
Programad. de procesos: Visualiza-
dor*81101-1 1.500
Programad. de procesos: Alimenta-
dor*81101-2 1.400
Tarjeta de RAM dinámica*82017 4.000

E26/27: JULIO/AGOSTO 1982
Indicador de pico para altavoces*81515 750
Generador de números aleatorios*81523 1.350
Búfers entrada p/analizador lógico*81577 1.000
Voltímetro digital universal*81575 1.900
Sirena holofónica*81525 1.250
Diapasón electrónico*81541 1.000

E28: SEPTIEMBRE 1982
Construya su propio DNR*82080 1.800
Minitarjeta de EPROM*82093 800
Cronoprosesor universal:
Display - Teclado*81170-2 1.900

E29: OCTUBRE 1982
Comprador de RAMs 2114*82090 1.000
Mini-téster*82092 950
Frecuencímetro a cristal líquido*82026 950
Anti-robo activo*82091 950

E30: NOVIEMBRE 1982
Eolición*82066 800
Módulo capacitómetro*82040 1.000
Squelch automático*82077 1.000
Artist. adhesivo frontal*82014-F 1.000

E31: DICIEMBRE 1982
Intermitente electrónico*82038 1.000
Sist. telefonía int. placa alimentación*82147-2 900
Detector de gas*82146 1.200

E32: ENERO 1983
Cronoproc. univ. C. Display/teclado*81170-2 1.500
Foto Computer-Interface-Teclado*82141-2 1.100
Silbato ultrasónico*82133 750
Antenas colectivas:
Placa R.F.*82144-1 1.100
Fuente alimentación*82144-2 1.100

E33: FEBRERO 1983
Foto Com. 2.-Temporizador progra-
mable*82142-3 950
Convertidores para BLU. Conversor BF*82161-1 950
Convertidores para BLU. Conversor AF*82161-2 1.000
Crescendo82180 2.260

E34: MARZO 1983
El nuevo sintetizador de Elektor*82027 2.200
Cancerbero*82172 1.100

E35: ABRIL 1983
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
Preludio:
Alimentación*83022-8 1.830
Placa de conexión*83022-9 2.925
Amplificador para cascos*83022-7 1.550

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
Nuevo sintetizador:
Alimentación*82078 2.500
Regulador para faros*83028 1.000

E38/39: JULIO/AGOSTO 1983
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*82558-2 700
Super fuente de 5V*82570 800

E40: SEPTIEMBRE 1983
Preludio:
Corrector de tonos83022-5 1.875
Semáforo de audio83022-10 1.020
Diapasón para guitarra*82167 1.000

E41: OCTUBRE 1983
Semáforo:
Emisor*83069-1 1.400
Receptor*83069-2 1.350
Reloj programable. Carátula83041-F 4.500
Preamplificador MC/MM:
Placa MC*83022-2 2.300

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
Teclado ASCII*83058 8.300

E43: DICIEMBRE 1983
Carátula adhesiva83051-F 1.820
Iluminación tren eléctrico*82157 1.700
Personal FM*83087 800
Iluminación para tren eléctrico*82157 1.900
Maestro:
Transmisor*83051-1 1.000
Frontal adhesivo*83051-F 1.820

E44: ENERO 1984
Búffer 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 polifónico convert. D/A*82112 1.300

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
Receptor para banda marítima83024 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
Capacimetro:
Tarjeta de medida84012-1 1.960
Tarjeta de memoria universal*83014 3.800

E50/51: JULIO/AGOSTO 1984
Señalizaciones inter. en carretera*83503 895
Amplificador PDM para automóvil*83584 1.200
Termómetro p/disparadores de calor*83410 1.335
Preludio Búffer*83562 1.100
Indicador térmico para radiadores*83563 770
Fuente de luz constante*83553 1.050
Convertidor D/A sin pntensiones*83558 915
Generador de miras B/N con inte-
grado*83551 750

EPS

E52: SEPTIEMBRE 1984		
Elaborinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
Generador de impulsos:		
Placa frontal	*84037-1	2.600
Placa doble cara	*84037-2	3.250
Carátula adhesiva	*84037-F	2.000
E53: OCTUBRE 1984		
Analizador tiempo real:		
Circuito entrada y alimentación	*84024-2	1.800
E54: NOVIEMBRE 1984		
Interface p/máquinas escribir elect. *84055		
Analizador tiempo real:		
Placa de visualización	*84024-3	5.750
Placa de base	*84024-4	8.500
E55: DICIEMBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de vídeo	84024-6	2.825
Analizador tiempo real:		
Generador ruido rosa	*84024-5	2.000
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
Convertidor RS 232 - Centro N/CS	*84078	3.500
E58: MARZO 1985		
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
Harpaón. Versión 1	*84073	960
Harpaón. 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
Etapas 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
Selector de Eproms	*85007	1.600
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
Convertidor VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
E64: SEPTIEMBRE 1985		
Modulador UHF	85470-2	2.450
Interface casete p/C-64 y VIC-20	*84029	1.340
Contador Universal	85010	1.125
Telefase	*85019	1.260
	84100	950
E65: OCTUBRE 1985		
Metronomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
Medidor RLC	*84102	3.125
E66: NOVIEMBRE 1985		
Medidor RLC	*84102	2.825

Temporizador Universal	*84107	1.150
Plóter 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
Lesley	*85099	2.130
Generador de salvas	*85057	1.000
E70: MARZO 1986		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Volubador de audio/p. frontal	*85103-F	1.760
E71: ABRIL 1986		
Iluminador, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminador, control lámpara	*85097-2	2.375
Central alarma interface	*85089-2	950
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		
Tarjeta gráfica alta resolución	85080-1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
Interface RS 232 C	*85073	2.300
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/CP	*85470-1	1.225
Vúmetro para disc/Vizualizador		
Monitor maquetas trenes	85493	1.375
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/PF	*86018-F	1.605
Alimentación doble:		
Pre regulador	*86018-2	1.127
E78: NOVIEMBRE 1986		
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320
Mezclador portátil:		
Frontal MIC line	*86012-1F	1.200
Módulo Estéreo	*86012-2B	1.900
Frontal módulo estéreo	*86012-2F	1.300
Frontal Alimentación	*86012-4F	2.300
397: DICIEMBRE 1986		
Placa de experimentación RF	*85000	595
Amplificador para autorradio	*85102	1.530
Doblador de tensión	88002	1.532
Mezclador portátil mod salida 1b	86012-3B	1.765
E81: FEBRERO 1987		
Accesorios amplificador 1.000 W	*86067	4.210
Microprocesador: placa PIA	86100	1.070
E82: MARZO 1987		
Pluviómetro	86068	1.345
E83: ABRIL 1987		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	*86041-F	2.330
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355

TV satélite:		
Módulo audio/vídeo	*86082-2	3.800
Frontal	*86082-F	1.500
E84: MAYO 1987		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
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
Capacimetro de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975
E86/87: JULIO/AGOSTO 1987		
Control motor paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Convertidor RMS ca/cc	86462	635
E88: SEPTIEMBRE 1987		
Generador ruido VHF/UHF	*86081	565
Capacimetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860
E89: OCTUBRE 1987		
Módulo de memorización para osciloscopio		
	*86135	1.787
Ecuilizador para guitarra	86051	1.980
Vúmetro estéreo	*87022	600
E90: NOVIEMBRE 1987		
Gerador. senoidal digitalizado/CP	87001	2.805
Gerador. senoidal digitalizado/PF	87001-F	2.040
Preamplificador de válvulas:		
E91: DICIEMBRE 1987		
Distribuidor MIDI	87012	2.770
ARGUS, mini-detector de metales	*86069	1.225
Preamplificador a válvulas:		
Alimentación control de reles		
	*87006-2	3.800
Telemando:		
Emisor	*86115-1	1.200
Receptor	*86115-2	1.350
E92: ENERO 1988		
16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
Filtros de Linkwitz	*84071	2.300
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
E96: MAYO 1988		
Autobomba	86085	2.676
Polímetro digital auto-rango	87099	1.755
E97: JUNIO		
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
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/microfono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF	*87197	2.780
E102: NOVIEMBRE 1988		
Generador de sonidos estéreo para µP	87142	1.930
Generador de sonidos estéreo para	*87142	2.122
E104: ENERO 1989		
«Link» el preamplificador	880132-1	1.890
«Link» el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875
Antena activa para O.C.	*880043-1	2.000
	*880043-2	1.750
E105: FEBRERO 1989		
Receptor FM estéreo en CMS	87023	870

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

EPS

E106: MARZO 1989

Fuente gobernada por μ C (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por μ C (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por μ C (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/ μ C (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345

E107: ABRIL 1989

Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
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/ μ P)	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 (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960

E110/111: JULIO/AGOSTO 1989

Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para μ P	884013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145

E112: SEPTIEMBRE 1989

Interface fax para ATARI	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	880167	1.705
Interruptor red controlado por carga	86099	1.505

E113: OCTUBRE 1989

Convertidor VLF	880029	1.175
Regulador AF para tubos fluorescentes	880085	2.304
Medidor ultrasónico de distancias	880144	1.881
EPROM para juego opcional de caracteres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)	560 (2764)	

E114: NOVIEMBRE 1989

Adaptador bi-rail (Tren digital -2)	87291-3	1.250
Divisor de señal para receptores de TV vía satélite	880067	1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa principal)	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Display/teclado)	880178-2	1.821
Controlador pantallas LCD alta resolución	880074	4.752

E115: DICIEMBRE 1989

Regulador de velocidad para reproductores de CD	880165	3.196
---	--------	-------

E117: FEBRERO 1990

Telemando vía red/emisor	TE049A	1.648
Telemando vía red/receptor	TE049B	1.705
Temporizador fotográfico	TE057/85	858

E118: MARZO 1990

Intercomunicador para motoristas	058/86	633
Sonda lógica de tensión	048/86	523
Reactancia para fluorescente	047/86	518

Robot riegamacetas	043/86	1.565
Regulador de luz por tacto	029/86	1.676

E119: ABRIL 1990

Convertidor estático de tensión	TDE 030/85	1.122
Fuente de alimentación universal	TDE 031/85	659
Termómetro para polímetro	TDE 018/85	1.510

E120: MAYO 1990

Generador de campo acústico	90V045	3.097
Frecuencímetro (doble cara)	90V044	3.339
Conmutador RS232	90V041	3.516

E121: JUNIO 1990

Medidor de ionización	90V051	1.488
Silenciador de audio	90V054	1.568
Comprobador VCR	90V043	1.328
Analizador E/S: Tarjeta de doble cara	*90V052	6.050

E122/123: JULIO/AGOSTO 1990

Analizador E/S: Circuito principal	*90V053	5.600
Fuente alimentación universal de laboratorio: 2 placas	*90V061	5.300
Detector MORSE RTTY: Placa grande	*90V063	10.450
Placa pequeña	*90V064	2.400
Limitador de volumen	*90V062	2.910

E124: SEPTIEMBRE 1990

Generador de impulsos: Conmutador Dip	90V081	950
Conmutadores Rotativos	90V082	1.275
Preamp. para G. Eléctrico: Tarjeta principal	90V083/3	4.250
Etapa reverberación	90V083/2	3.700
Placa conmutadores	90V083/1	2.068

E126: NOVIEMBRE 1990

Disco estado sólido para PC	EPS90V091	12.870
-----------------------------------	-----------	--------

E127: DICIEMBRE 1990

Indicadores digitales para el automóvil: Medidor combustible (doble cara)	90V103	2.025
Indicador dos dígitos (doble cara)	90V102	2.025
Medidor de vacío	90V104	950
Medidor tensión, temperatura y aceite	90V105	950
Indicador 3 dígitos (doble cara)	90V101 Incl. en rev.	
Frecuencímetro digital con Z-80: Placa principal (doble cara)	90V117	6.500
Amplificador (doble cara)	90V116	2.500
Prescaler (doble cara)	90V115	1.800
Display	90V118	3.525
Manómetro digital: Manómetros	90V119	1.450
Filtro vocal efectos sonoros	90V120	1.600
Indicador 3 dígitos doble cara	90V101	2.025

E129: FEBRERO 1991

Tarjeta de memoria para Laser-Jet ..	90V125	3.773
Laser de bolsillo	90V126	850
Conmutador de video y audio	90V123-1	915

E130: MARZO 1991

Secrófono de bajo coste	91V011	979
Transmisión de audio por la red. Receptor AM	91V013	1.120
Transmisión de audio por la red. Receptor FM	91V014	1.120
Receptor de onda corta	91V015	1.050
Amplificador de audio HI-FI. Fuente 12 V	91V017	1.848
Amplificador de audio HI-FI. Amplificador audio	91V018	1.848

E131: ABRIL 1991

Amplificador de audio (Fuente AC) ..	91V016	1.850
Monitor de la red eléctrica	91V012	1.525
Fuente Universal	91V024	825
Medidor de radiación	91V021-1	2.560

E132: MAYO 1991

Repetidor control remoto	91V022	962
Sistema de altavoces sin cable (transmisor)	91V023-1	900
Sistema de altavoces sin cable (receptor)	91V023-2	1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara)	91V021-2	2.420

E133: JUNIO 1991

Simulador Subwoofer	91V042	2.920
Restaurador de las señales de video	91V041	4.745
Generador de barrido de audio	91V043	4.411

E134-135: JULIO-AGOSTO 1991

Selector automático de resistencias ..	91V054	1.707
Fuente solar (convertidor)	91V53/2	1.005
Fuente solar (regulador)	91V053/3	860
Fuente solar de alimentación (oscilador)	91V053/1	1.615
Generador de barrido de audio (fuente de alimentación)	91V051	2.277
Reloj binario (doble cara)	91V052	4.255

E136: SEPTIEMBRE 1991

Comprobador de memorias	1V063	2.697
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas	91V061	4.885
Generador sónico de alta intensidad	91V062	987

E137: OCTUBRE 1991

Editor de video doméstico	91V081	3.884
Convertidor de banca OL/OM	91V082	1.750
Brújula electrónica	91V083	1.352
Equipo de pruebas basado en PC	91V084	3.950

E138: NOVIEMBRE 1991

Oscilador estándar de 10MHz	91V091	2.895
Repetidor doméstico de FM estéreo ..	91V092	3.700
Amplificador de audio L/OM estéreo de 20 W	91V093	4.862

E139: DICIEMBRE 1991

Medidor de campos magnéticos	91V091	2.750
Terminal/monitor RS-232	91V092	2.618
Protector de altavoces	91V093	1.243
Protector de altavoces	91V094	1.124
Control de velocidad para trenes miniatura	01V095	1.462

E140: ENERO 1992

Codificador de llamadas para radioaficionado (codificador)	92V01	1.390
Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador)	92V02	3.063
Mezclador de efectos vocales	92V03	2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal)	92V04	3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display)	92V05	2.635

E141: FEBRERO 1992

Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara)	92V104	5.731
Registrador gráfico de frecuencias ..	92V103	2.195
Convertidor OC/OM	92V102	2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara)	92V101	3.660

Este mes...

Elektor núm. 142. Marzo 1992

Placas	Precio
Analizador de distorsión armónica	EPS92V105 5.060
Fusible eléctrico	EPS92V106 2.387
Música en espera para teléfono doble cara	EPS92V107 3.050
Controladoras de descarga de baterías doble cara	EPS92V108 4.190
Alarma para local	EPS92V109 2.140
Osciloscopio como monitor de video	EPS92V110 1.512

NOTA: Estos precios incluyen IVA.

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

Nuevos lectores CD-ROM de TOSHIBA

CIOCE, S. A., distribuidor en España de los dispositivos de almacenamiento óptico de TOSHIBA, anuncia la comercialización de la nueva familia de lectores CD-ROM.

La unidad básica de todos los equipos es el nuevo lector XM-3301B, se trata de un drive de formato estándar 5,25" y media altura, con una capacidad de 683 MBytes, que lleva incorporados el interface SCSI/2, un buffer de datos de 64 KBytes y un circuito de audio. Uno de los mayores avances que incorpora esta nueva unidad es el sellado del interior del lector, que protege del ambiente las partes más delicadas y que permite su instalación tanto en oficinas como en ambientes más hostiles.

Los CD-ROM de TOSHIBA se comercializan en forma de completos kits, que incluyen además del lector, el controlador SCSI, el software de instalación, los manuales, el cable y el caddy de protección del CD. Existen kits internos para PC/AT y PS/2, y externos para PC/AT, PS/2, Macintosh y Laptops. Entre los kits externos es de destacar el nuevo KT-3304S, una unidad tower que puede incorporar hasta cuatro lectores juntos.

Teclados planos modulares para rack estándar de 19 pulgadas

RAFI presenta un nuevo sistema de teclados planos modulares que permite que el usuario pueda hacerse rápida y económicamente un teclado a medida, utilizando sólo los módulos necesarios.

Cada módulo consta de sus correspondientes teclas, montadas en un panel de aluminio, cubiertas con un overlay.

Están disponibles los siguientes módulos: pad alfabético, numéricos, cursor, de funciones y

track ball. Estos módulos pueden ser atornillados fácilmente en un bastidor estándar de 19".

También están disponibles las correspondientes unidades electrónicas para la codificación de los módulos, que normalmente se suministran con interfase serie TTL. No obstante, si el usuario lo requiriese, también se pueden suministrar adaptadores para interfaces compatibles IBM o DEC VT220, paralelo TTL o 24 V, serie V11, V24, TTY o conductor de fibra óptica.

Asimismo y dentro de esta gama, RAFI puede suministrar teclados planos completos integrados en cajones de 19" 1HU o teclados completos montados en placas frontales de 19".

RAFI está representado en España por Sociedad Anónima POULAIN.

Pistolas de descargas electroestáticas (NSG-432/NSG-433)

DIODE presenta las pistolas de descarga electroestáticas NSG-432 y NSG-433 de su representada SCHAFFNER.

Estos sistemas han sido concebidos para comprobar la susceptibilidad de equipos y circuitos ante todo tipo de perturbación electroestática ya sea por contacto o inducción, de acuerdo con la normativa internacional.

Tal perturbación puede ser crítica en integrados MOS.

La amplitud del pulso electroestático es variable hasta 25 kV.

La forma del pulso depende de los valores de la red RC de descarga que incorpora la pistola.

Esta red está diseñada para satisfacer las especificaciones IEC aunque puede variarse para adaptarla a otras normativas locales.

La repetición de los pulsos puede ser automática, manual o controlada por una puerta TTL.

Las pistolas se presentan en un maletín que incluye, además

de la fuente de alimentación, una serie de accesorios para facilitar las medidas.

Chip-set para MCA (80486)

TOSHIBA ofrece el chip-set para aplicaciones en PCs 1486 y EWS con sistema de bus microcanal (MCA).

Construido con arquitectura SLIK, se compone de cuatro componentes:

- Bus master y controlador DMA de 144 pines.
- Buffer direcciones/datos de 160 pines.
- Controlador de bus/memoria con 160 pines.
- Chip de soporte periférico de 144 pines.

Todos ellos encapsulados en QFP.

TOSHIBA está distribuida por LOBER, S. A.

Hewlett-Packard lanza un escáner con funciones de color

Hewlett-Packard ha anunciado el lanzamiento del HP ScanJet IIc, un escáner de sobremesa de 24 bits, que puede captar colores, imágenes con escala de grises de 8 bits y que tiene una resolución de 400 ppp, produciendo con gran velocidad imágenes y texto de alta calidad.

El software del HP ScanJet IIc es compatible también con el HP ScanJet Plus, el escáner monocromo de HP que se seguirá comercializando.

Diseñado y fabricado por Hewlett-Packard, el nuevo HP ScanJet IIc ofrece nuevas funciones, como un nuevo mecanismo de barrido, un nuevo software, una función de calibración de la impresora, extracción de color por puntos y mejor reconocimiento óptico de los caracteres (OCR).

Escáner en color

El HP ScanJet IIc tiene funciones en color de 24 bits, lo

que permite reconocer más de 16,66 millones de colores. Utiliza un mecanismo de barrido de tres tiras acoplado en carga (CCD), que hace el barrido de colores en una sola pasada. El HP ScanJet IIc puede barrer una página a 75 ppp en cinco segundos en modo previo, y a 300 ppp a todo color en treinta segundos.

La función de calibración de impresora del HP ScanJet IIc permite a los usuarios adaptar la entrada de una imagen en color a la salida para diversas impresoras. El usuario puede procesar una página en color mediante su sistema desde el escáner a la impresora. El documento producido por el sistema se vuelve a barrer, haciendo el escáner ajustes automáticos de color para que la salida coincida con la imagen original.

La función de extracción de color por puntos permite a los usuarios asignar un solo color a una zona grande, por ejemplo, al logo de la empresa, eliminando así la captación de la imagen pixel a pixel. De este modo, el usuario puede ajustar fácilmente el tono y la saturación de colores mediante una función de ajuste.

Versatilidad

El escáner HP ScanJet IIc tiene una resolución de 400 ppp, lo que da una imagen de alta calidad y gran detalle y capta escalas de grises a 8 bits, lo que le permite distinguir hasta 256 niveles de blanco y negro.

El nuevo escáner incorpora una versión avanzada del lenguaje de control HP ScanJet Plus, lo que supone un mayor soporte por parte de los programas escritos para el HP ScanJet, como los principales procesadores de texto, programas de edición asistida, de presentación y de reconocimiento óptico de caracteres.

Facilidad de uso

El escáner HP ScanJet IIc incorpora el software HP DeskScan II, un paquete de barrido de imágenes y edición que per-

mite incorporar imágenes de calidad a cualquier documento con rapidez y precisión.

HP DeskScan II tiene una interfaz de usuario en dos capas. La primera contiene controles muy fáciles de usar para barrido automático, como el control automático de la exposición, que ajusta la exposición a cada imagen concreta. La segunda capa contiene funciones interactivas más sofisticadas, para que los usuarios expertos puedan manipular y modificar imágenes.

Los usuarios pueden cambiar fácilmente el tamaño de la imagen barrida mediante controles de escala que van aumentando o reduciendo la imagen punto a punto, desde el 3 hasta el 200 por 100 del original. El brillo y contraste se pueden ajustar también a mano en una escala de 250 posiciones. La función Live Preview presenta en pantalla la imagen modificada, para que el usuario se haga una idea de los cambios introducidos.

Impresora HP DeskWriter C en color

Para microordenadores Macintosh

Hewlett-Packard ha ampliado su gama de impresoras HP DeskWriter con un nuevo modelo que ofrece impresión en color en calidad láser para ordenadores Macintosh.

La impresora HP DeskWriter C es una impresora en blanco y negro en calidad láser, a un precio asequible, que ofrece también funciones para impresión en color.

La anterior HP DeskWriter seguirá comercializándose para los clientes que deseen una impresora en blanco y negro.

Funciones para color

La impresora HP DeskWriter C imprime en negro y color con una resolución de 300 ppp. Para cambiar de negro a color, el usuario no tiene más que

cambiar el cartucho de tinta negra por un nuevo cartucho de tres colores, cyan, magenta y amarillo, que se mezclan para crear prácticamente cualquier color o matiz.

La HP DeskWriter C imprime una página en negro en veinte segundos y en color en unos cuatro minutos. Funciona con papel normal, A4 o folio, y con papel cuché, transparencias y sobres.

Nuevo controlador de color

El nuevo controlador de color basado en el QuickDraw de la impresora HP DeskWriter C permite a los usuarios utilizar todos los procesadores de textos, programas de gráficos, de hoja de cálculo, de presentación y otros escritos para Macintosh, tanto en opciones de blanco y negro como en color.

El controlador adapta en un solo paso los colores del monitor de la pantalla a la impresora, evitando así tener que hacer ajustes. También se pueden elegir diversos fondos o tramas para textos o gráficos.

El controlador incluye una función de colas que regula las peticiones de impresión, de modo que el usuario puede seguir trabajando mientras se imprimen sus documentos.

Calidad láser

La impresora HP DeskWriter C es la primera impresora de tinta Hewlett-Packard que ofrece una función de escala de grises, que crea gráficos de alta calidad y produce imágenes de aspecto fotográfico.

La impresora tiene cuatro tipos internos de letra escalables, como la anterior HP DeskWriter: Helvética, Times, Symbol y Courier. Además existen otras siete fuentes escalables de la Colección de Fuentes HP DeskWriter. Estas fuentes son la Palatino, New Century Schoolbook, Bookman, Avante Garde, Zapf Chancery y Zapf Dingbats.

La mayoría de estos tipos vienen en forma normal, negrita,

cursiva y negrita cursiva, además de subrayado y sombreado. Todas las fuentes internas se basan en la tecnología de escalado Intellifont que, junto con la tecnología QuickDraw, permiten crear cualquier tipo de letra hasta 250 puntos.

La impresora HP DeskWriter C lleva interfaces AppleTalk y en serie, y tiene tres años de garantía.

La mejor PLD del mundo, de densidad media

ATMEL Corporation ha entrado en la producción de la segunda generación de su EPLD de media densidad.

El circuito, el ATV 750, trabaja con un tiempo de propagación de 20 nseg, 33 por 100 más rápido que la versión origi-

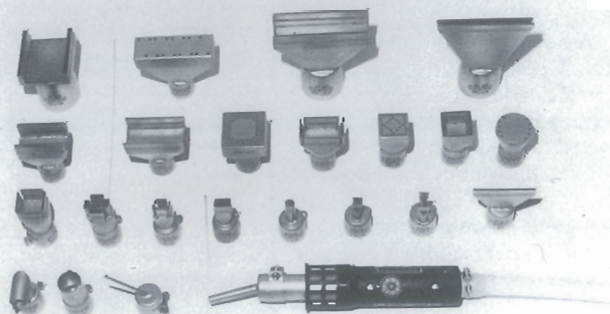
nal. Su consumo de corriente en stand by es menor de 12 mA, con una mejora en un factor de 10, sobre la primera generación. La ATV 750 está homologada militarmente, con norma 883 (MIL-STD-883C).

La PLD, ATV 750, es recomendada para reemplazar PAL pequeñas, cuando se requiere mejorar sus características, con el mismo tiempo de propagación y con una mayor densidad de integración. La ATV 750 tiene 20 flip/flops (más que cualquier otro producto con la misma densidad), pudiendo doblar la capacidad utilizando un producto menor. Ideal para utilizarlo en máquinas de estado.

Dado que usa una arquitectura interna común a la PAL'S, está soportado por las mismas herramientas de desarrollo y programadores, como son DATA I/O'S ATMEL/ABEL Y Logic Devices CUPL.

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

Videocámara de alta resolución (MXRi)

DIODE presenta la videocámara MXRi de HCS, para operar tanto de día como de noche gracias a su alta sensibilidad de 10^{-6} lux, y una resolución de 400 líneas TV. Su diseño es completamente compacto, robusto y es resistente al agua, lo que le confiere una larga vida.

Incorpora intensificador de imagen de estado sólido, con mínima distorsión y sistema de enfoque de proximidad doble electrostático.

Tiene un disparador electrónico de alta velocidad, y el tiempo de exposición puede seleccionarse en escala de 1/50 hasta 1/160.000 sec.

MEMSOFT TELEVIGILANCIA. Programa de mantenimiento bajo OS/2

MEMSOFT TELEVIGILANCIA es un programa de telemantenimiento concebido y realizado por la sociedad francesa MEMSOFT. Permanece actualmente sin verdadera competencia y está destinado al soporte y mantenimiento técnico de sistemas informáticos de grandes cuentas (bancos, seguros) que utilizan puestos de trabajo que funcionan bajo OS/2.

Autoriza sobre todo el control a distancia de un puesto OS/2 desde un puesto maestro autorizado que trabaja igualmente bajo OS/2.

Este programa está destinado a cualquier empresa que desee evitar la colocación de personal técnico sobre cada uno de los sitios distantes. Permite a las direcciones informáticas centralizar sus recursos técnicos en un sitio principal, y, por el hecho de la centralización de las competencias, ofrecer un mejor servicio, así como un mejor soporte técnico.

Gracias a MEMSOFT TELEVIGILANCIA, sin tener que desplazarse, el técnico de mantenimiento podrá conectarse con

un puesto distante, intervenir directamente si es necesario, realizar tareas de mantenimiento o de asistencia desde su puesto de controlador. Podrá conocer el estado del sistema distante, visualizar los programas que se ejecutan sobre distintos puestos, suprimir aplicaciones paradas, visualizar estadísticas detalladas relativas al funcionamiento de cada puesto. Además, la visualización en tiempo real de los problemas encontrados por el usuario distante acelera su comprensión, facilita el diagnóstico, a la vez que evita los desplazamientos, lo que mejora los recursos en personal de soporte técnico.

Igualmente, este mismo programa MEMSOFT TELEVIGILANCIA servirá a las empresas deseosas de ofrecer cursos de formación sin tener que soportar los gastos de desplazamientos correspondientes: el profesor podrá, por ejemplo, visualizar las pantallas de varios alumnos, observar el trabajo de cada uno y dar consejos por teléfono.

Por último, MEMSOFT TELEVIGILANCIA facilitará el trabajo de los administradores de redes que lo utilizarán para configurar a distancia nuevos puestos de la red. Será posible obtener desde el puesto del controlador el estado de cada puesto controlado; entonces, el administrador dispondrá de todas las informaciones que necesite: inscripciones y bajas de cada puesto desde su puesta en marcha, listado de los programas activos y estadísticas operacionales de cada puesto.

HP ofrecerá la tecnología OSF/DCE en sus sistemas operativos

Hewlett-Packard ha anunciado que utilizará el Entorno de Computación Distribuida de la Fundación de Software Abierto (OSF/DCE) como elemento unificador en todos sus sistemas de ordenadores, completando, así, su plan para ofrecer esta tecnología distribuida en todos

sus sistemas operativos: HP-UX, Domain/OS, OSF/1 y HP MPE/XL.

«Hewlett-Packard introdujo la computación distribuida en 1987 con su HP Network Computing System (NCS)», afirma Lewis E. Platt, Vicepresidente Ejecutivo de Hewlett-Packard. «Gracias a su aceptación por el mercado, y últimamente por la OSF, que lo ha incorporado como elemento clave de su OSF/DCE, puede decirse que el NCS es uno de los fundamentos de la computación distribuida a nivel práctico. Los usuarios de estaciones de trabajo, tanto de Hewlett-Packard como de otras marcas líderes, ingeniería y administración, en sus tareas diarias. Hewlett-Packard está preparada para ofrecer soluciones distribuidas semejantes a todos sus clientes, gracias a la incorporación de la tecnología OSF/DCE», siguió diciendo Platt.

La tecnología OSF/DCE permite a los usuarios de ordenadores acceder a los recursos y datos de la empresa desde sus ordenadores de sobremesa, con independencia del tipo de red y de ordenador utilizado.

En un entorno de ingeniería, la tecnología OSF/DCE permite un alto grado de transparencia en el acceso a ficheros distribuidos y mejora el rendimiento de los recursos informáticos. Para proceso distribuido de transacciones en entornos comerciales, Hewlett-Packard va a ofrecer un monitor para el proceso de transacciones, de Transarc Corporation, basado en el DCE, para sus sistemas de gestión y servidores de tecnología PARISC, HP 9000 y 3000. Todas estas mejoras de la productividad dependen de la tecnología RPC (Remote Procedure Call).

La tecnología RPC empleada en el entorno OSF/DCE está desarrollada a partir del NCS, un conjunto de avanzadas herramientas de software que permite a los usuarios distribuir partes o módulos de un programa de aplicación entre los ordenadores de una red, para que sean ejecutadas por el más adecuado a cada tarea específica.

Hewlett-Packard viene ofre-

ciendo desde 1987 aplicaciones prácticas basadas en la tecnología NCS, tales como productos para administración de usuarios y para el desarrollo de aplicaciones.

Hewlett-Packard incorporará la tecnología OSF/DCE a todas sus plataformas a partir de 1992. En su primer semestre, HP introducirá ya los principales elementos del OSF/DCE a sus usuarios operativos HP OSF/1, Domain/OS y HP-UX. Esta primera versión está destinada a los programadores y creadores de aplicaciones que necesiten la tecnología RPC/DCE para desarrollar productos de software que cumplan con la especificación del DCE y para todos aquellos que quieran evaluar esta nueva tecnología.

En el segundo semestre de 1992 se ofrecerá la tecnología OSF/DCE incorporada a los productos HP MPE/XL, a los que se añadirán los nuevos avances del DCE a partir de primeros de 1993.

La OSF adopta productos HP para su entorno DME

Tres productos de Hewlett-Packard, presentados a la Fundación de Software Abierto (OSF): el HP OpenView Network Management Server, el HP Network License System (HP NetLS) y el HP Software Distribution Utilities, han sido seleccionados como componentes del Entorno de Gestión Distribuida de la OSF (OSF/DME). Las tecnologías en que se basan estos productos van a permitir ofrecer a los usuarios un marco común basado en estándares y servicios de software para la gestión unificada de sistemas, redes y aplicaciones.

Hace aproximadamente un año, la OSF eligió otras tecnologías de Hewlett-Packard como componentes de su Entorno de Computación Distribuida (DCE), un amplio conjunto integrado de servicios para redes que soporta el desarrollo, uso y mantenimiento de aplica-

elektor kits

electrónica: técnica y ocio

KITS DE ESTE MES

Referencia	Descripción	P.V.P. (IVA inc.)
CO 138	Convertidor OC-OM (no incluye elementos específicos)	3.995
CO 139	Sintetizador digital senoidal	10.990
CO 140	Programador de EPROM controlado por PC (Incluye conector para el slot del ordenador)	16.455

LOS SUSCRIPTORES TIENEN EL 10 POR 100 DE DESCUENTO.
AQUELLOS ESTABLECIMIENTOS ELECTRÓNICOS INTERESADOS EN DISTRIBUIR LA REVISTA,
LOS LIBROS DE ELECTRÓNICA O LOS KITS DEBERÁN CONTACTAR CON DICHAS EMPRESAS.

TFNOS. DE PEDIDOS Y SERVICIO POSTVENTA
(91) 739 07 97 - 739 07 69



Componentes Electrónicos

**SERVIMOS POR CORREO CONTRA REEMBOLSO
TODOS LOS KITS DE ELECTRÓNICA EXISTENTES
EN EL MERCADO. PÍDANOS INFORMACIÓN GRATIS.**

ORDENADORES

NORTH AT 12 MHz.	Procesador 80286 a 12 MHz.	140.000 ptas.
NORTH 386SX 16 MHz.	Procesador 80386SX a 16 MHz.	160.000 ptas.
NORTH 386 25 MHz.	Procesador 80386 a 25 MHz.	180.000 ptas.
NORTH 386 33 MHz Cache	Procesador 80386 a 33 MHz.	208.000 ptas.
NORTH 486SX 20 MHz.	Procesador 80486SX a 20 MHz.	235.000 ptas.
NORTH 486 33 MHz. Cache	Procesador 80486 a 33 MHz.	279.000 ptas.

CONFIGURACIÓN BÁSICA PARA TODOS LOS EQUIPOS:

1 Mb. memoria RAM	1 Puerta Paralelo
Monitor color 14" Antirreflectante	8 Slots Expansión
VGA color 640 x 480	Minitower
2 Floppys 3 1/2" y 5 1/4"	Ratón
Hard Disk 40 Mb.	S.O. MSDOS 5.0
2 Puertas Serie	

Para otras configuraciones:
CONSÚLTENOS.
GARANTÍA 1 AÑO
EL IVA NO ESTÁ INCLUIDO

ciones distribuidas. El DCE permite a los clientes acceder a recursos y datos de su empresa desde su propio ordenador de sobremesa, con independencia del tipo de ordenador que tengan y del tipo de red instalado.

Las nuevas tecnologías DME refuerzan aún más el DCE, al permitir gestionar una red con equipos de diversas marcas, a través de una interface gráfica de usuario coherente. Los productos elegidos por la OSF van a simplificar la gestión de redes complejas, al ofrecer un marco y unas herramientas comunes para simplificar el desarrollo de nuevas aplicaciones de gestión y la integración de las ya existentes.

Los componentes del HP OpenView Network Management Server forman el núcleo del nuevo DME. El HP NetLS, presentado a la consideración de la OSF por Hewlett-Packard y Gradient Technologies, es un conjunto de herramientas para licencias de software, que administra las licencias, gestiona y controla el uso del software en plataformas de diversas marcas. Las utilidades HP Software Distribution Utilities forman un conjunto de herramientas para la instalación, distribución y gestión de programas de aplicación en redes.

Los productos HP OpenView Network Management Server y HP NetLS se distribuyen ya actualmente y están contribuyendo a resolver los problemas de sus usuarios, ofreciéndoles al mismo tiempo un fácil camino de transición al nuevo DME. Hewlett-Packard va a incorporar otras tecnologías del DME a su productos HP OpenView lo antes posible. Las utilidades del HP Software Distribution Utilities están ya incorporadas al sistema operativo HP-UX y se incorporarán también a la versión de HP del nuevo sistema operativo que está desarrollando la OSF, llamado OSF1.

Gestión de redes HP OpenView NM Server

El HP OpenView NM Server es un entorno abierto, basado en estándares, que ofrece solu-

ciones para la gestión de redes y sistemas. Ofrece a los clientes una plataforma en la que integrar aplicaciones de gestión de redes y sistemas, con una única interface gráfica de usuario. La OSF ha elegido dos componentes clave de este producto: el HP OpenView Windows y el HP OpenView Communications Infrastructure.

HP Network License System

El HP NetLS permite a los creadores de aplicaciones y usuarios finales aprovechar las ventajas de una gran variedad de modelos de licencia, para reflejar con mayor exactitud el uso y valor de las aplicaciones. El HP NetLS es un conjunto de herramientas de software que controla y contribuye a que se cumplan las políticas de licencias de uso del software.

Utilidades HP Software Distribution Utilities

Las HP Software Distribution Utilities simplifican la distribución del software gracias a un juego de sofisticadas herramientas para la instalación y actualización de un sistema y del software de aplicación, desde una sola estación. Así, el usuario dispone de toda la flexibilidad necesaria en una red distribuida. Estas utilidades permiten también a los administradores y usuarios controlar sus programas de aplicación, tanto en modo autónomo como distribuido.

Filtro de línea (FN370/FN380 y FN356)

DIODE anuncia los filtros FN370/FN380 de SCHAFFNER que con sólo 80 módulos diferentes ofrece 1.024 variaciones diferentes para cubrir la mayoría de combinaciones de selectores de voltaje, e interruptores iluminados y no iluminados.

Estos filtros son idóneos para

aplicaciones VDE, SEU, UL, CSA, SEMKO y DEMKO.

La familia de filtros FN356 de SCHAFFNER cubre un rango de aplicación de 16 a 100 A, para líneas de 3 fases y neutro.

Existe una versión «B» para equipos médicos, así como una línea de conectores Mt/M10 con rosca UNF para aplicaciones US.

Esta serie ofrece alta fiabilidad de ejecución con un óptimo equilibrio entre las tres fases y una atenuación de 85 dB a 1 MHz.

EXPERDATA: un comprobador de puentes Ethernet

Especialistas en redes informáticas, la sociedad francesa EXPERDATA acaba de introducir en el mercado un nuevo comprobador para redes locales Ethernet que se añade a los demás aparatos ya disponibles en su gama. Portátil y de fácil utilización, el ET 100 funciona en red activa. Resultado: no molesta a los usuarios conectados a la red. De muy alta calidad técnica, el aparato comprueba el conjunto de las características técnicas de los componentes Ethernet que se trate de transceivers, concentradores o puentes filtrantes. Al mismo tiempo, verifica la conformidad de estos componentes con la norma 802.3. Es por lo tanto una herramienta de homologación indispensable para todos los que desarrollan componentes Ethernet o para los usuarios confrontados con la elección, siempre delicada, del componente adecuado. Como muestra: empresas tan prestigiosas como Boeing, National Semiconductor, Newbridge u ODS lo han adoptado en los Estados Unidos.

Particularmente eficaz para la comprobación y la reparación de las redes Ethernet, el ET 100 encuentra igualmente su sitio entre las herramientas a disposición de los instaladores.

Estos últimos, lo utilizan tanto para garantizar la calidad de la instalación como para localizar los fallos y los defectos físicos de la red. En efecto, gracias a sus dos puertos AUI 15 puntos equipados con contadores, el ET 100 es el medio ideal para la comprobación de las cualidades técnicas de los puentes. Se comprueba absolutamente todo: las capacidades de filtrado, de transferencia o de aprendizaje. Otro punto fuerte: el ET 100 reproduce las condiciones extremas de la norma Ethernet 802.3 para la emisión o la recepción de un tráfico de 0 hasta 99,994 por 100.

Por lo tanto, unas situaciones anormales que intervienen sobre una determinada red pueden ser simuladas modificando el tamaño de las tramas emitidas así como la longitud de las intertramas. Se puede generar un preámbulo de 42 hasta 72 bits con el fin de verificar la regeneración de preámbulo asegurada normalmente por la tarjeta retiming de los concentradores 10 Base T. Diferentes direcciones fuente y destino se pueden emitir por selección aleatoria en una tabla que contiene un millón de direcciones Ethernet. Por esto, todos los tipos de errores Ethernet (CRC, Preámbulo, Jabber, tramas demasiado cortas o demasiado largas...) son reconocidos o provocadas. Elemento vital para esta red, el sistema verifica igualmente el buen funcionamiento del mecanismo de detección de las colisiones.

LED para automóvil

DIODE presenta, a través de HEWLETT PACKARD, los LEDs de alta seguridad para luces de freno de coche presentados por HP en la conferencia de Detroit de la Sociedad de Ingeniería del Automóvil (SAE). En una frenada corta tiene un tiempo de respuesta de 16 pies.

Los LEDs ofrecen numerosas ventajas frente a las lámparas incandescentes en cuanto a seguridad, consumo y costes.

Suscríbete a Elektor: ¡Por lógica!

REGALO
PARA SUSCRIPTORES

Si te suscribes a Elektor ahora, o renuevas tu suscripción, además de las ventajas que ya conoces —recibes la revista cómoda y puntualmente en tu domicilio— te enviamos **TOTALMENTE GRATIS** un regalo muy útil para tu laboratorio:

Sonda Lógica MildMac mod. MM7100

Se trata de una herramienta imprescindible en cualquier montaje o reparación relacionada con la electrónica digital. Con ella conoces de forma inmediata en qué estado se encuentran las señales de un circuito. La alimentación de la sonda se toma del mismo circuito que vas a verificar, lo que garantiza una tensión adecuada; Puedes elegir entre tecnologías CMOS y TTL, visualizando el estado de la señal a través de 2 diodos LED. Con esta sonda podrás detectar fácil y rápidamente dónde está el fallo en un circuito digital.



Pza. República Ecuador, 2. 28016 MADRID
Tno: (91) 457 94 24 Fax: (91) 458 18 76

TARJETA DE SUSCRIPCION a la revista **ELEKTOR**

**REGALO SOLO
PARA ESPAÑA.**

NOMBRE: _____ APELLIDOS: _____
DOMICILIO: _____
POBLACION: _____ PROVINCIA: _____
C. POSTAL: _____ N.I.F.: _____ TELEFONO: _____ EDAD: _____

LA OFERTA ESPECIAL DE SUSCRIPCION POR PERIODO DE UN AÑO (11 ENVÍOS) ES:

☐ ESPAÑA : 6.400 PTAS

☐ ESPAÑA CERTIFICADO : 7.900 PTAS

} ¡Incluye regalo!

Oferta válida hasta el
31/5/92 (o hasta agotar
las existencias)

**NOTA
SUSCRIPTORES**
Esta oferta es válida
para todos aquellos
que amplien su sus-
cripción por un año
antes del 31/5/92.

FORMA DE PAGO:

☐ **CONTRA-REEMBOLSO**

☐ **CHEQUE A NOMBRE DE F&G EDITORES, S.A.** adjunto a este boletín.

TARJETA: ☐ VISA ☐ MASTERCARD ☐ 4B

Nº _____ / _____ / _____ Caduca _____ 199 _____
Mes y año

Firma: _____

(imprescindible en pago por tarjeta y
domiciliación bancaria)

☐ **DOMICILIACION BANCARIA:**

Ruego a Vds. tomen nota de que, hasta nuevo aviso, deberán adeudar en mi cuenta con esa entidad los recibos que a mi nombre les sean presentados para su cobro por F&G EDITORES, S.A.

Banco o Caja: _____ Nº de cuenta: _____

Nº de agencia: _____ Domicilio Agencia: _____

Población: _____

Titular: _____

Este artículo nos presenta el diseño de un circuito que hará las delicias de los aficionados a la reparación de vídeo y TV.

GENERADOR DE SEÑALES DE VÍDEO (I)

Ya en alguna ocasión hemos publicado anteriormente varios circuitos generadores de trama (Mira) para pruebas de aparatos de vídeo y televisión. La mayoría de estos se limitan a darnos una señal formada por retículas cuadradas, líneas horizontales o verticales, o una escala de grises. Lo más usual era basarse en el generador de señal monocroma ZNA234E.

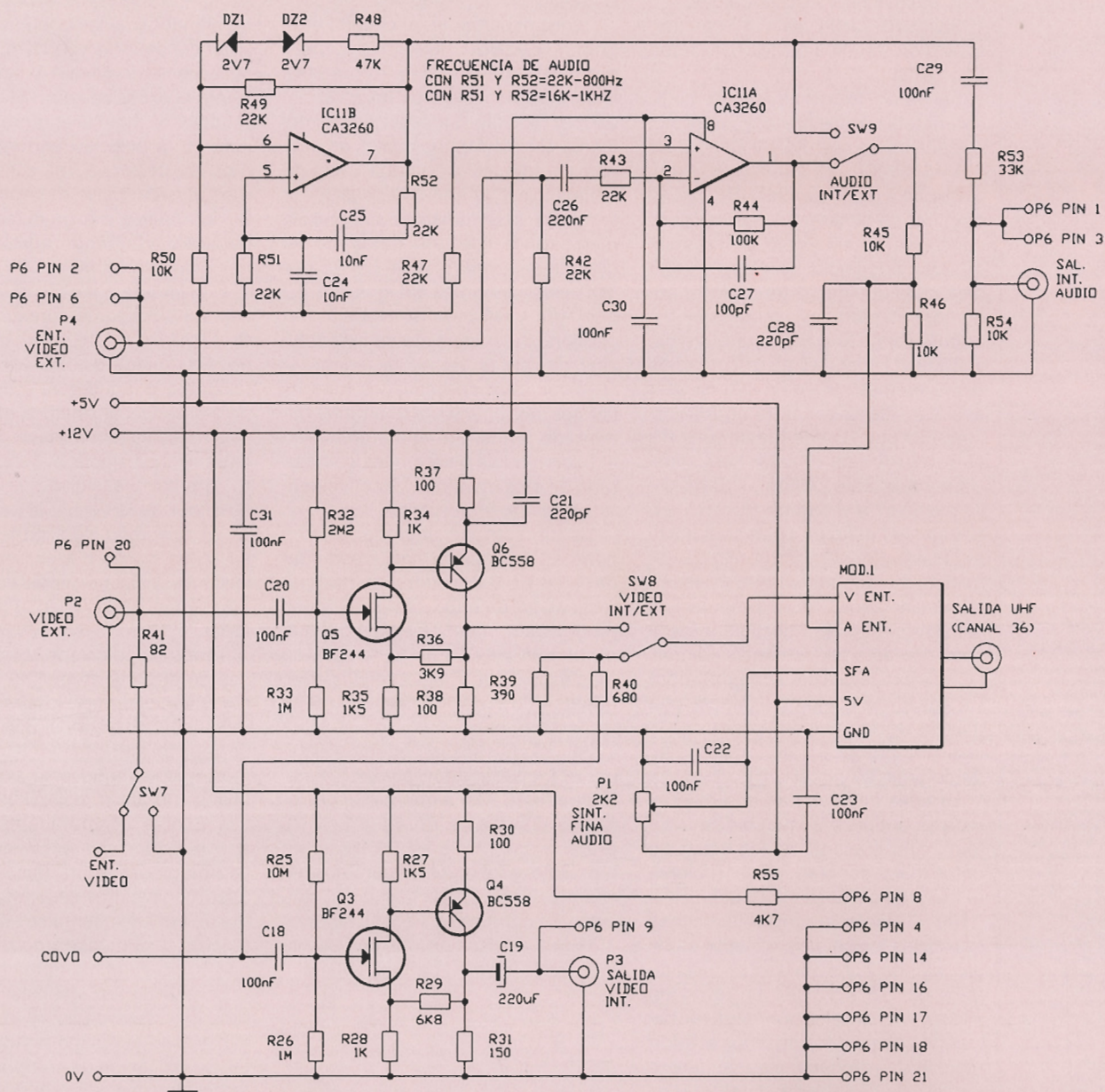
Estos equipos resultaban adecuados para la reparación de aparatos de B/N. Sin embargo, los modernos equipos de vídeo, así como los receptores de color, precisan equipos

de pruebas más complejos. El instrumento que les presentamos a continuación nos ofrece una amplia gama de tramas, incluyendo algunas en color, retículas, escala de grises, ajuste de foco, etc. Y todo ello a un precio mucho menor que el de algún equipo de inferior calidad disponible en el mercado.

Nuestro prototipo posee, además, un oscilador que genera una onda sinusoidal de audio de 800 Hz. Las salidas de audio y vídeo tienen, además de un terminal propio, un conector tipo SCART (euroconector). El equipo también posee un modula-

dor de RF que nos suministra una toma apta para ser conectada a la entrada de antena de un televisor o vídeo estándar. Tanto la toma de audio como la de vídeo que atacan al modulador son seleccionables individualmente, al objeto de poder manejar señales generadas internamente u otras procedentes de las entradas externas de vídeo y audio o del euroconector.

Disponemos, asimismo, de una salida de Trigger para poder sincronizar el osciloscopio a la hora de visualizar las señales. Esta señal es conmutable, pudiendo elegir una sa-



lida de sincronismo de línea o de cuadro.

Características y especificaciones

Tarjeta de prueba: incorpora barras de color, escala de grises (0, 25, 50, 75 y 100 por 100), barras de frecuencia (0.5, 1.0, 1.25, 1.66, 2.5 y 5.0 MHz), rayas cruzadas, trama, bloques de baja frecuencia y pulsos rápidos.

Otras miras: barras color 1 (negro a blanco), barras de color 2 (blanco

a negro), trama, líneas verticales, líneas horizontales, puntos, rejilla para ajuste de enfoque, ajuste de blancos.

Conmutación color/mono: elimina la señal de «crominancia» (información de color) de la señal de vídeo, convirtiendo, por lo tanto, las barras de color en una escala de grises.

Conmutadores R/G/B: eliminan por completo la información de cada uno de estos colores en la señal de vídeo.

Señal de audio interna: 800 Hz sinusoidal.

Salida de vídeo: 1 Vpp. vídeo compuesto PAL, conector BNC.

Salida de audio: 500 mV RMS, sinusoidal 800 Hz, conector tipo audio.

Entrada de vídeo: 1 Vpp. vídeo compuesto PAL, impedancia de entrada: 75 Ohm o 500 KOhm (conmutable), conector BNC.

Entrada de audio: 500 mV RMS, a 10 KOhm, conector tipo audio, de 30 Hz a 15 KHz ± 3 dB.

Euroconector: los niveles de todas las señales son similares a las anteriores. Patillas 1 y 3 salida de audio. Patillas 2 y 6 entrada de audio. Pati-

Figura 1. Circuitos de prueba de audio y vídeo.

lla 19 salida de vídeo. Patilla 20 entrada de vídeo. Patilla 8 + 12 V (mediante resistencia de 4K7). Patilla 4, 14, 16, 17, 18 y 21 masa. Las demás patillas no van conectadas.

Salida RF (UHF): canal 36 con portadora de sonido a 6 MHz (UK) toma tipo audio.

Salida de Trigger: 5 Vpp. a 10 K, conmutable entre líneas y cuadros.

Conexión a red: 240 V CA, 50 Hz o 11-13 V CC, 120 mA (ver texto).

El codificador de color PAL (IC9) es capaz de generar 64 colores, pero para este circuito sólo precisamos 10. Hay dos líneas de datos en IC9 para cada uno de los tres colores primarios, etiquetados como R0 y R1 para el rojo, G0 y G1 para el verde, y B0 y B1 para el azul. Tomamos como ejemplo el color rojo: si sólo está alto R0 se generará un rojo oscuro (50 por 100 de brillo); si es R1 el que está alto, el color será todavía más brillante (75 por 100 de brillo máximo); y si ambos, R0 y R1, están altos el brillo de color será máximo (saturado, el mismo brillo que el blanco); por último, si tanto R0 como R1 están bajos, no se producirá el color rojo. Esto es aplicable a las líneas de datos de los demás colores. La combinación de códigos sobre las líneas de datos nos genera una mezcla de los colores primarios, la cual nos produce una amplia gama de colores.

La tabla de la verdad que mostramos a continuación nos indica la información presente en las líneas de datos para generar los 10 colores utilizados en nuestro montaje.

De la tabla anterior deducimos que todos los colores, excepto el negro, blanco y gris, utilizan un nivel de brillo del 75 por 100. La razón de ello es que, si seleccionamos las barras de color y desactivamos la información de «crominancia», se genera una escala de grises aceptable. El nivel lógico de las líneas R0, G0 y B0, es siempre el mismo, por lo que estas tres líneas comparten una línea de datos (D0) proveniente de las

EPROMs, lo cual nos deja más líneas de datos disponibles para otros usos. R1, G1 y B1 se conectan, respectivamente, a las líneas de datos D1, D2 y D3.

Infortunadamente, el circuito integrado TEA2000 (IC9) sólo genera dos niveles de gris, 50 y 75 por 100. Dado que necesitamos un nivel del 25 por 100, lo conseguiremos mediante Q1 y R19, los cuales se ocupan de atenuar el nivel de señal de luminancia y la línea de retardo de la misma. Este transistor se controla mediante la línea de datos D4: si queremos activar el nivel del 25 por 100 seleccionamos un gris del 50 por 100, y D4 pasa a nivel alto (un pequeño inconveniente de esta solución es que al activar la tarjeta de «test», y estar desactivados los tres colores, nos aparecerá una trama demasiado tenue. Sin embargo, como el equipo no va a ser nunca configurado de esta manera, el inconveniente carece de importancia).

La alimentación utilizada se compone de un transformador estándar de 12 + 12 V con toma central, un rectificador de onda completa, y nos proporciona unos 17 V de continua en bornes de C11. Esta tensión se regula después mediante dos integrados (IC12 e IC13) de 12 y 5 V, respectivamente.

En caso necesario podemos eliminar el transformador, conectar exteriormente IC12 y alimentar el circuito con una fuente de 12 V (± 1 V), preferiblemente baterías recargables. Esto resulta útil si queremos hacer que el equipo sea portátil. El consumo de corriente a 12 V es de unos 120 mA. La tensión máxima de alimentación para IC9 es de 13,2 V.

Montaje

Todos los componentes, a excepción de los conmutadores, clavijas de conexión, transformador y resistencia R4, van montados sobre la placa de circuito impreso. Dicha placa es de tipo «simple cara» y dimensiones 185 x 165 mm, y estará disponible próximamente a petición de nuestros lectores. Hacemos notar que el montaje consta de 45 puentes, que deberemos realizar antes de proceder a montar los componentes en su orden habitual. Debemos tener mucho cuidado con las pistas que pasan entre las patillas de los circuitos integrados. Es aconsejable utilizar un soldador de punta muy fina y poner mucho cuidado al realizar las soldaduras de dichas patillas. Todos los integrados (excepto los reguladores IC12 e IC13) van dotados del correspondiente zócalo, y no de-

ben insertarse en los mismos hasta haber verificado las tensiones. Para las conexiones de los cables externos podemos utilizar patillas de inserción. Tendremos especial cuidado al manipular las bobinas, cristales y condensadores variables, debido a su especial fragilidad y sensibilidad frente al excesivo calor. Al colocar el modulador nos aseguraremos que está en la posición correcta, giraremos las pestañas 45° y las soldaremos al circuito. No debemos conectar los cables del modulador hasta habernos asegurado que las tensiones están correctas.

El prototipo puede alojarse en una caja de plástico de aproximadamente 170 x 70 x 190 mm; sin embargo, ésta puede resultar un poco justa. Como el equipo va a ir conectado a la red, aconsejamos utilizar una caja metálica con toma de tierra y de dimensiones algo mayores. El circuito impreso va alojado en la parte posterior de la caja, y el panel trasero va taladrado para poder acoplar en él las tomas del euroconector y la salida UHF. Los demás conectores también se situarán en la parte posterior.

Todos los interruptores van situados en el panel frontal. El conmutador SW2 es de tipo giratorio (un circuito y 12 posiciones) con situación de reposo en posición 10 (observemos que, aunque esta posición se utiliza, no lleva conexión alguna). Los demás conmutadores son del tipo pulsador con enclavamiento, y van montados sobre dos grupos de cuatro pulsadores cada uno. El sistema de enclavamiento se sitúa a la izquierda, y el mecanismo de interconexión no va implementado.

En sucesivos artículos facilitaremos más detalles sobre el montaje, incluyendo el diseño del panel frontal, la colocación de componentes, la lista de los mismos y un diagrama de interconexión.

Detalles de funcionamiento

La parte más complicada del funcionamiento es llevada a cabo por el integrado TEA2000 (IC9) y sus circuitos periféricos (ver fig. 2). Este circuito genera las señales de luminancia (brillo) y «crominancia» (color), y se encarga de combinarlas adecuadamente para producir una señal de vídeo compuesto norma PAL. El TEA2000 usa un dato de color de 6 bits, lo que le posibilita a darnos un total de 64 colores diferentes. También necesita información de sincronismos y señal de borrado, las cua-

Color	R0	R1	G0	G1	B0	B1
Negro	0	0	0	0	0	0
Azul	0	0	0	0	0	1
Rojo	0	1	0	0	0	0
Verde	0	0	0	1	0	0
Magenta	0	1	0	0	0	1
Cian	0	0	0	1	0	1
Amarillo	0	1	0	1	0	0
Gris oscuro	1	0	1	0	1	0
Gris claro	0	1	0	1	0	1
Blanco	1	1	1	1	1	1

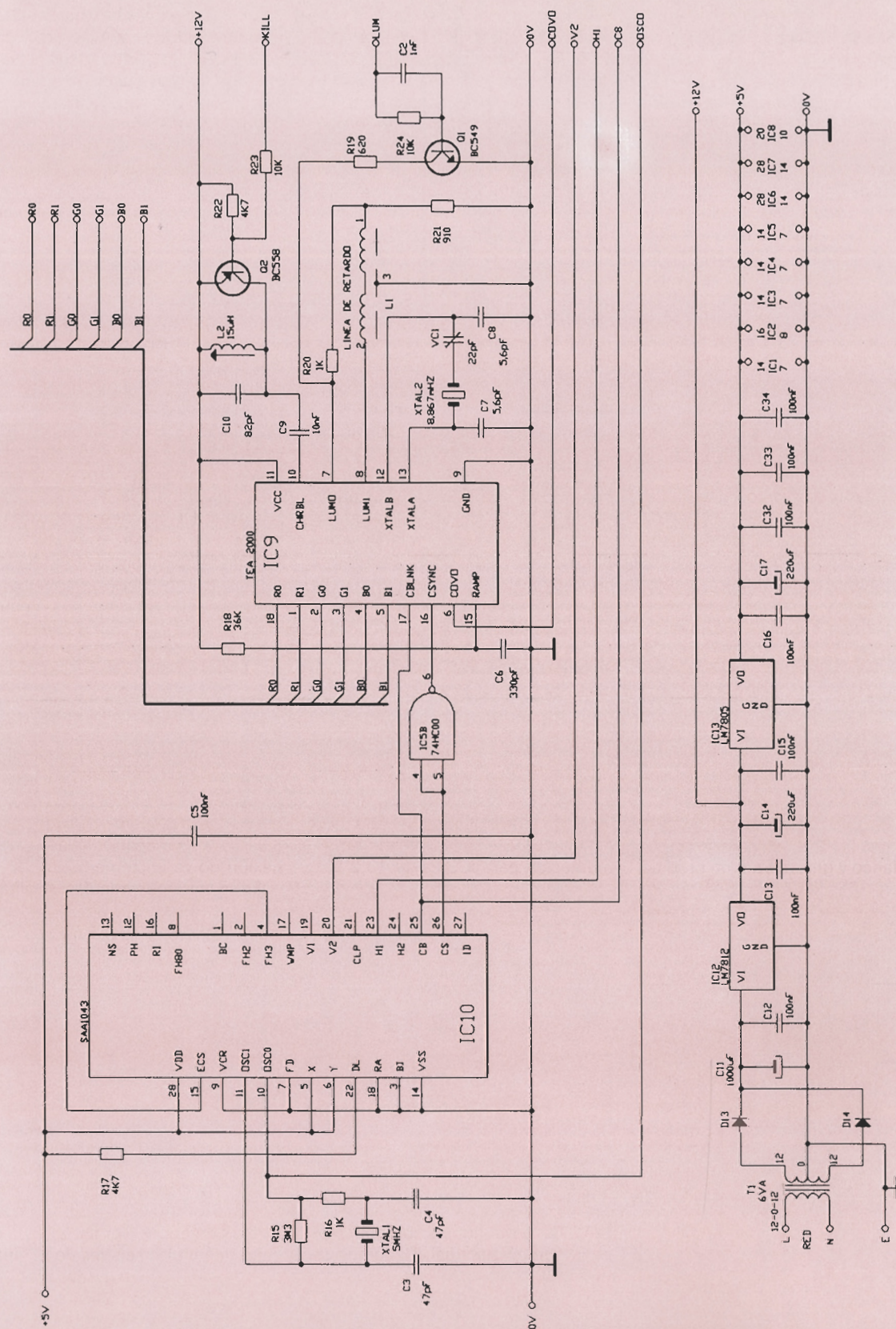
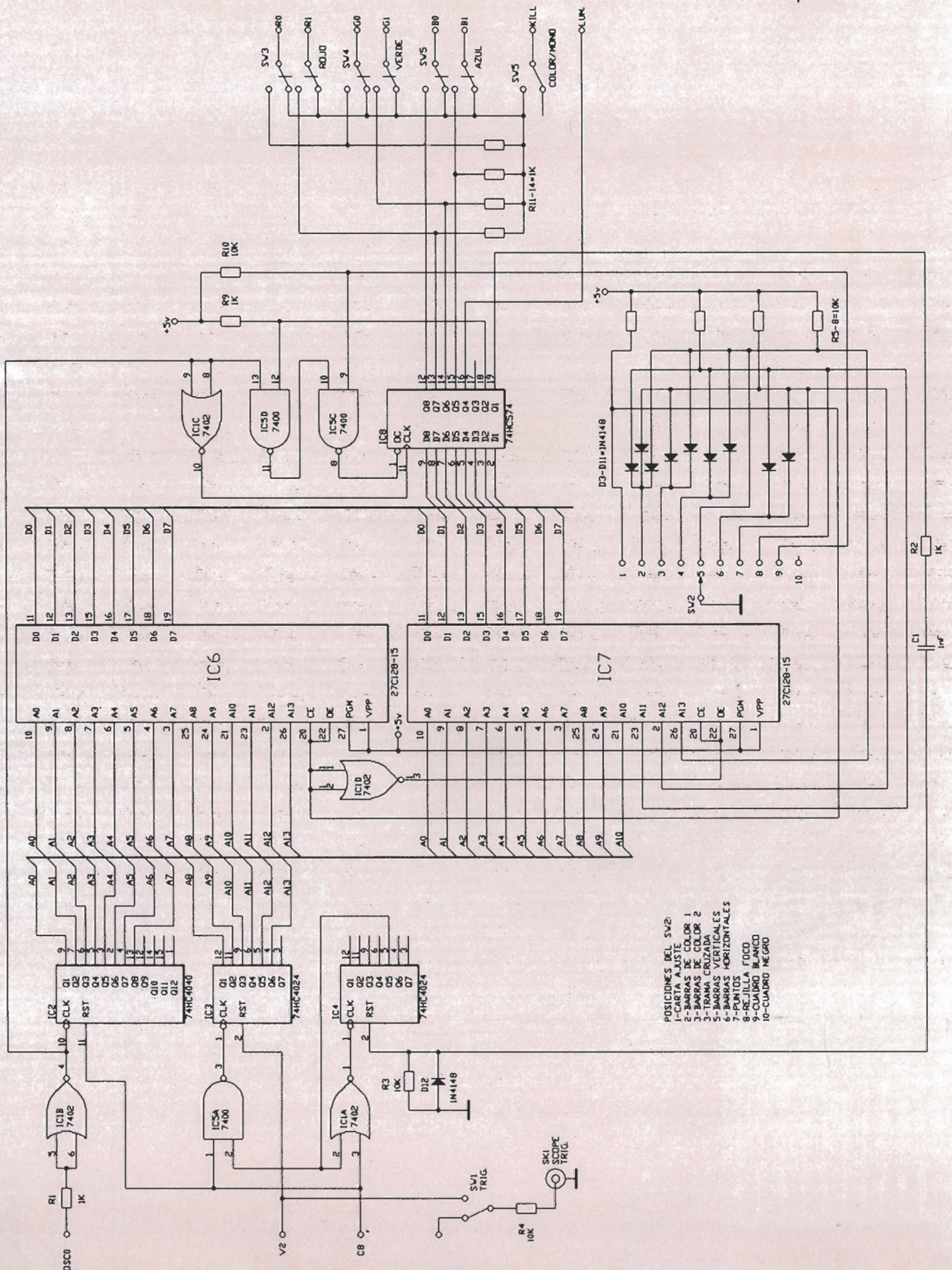


Figura 3. Circuito contador y lógica de prueba.



les se obtienen mediante el uso del generador universal de sincronismos SAA1043 (IC10). Este circuito nos proporciona, además, otras señales que serán utilizadas como reloj y temporizadores, necesarias, por otra parte, para el correcto funcionamiento de la circuitería lógica. Las señales H1 y V2 van conectadas a SW1, el cual selecciona la salida presente en SK1 (Scope Trigger). Los datos de color que necesita IC9 se almacenan en las EPROMs IC6 e IC7. El circuito IC6 contiene información para la señal de prueba, mientras que IC7 almacena los datos de las otras miras.

La orientación de IC6 e IC7 se realiza mediante dos contadores integrados (IC2 e IC3); hacemos notar que, dependiendo de la posición de SW2, estará activada sólo una EPROM a la vez. El primer contador, tipo 74HC4040 (IC2), recibe una señal de reloj de 5 MHz procedente del cristal (XH1) de IC10 (a través de IC1B); este contador recibe un «reset» al final de cada una de las líneas mediante la señal compuesta de Blanking (CB), que proviene, también, de IC10. Este contador controla las líneas de dirección A0 a A7 de la EPROM. Durante el período de ausencia de Blanking, en cada una de las líneas (cuando CB está a nivel bajo) se producen 258 pulsos de reloj. Así, las líneas A0 a A7 se incrementan entre 0 y 256 (00h y 100h) otra vez. El hecho de que los dos primeros «pixels» se repitan otra vez al final de cada línea carece de importancia, ya que la señal de la mira fue diseñada teniendo esto en cuenta.

El segundo contador (74HC4024) recibe un pulso por línea proveniente de la señal compuesta de Blanking (a través de IC5a), y un «reset» al final de cada cuadro mediante la señal V2 (vertical pulse 2), procedente, también, de IC10. Las seis líneas de salida de IC3 controlan las seis líneas de dirección restantes de IC6 (volveremos más tarde a IC7), pero, sin embargo, como sólo hay seis líneas de dirección, estamos limitados a un conteo máximo de sólo 64 líneas. Como ya sabemos, disponemos de 280 líneas visibles por cada medio cuadro (recuerde que las 625 líneas se componen de dos cuadros), lo que parece indicar que deberíamos encontrar una forma de obtener las líneas restantes. La solución trivial pasaría por el uso de EPROMs mayores (más líneas de dirección), sin embargo, éstas son más difíciles de conseguir y programar, y harían que nuestro equipo resultase mucho más complejo y caro de lo inicialmente previsto. Debido a que la señal de prueba consta de partes

donde una línea se repite bastantes veces, ideamos un procedimiento mediante el cual un mismo dato de la EPROM puede utilizarse, si es necesario, para más de una línea. Si la línea de datos D7 pasa a nivel alto, el flanco de subida proporciona un «reset» al otro contador (IC4), a través de C2 y R2. La salida Q5 de este integrado pasa a nivel bajo, lo que desactiva la señal CB de IC3 y activa a IC4, todo ello a través de IC5b e IC1b. Después de 16 pulsos de la línea CB, Q5 pasa de nuevo a nivel alto, retornando la señal CB a IC3. De modo que, si D7 está a nivel alto durante una línea, la información de la misma se repite 16 veces. Mediante una programación bastante cuidada de las 64 informaciones de línea, obtenemos las imágenes buscadas compuestas por 280 líneas.

La solución anterior es válida para IC6 (EPROM de «test») que contiene sólo un cuadro. Por el contrario, IC7 contiene datos para ocho miras diferentes. No obstante, estas señales están compuestas de sólo ocho líneas, repetidas sucesivamente hasta completar el cuadro. Debido a ello, sólo necesitamos las tres líneas de dirección inferiores de IC3, que irán conectadas al contador IC7. Las tres líneas superiores van conectadas a las posiciones 2 y 8 de SW2 (selección de mira), a través de los diodos D3 a D11, los cuales actúan como decodificador binario de 8 a 3, junto con las resistencias de carga R6 a R8. La posición 1 del conmutador activa IC6 y desactiva IC7, proporcionándonos la señal de «test».

Las salidas de datos de IC6 e IC7 van conectadas al listón tipo D de 8 bits IC8 (74HC574). Este circuito recibe los pulsos de reloj de 5 MHz a través de IC1c. El motivo de ello es eliminar los efectos de los retardos de IC2 e IC6/IC7, los cuales, de otra forma harían aparecer líneas verticales negras en la pantalla, sobre todo en los instantes en que varias líneas de dirección cambian de estado simultáneamente. IC8 se utiliza, también, para generar la frecuencia de 5 MHz de la rejilla de «test». Si la línea D6 está a nivel alto, la señal de 5 MHz se aplica a la patilla OE (Output Enable) de IC8, pasando por IC5c e IC5d. Cuando la señal de reloj está alta las salidas son inhabilitadas y se conectan a las resistencias R11 a R14; cuando está bajo, las salidas se habilitan y hacen que D0 a D3 pasen a nivel alto. Todo ello nos proporciona una señal de 5 MHz en todas las desactivadas (mediante IC5c) cuando SW2 está en la posición 9, lo que nos proporciona la señal «blank raster».

Las salidas de datos de color de

IC8 se unen a IC9 a través de los interruptores SW3 a SW5. Estos interruptores posibilitan que cada uno de los colores primarios pueda ser activado o desactivado independientemente.

Si el interruptor SW6 (color/mono) está cerrado, Q2 permanece activado, lo que elimina la «crominancia» de la señal mediante el circuito filtro para «crominancia» (L2 y C10) de IC9.

La salida de vídeo de IC9 se atenúa con R39 y R40, y alimenta, a su vez, a SW8 (el interruptor Int/Ext de vídeo). Esta señal pasa también por un amplificador de vídeo compuesto por Q3, Q4 y su circuitería periférica, y alimenta el terminal de salida de vídeo (SK3) y la patilla 19 del euroconector SK6, y es, asimismo, amplificada por un circuito similar al anterior y compuesto por Q5 y Q6. La impedancia de entrada de este amplificador es de unos 500 K, pero puede reducirse a unos 75 Ohm, si cerramos SW7. La salida de este amplificador ataca también al interruptor SW8, el cual selecciona entre vídeo interno o externo, habilitando el modulador de radiofrecuencia MOD1.

El oscilador de audio se monta a partir del integrado IC11b y es un circuito puente de Wein tipo estándar, en el que se utilizan diodos zener para controlar la realimentación negativa. Su salida va conectada a SW9 y es atenuada a 500 mV RMS (mediante R53 y R54), y ataca a la salida de audio interno y a las patillas 1 y 3 del euroconector. Su frecuencia ha sido ajustada 800 Hz, pero puede modificarse a 1 KHz reduciendo los valores de R51 y R52 a 16 K.

La entrada de audio externo se amplifica con IC11a. Su ganancia ha sido ajustada, de manera que una entrada de 500 mV proporciona idéntica salida a la del generador interno. El ancho de banda está limitado a 30 Hz-15 KHz por C26 y C27. Su salida va también a SW9. El circuito IC11 se alimenta de la fuente de 12 V, y utiliza la señal de 5 V como referencia. Su salida proporciona unos 8 Vpp, centrados a nivel de 5 V. Con SW9 seleccionamos el audio interno o externo, y R45 y R46 se ocupan de reducir el nivel a 4 Vpp, centrados a un nivel de 2,5 V, lo que es adecuado para atacar al modulador de RF, MOD1. El condensador C28 se ocupa de eliminar una débil señal portadora de 6 MHz que aparece en la entrada de audio del modulador y que, de otra manera, llegaría a la toma de salida de audio. RV1 nos facilita el ajuste fino de la portadora de audio. ■

Los circuitos de alarma se pueden encontrar fácilmente en las revistas de electrónica, pero también es cierto que, a veces, resulta difícil dar con uno que se adapte a determinadas condiciones. Este fue diseñado especialmente para un local comercial, aunque se puede utilizar en otros lugares o en la propia casa.

ALARMA PARA LOCAL

Es un circuito típico que dispone de un tiempo para salir del local después de conectarlo, de un tiempo de entrada que permite apagarlo antes de que se dispare la sirena y de un tiempo de parada de alarma. Los sensores empleados son del tipo «reed», aunque se pueden sustituir por otros sensores siempre que permanezcan cerrados en reposo.

También dispone de una batería auxiliar que mantiene el circuito alimentado, aunque haya un fallo de red.

Descripción del circuito

La tensión de red alimenta al circuito, un interruptor de dos circuitos permite desconectar esta y la batería al mismo tiempo. La fuente de alimentación es muy común, y proporciona 12 V estabilizados. A la salida se han conectado D5 y D6, de modo que si falla la tensión de red y, por tanto, baja la tensión en el ánodo de D5, este queda polarizado inversa-

mente, y D6 directamente, pasando a proporcionar la alimentación la batería. Al volver la tensión de red, automáticamente será la fuente la que alimente al circuito.

C3 y C4 eliminan posibles ruidos de la línea de alimentación. En el momento de conectar la alarma C5 empieza a cargarse a través de P1, que será ajustado para tener tiempo suficiente de salir del local. Cuando la tensión de C5 es bastante alta, el «flip-flop» contenido en C12 queda listo para funcionar a través del terminal 5 y, al mismo tiempo, N1 proporciona un 0 en la patilla 2 que hace que C6 se cargue rápidamente a través de R2. Esto produce en la salida de N2 un pulso positivo y muy corto, justo después de activar el «flip-flop», que si introducimos en su terminal 7 (reset), por medio de D10, pondremos a 0 su salida Q.

De esta forma, se evita que la alarma se dispare al conectarla. Mientras los sensores «reed» están cerrados la alarma permanece en reposo. Si alguno de ellos se abre, la patilla 6 (set) del «flip-flop» quedará a 1, a

través de R1, haciendo aparecer un 1 en la salida Q. En la salida de N6 habrá un 0 que hará que C7 se cargue por P2, que se ajustará de acuerdo con el tiempo de entrada necesario. Cuando C7 se cargue, N5 proporcionará un 1 que hará conducir a T1 y que, a su vez, activará el relé disparando la sirena.

Si desconectamos la alimentación antes que C7 se haya cargado (tiempo de entrada) la alarma no saltará.

Al mismo tiempo que empieza a sonar la alarma, N4 invierte la salida de N5; por tanto, a su salida hay un 0 que carga C8 por medio de P3. Este potenciómetro controla el tiempo que permanece la alarma sonando. Cuando C8 se carga, N3 da como salida un 1 que aplicamos por D11 a la entrada «reset» del «flip-flop» que hace que la salida Q pase a 0. Sin embargo, si la condición que disparó la alarma permanece, el «reseteo» no se producirá y la sirena seguirá sonando. En caso contrario, N6 invertirá la señal y el 1 de su salida hará que C7 se descargue rápidamente a través de D8. Lo mismo

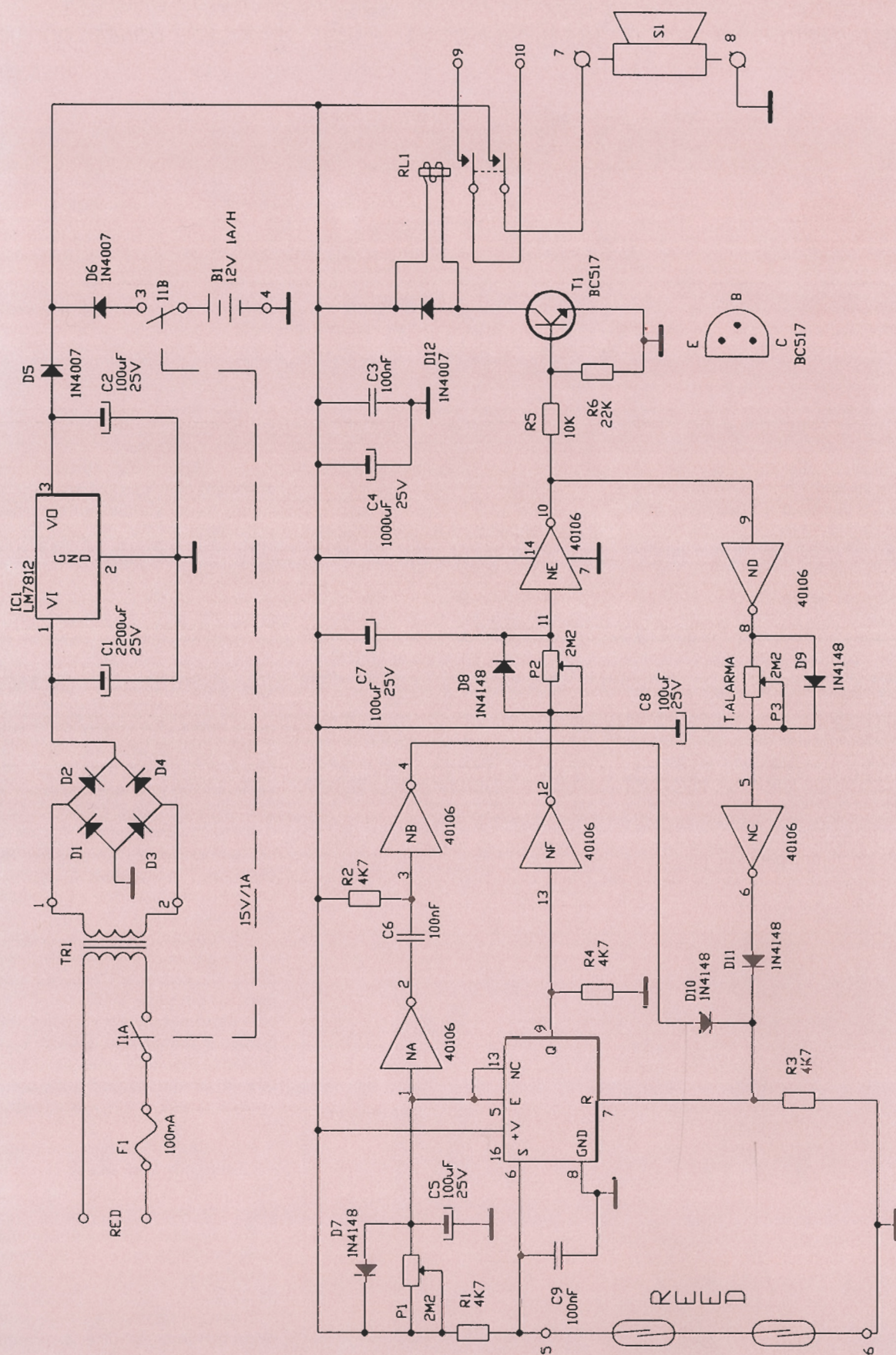


Figura 1. Esquema completo de la alarma.

Lista de componentes

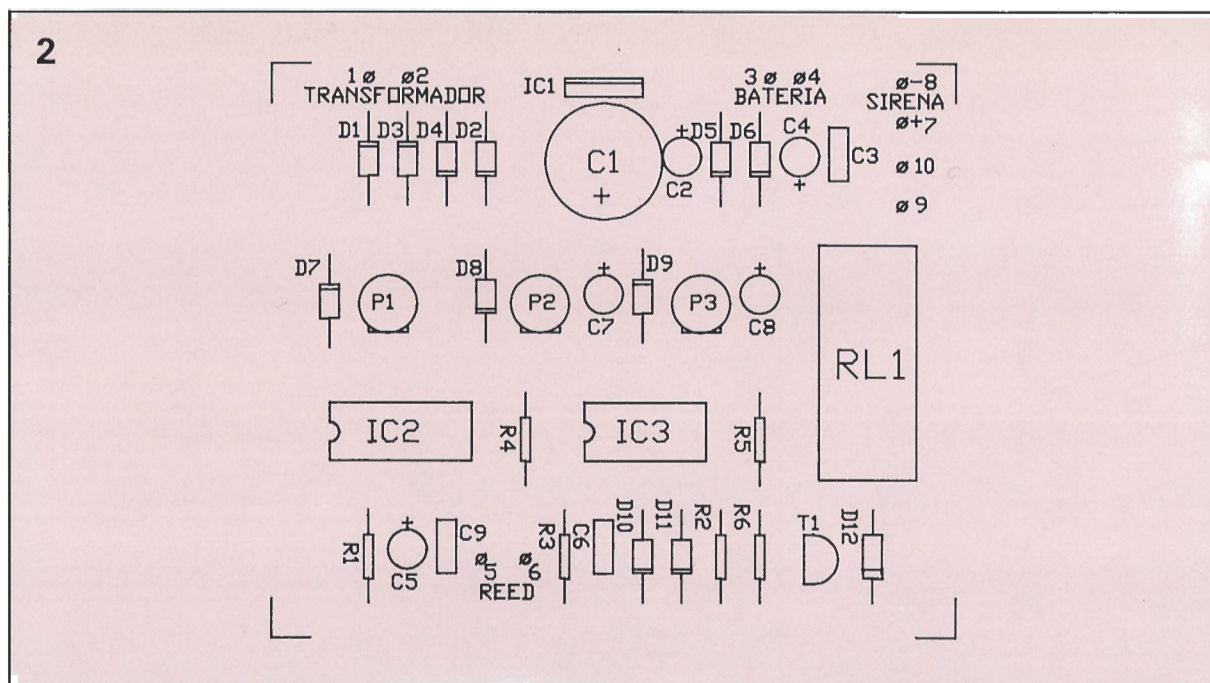
Resistencias
 R1, R3, R4 = 4K7
 R5 = 10K
 R6 = 22K
 P1, P2, P3 = 2M2 ajust.

Condensadores
 C1 = 2.200 μ F/25 V, electrolítico
 C3, C6, C9 = 100 nF poliéster

Semiconductores
 D1, D2, D3, D4, D5, D6, D12 = 1N4007
 D7, D8, D9, D10, D11 = 1N4148
 T1 = BC517
 CI1 = 7812
 CI2 = 4043
 CI3 = 40106

Varios
 RL1 = Relé 12 V/2 CIRC
 TR1 = Transformador 15 V/1 A
 S1 = Sirena 12 V
 F1 = Fusible 100 mA
 I1 = Interruptor 2 pos/2 circ.
 B1 = Batería 12 V 1 A/H
 REEDS = Sensores «reeds»

Figura 2. Disposición de los componentes en la placa de circuito impreso.



ocurrirá con C8, que se descargará por D9 debido al 1 que hay en la salida de N4.

C9 sirve para evitar que posibles ruidos parásitos recogidos por los cables de los «reed» disparen la alarma. D10 y D11 forman una puerta OR que permite poner a cero el «flip-flop» en cualquiera de los dos casos antes descritos.

El relé dispone de dos circuitos, uno de ellos se ha conectado a la alimentación del circuito, pero, debido a que C11 proporciona un máximo de 1A, habrá que elegir una sirena que no sobrepase esta corriente. Si se desea usar otra sirena más potente se puede utilizar el otro circuito del relé y conectarle otra fuente que admita mayor carga.

Montaje

El montaje de la placa es muy sencillo y, tal vez, lo más complicado sea la instalación y el cableado de los «reed», que se procurará disimular. Los taladros se harán con una broca de 0,75 mm de diámetro, excepto los de los diodos 1N4007 y C11 que serán de 1 mm, mientras que los de los espadines, potenciómetros y el relé serán de 1,25 mm.

El circuito se introducirá en una caja para evitar cortocircuitos, y conviene que se instale en un sitio oculto.

Es necesario colocar un disipador al regulador de tensión C11. En el local que se instaló el prototipo los imanes se colocaron en unos cierres

metálicos de tipo persiana y los «reed» frente a ellos, por dentro del escaparate.

Una vez instalado todo se procederá al ajuste.

Ajuste

Situad P1 al máximo de resistencia, P2 al mínimo y P3 al máximo. Abrid uno de los «reed», separándolo del imán o simplemente desconectándolo de la placa. Conectad la alimentación y comprobad el tiempo que tarda en sonar la sirena. Si es demasiado largo bájese P1, desconectese la alimentación, vuélvase a conectar y comprobad de nuevo el tiempo hasta que sea el adecuado para salir.

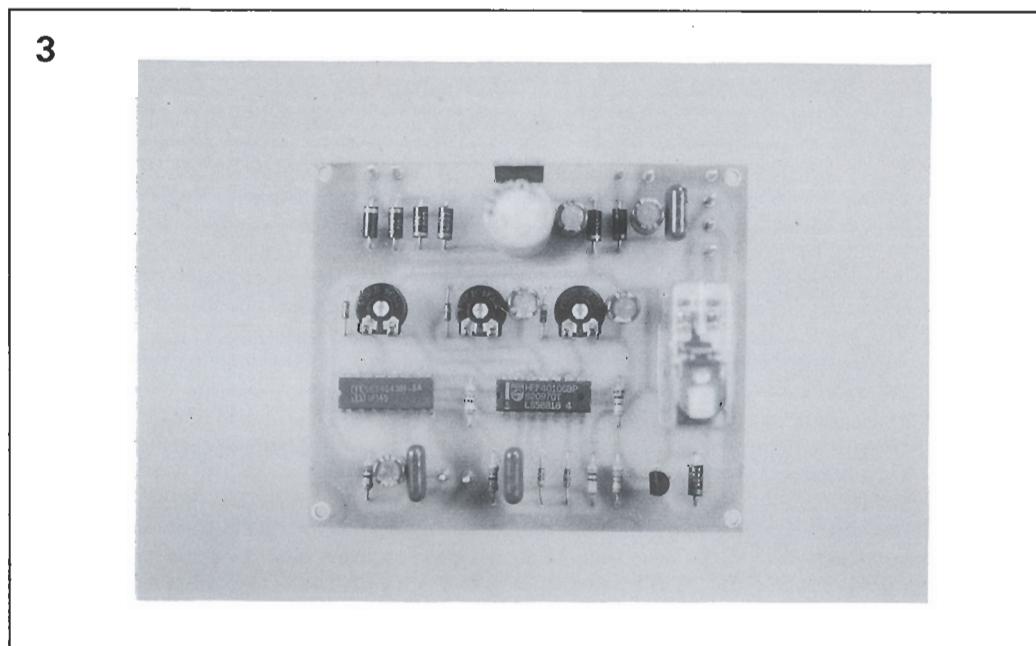
Desconectad la alarma, cerrad el «reed», ajustad P2 al máximo, conectad la alimentación y esperad a que pase el tiempo de salida. A continuación abrid uno de los «reed» y comprobad el tiempo que tarda en sonar la sirena. Repítase este paso hasta que el tiempo corresponda con el necesario para entrar y desconectarla.

Por último, el tiempo que permanece sonando la sirena se ajusta haciéndola saltar y regulando P3 según se desee.

Para hacer el ajuste menos molesto se puede desconectar la sirena y conectar en su lugar una bombilla de 12 V.

El tiempo ajustable en cada potenciómetro varía de 0 a 3 minutos, aproximadamente. Si se desea aumentar alguno bastará con sustituir el condensador correspondiente por otro de más capacidad.

Figura 3. Circuito impreso con los componentes ya montados.



CONECTA CON

DATA Fox 386

¡Por vez primera, puedes tener a tu alcance el soporte de software más completo que existe!

DATA FOX y F&G EDITORES ponen a tu disposición, a través de la línea telefónica, un completísimo soporte que incluye —entre otros— servicios de:

- **ON-LINE** rápido y eficaz
- Extensa biblioteca de programas de **Dominio Público, Freeware y Shareware**
- Bases de datos
- Soporte de **PC y compatibles, Atari y Appel Macintosh**

¡y la posibilidad de **compartir tu experiencia** con los demás suscriptores de nuestras publicaciones!

TARIFAS

Normales

A) Por horas:

Inscripción anual: 6.000 Ptas.
Cuota mantenimiento mensual: 600 Ptas.
Hora alta (8 AM a 17 PM): 600 Ptas.
Hora baja (17 PM a 8 AM): 400 Ptas.
Fines de semana: 600 Ptas.

B) Cuota fija:

Inscripción anual: 6.000 Ptas.
Cuota mantenimiento mensual: 600 Ptas.
Cuota fija diaria: 200 Ptas. (con o sin llamadas)
Contrato mínimo: 3 meses (24.000 Ptas.)

OFERTA suscriptores F&G EDITORES

15.000 Ptas, 6 meses (todo incluido)
25.000 Ptas, un año (todo incluido)

Todo esto y mucho más puedes encontrarlo en **DATA-FOX 386.**

No esperes a mañana: ¡Conéctate ya!

DATA Fox 386

AHORA CON 7 LINEAS TELEFONICAS:

(93) 434 04 32 — 2.400/N81/NMP5
(93) 418 70 77 — 2.400/N81/NMP5
(93) 434 04 92 — 9.600/HST/V42BIS
24 horas al día; 7 días a la semana

Recorta y envía este cupón a:
DATA-FOX 386, Pza. de Bona Nova, 6 - 08022 BARCELONA

☐ SI, deseo hacerme socio de DATA-FOX, según la modalidad de pago que indico.

NOMBRE _____ APELLIDOS _____

DIRECCION _____ C. POSTAL _____

POBLACION _____ PROVINCIA _____

PROFESION _____ EDAD _____ NIF _____

- ☐ A) Por horas (adjunto cheque de 10.000 Ptas: 6.000 inscripción y 4.000 en créditos)
- ☐ B) Cuota fija (adjunto cheque de 24.000 Ptas: inscripción más 3 meses, todo incluido)
- ☐ C) Suscriptor a obra de F&G durante 6 meses (adjunto cheque de 15.000 Ptas)
- ☐ D) Suscriptor a obra de F&G durante 1 año (adjunto cheque de 25.000 Ptas)

FORMA DE PAGO:

Cheque conformado por el banco
(al portador)

Un buen diseño de preamplificadores suele estar centrado en el margen dinámico disponible, particularmente en la ecualización de los circuitos de control de tono. En las siguientes páginas continuamos con esta historia del desarrollo del audio.

DISEÑO DE PREAMPLIFICADORES DE AUDIO (2)

Figura 1. Respuesta en frecuencia sin corregir de un cartucho fonocaptor piezoeléctrico sensible a desplazamiento.

Figura 2. Figuras de distorsión típicas para cartuchos de cristal y cerámicos.

Los cartuchos fonocaptorecerámicos y de «cristal» tuvieron poca importancia, durante los primeros días de los preamplificadores basados en transistores, exclusivamente porque los cartuchos magnéticos eran relativamente caros; su circuitería no se ha examinado en la primera parte de este artículo debido a que los problemas, y las limitaciones de la ecualización de la respuesta en frecuencia, no se pueden aplicar a ellos de la misma forma que a los cartuchos magnéticos.

Estos cartuchos están basados en los transductores sensibles al desplazamiento piezoeléctrico, los cuales producen una salida propor-

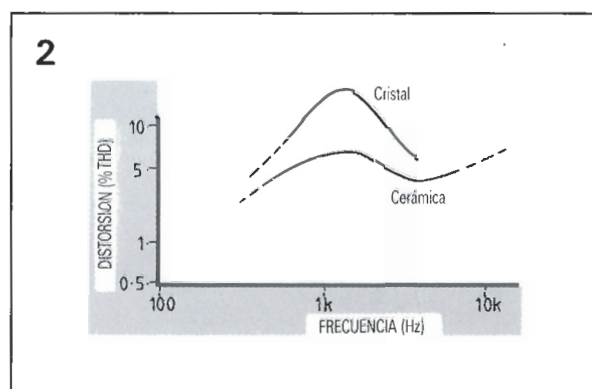
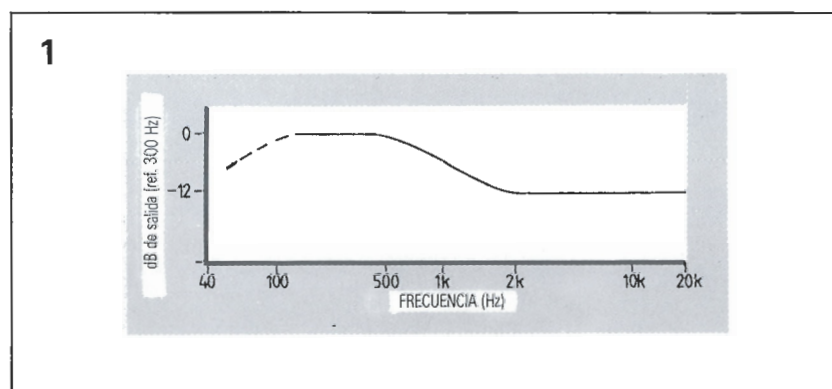
cional a la amplitud de la modulación del surco. Manteniendo las otras cosas iguales, se podría obtener una curva de respuesta en frecuencia no corregida a la reproducción a partir de un disco grabado con la ecualización RIAA, sobre una carga de alta impedancia, en la forma que se puede ver en la figura 1.

A pesar de la escasa linealidad del elemento transductor —se puede ver en la figura 2 un gráfico típico de Distorsión Armónica frente a la frecuencia para un cartucho cerámico con una modulación de surco de 0,003 centímetros—, estos cartuchos fueron populares entre los constructores aficionados; los circui-

tos de entrada para estos dispositivos estaban pensados para mejorar sus características, y fueron descritos por Burrows 1, 2 y por el autor del presente artículo 3, 4.

Los fonocaptorecerámicos eran tanto frágiles como sensibles a la humedad y a la temperatura y, en la actualidad, raramente se encuentran; pero los cartuchos del tipo cerámico son robustos y todavía se utilizan frecuentemente en los sistemas de bajo precio.

En las aplicaciones contemporáneas, el montaje de un elemento piezoeléctrico y su unión al montaje del brazo se efectúan de tal forma que, con una resistencia de carga nomi-



nal de 47 Kohmios, la salida eléctrica del cartucho es más o menos equivalente a la de una unidad sensible a la velocidad. Se puede utilizar una etapa de entrada RIAA convencional pero de baja sensibilidad, aunque con algo de sacrificio en la respuesta de frecuencia baja y alta.

Gama dinámica

Muy pocos conceptos han generado tanto debate en el campo del audio como el problema de los márgenes de sobrecarga de entrada, utilizables con un determinado circuito; un factor que generalmente se conoce como «gama dinámica». Por desgracia, muchos de estos debates se han conducido por derroteros equivocados.

La razón de todo ello es debida a que las fuentes de señal aplicables al sistema preamplificador poseen límites de salida específicos. Por ejemplo, en el caso de una grabadora de cinta, el nivel de grabación se elige generalmente de forma que el nivel de pico de la señal de salida no sea más de 3 dB superior al de los niveles normales de grabación. A +6 dB la distorsión armónica posiblemente se habrá incrementado; en el caso de una grabadora de cassetes, podrá variar de un valor típico del 0,5 por 100 a 3-5 por 100 y, a +12 dB (4x), la saturación magnética de la cinta probablemente recorrerá siempre la señal de salida.

Se pueden hacer consideraciones similares tanto para los receptores de FM como respecto a los reproductores de CD, en los que una salida de +6 dB, más allá de la salida máxima, es tan grande como se puede anticipar; teniendo en cuenta las rígidas limitaciones que se aplican tanto en la desviación máxima de frecuencia, como la debida a la codificación digital de la señal.

En el caso de la salida procedente de un cartucho fonocaptor magnético típico, la tensión de salida es casi como la real, aunque menos obvia. En efecto, el voltaje de salida practicable de un cartucho de este tipo depende de la distancia a que sea mecánicamente posible tanto cortar un surco modulado en la superficie del disco, como que el brazo fonocaptor sea capaz de seguirlo.

Esta consideración fue examinada en un artículo informativo por Walton, que señaló los niveles máximos de grabación que era posible utilizar para un disco de vinilo con varios diámetros de surco, como se muestra en la figura 3.

Por debajo de aproximadamente 1 KHz, mantener una velocidad de

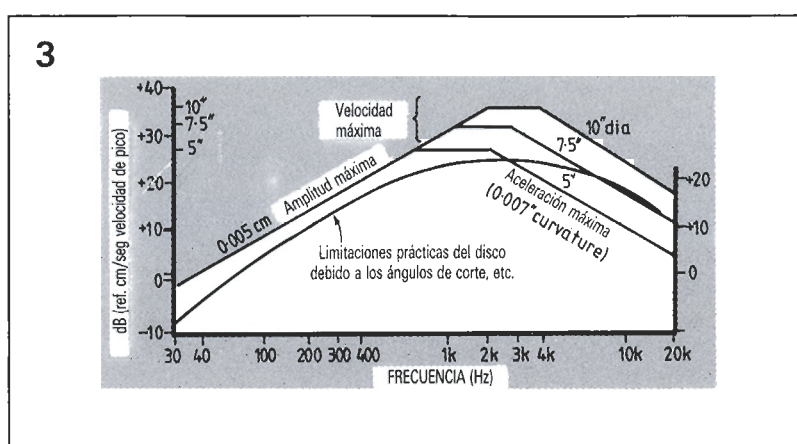


Figura 3. Niveles de grabación máximos en los discos de vinilo a tres diámetros de surco (fuente Walton).

grabación constante podría necesitar que se incrementase la amplitud de modulación del surco; incluso cuando el espaciado del surco se ajusta de forma que permita los niveles de modulación anticipados, existe una limitación física a esta variación del surco permisible. Por encima de aproximadamente 2 KHz, la forma de las caras traseras de la sección triangular de la cabeza de grabación está pensada de manera que, según se incrementa la frecuencia de modulación, la herramienta de grabación misma impone un límite por cada diámetro de surco en la proximidad entre desviaciones sucesivas de surco.

En condiciones óptimas, Walton consideró que con un diámetro de surco de 7,5 in, una velocidad de modulación de surco equivalente a 30 dB por encima de un centímetro/segundos a 2 KHz, era lo máximo que se podría grabar.

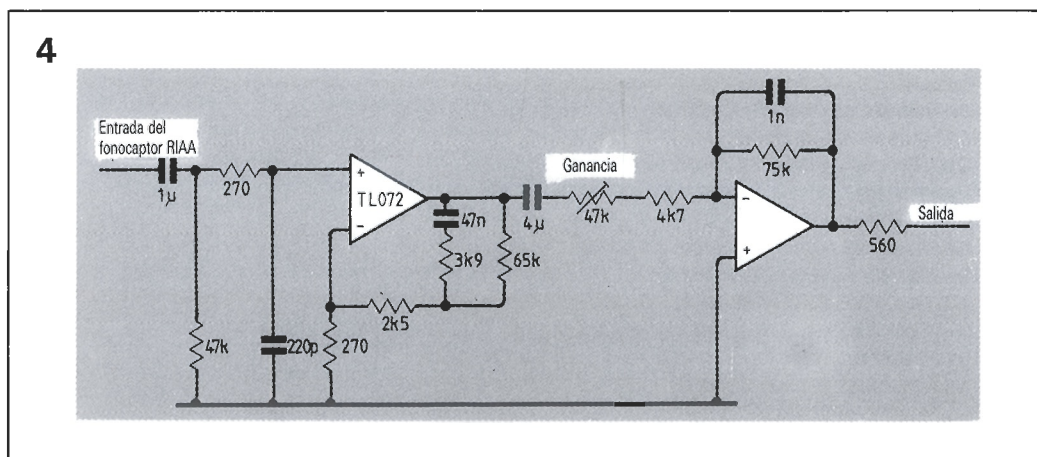
La Shure Corporation, que está especializada en el diseño de cartuchos fonocaptadores con una elevada capacidad de seguimiento, proclama que los mejores modelos fabricados por ellos son capaces de seguir una modulación de surco equivalente a +40 dBref. 1 cm/s, decreciendo con el incremento en la frecuencia de grabación. Shure, obviamente, considera que en sus grabaciones de

prueba estéreo, las velocidades de +25 dB a 10 KHz asociadas con las pistas de las «campanas musicales», representan un gran problema de seguimiento para la mayoría de sus incondicionales.

Por lo tanto, si se toma una velocidad de grabación de 5 cm/s como el máximo normal para una señal de amplitud en el centro de la banda, las limitaciones en el proceso de grabación aseguran que la velocidad máxima que encontrará el fonocaptor en una parte muy modulada de la grabación no excederá 30 cm/s —un nivel de la señal de salida seis veces por encima del nivel establecido. Esta limitación práctica en el cartucho fonocaptor en la tensión de salida también fue detallada por Wolfenden, utilizando las figuras de Shure, y por Kelly, quien confirmó esta magnitud del margen de sobrecarga posible.

Sin embargo, con el mismo tipo de lógica que persuade a los fabricantes de motores a considerar que un coche de 150 millas por hora es una proposición mucho mejor —bajo la condición del límite legal de velocidad de 70 millas por hora— que un coche que solamente alcance 100 millas por hora, muchos diseñadores de circuito parecen pensar que es necesario proporcionar a la etapa RIAA unos márgenes de sobrecarga

Figura 4. Etapa de ganancia ecualizada con ajuste inicial.



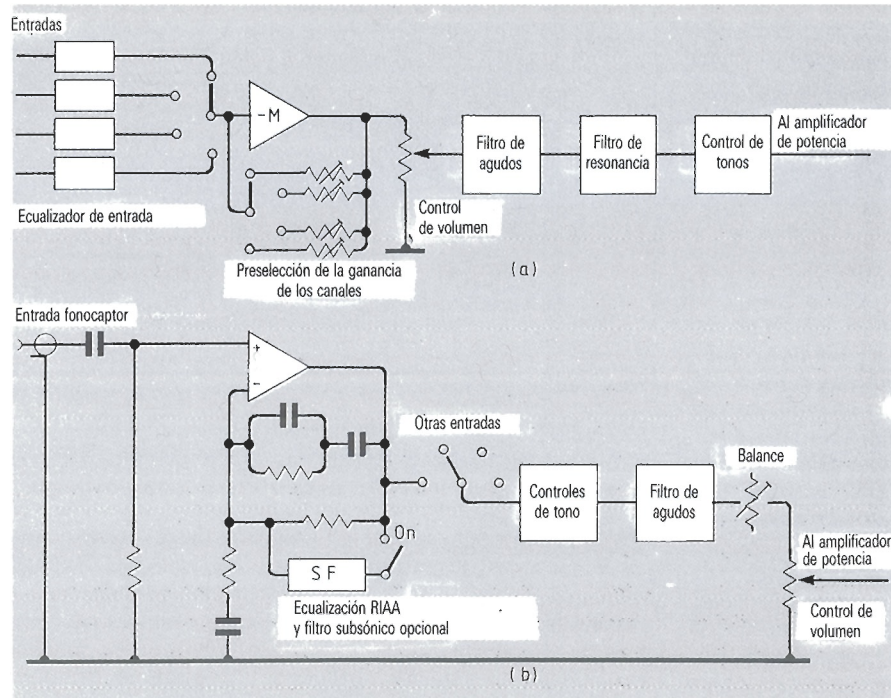


Figura 5. Control de ganancia situado hacia adelante (a), el cual necesita etapas de bajo ruido. El circuito (b) reduce el ruido con la señal.

de tensión en el rango de 20-30 x o superior. Ensalzando estos logros, los críticos perpetuaron la creencia de que este tipo de diseño es bueno y necesario.

En realidad, el pico en la tensión de salida máximo está más asociado con las imperfecciones en la superficie del disco y, como es obvio, resulta deseable que estas incursiones súbitas en la tensión no produzcan ninguna parálisis prolongada del amplificador, por lo que el bloqueo de la sobrecarga de poca duración puede hacer que el equipo sea más cómodo de escuchar.

Como una etapa de ganancia típica basada en un circuito integrado, cuando se alimenta con una fuente de alimentación de \pm voltios, es capaz de proporcionar una variación de salida sin distorsionar de 9,5 voltios RMS, sería capaz de manejar la salida de cualquier disco cuyo nivel máximo de salida normal sea inferior a 1,5 voltios RMS sin recortar.

Existen varias soluciones prácticas al problema, y así, hay que asegurarse de que las características de la señal de la fuente de salida (un cartucho de bobina móvil de bajo nivel de salida puede generar 50 microvoltios/cmétros/s, y un cartucho de reluctancia variable de alto nivel de salida ofrece 3 milivoltios para la misma profundidad de modulación) sea adecuada para el amplificador.

De estas soluciones, la más eficaz sería ofrecer una elección separada

entre entradas fonocaptoras de alta sensibilidad y de baja sensibilidad; esta solución es casi universalmente utilizada en los mejores preamplificadores. De forma alternativa, se puede incluir un control de ganancia ajustable en un punto adecuado de la cadena del circuito; una solución típica se muestra resumidamente en la figura 4 y fue adoptada en la etapa RIAA de un diseño del autor.

Una solución alternativa es colocar el control de ganancia tan adelante como sea posible en el esquema del preamplificador, normalmente entre la salida de la etapa RIAA y la entrada de las etapas de filtro y control de tono, como se muestra de forma esquemática en la figura 5(a). El autor ha adoptado este esquema para el diseño de un amplificador integrado de 75 vatios, y hay que señalar que este sistema es el empleado por Quad en todos sus diseños actuales.

Mientras que esta solución de la posición del control de ganancia ofrece una solución completa al problema de la sobrecarga de entrada inadvertida, tiene el problema de que cualquier ruido introducido por las diversas etapas preamplificadoras estará presente todo el tiempo, incluso cuando el control de ganancia de entrada se coloque al mínimo; por eso hay que tener cuidado y estar ejercitado en el diseño de todas las etapas del preamplificador para mantener los niveles de ruido tan bajos como sea posible.

A la vista de esto, la solución comercial más normal es colocar el control de ganancia entre el final de la cadena preamplificadora y la entrada del amplificador de potencia, como se muestra en la figura 5(b); para que este esquema sea satisfactorio, la ganancia de las etapas preamplificadoras preferentes pueden elegir con cuidado, teniendo en cuenta los niveles de señal que se pueden aplicar a ellas.

Control de tonos

En casi todos los diseños de los primeros preamplificadores se utilizaba alguna forma de «control de tonos» y la calidad del diseño se solía juzgar por las facilidades que proporcionaba para ajustar la frecuencia en respuesta.

Estos sistemas de control de tono consistían generalmente en «elevadores» y «recortadores» aplicados a los bajos (por debajo de 500 Hz) y los agudos (por encima de 1 KHz) para permitir solucionar deficiencias en las características de los altavoces, el material o del entorno de audición. Estos serán realizados tanto a partir de redes RC pasiva del tipo mostrado en la figura 60, mediante una versión del conocido circuito de realimentación para control de tono, debido a Baxandall, mostrado en una forma contemporánea típica en la figura 7(a).

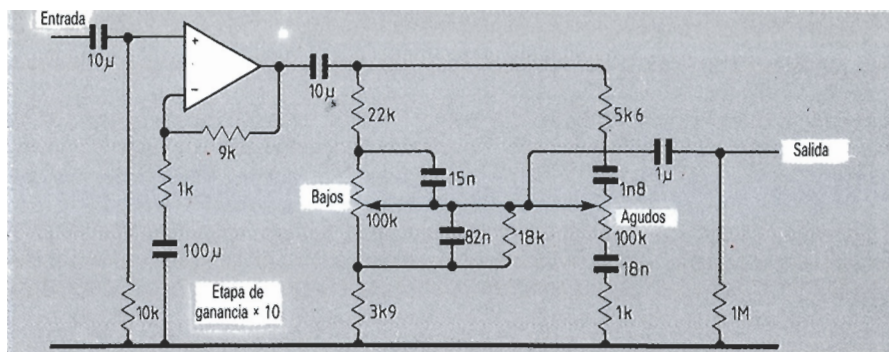


Figura 6. Circuito de control de tono pasivo típico. Hay que destacar los componentes con valores asimétricos. Se utilizan potenciómetros no lineales.

Entre las ventajas del esquema de realimentación es que permite el uso de un circuito casi completamente simétrico, basado en controles lineales; para lograr los mismos ajustes en la respuesta de frecuencia, los valores de los componentes en el circuito pasivo deben ser algo asimétricos y no proporcionarán ajustes de respuesta plana en la posición central a menos que se utilicen potenciómetros no lineales.

También el sistema de realimentación permite que la etapa pueda funcionar siempre al mínimo nivel de ganancia necesario para lograr la respuesta de frecuencia necesaria, mientras que una etapa de ganancia precediendo o siguiendo a una red de control de tonos RC pasiva funcionará a máximo de ganancia todo

el tiempo, posiblemente erosionando los márgenes dinámicos disponibles.

La figura 8 muestra los ajustes en la frecuencia respuesta que proporcionan estos esquemas de circuito de control de tono. Como se puede ver, los ajustes de esta naturaleza tan simple no pueden remediar todos los problemas en la respuesta de frecuencia del sistema de audio completo, lo que ha llevado a los diseñadores a ofrecer controles más elevados.

Ecuación gráfica y paramétrica

Se pueden obtener unas posibilidades mucho más comprensivas, ya

sea mediante la utilización de una simple conmutación de ajuste de los valores de los condensadores de control de tono como en el esquema del preamplificador de 75 vatios del autor, mostrado en la figura 7(b), o mediante un esquema en el cual la ganancia en cada parte de la banda de audio se hace ajustable de forma separada.

Lo más normal es hacer que la banda pasante se divida en controles individuales, segmentos de frecuencia con el ancho de una octava; este esquema se suele denominar ecualizador gráfico. La figura 9 muestra un circuito típico para este tipo de control de tono debido a Williamson, el que proporciona un tipo de respuesta en frecuencia mostrado en la figura 10. Además de las

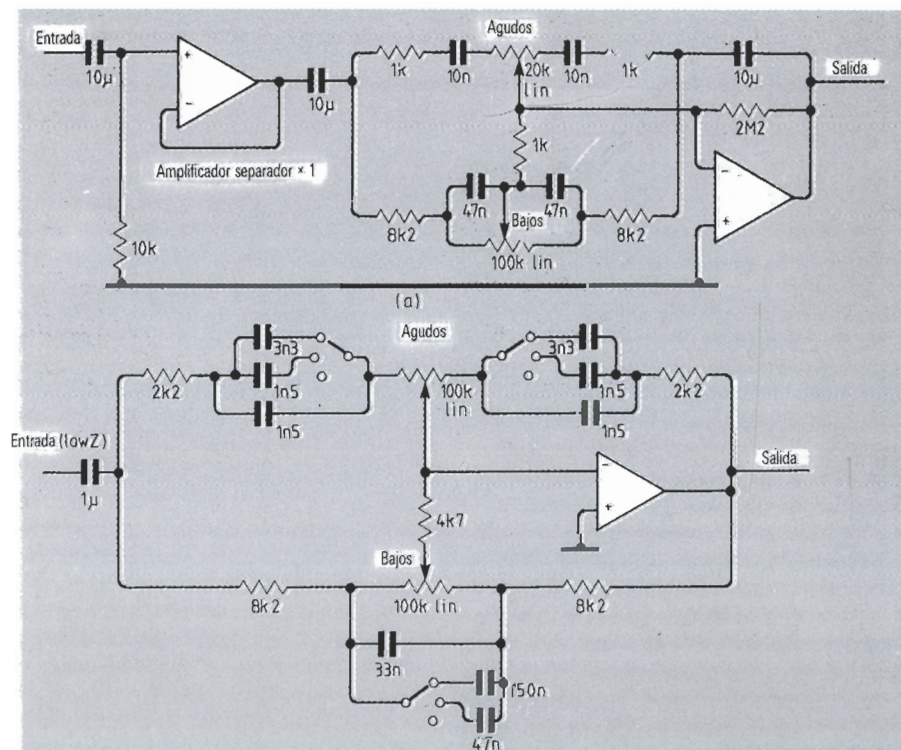


Figura 7. Control de tonos Baxandall por realimentación con componentes de valores simétricos y potenciómetros lineales, en (a). Los componentes conmutados permiten la elección de variar el volumen de las frecuencias, en (b).

Figura 8. Características del circuito pasivo de la figura 6 (parte superior) y del ajuste proporcionado por el circuito de realimentación para control de tonos de la figura 7.

8

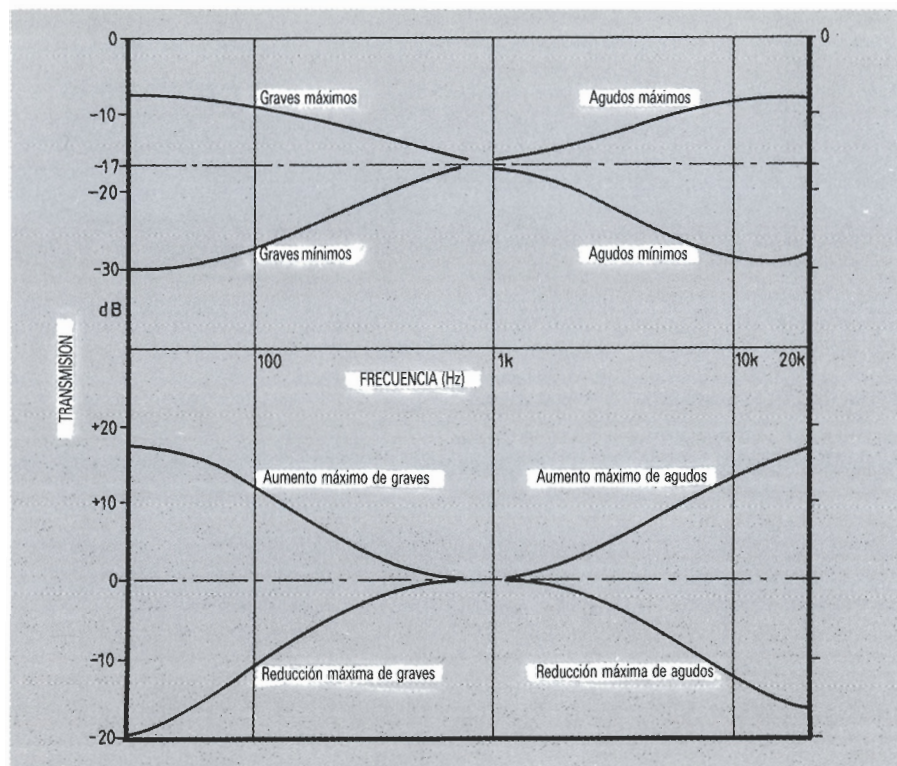


Figura 9. Ecuador gráfico de nueve octavas de Williamson del año 1973.

9

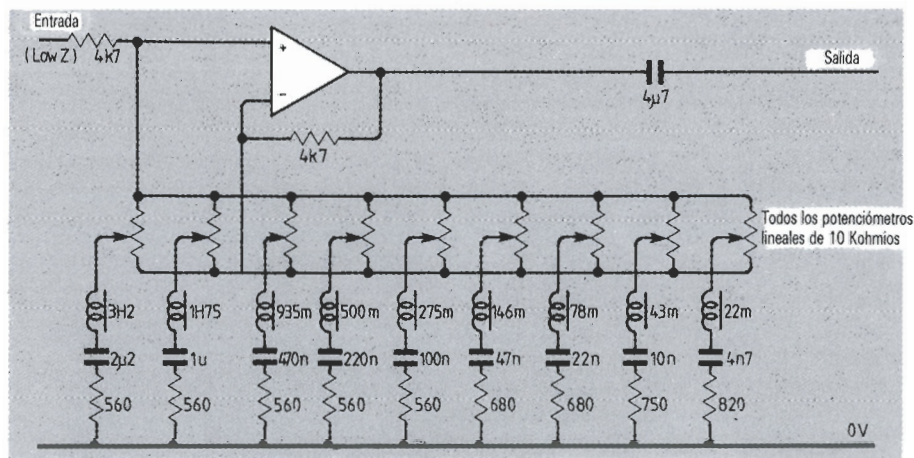
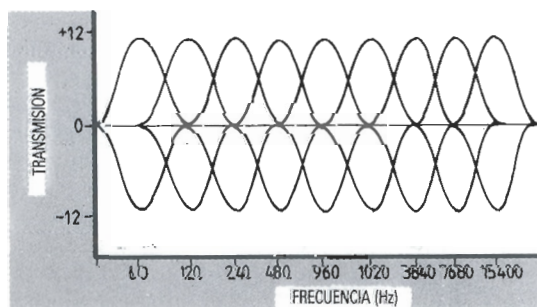


Figura 10. Respuesta dada por el ecualizador gráfico de la figura 9.

10



unidades separadas de ecualizadores gráficos disponibles en la actualidad, que se pueden añadir al equipo, Hitachi ofrece un sistema simplificado de ecualización gráfica en la mayoría de sus diseños de preamplificadores actuales.

Una objeción filosófica a los ecualizadores gráficos se refiere a que como la respuesta de frecuencia se construye a partir de una serie de montes y valles, la única selección que proporcionará una respuesta en frecuencia de tipo plano será aquella en la que todos los controles se encuentren en su posición central

11

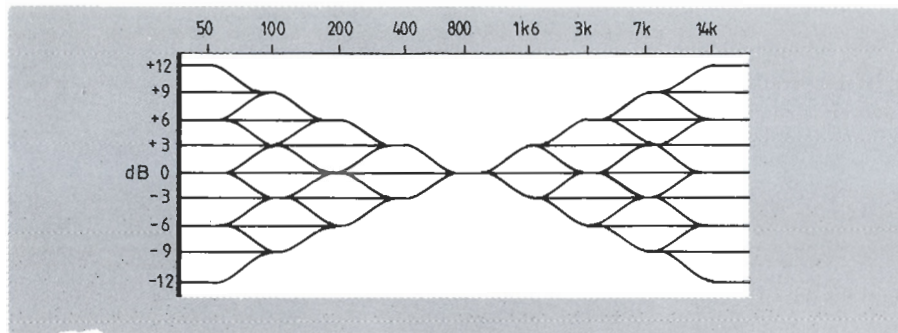


Figura 11. Control de tonos RC del autor, denominado circuito «Clapham Junction» por razones obvias.

12

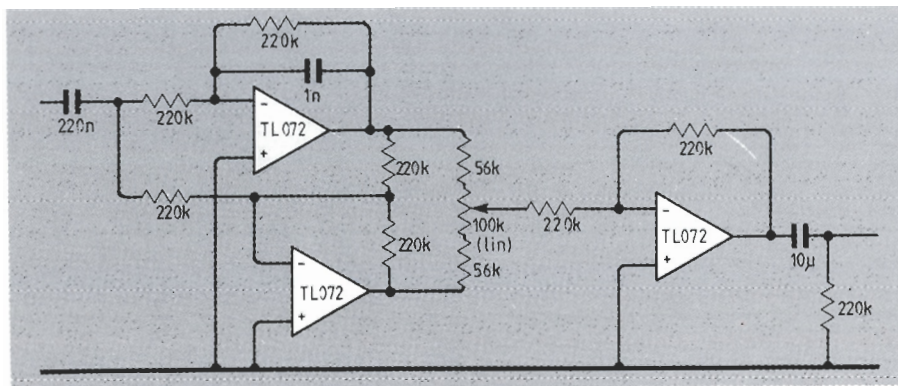


Figura 12. Ajuste de la pendiente de la curva de respuesta para el control de tonos. Varían las curvas de forma continua desde las bajas a las altas frecuencias.

—una consideración que puede afrontar a los puristas.

Quizás, debido a esto, se desarrolló el circuito de ecualización paramétrica. Este circuito es similar en su estructura al sistema de ecualización gráfica, excepto si se genera únicamente un pico o garganta y se puede modificar la amplitud y la frecuencia de este punto de funcionamiento para permitir un ajuste específico en un único punto de la banda de audio.

han reducido el problema de la respuesta en frecuencia poco plana y hay una tendencia creciente entre los fabricantes puristas de ofrecer un sistema sin ningún tipo de posibilidad para modificar la respuesta en frecuencia. Esto también reduce el precio del equipo.

Una reacción sensible a las mejoras normales del material sonoro, y de las características de los transductores, fue la propuesta de que únicamente era necesario un ajuste simple en la pendiente de la curva de respuesta en frecuencia del bajo a los agudos para corregir una reproducción demasiado brillante o con demasiados bajos. Bingham publicó

un circuito para un control de inclinación de la curva, utilizando el esquema mostrado en la figura 12, el cual proporciona un ajuste en la respuesta en frecuencia del tipo mostrado en la figura 13.

Este tipo de control es el utilizado por Quad en los diseños de preamplificadores acutales, para lo que se usa el esquema del circuito mostrado en la figura 14, el cual proporciona los efectos mostrados.

Filtros

La razón original para la utilización de filtros de cortes por pasos

Otros sistemas de control de tono

Como una solución capaz de ofrecer una corrección de frecuencia local, pero sin un elevado grado de ondulación en la respuesta en frecuencia, se sugiere un sistema basado en un conjunto seleccionable por conmutación y elementos RC12. Las curvas de respuesta de frecuencias posibles se muestran en la figura 11, y reciben el nombre de control de tonos «Clapham Junction».

Unas mejores fuentes de programas y unos sistemas transductores muy mejorados de entrada y salida

13

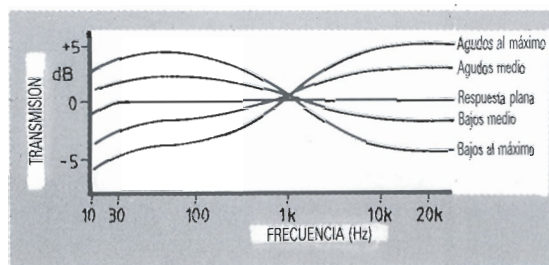


Figura 13. Ajustes del circuito de control de pendiente de Bingham de la figura 12.

Figura 14. Control de pendiente de Quad en (a) y sus características en (b).

14

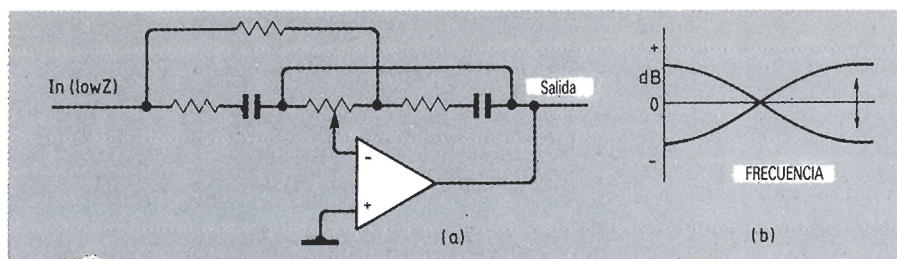


Figura 15. Filtros pasa-altos y pasa-bajos para la eliminación del zumbido de alterna y de la resonancia a 12 dB/octava.

15

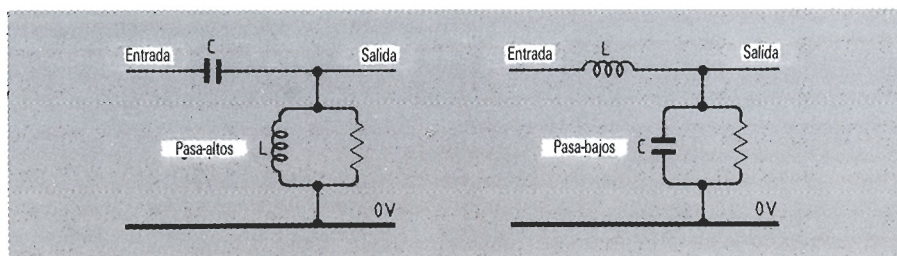
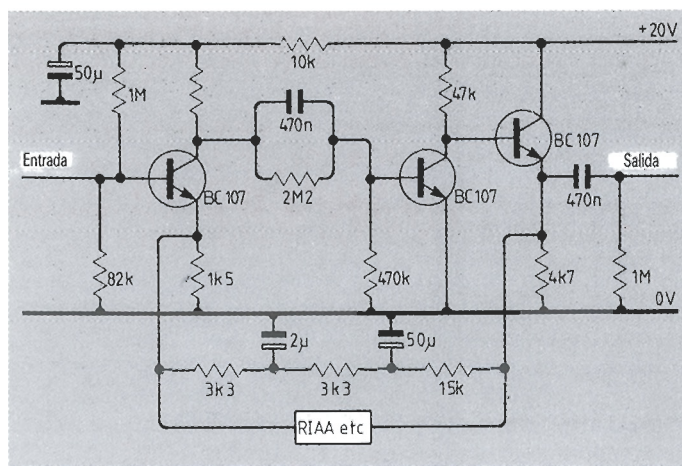


Figura 16. Filtro de resonancia incorporado a la etapa de ecualización RIAA en un circuito de BAILEY de 1966.

16



para los graves y los agudos fue el deseo de obtener una reproducción lo mejor posible a partir de los discos de 78 rpm de goma laca prensados, a partir de material cargado de polvo esmeril; todo lo cual provocaba un continuo silbido de fondo durante la reproducción. Mientras que esto podía ser ignorado, la mayoría de los preamplificadores de buena calidad ofrecía alguna forma de fil-

trado pasa-bajos de HF por pasos de frecuencia conmutada para reducirlo. También era frecuente la utilización de un filtro pasa-altos por pasos, entre 10-50 Hz, que se utilizaba para reducir el retumbo producido por la mala alineación del brazo en el equipo utilizado para grabar y reproducir los discos.

Para los sistemas de filtro para agudos, se puede elegir entre un cir-

cuito activo o pasivo; para niveles de atenuación de 12 dB/octava o superior, se utilizaban redes pasivas LC del tipo mostrado en la figura 15. Sin embargo, las bobinas necesarias para los filtros de resonancia podrían ser inconvenientemente grandes y propensas a captar el zumbido de alimentación, por lo que se preferían los esquemas activos.

En ocasiones, la función de filtro

de resonancia podría estar incorporada dentro de la red de ecualización RIAA, como en los primeros circuitos del autor, Dinsdale y Bcailey; los esquemas de estos circuitos se muestran en la figura 16, pero estas etapas de filtro, en la actualidad, normalmente se realizan de forma de bloques de control cancelables separados, utilizando uno u otro de los esquemas mostrado en la figura 17.

Es necesario un compromiso en la elección de la pendiente del filtro adoptado, debido a que una pendiente demasiado baja es casi ineficaz mientras que una tasa de atenuación elevada podría provocar algún tipo de coloración audible, lo cual puede ser particularmente notorio en los agudos. Una práctica normal consiste en mantener algún tipo de resonancia opcional, ya que, cualquier coloración de sonido en los bajos es probable que se pierda entre la resonancia de la habitación y de la caja de los altavoces, la cual es prominente en esta parte del espectro.

En sucesivos artículos se revisarán circuitos integrados y otros bloques de ganancia, sistema de conmutación de entrada, controles de ancho de imagen estéreo y fuente de alimentación.

17

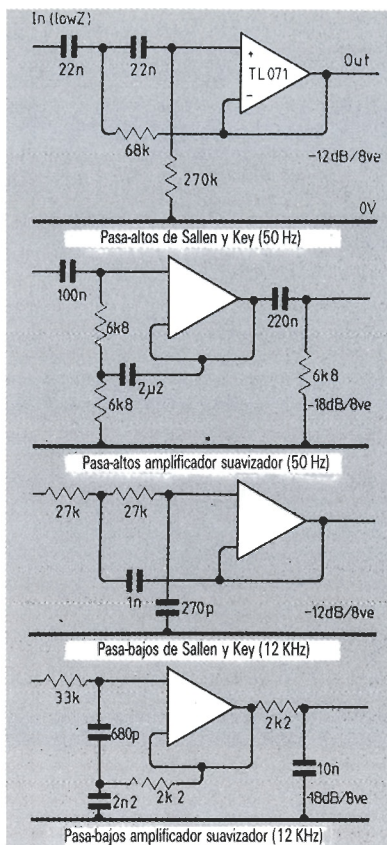


Figura 17. Filtros de ganancia unidad utilizados como bloques separados que se pueden eliminar si se desea.

elektor

electrónica: técnica y ocio

ARGENTINA - CHILE - URUGUAY - PARAGUAY

A partir del 1.º de junio de 1991 los lectores interesados en la adquisición de los CIRCUITOS IMPRESOS Y KITS de **elektor** deberán efectuar sus pedidos a **HD TAKSON S. R. L.**, Fabricantes y Distribuidores bajo LICENCIA EXCLUSIVA de los Circuitos Impresos y Kits **elektor**

Aquellos establecimientos electrónicos interesados en distribuir los productos **elektor** deberán contactarse con:

HD TAKSON S. R. L.

Pasaje La Paz, 613

(1702) Ciudadela - Provincia de Buenos Aires

REPUBLICA ARGENTINA

Pedidos y servicio de Post-Venta ☎ 54 - 1 - 653 57 00

Ya no es preciso realizar complejos cableados para controlar varias alimentaciones con un solo interruptor. Nuestro circuito detecta la corriente consumida en un enchufe y activa automáticamente los otros tres.

ENCHUFE DE RED CON CONEXIÓN AUTOMÁTICA

Estarán de acuerdo conmigo en resaltar la utilidad que conlleva la protección de aquellas alimentaciones que atañen a los circuitos informáticos. Esta costumbre viene dada no tanto por la sensibilidad de los ordenadores a determinadas fluctuaciones de la alimentación, sino más bien por lo costoso de los equipos, hasta hace bien poco tiempo. Aun contemplando la posibilidad de que el precio de algunos ordenadores sigue siendo elevado, observamos que la mayoría de los propietarios de un equipo de estas características suele poseer, además, un equipo de vídeo doméstico, cuya calidad suele ser inferior. No obstante, la factura de las reparaciones de este tipo de electrodomésticos suele superar con creces a la de un ordenador personal, sobre todo si consideramos que la avería típica en alimentación suele ser la sustitución de la fuente, cuyo coste no excede de 10.000 pesetas. Esto nos demuestra la necesidad de proteger todos los aparatos eléctricos frente a las variaciones de la red.

Como estará usted ya imaginan-

do, los equipos de estabilización de red pueden adquirirse en el mercado por un precio razonable, y no sólo nos proporcionarán la protección deseada, sino que además nos permitirán comandar toda una serie de equipos a través de un único interruptor. Por otra parte, el mayor inconveniente de este tipo de equipos consiste en la necesidad de acceder a todos los equipos desde el interruptor principal, lo que convierte la toma en un verdadero generador de ruido eléctrico.

Considere, ahora, un conector múltiple, protegido contra parásitos, y cuyo diseño no aparece a la vista, y con la posibilidad añadida de que la activación de uno de los equipos conectados se encargue de conectar los demás de forma automática. Pues bien, esto es precisamente lo que hace el circuito que ahora le proponemos.

Nuestro equipo tiene una toma de corriente «maestra» y otras tres «esclavas». Al conectarlo, el enchufe principal permanece siempre activado y listo para funcionar. Cualquier

equipo que conectemos en esta toma funcionará en modo normal, y un indicador de neón se encargará también de mostrarnos la operatividad de nuestro circuito. Si la carga conectada a este equipo se mantiene desactivada (esto es, sin consumo), los otros tres enchufes no tienen tensión. Si ahora activamos el aparato conectado a la toma principal, las otras tres pasan a activarse igualmente, encendiéndose otra lámpara de neón en la esquina opuesta a la anterior. Esta nos indica la puesta en marcha de las alimentaciones auxiliares.

Nuestro prototipo fue diseñado para tolerar el paso de corrientes no muy elevadas. La toma principal puede soportar hasta 1 amperio de consumo, y las otras tomas una suma total de un máximo de 6 amperios. No obstante, este valor no es inamovible, posteriormente explicaremos una manera de incrementar estos valores. Podemos también añadir nuevas tomas, siempre y cuando respetemos las tolerancias de los componentes utilizados.

Los usos que podemos dar al equipo son de lo más variado; por ejemplo, podemos hacer que se active todo nuestro equipo informático con sólo poner en marcha el monitor, o aplicarlo de un modo similar a nuestro equipo de alta fidelidad o a nuestro sistema de vídeo-TV. Puede también excitar todos nuestros equipos de prueba al activar la lámpara de trabajo, etcétera.

Alto sobre los Triac

Nuestro enchufe automático hace uso de los Triac para la activación de las tomas auxiliares; por ello, no estará de más recordar algunas nociones básicas sobre los mismos. (Si nosotros ya estamos familiarizados con su uso, podemos obviar este apartado).

Los Triac son semiconductores de diseño multicapa y dotados con tres patillas. La nomenclatura típica los etiqueta como G, MT1 y MT2 (respectivamente para Gate, Main Terminal 1 y Main Terminal 2), tal y como podemos observar en la figura 1. Cada terminal tiene una función diferenciada.

Para ayudarnos a comprender su funcionamiento, echaremos un vistazo a la curva «característica» del Triac en la figura 2. En el cuadrante I (la esquina superior derecha), tanto la tensión como la corriente son positivas. La tensión se aplica entre MT1 y MT2, y la corriente (I) es la que circula entre ambos terminales.

Como vemos, la corriente que circula no es significativa hasta que la tensión alcanza un valor típico conocido como Tensión de Ruptura (Breakdown Voltage). En este punto, disminuye la resistencia del Triac, permitiendo el paso de corriente. Después del valor de ruptura, la tensión en terminales suele caer hasta un valor inferior, sin haber desactivado el Triac. Se observa que la curva característica, debido al comportamiento del Triac, adopta una forma de «rodilla doblada».

Si aplicamos una tensión entre la puerta (Gate) y el terminal principal 1 (TM1), pasará una corriente a través de la puerta. Este flujo de corriente hace que disminuya el valor de la tensión de ruptura necesaria para activar el Triac. Dicho de otra forma, la curva se suaviza. Podemos aumentar la tensión de puerta hasta que casi desaparezca el «doblez» de la curva. Llegados a este punto, el Triac se comporta como una resistencia de bajo valor óhmico, y únicamente es necesaria una pequeña tensión entre terminales para que aquél se mantenga activo. Este fun-

cionamiento corresponde a la curva dada en el cuadrante I de la gráfica.

Podemos observar el mismo tipo de curva si polarizamos el Triac inversamente. También, ahora, la aplicación de una tensión a la puerta hace disminuir el punto de ruptura pero, eso sí, la tensión de puerta ha de ser más negativa que la del Terminal 1. Como ya supondrán, esta forma de operar es la mostrada en el cuadrante III de la figura 2.

Para el manejo de corrientes alternas, la tensión de puerta debe ser positiva con respecto a MT1, cuando MT2 es más positiva que MT1, y negativa con respecto a MT1, cuando MT2 es más negativa que MT1. Para lograr siempre esto conectamos algún componente entre MT2 y la puerta. El efecto resultante consiste en desviar tensión de puerta hacia MT2 y así apartarla de MT1, lo cual nos asegura el potencial correcto entre la puerta y MT1.

Como vemos, nuestro montaje funciona a la inversa. Entre MT1 y la puerta se aplica una señal de polaridad y tensión correcta, sin tener en cuenta a MT2. Esto se logra mediante una inusual red de diodos.

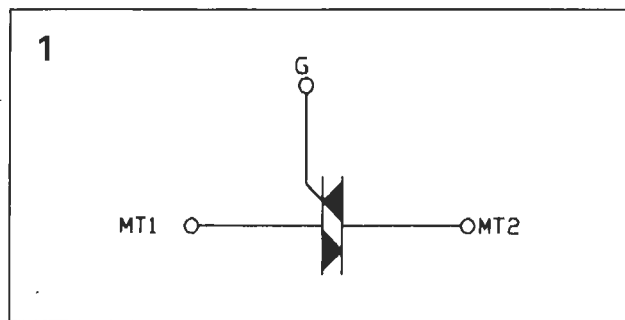
El circuito

El funcionamiento de nuestro controlador de enchufes se consigue con el uso de una serie de componentes usuales, pero en una configuración bastante atípica (véase la figura 3). El equipo se autoprotege contra sobrecargas mediante dos varistores (MOV1 y MOV2). El comportamiento del varistor de circuito abierto, hasta que la tensión en bornes sobrepasa a un cierto valor, asegura que si aparece un pico de tensión de suficiente duración será derivado a masa sin más problemas.

Si observamos el circuito veremos que la lámpara de neón se ocupa de supervisar el correcto funcionamiento del varistor. De todas formas, una corriente superior a 7 amperios fundirá el fusible F1. Esto hace que se abra el circuito del neón NE1, lo cual nos indica la posible avería del varistor. Mientras NE1 permanezca encendido, la protección de los equipos conectados a las tomas auxiliares está asegurada.

El circuito protector se ha diseñado así debido a la útil indicación sobre la operatividad del varistor, ya que la alternativa para comprobarlo pasa por alimentarlo con una alta tensión y por medir su impedancia. No resulta exagerado afirmar que un aumento de la intensidad superior a 7 amperios dañaría el varistor.

El resto de la circuitería se ocupa de mostrar el paso de corriente a tra-



vés de SO1-a (enchufe «maestro» y de activar los enchufes SO1-b, SO2-a y SO2-b (tomas «esclavas»).

Dejando aparte por ahora a R1, comprobamos que si conectamos un aparato en la toma SO1-a, comienza a circular corriente por la red de diodos. La corriente circula a través de una red de diodos durante los ciclos positivos, y por la otra durante los negativos.

Como, probablemente, ya sabrán, hay una caída de tensión en el diodo al polarizarlo directamente. Para los diodos usados (de tipo rectificador), esta caída se cifra en 0,8 voltios aproximadamente. Así, al polarizar directamente los diodos de la parte izquierda, la suma de las caídas de tensión nos da un resultado total de 2,4 voltios en bornes de la red de diodos. Cuando la red de la derecha se polariza directamente, también deja caer 2,4 voltios, pero con polaridad opuesta.

Si vemos esta señal en un osciloscopio, se asemeja mucho a una señal alterna cuadrada. Dicha onda se aplica a la puerta del Triac (TR1), y es utilizada como señal de disparo. Resumiendo: si conectamos una carga al enchufe principal, la red de diodos suministra una señal de tensión limitada, y de la polaridad correcta, a la puerta del Triac. Es entonces cuando se activa el mismo y alimenta las tomas auxiliares. El indicador NE2 se enciende, informándonos de

Figura 1. Los Triac son dispositivos semiconductores multicapa, y van dotados de tres patillas. Cada una de ellas tiene una misión diferente.

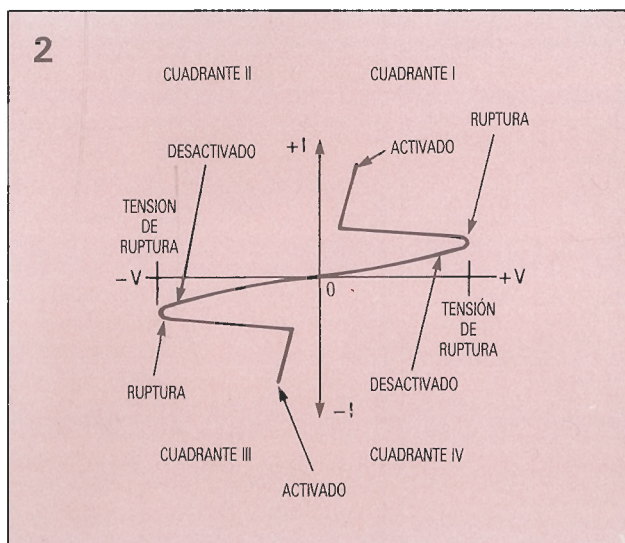
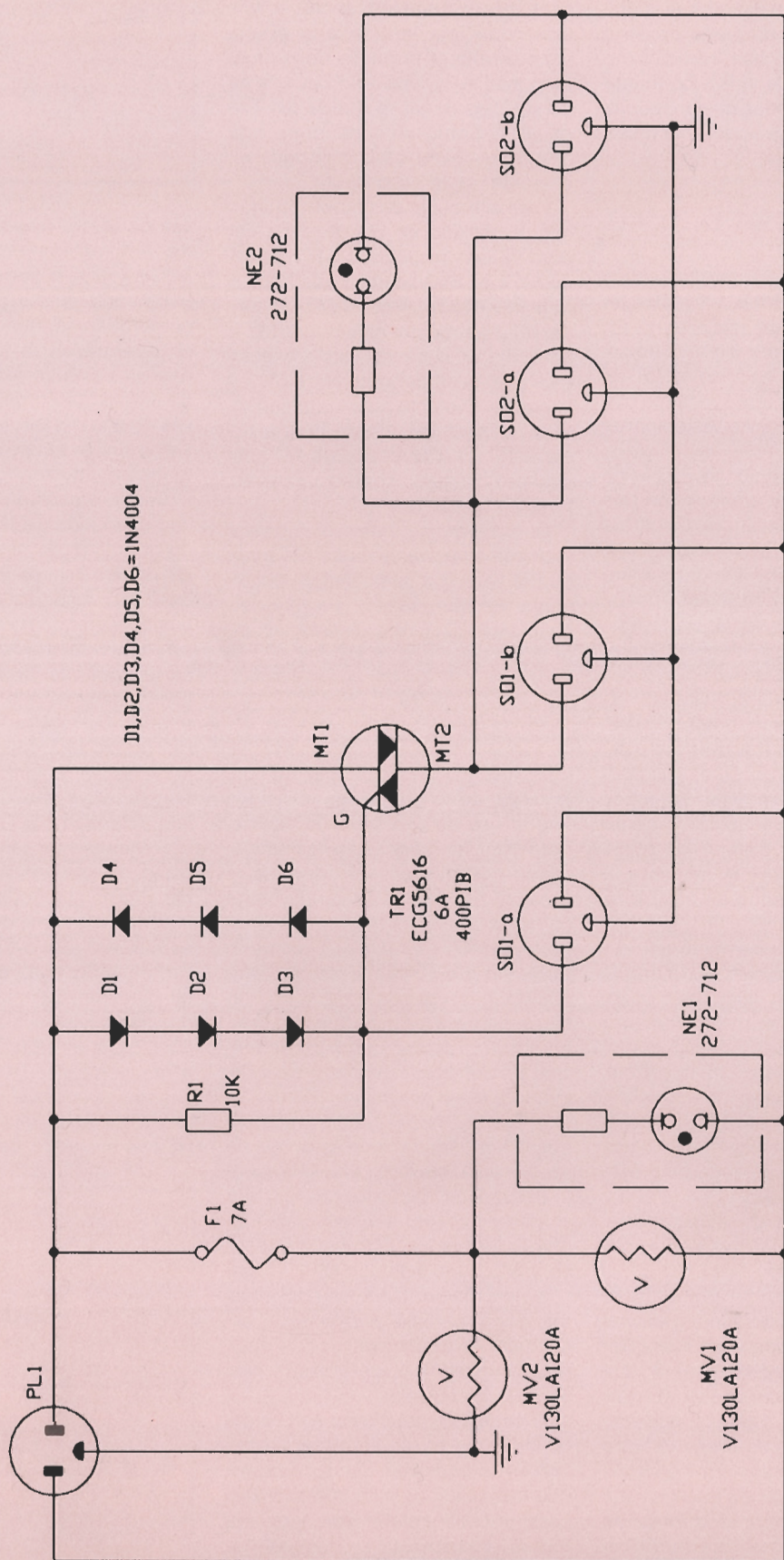


Figura 2. Esta es la curva «característica» de un Triac sin corriente de puerta. Representa la tensión entre terminales en función de la corriente que le atraviesa.

Lista de componentes

TR1 = Triac de 6 A y 400 voltios (tipo EGC 5616 o equivalente)
D1-D6 = Diodos tipo 1N4004
MOV1, MOV2 = Varistor de alta potencia (tipo V130LA120A)

R1 = 10 K Ω , 1/4 W,
5 por 100
F1 = Fusible rápido de 6
amperios
NE1, NE2 = Lámpara de
neón
PL1 = Cordon de alimentacion
SO1, SO2 = Caja de enchufe doble.
Cables, placa de circuito
impreso, etc.



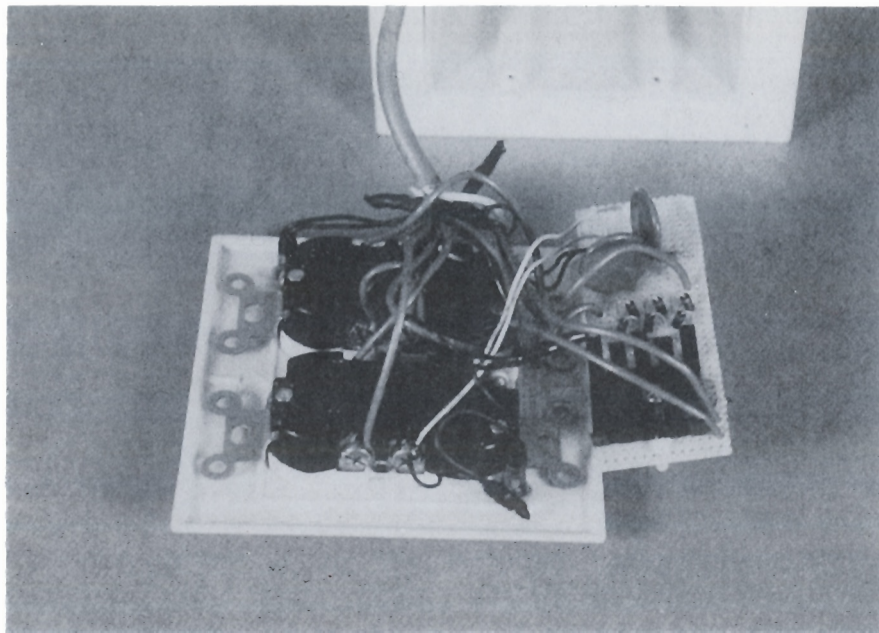


Foto 1. Esta foto puede darnos una idea de la diferencia de grosor utilizada según el cable a colocar. Debemos darle un espacio suficiente, al objeto de prevenir cortocircuitos.

que las tomas «esclavas» están disponibles.

Hay unos breves intervalos, durante los cuales la tensión en los extremos de los diodos está por encima de $-2,4$ voltios y por debajo de $+2,4$. En este intervalo no conduce ninguna de las dos redes de diodos. Esto hace que el Triac deje de conducir durante un instante, al no disponer de corriente de puerta. Es la resistencia $R1$ la que se ocupa de mantener un pequeño flujo de corriente hacia la puerta del Triac, lo cual hace que este funcione en modo ininterrumpido.

La intensidad suministrada por nuestro prototipo viene limitada por el Triac mismo, que, en nuestro caso, tolera una corriente máxima de 6 amperios. Como es obvio, el uso de otros Triac variará sustancialmente las características del equipo. En el mercado, no resulta difícil localizar Triac que toleren valores de 10, 15 o hasta 40 amperios.

Si lo que queremos es potenciar la salida disponible en el enchufe principal, lo que debemos hacer es dotar al montaje con unos diodos mayores. Efectuaremos también esta misma operación si lo que queremos es añadir más enchufes que funcionen junto con el «maestro». Observamos que, a pesar de estas modificaciones, el valor de $R1$ puede seguir siendo el mismo, ya que el voltaje aplicado a la misma no sobrepasará nunca el valor de $\pm 2,4$ V.

Seguro que se están preguntando por qué no hemos utilizado resistencias en lugar de la red de diodos. La razón es sencilla: la caída de tensión en bornes de una resistencia variaría en función del consumo del apa-

rato que conectemos en la toma SO1-a. Como una tensión de puerta demasiado elevada dañaría irremisiblemente al Triac, deberíamos realizar un preciso ajuste del valor de la resistencia, en función de la carga a alimentar por nuestro equipo, lo cual resultaría bastante dificultoso. Por otro lado, si el consumo de la carga no fuera constante, este ajuste sería poco menos que irrealizable.

Montaje

No hay mucho que explicar sobre el circuito en sí mismo. Prácticamente todos los componentes, a excepción de las lámparas de neón, van montados sobre una placa perforada para prototipos, e interconectados por medio de pequeños puentes de hilo conductor; esto, sin mencionar otras partes, como las puntas de la red de diodos, las cuales van unidas mediante una pequeña soldadura. Las conexiones hacia, y desde, la placa soportan tensiones e intensidades ya altas, por lo cual deben conectarse aquí hilos de un grosor adecuado. Los cables que atacan las puntas del Triac van arrolladas sobre estas de forma segura y soldadas después. También hemos equipado nuestro prototipo con un disipador para el Triac, lo cual resulta ser una práctica habitual con este tipo de componentes.

Nuestro diseño no debe en principio manejar corrientes elevadas, por lo cual resulta adecuado cablear las conexiones usando soldaduras. No debemos olvidar, no obstante, que las soldaduras pueden fundir a una

temperatura relativamente baja, por lo que, si queremos alimentar un circuito de gran consumo, no nos conformaremos con cambiar el Triac a utilizar, sino que, además, realizaremos conexiones mecánicas donde haya un mayor consumo y, en consecuencia, redimensionaremos los cables. Como norma, aseguraremos las conexiones de alta tensión, y dejaremos espacio suficiente entre ellas al objeto de prevenir cortocircuitos.

Podemos variar el diseño original y añadir el número de enchufes «esclavos» que deseemos, pero todo ello sin olvidar nunca dar la dimensión adecuada al cable de alimentación principal, esto es, que pueda alimentar todas las cargas previstas.

No debemos preocuparnos mucho por el grosor de los hilos de la circuitería auxiliar, ya que no será nunca elevada; y, de todas formas, en caso de picos, será el fusible F1 el que se fundirá. Esto mismo puede aplicarse a las lámparas de neón, ya que su consumo es muy reducido.

Las lámparas de neón son del tipo habitual y fácilmente localizables en el mercado. Suelen ir equipadas con resistencia limitadora interna. Tendremos que realizar los taladros adecuados sobre las cajas de enchufe para poder alojarlas.

Procuraremos encontrar unas cajas de enchufe que se adapten a nuestras necesidades. Una vez realizado, y alojado en la pared, podemos optar por buscarle un embellecedor adecuado, o bien, pintar el exterior del prototipo. De todas formas, el circuito siempre permanecerá oculto. ■

¿Cómo es la calidad de su amplificador? Este económico analizador de distorsión armónica le ayudará a saberlo.

ANALIZADOR DE DISTORSIÓN ARMÓNICA

Figura 1. Esquema de este simple analizador de distorsión armónica. El amplificador operacional NE5534N está configurado como un oscilador en puente de Wien de onda sinusoidal. La selección de unos valores precisos en la red RC de realimentación selectiva en frecuencia positiva contribuye a tener un nivel de distorsión bajo. La resistencia R1 y la lámpara de incandescencia LMP1 forman el estabilizador de la red de realimentación negativa que produce una señal de salida de amplitud constante.

¿Alguna vez ha querido saber, exactamente, lo bueno que es un determinado amplificador, o si este presenta las características indicadas por el fabricante en lo que se refiere a la distorsión armónica total? ¿Tiene usted curiosidad en averiguar si el amplificador que ha diseñado es mejor o peor que otro que se pueda adquirir en la calle? Si responde afirmativamente a estas preguntas, entonces debería construir este económico analizador de distorsión armónica total. Aparato que se puede utilizar para comprobar los circuitos de un amplificador «hecho en casa» o de equipos comerciales, como pueden ser un receptor estéreo, preamplificadores o amplificadores de potencia. El analizador utiliza una señal de prueba ultra pura de 1 kHz, a un nivel de tensión seleccionable por el usuario para los amplificadores de tensión o un nivel de potencia para comprobar amplificadores de potencia de hasta 600 vatios, y detectará los niveles de distorsión armónica total inferiores a un 0,005 por 100. Proporciona, también, un calibrador interno de distorsión armónica total de 1 por 100, un completo conjunto de controles de proceso de entrada y salida y, además, utiliza un multímetro digital como dispositivo de lectura.

Descripción del circuito

Como se puede ver en la figura 1, hay un NE5534N IC1, que es un amplificador operacional de bajo ruido y baja distorsión, configurado como oscilador de onda sinusoidal en puente de Wien. Una cuidadosa selección de los valores RC (R2-C1 y R3-C2), en la red de realimentación positiva selectiva en frecuencia, contribuye a su bajo nivel de distorsión. La resistencia R1 y la lámpara de incandescencia LMP1 forman el estabilizador de la realimentación negativa que proporciona una amplitud constante a la señal de salida. El control de desplazamiento de CC R4 mantiene la corriente continua fuera de LMP1, lo cual minimiza el contenido de la segunda distorsión armónica. La red de filtro R6-C6 reduce, posteriormente, cualquier distorsión residual. Después de pasar a través de atenuadores variables y fijos, además de un amplificador separador (IC2), la señal sale al conector de salida J1.

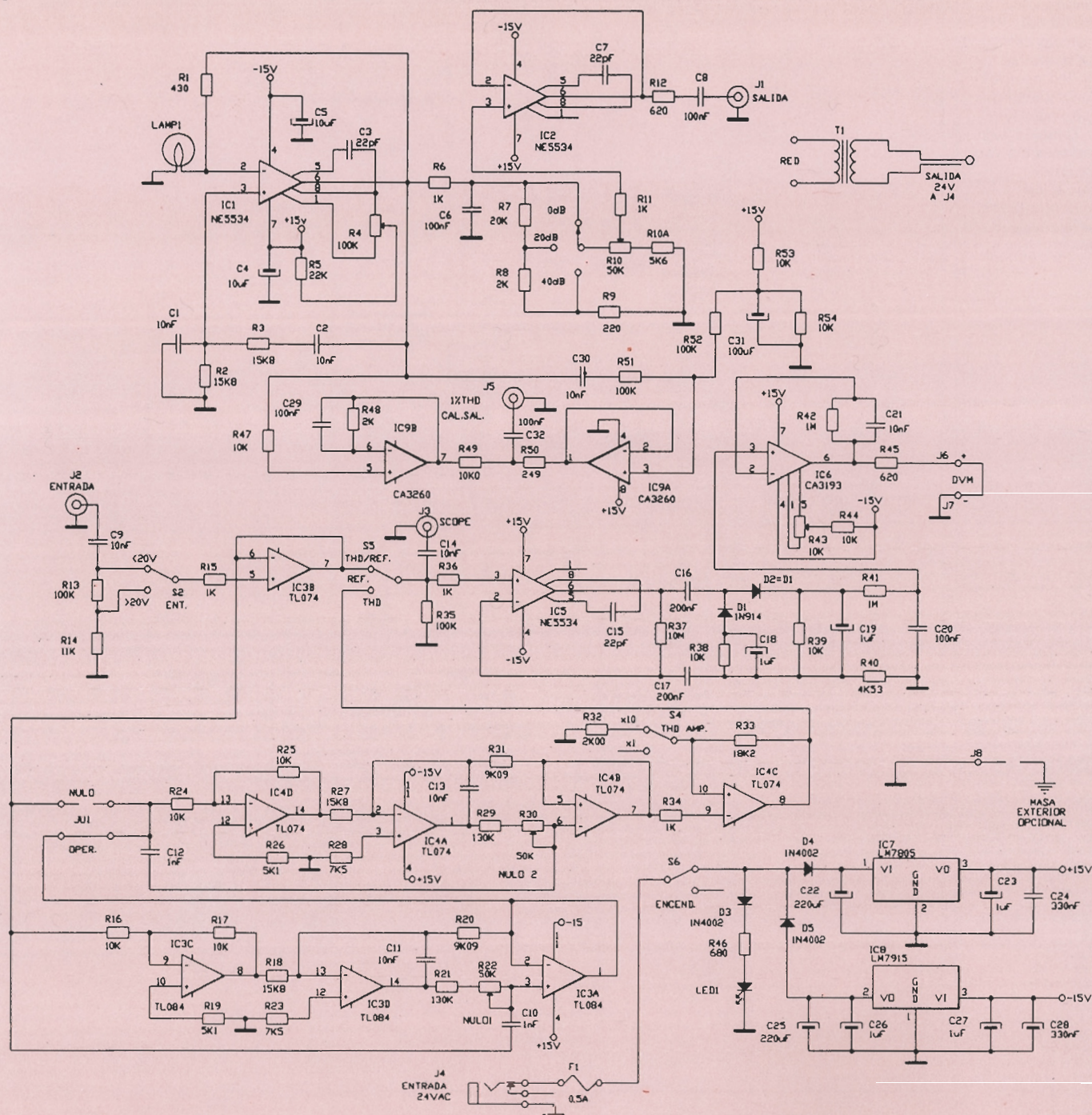
La señal de salida que aparece en J1 alimenta la entrada del dispositivo bajo prueba (DUT) que, normalmente, es un amplificador.

La salida del dispositivo bajo prue-

ba, la cual incluye algún grado de distorsión, se aplica a la entrada del analizador a través del conector J2. La frecuencia fundamental de 1 kHz se elimina de la señal de salida del dispositivo bajo prueba, dejando únicamente los componentes de distorsión armónica.

Una combinación de filtros atenuadores/pasa-altos IC3 e IC4 (ambos formados a partir de circuitos TL074) realizan la función de eliminación. Una característica del filtro activo RC de tres etapas de IC3 consiste en que mantiene una atenuación constante de 45 dB sobre su rango de sintonía completo. El filtro está conectado en serie con un segundo filtro idéntico, IC4, para proporcionar una atenuación de 90 dB sobre la señal fundamental. La frecuencia de respuesta resultante de los filtros combinados es inferior a 27 dB a 20 Hz, lo cual ayuda a suprimir el zumbido de 60 Hz y otros ruidos de baja frecuencia. Por encima de la frecuencia de reducción de 90 dB, la respuesta es casi plana ($\pm 0,5$ dB), desde 2 kHz hasta 100 kHz.

Cuando el conmutador THD/REF (Distorsión armónica/Referencia) se encuentra en la posición THD, se hace pasar la señal que contiene únicamente las componentes de distor-



sión armónica a través de la salida de un amplificador $\times 1/\times 10$ de distorsión armónica IC4, a la entrada del convertidor CA/CC, IC5. Aunque se rectifican por este circuito las dos polaridades de la señal aplicada, solamente pasa a través del filtro pasabajos R41-C20 la señal promedio positiva. El amplificador separador de salida IC6 es un amplificador operacional de precisión CA3194, lo suficientemente estable como para proporcionar un nivel bastante preciso en voltios, milivoltios y microvol-

tios de CC al polímetro digital conectado externo a la salida.

Un amplificador operacional dual, IC9, formado por un circuito CA3260, actúa como calibrador. La primera etapa se encarga de la rectificación de media onda de precisión de la señal del oscilador principal. Esta misma señal aplicada es acoplada en CA mediante el condensador C30 a la segunda etapa, polarizada a $1/2$ V de CC para lograr una transferencia lineal a la salida. El divisor de tensión R49-R50 mezcla

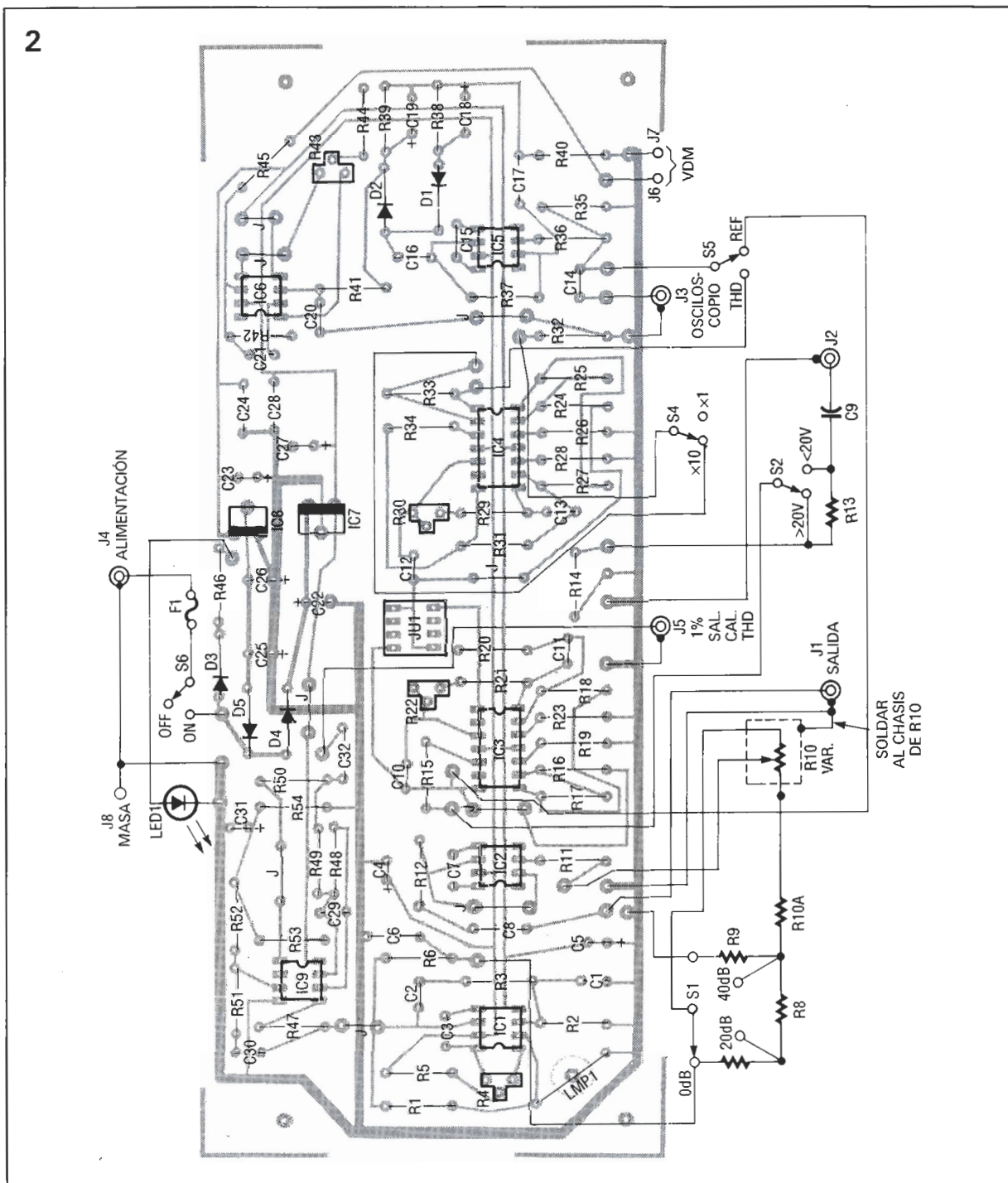
una porción muy pequeña de la señal de salida de media onda en la pata 1. Como la señal pasa a ser más positiva en este nivel estable que en la dirección negativa, se considera que tiene cierta cantidad específica de la distorsión del segundo armónico. Esta cantidad, por diseño, es del 1 por 100.

El transformador de pared, T1, alimenta a los diodos de potencia de media onda, D4 y D5, a través del conector J4, el fusible F1 y el conmutador de encendido S5. Los con-

Figura 2. Diagrama de disposición de componentes. Señalemos que JU1 es un zócalo de patillas, donde se colocan los puentes en el lado derecho o en el izquierdo (ver texto). También hay que destacar los seis componentes soldados a los controles montados sobre el panel frontal.

Lista de componentes

R1 = 430 Ω
R2, R3, R18, R27 = 1,8 K, película metálica 1 por 100
R4 = Potenciómetro para montaje sobre placa de 100 K
R5 = 22 K
R6, R11, R15, R34, R36 = 1 K
R7 = 20 K
R8, R48 = 2 K
R9 = 220 Ω
R10 = Potenciómetro para montar en el panel frontal de 50 K
R10A = 5,6 K
R12, R45 = 620 Ω
R13, R35 = 100 K
R14 = 11 K
R16, R17, R24, R38, R39, R49 = 10 K, 1 por 100 de película metálica
R19, R26 = 5,1 K
R22, R30 = Potenciómetro para montar sobre circuito impreso de 50 K
R23, R28 = 7,5 K
R32 = 2 K de película metálica 1 por 100
R33 = 18,2 K de película metálica 1 por 100
R37 = 10 M
R40 = 4.530 Ω , película metálica 1 por 100
R41, R42 = 1 M
R43 = Potenciómetro para montar sobre circuito impreso de 10 K
R46 = 680 Ω
R50 = 2H9 Ω , película metálica 1 por 100
R51, R52 = 100 K, película metálica 1 por 100



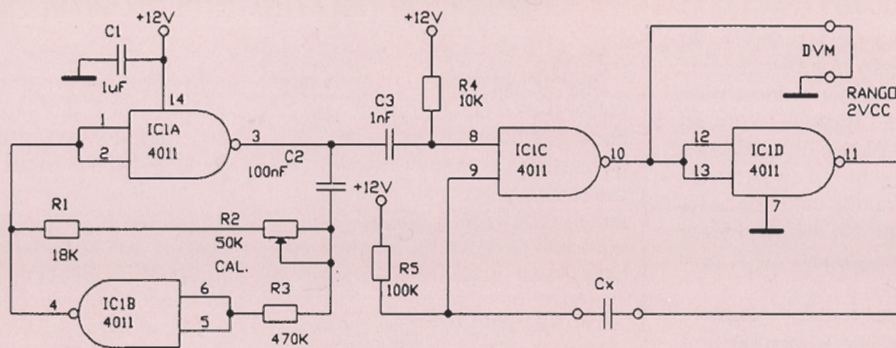
densadores C22 y C25 forman el filtro principal para la alimentación positiva y negativa, respectivamente. A la salida de IC7 (un regulador de +15 V 7815) e IC8 (un regulador de -15 V 7915), se añaden pequeños filtros C23 y C24 junto con supresores de transitorios de alta frecuencia C24 y C28.

Construcción

No se recomienda el montaje provisional del analizador, aunque algún aficionado decidido puede intentar realizarlo de esta forma. Es más conveniente realizar uno mismo la placa

de circuito impreso, a partir del dibujo de las pistas que se incluye en las páginas centrales, o adquirir una placa a partir del distribuidor que se indica en la lista de componentes. En la figura 2 se puede ver el montaje de todos los componentes. Hay que tener cuidado con la orientación de todos los componentes que tienen polaridad cuando se instalan sobre la placa, y se recomienda la utilización de zócalos para los circuitos integrados. Todos los cables de potencia, incluyendo el del LED1, son del tipo de dos cables y masa. Se conectarán las pantallas juntas y se colocarán a masa para evitar la captación de zumbidos de alterna. Tam-

bién se pondrá a masa la carcasa del potenciómetro R10. Se enrollarán en torno al cuerpo de cada conector BNC cables de masa, antes de colocar la tuerca de sujeción. La conexión de masa del panel trasero proporciona un punto de masa externo opcional para cuando se miden señales de distorsión armónica con niveles de microvoltios. Basta con conectar J8 a la masa del circuito. La arandela aislante, utilizada para sujetar la lámpara de incandescencia LMP1, debe tener un diámetro interior de 1/4 de pulgada. Ésta se pegará a la parte superior de la placa sobre el circuito para lograr una mayor elasticidad.



Además de los componentes que se sueldan a la placa de circuito, también hay que destacar que hay cinco resistencias y un condensador que se sueldan a los terminales de los controles colocados en el panel frontal S1, R10, S2 y J2 (ver la figura 2).

Los condensadores C1 y C2 deben tener valores muy próximos a unas tolerancias menores a las marcadas por el 1 por 100. Si no se dispone o no se puede conseguir un

medidor de capacidad se puede construir y utilizar el sencillo circuito de la figura 3. El ajuste de calibración del potenciómetro con cualquiera de los cuatro condensadores de 0,01 microfaradios C1, C2, C11 o C13 insertado como C_x producirá una lectura de 1,000 V en el voltímetro digital en el rango de 2 V de CC. (Se puede considerar que la lectura es de 0,01000 microfaradios.) Seguidamente, se medirán los tres condensadores restantes y se selec-

cionarán los dos que más se aproximen en valor. Sin embargo, si un condensador tiene un valor de 80 picofaradios menos que el otro, se puede soldar un condensador de mica de 82 picofaradios en la parte inferior de la placa de circuito impreso en paralelo con el condensador seleccionado. Los restantes condensadores de 1 por 100, 0,01 microfaradios, se pueden utilizar para C11 y C13 sin necesidad de que tengan valores exactamente iguales.

Figura 3. Comprobador de capacidades utilizado para igualar el valor de C1 y C2. Ver el texto para más detalles.

Condensadores
C1, C2, C11, C13 = 10 nF, 100 V, 1 por 100 de Mylar
C3, C7, C15 = 22 pF 300 V, de mica
C4, C5 = 10 μ F, 25 V, tantalito
C6, C8, C20, C29, C32 = 0,1 μ F, 50 V de Mylar
C9, C14, C21, C30 = 10 nF, 50 V, Mylar
C10, C12 = 1 nF, 100 V 1 por 100 Mylar
C16, C17 = 0,2 μ F, 25 V, tantalito
C22, C25 = 220 μ F, 50 V, electrolítico
C24, C28 = 0,33 μ F, 50 V Mylar
C26 = 1 μ F, 50 V, tantalito
C31 = 100 μ F, 25 V, electrolítico

Semiconductores
IC1, IC2, IC5 = NE5534 amplificador operacional de bajo ruido
IC3, IC4 = TL074 amplificador operacional cuádruple
IC6, CA3193E amplificador operacional de precisión
IC7 = 7815 regulador de tensión positivo de 15 V
IC8 = 7915 regulador de tensión negativo de 15 V
IC9 = CA3260E amplificador operacional dual de entrada MOSFET
D1, D2 = Diodo 1N914
D3, D5 = Diodo 1N4002
LED1 = Diodo emisor de luz roja

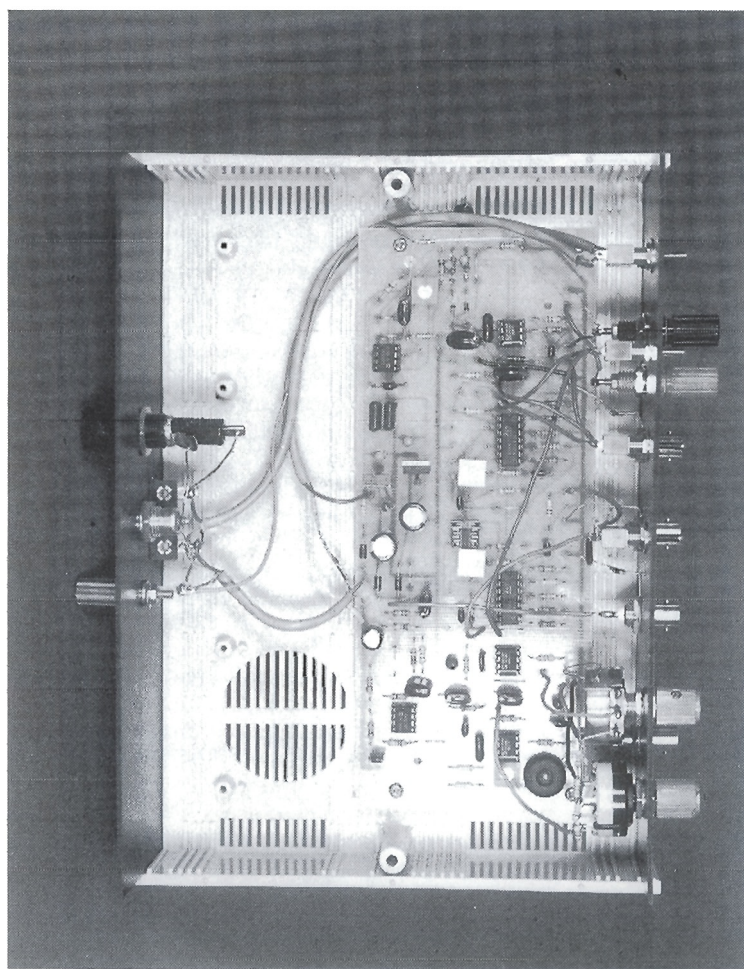


Figura 4. El prototipo completo. Hay que destacar que la bombilla incandescente (LMP1) está protegida de daños mediante una banda de goma.

Otros componentes

S1 = Conmutador para panel de 2 polos 6 posiciones
S2, S4-S6 = Conmutador basculante miniatura SPDT para panel
S3 = No utilizado
JU1 = Zócalo DIP de 8 patillas o bloque de puentes
J1-J3, J5 = Conector BNC macho para panel
J4 = Conector de entrada coaxial para potencia
J6-J8 = Terminal de conexión para panel
LMP1 = Piloto incandescente de 28 V, 40 mA
F1 = Fusible de 0,5 A

Varios

Dos mandos para potenciómetro de 12,7 mm de diámetro, 7 zócalos para circuitos integrados de 8 patillas (sin contar JU1), soporte de fusible, soporte para LED, arandela aislante, tornillos, etcétera.

De igual forma, las resistencias R2 y R3 tienen que tener valores muy próximos. Utilizando el voltímetro digital en la escala de resistencia de 20 k Ω , se tomarán dos resistencias de 15,8 k Ω que tengan valores muy próximos. Si la aproximación es poco exacta se soldará una resistencia de pequeño valor en serie con la resistencia de menor valor para lograr que la resistencia resultante sea igual al de la resistencia de mayor valor.

Se pueden montar dos resistencias en lugar de una utilizando uno de los orificios de la placa para cada una, y soldando juntos los extremos libres. De nuevo, las resistencias de 15,8 k Ω 1 por 100 restantes se pueden utilizar para R18 y R27, sin que sea necesario que tengan valores próximos.

Si usted prefiere construir su propia caja para el medidor de distorsión armónica, puede adquirir un panel frontal serigrafiado con unas dimensiones de 25 cm de ancho y 7,5 cm de alto a través del distribuidor que figura en la lista de componentes. Si decide comprar el panel frontal y construir su propia caja, hágalo de forma que pueda utilizar el panel frontal y taladre varios orificios de 1/4 de pulgada en la parte superior del panel, cerca de los reguladores de tensión, para permitir que salga el aire caliente. También se puede adquirir la misma caja utilizada para el prototipo; el número exacto del modelo se puede ver en la lista de componentes, y el panel frontal está diseñado para que se ajuste a ella perfectamente. La figura 4 muestra el prototipo completo.

Ajustes

Utilizando un multímetro digital en el rango de milivoltios de CC, se conectará entre la patilla 6 de IC1 y masa. Se ajustará R4 hasta lograr una lectura de 000,0 milivoltios en el medidor. Después se pondrá el conmutador de entrada (S2) en la posición «<20V», el conmutador del amplificador de distorsión armónica en la posición (S4) « $\times 10$ » y el conmutador «THD/REF» (S5) en la posición «THD». Con el multímetro digital, todavía en la escala de milivoltios de CC, se conectarán sus terminales a través de los puntos de conexión (J6 y J7) y se ajustará R43 hasta conseguir una lectura de 000,0 milivoltios en el medidor.

Los ajustes de nulo para los filtros se pueden realizar con un osciloscopio o con el multímetro digital en su rango de CA inferior (normalmente

Medición de la distorsión armónica

Cuando se aplica una onda sinusoidal pura o sin distorsión a un circuito que contiene tubos de vacío, transistores o amplificadores operacionales, los cuales se utilizan para proporcionar una transferencia lineal de la señal, siempre aparece cierto grado de distorsión a la salida.

Cuando pasa a través del dispositivo bajo prueba (DUT) la onda sinusoidal casi perfecta, su forma se altera debido a las no linealidades intrínsecas al circuito. La alteración de la forma de onda es equivalente a la suma de armónicos o múltiplos de la frecuencia fundamental, variando las fases y amplitudes de la señal fundamental. Esto se puede ver de forma matemática, y se comprobará que las componentes de estos armónicos espurios están dentro de la forma de onda de la señal de salida.

Los analizadores de espectro se utilizan para comprobar el rango de frecuencia de interés separando los armónicos y la fundamental en señales individuales. Esto se proporciona mediante una representación en una pantalla de estas señales distintas, incluyendo los armónicos pares o impares con sus amplitudes y frecuencias respectivas situados con respecto a

la frecuencia fundamental. Hay instrumentos similares que utilizan métodos de proceso digital de la señal en lugar del método de desplazamiento en la frecuencia para proporcionar más información sobre la forma de onda, como es el caso de los ángulos de fase.

Los analizadores de onda son principalmente filtros sintonizados, que incluyen ventanas de medida cuyas frecuencias se pueden desplazar de forma manual por el rango de interés. Éstos ofrecen lectura de la amplitud medida de los distintos armónicos relativos a la frecuencia fundamental.

Los analizadores de distorsión armónica total se utilizan para eliminar la señal fundamental de la salida del dispositivo bajo prueba, dejando únicamente los componentes armónicos intactos. Éstos miden la suma total de las señales residuales en términos de valores RMS o medios, y los compara con la amplitud de la señal de salida que es tomada como referencia del 100 por 100. La relación de la distorsión armónica total con respecto a la referencia, multiplicado por 100, es igual al tanto por ciento de la distorsión armónica medida.

2 voltios). Se insertará un puente en el bloque de puentes JU1 (NUL-OPER) en el situado más a la izquierda cuando se mira el panel de frente (próximo a R22 o posición «null»). Se conectará un pequeño trozo de cable coaxial entre el conector de salida J1 y el conector de entrada J2. Con la potencia activada, S2 en la posición «<20V», S4 en la posición « $\times 1$ », S5 en la posición «THD» y el conmutador rotatorio (S1) ATEN-dB y el potenciómetro VAR (RD) en la posición de atenuación mínima o girado por completo en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

Se conectará el osciloscopio o el polímetro a la patilla 7 de IC4, junto a R31, y se conectará la patilla de masa a cualquier masa que se encuentre próxima. Si se está utilizando un osciloscopio, se colocará el conmutador voltios/div (en el osciloscopio) en cualquier posición entre 5 y 50 milivoltios/div. Se ajustará con cuidado el potenciómetro R30 para obtener el mejor nulo posible en la pantalla del osciloscopio o la menor lectura del medidor.

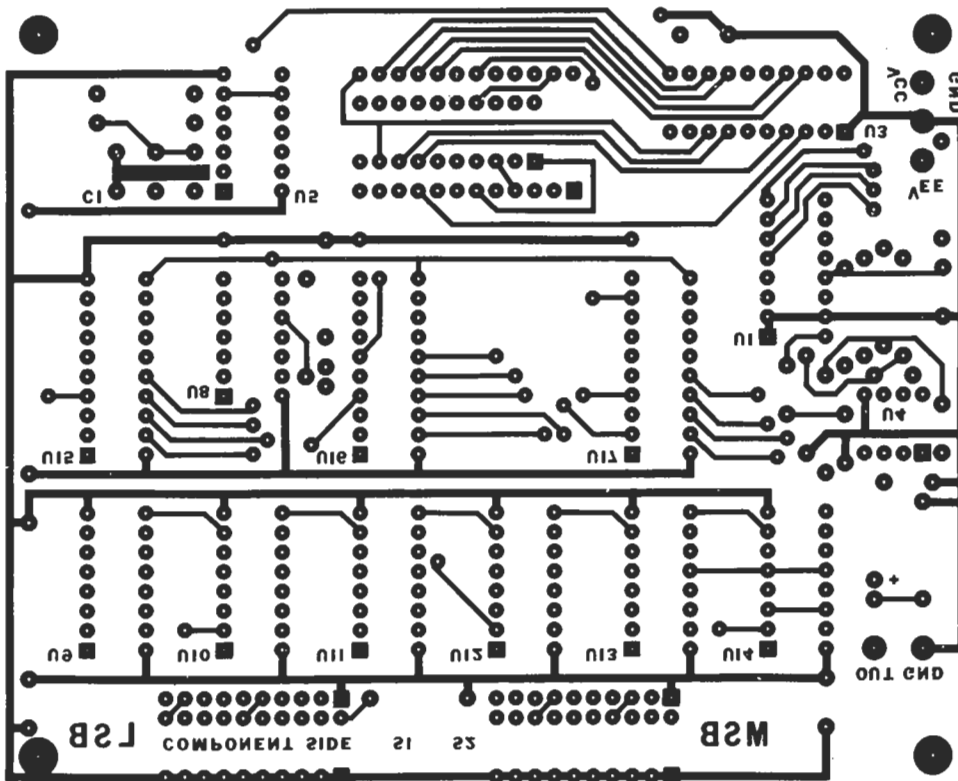
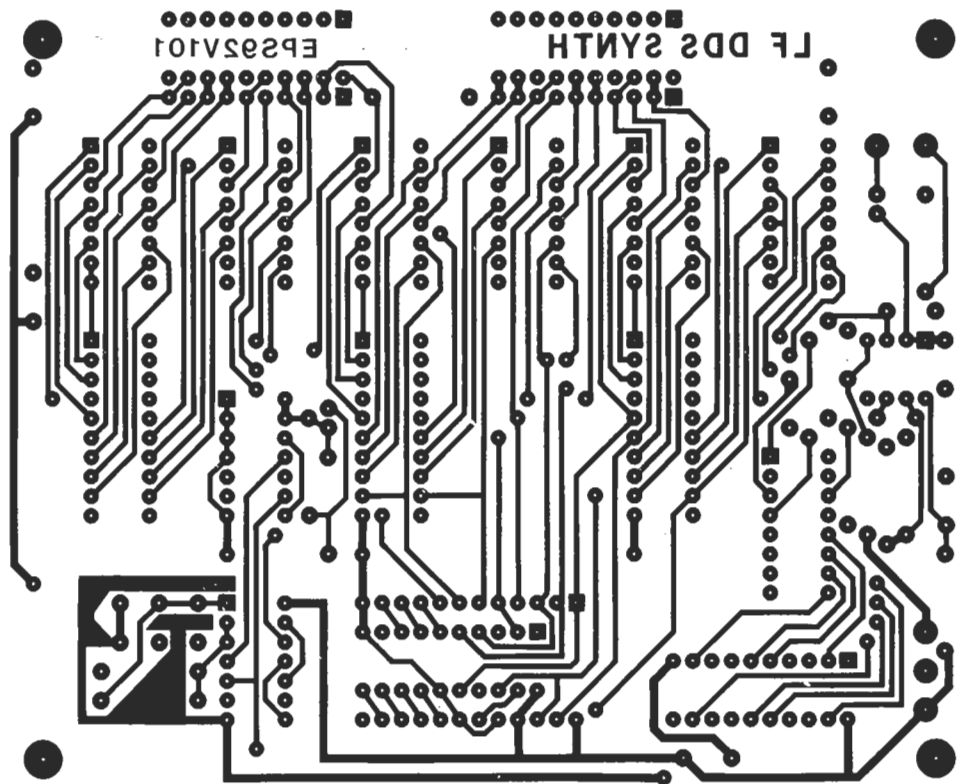
A continuación, se pasará la punta de prueba a la patilla 1 de IC3, junto a R20. Se ajustará R22 para obtener la lectura mínima en la pantalla del osciloscopio o del voltímetro. Seguidamente, se insertará un puente en el lado de C12 del bloque de puentes JU1. Se deberá poder obtener 1 ó 2 dB más de nulo del montaje conectando el voltímetro digital a los puntos de conexión del voltímetro de medida (J6 y J7) ajustando el medidor a su escala de 200 milivoltios de CC, colocando S4 en la posición « $\times 10$ » y variando los ajustes de R22 y R30.

Comprobación y uso

Ahora se colocará el osciloscopio o el multímetro digital para que lea voltios de CA a la salida de J1. Se girará S1 y R10; la tensión de la señal de salida deberá variar de acuerdo a esta modificación. Hay que recordar que los controles son atenuadores, no controles de ganancia, por lo que

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 92V101 Sintetizador digital
senoidal (soldadura)

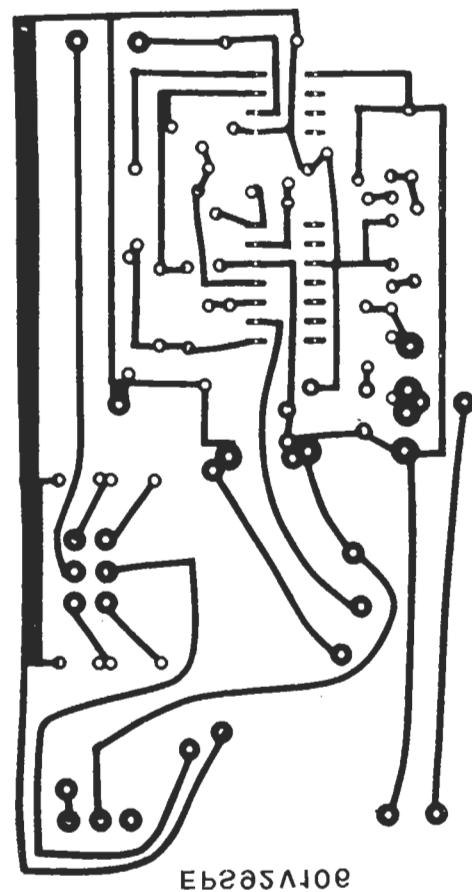
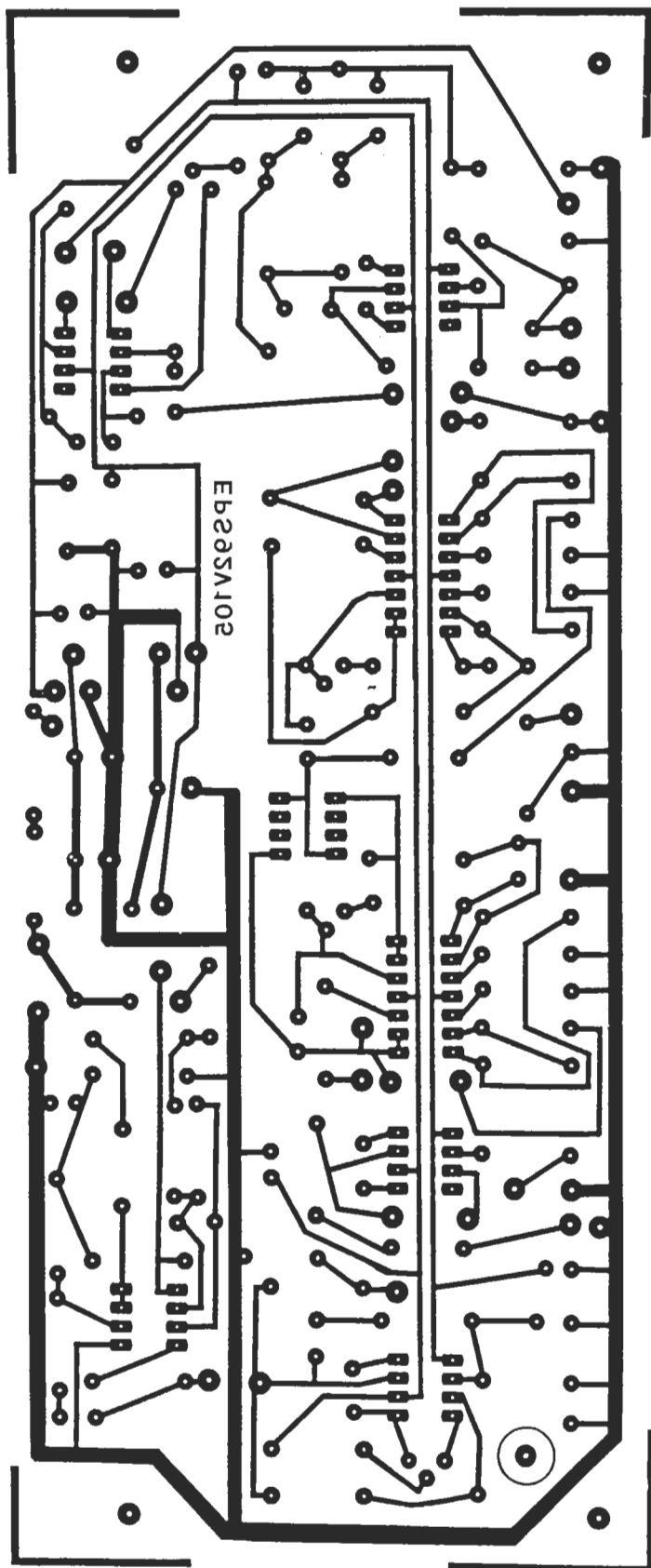


EPS 92V101 Sintetizador digital
senoidal (componentes)

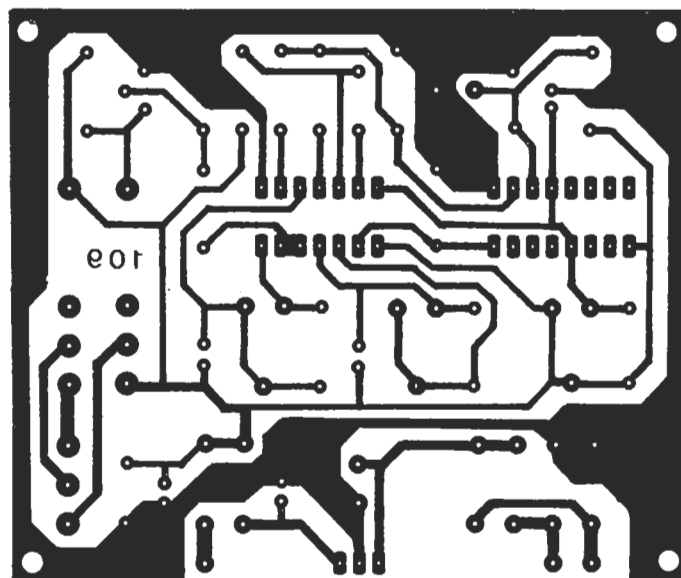
The logo features the letters 'EPS' in a bold, black, sans-serif font. The letters are positioned in the center of the page, overlapping two horizontal bars. The top bar is a light pink color, and the bottom bar is a darker, reddish-brown color. The 'EPS' text is centered between these two bars.

EPS

EPS 92V105 Analizador de distorsión armónica



EPS 92V106 Fusible electrónico



EPS 92V109 Alarma para local

The logo features the letters 'EPS' in a bold, black, sans-serif font. The letters are positioned centrally and overlap two horizontal bars. The top bar is a light pinkish-red color, and the bottom bar is a darker, more vibrant red. The bars extend across the width of the page, with the text 'EPS' superimposed on them.

EPS

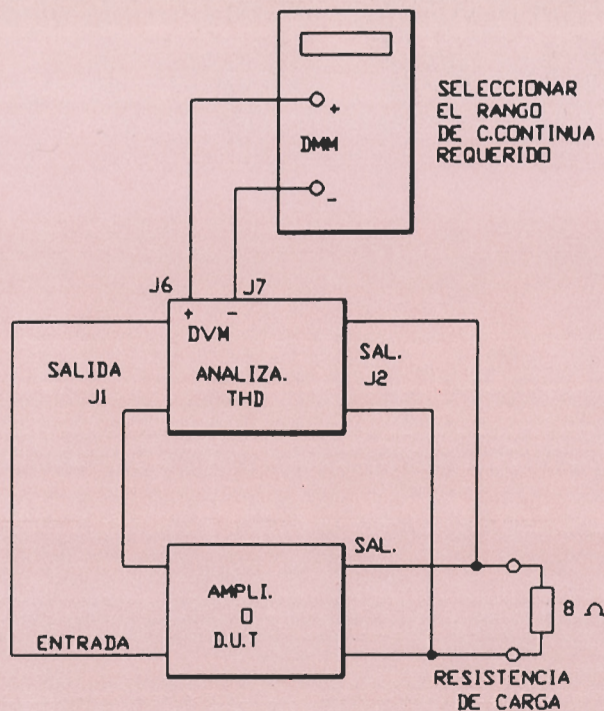


Figura 5. Diagrama de bloques del montaje de prueba. La mayoría de las medidas de distorsión armónica total se pueden realizar de esta manera.

la señal máxima se logra con ellos colocados en el extremo contrario al sentido de giro de las agujas del reloj.

Se comprobará el conmutador INPUT P-P S2 aplicando la señal de J1 a J2, ajustando S5 en la posición «REF», y midiendo la salida de CA en J3. La señal de salida deberá ser máxima, con S2 en la posición de «<20V»; y mínima, con S2 en la posición de «>20V». Es importante señalar que si la señal de entrada a J2 se hace mucho mayor que 20 V pico a pico, y S2 se encuentra en la posición «<20V», se comenzará a producir limitación de la misma.

Utilícese el calibrador del analizador para comprobar las restantes funciones. Se conectará un cable coaxial entre J3 y J2. Se ajustarán todos los conmutadores basculantes a la posición superior, y se conectará el multímetro digital entre J6 y J7 para medir voltios de CC o milivoltios, según se necesite. Ahora, si la señal de distorsión armónica muestra una lectura de 24,0 milivoltios, lo que corresponde a 0,024 V, y se coloca el conmutador S5 en la posición «REF», el multímetro debería mostrar entonces una lectura de 2,40 V o un número muy próximo a éste. Cuando la relación resultante (0,024/2,4) es multiplicada por 100, debería presentar el tanto por ciento de la figura de distorsión armónica de 1 por 100. La figura 5 muestra el esquema para realizar las medidas de distorsión armónica. Hay que señalar que estamos reali-

zando las medidas de distorsión armónica de un amplificador de 50 vatios que se encuentra conectado a una resistencia de carga para potencia de 8 Ω. Por la ley de Ohm deberá haber una caída de tensión de 20 V a través de los 8 Ω para producir los 50 vatios. Ahora, se puede decir que se está excitando la entrada del amplificador con una onda sinusoidal pura de 1 voltio, y se obtienen los 20 V necesarios a la salida. Como los 20 V RMS corresponden a 56 V pico a pico, S2 deberá estar en la posición «>20V». Con S5 en la posición «THD» se obtiene una lectura de 1,4 milivoltios (0,0014 V de CC). En la posición «REF» se obtendrá una lectura de 2,00 V. Siempre se utilizará el rango del multímetro que proporcione la mejor resolución. A continuación, se hará el cálculo de $0,0012/2,00 \times 100$, lo que es igual a 0,07 por 100 de distorsión armónica total.

Los amplificadores de tensión se miden de la misma manera, aunque sin necesidad de la resistencia de carga. Estos amplificadores tendrán unos valores de tensión, para la distorsión armónica total, menores. Si la tensión de distorsión armónica total es demasiado baja para el rango de milivoltios del multímetro digital, se colocará S4 en la posición «× 10». En este caso, se dividirá el voltaje de la distorsión armónica total medido por 10. Por ejemplo, 0,8 milivoltios en el medidor se lee como 0,08 milivoltios, ya que fue amplificado a 0,8 milivoltios.

Si el tanto por ciento de distorsión armónica total es tres veces mayor que el valor mínimo medible por el equipo, no se necesita corrección del valor medido. Si es inferior a tres veces, una buena aproximación para hallar el verdadero tanto por ciento de distorsión viene dado por la fórmula

$$D(DUT) = \frac{D^2(\text{medida}) - D^2(\text{medida de planta})}{D^2(\text{medida})}$$

Esto significa que si se mide una distorsión armónica total de un preamplificador de 0,005 por 100, y el nivel inferior de medida es de 0,004 por 100, la verdadera distorsión armónica del preamplificador será de 0,003 por 100.

Dependiendo de la atenuación y ajustado que estén a la frecuencia del oscilador las redes RC selectivas en frecuencia, el valor mínimo estará normalmente entre el 0,003 y el 0,005 por 100. Se puede comprobar el valor mínimo del mismo modo que se medía el 1 por 100 de distorsión armónica del calibrador explicado anteriormente. En lugar de utilizar la señal del calibrador se empleará una señal de nivel máximo de la salida J1. Si se utiliza la posición «× 10» puede ser necesario conectar J8 a una masa externa.

Finalmente, hay que saber que la medición de distorsiones armónicas por encima del 10 por 100 son menos precisas que las que se realizan por debajo de este valor, ya que la referencia incluye la distorsión más la fundamental.

¿Cómo solucionar los problemas de alimentación sin tener que fundir fusible tras fusible? Simplemente, con este fusible electrónico.

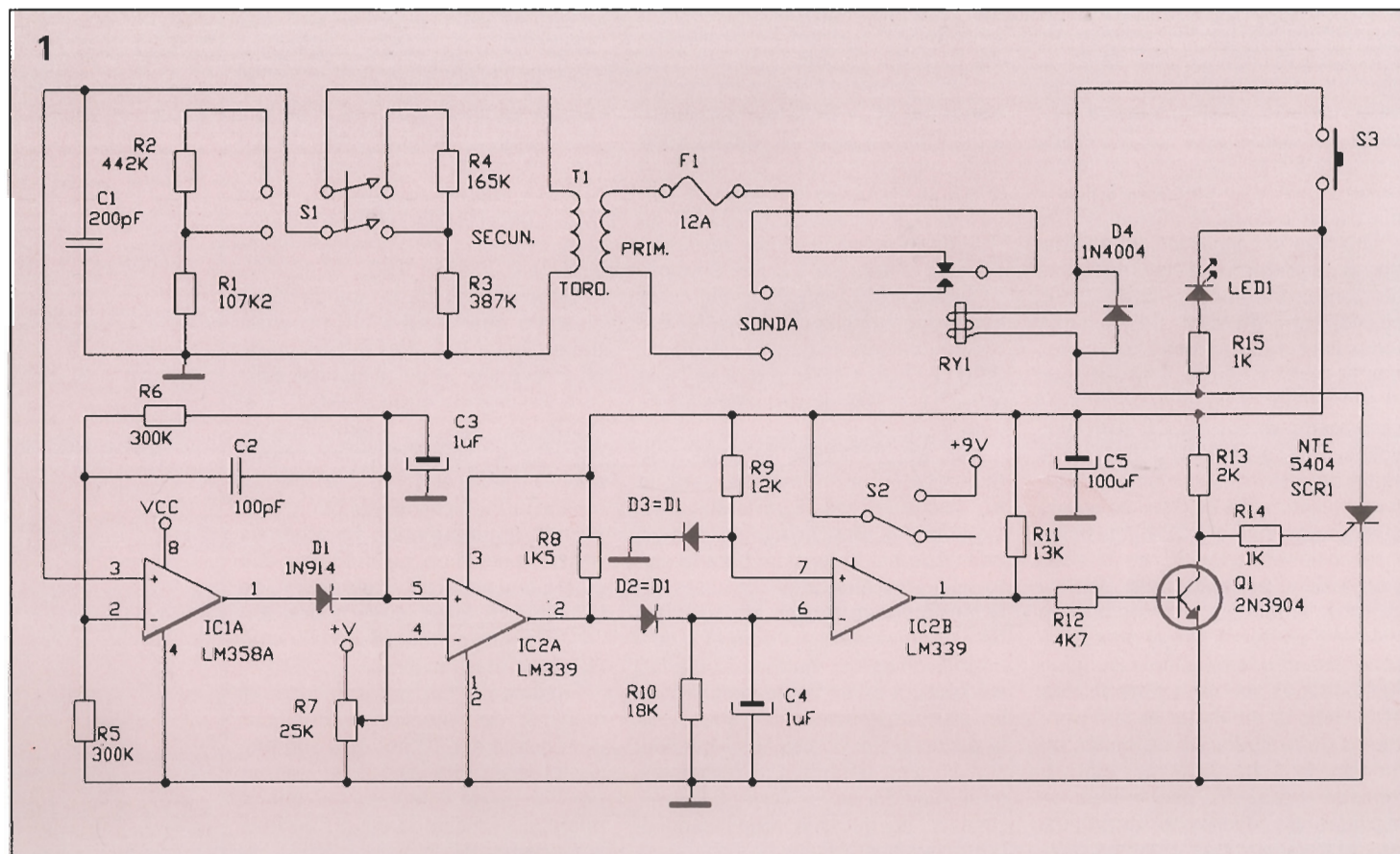
FUSIBLE ELECTRÓNICO

Figura 1. El fusible electrónico es casi como un circuito ajustable de ruptura, donde podemos ajustar el punto de disparo en cualquier punto entre 0,1 y 12 amperios.

El fusible electrónico es un sensible circuito de ruptura ajustable de acción rápida, que pronto se convertirá en uno de los más útiles accesorios de nuestro laboratorio. Si no hemos podido encontrar la solución de

un circuito electrónico averiado, y estamos utilizando un elevado número de fusibles costosos o difíciles de encontrar, podremos apreciar la utilidad de este sencillo y barato circuito de ruptura. Todo lo que tene-

mos que hacer es conectar el fusible electrónico al dispositivo averiado y ajustar la corriente umbral de control al valor que necesitemos dentro de un margen de 100 mA hasta 10 A. Las aplicaciones del fusible son



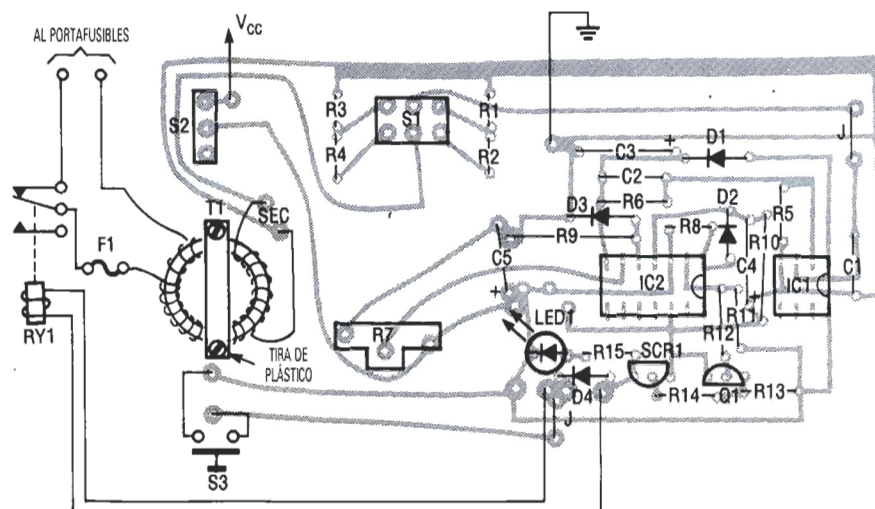


Figura 2. Diagrama de distribución de componentes. Debido a que varios controles están montados directamente sobre la placa de circuito impreso, tendremos que hacer pequeños agujeros piloto sobre la placa en el centro de cada localización de controles; colocamos la placa, sin componentes, directamente en la parte superior de la caja y realizamos los agujeros antes de montar los componentes en la placa.

muy variadas, desde circuitos de carga para sistemas marinos, móviles o aéreos, hasta para el diseño de nuevas aplicaciones. Es posible utilizar el fusible electrónico, después del diseño de un nuevo dispositivo, para encontrar el valor correcto del fusible que debemos montar. Este circuito lo montamos en sustitución del fusible del dispositivo que tenemos en pruebas. Cuando el fusible salte, lucirá un LED rojo y se cortará la alimentación. Cuando estemos listos para continuar, simplemente pulsamos el botón de «reset».

Descripción del circuito

Como se puede ver en la figura 1, hay dos cables de prueba conectados en serie con los contactos del relé RY1, normalmente cerrados, con un fusible de 12 A y con las dos espiras del primario de T1 y un transformador toroidal. El secundario de T1 está bobinado por debajo del primario sobre el toroide de 1,3 cm. El devanado secundario está formado por 100 espiras de hilo esmaltado de 0,25 mm con una resistencia total de 8 a 10 Ω . El secundario está conectado al conmutador S1 de rango alto-bajo. El conmutador conecta una red de resistencias para proporcionar estabilidad y fácil funcionamiento. El rango bajo permite valores desde 100 mA hasta 6 A, y el alto va desde 1 A a 10 A con un solapamiento entre rangos. Los condensadores C1 y C2 forman un filtro de alta frecuencia que ayuda a reducir las interferencias y el ruido.

El amplificador operacional amplifica y rectifica la entrada de AC y la aplica a IC2-a, un comparador LM339, que se utiliza para ajustar el umbral o corriente a través del potenciómetro R4. Un circuito nivelador está formado por D3, que mantiene la entrada de IC2-b a un nivel constante. Una salida de DC filtrada se amplifica por IC2-b y se aplica a Q1, un transistor 2N3904. El transistor cambia la salida de IC2-b a un nivel y polaridad adecuados para disparar el tiristor SCR1. Cuando la entrada de corriente excede el umbral ajustado por R4, el tiristor pasa a estado de conducción. Ahora, el relé se abrirá y el LED1 indicará que el circuito se ha disparado. El diodo permanecerá encendido y la alimentación desconectada hasta que se pulse el botón de reset S3.

El consumo de corriente del fusible es de 10-15 mA en reposo y aproximadamente 100 mA cuando se pega el relé. Los dos circuitos integrados tienen una alimentación simple, de modo que se puede utilizar cualquier batería de 12 V o fuente de alimentación.

Montaje

Todos los componentes, excepto el relé y el fusible, van montados en la placa de circuito impreso, que se puede construir a partir del diseño de la revista, aunque también es posible comprarla hecha a través del servicio EPS de ELEKTOR. Si utilizamos este circuito impreso, tendremos que taladrar los agujeros en la caja con gran precisión para hacerlos coincidir con el conmutador, el LED y el potenciómetro directamente desde la placa. Un método para resolver este problema consiste en taladrar un pequeño agujero piloto sobre la placa, en el centro de cada localización de componente, que debe colocarse en la cubierta. Una vez hecho esto colocamos la placa sin componentes, directamente sobre la parte superior de la cubierta y transferimos los agujeros. Esto se debería hacer antes de instalar los componentes en la placa. La figura 2 muestra el diagrama de distribución de componentes.

El transformador toroidal está construido con un toroide de ferrita

Lista de componentes

Resistencias

R1 = 107,2 K
R2 = 442 K
R3 = 387 K
R4 = 165 K
R5, R6 = 300 K
R7 = 50 K, potenciómetro de audio
R8 = 1K5
R9 = 12 K
R10 = 18 K
R11 = 13 K
R12 = 4K7
R13 = 2 K
R14, R15 = 1 K

Condensadores

C1 = 200 pF, 50 V, cerámico
C2 = 100 pF, 50 V, cerámico
C3, C4 = 1 μ F, 50 V, electrolítico
C5 = 100 μ F, 50 V, electrolítico

Semiconductores

IC1 = LM358, doble amplificador operacional de baja potencia
IC2 = LM339, comparador cuádruple
D1-D3 = Diodo 1N914
D4 = Diodo 1N4004
LED1 = Diodo emisor de luz, rojo
SCR1 = Tiristor NTE 5404
Q1 = 2N3904, transistor NPN

3

BOBINAR AQUÍ EL HILO ESMALTADO

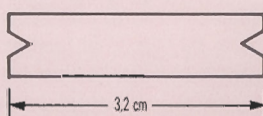
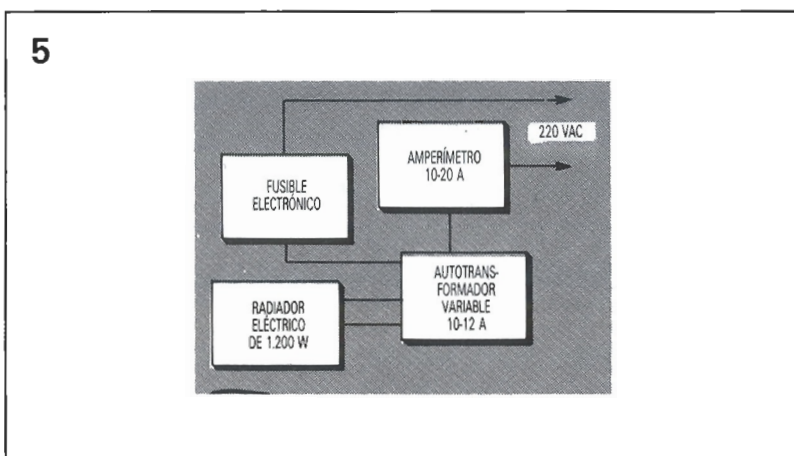


Figura 3. Este carrete de hilo nos permite el bobinado del transformador toroidal (ver texto).

Figura 4. Todos los componentes, excepto el relé y el fusible, están montados en la placa de circuito impreso.



Figura 5. El ajuste se hace usando un radiador eléctrico conectado a la salida del autotransformador (ver texto).



Otros componentes

T1 = Transformador construido a mano, con núcleo toroidal de 1,3 cm (ver texto)
 S1 = Conmutador doble DPDT
 S2 = Conmutador doble SPST
 S3 = Pulsador de contactos normalmente cerrados
 F1 = Fusible rápido de 12 A
 RY1 = Relé DPDT, bobina de 12 V, contactos de 12 A o doble circuito en paralelo

de 1,3 cm. Ahora construimos un carrete de hilo con un trozo viejo de circuito impreso. El tamaño será de 3,2 cm de largo por 0,6 cm de ancho, con dos cortes en forma de V en los extremos (ver fig. 3). Con hilo esmaltado de 0,25 mm bobinamos el carrete entre los dos extremos. A continuación, introducimos el carrete en el interior del núcleo toroidal para bobinar a su alrededor, como si utilizáramos una aguja de coser, hasta conseguir las 100 vueltas del secundario de T1 alrededor de todo el núcleo del toroide, de modo que el carrete se deshace a medida que bobinamos. Pelamos el extremo del cable cuidadosamente y soldamos un cable de 0,5 mm. Ahora, impregnamos con resina epoxi el bobinado secundario. Una vez que está seco, pegamos también las dos conexiones al borde del toroide con epoxi para reducir la tensión de los cables.

El primario se bobina sobre el secundario con dos vueltas de hilo esmaltado de 1,3 mm con un aislamiento suficientemente grande como para aguantar 12 A. Podemos, incluso, utilizar un cable de alimentación para el primario. El toroide se

ha situado en el orificio cuadrado en el extremo de la placa, como muestra la figura 2, y se ha sujetado a la placa con una tira de plástico situada sobre el toroide y fijada con dos tornillos. Uno de los hilos de 1,3 mm se conecta en serie con el fusible de 12 A, el otro extremo del fusible se conecta a una pinza de cocodrilo. El otro hilo de 1,3 mm se conecta a un extremo del relé RY1, normalmente con los contactos cerrados, y el otro contacto del relé se conecta a otra pinza cocodrilo. Es posible observar que el relé utilizado en el prototipo es uno de doble circuito con los contactos conectados en paralelo para poder manejar una mayor corriente. Lo podemos ver en la figura 4.

En una versión posterior del fusible electrónico, reemplazamos las pinzas de cocodrilo por un conector hembra de alimentación; de modo que conectamos el aparato en pruebas al fusible electrónico y situamos un fusible de 12 A en el portafusibles del aparato. Ajustamos el fusible electrónico al valor necesario para el dispositivo en cuestión y tendremos totalmente protegido al circuito hasta que encontremos el pro-

blema. Después de esto, simplemente sustituimos el fusible por uno con su valor original.

Funcionamiento

El funcionamiento del fusible electrónico es muy simple. Las pinzas de cocodrilo se conectan al portafusibles del dispositivo en pruebas, esencialmente se sustituye el fusible electrónico por el fusible del aparato. Primero elegimos la posición de S1, alta o baja sensibilidad. El rango bajo cubre de 100 mA hasta 6 A y el alto de 1 a 10 A, con un solapamiento entre los dos rangos. A continuación ajustamos R7 para conseguir el valor de corriente del fusible que necesitamos. Aplicamos alimentación con S2 y presionamos S3 para hacer un «reset». Seguidamente, encendemos el aparato en pruebas, si el LED1 se ilumina, el fusible «se ha fundido» y tenemos que hacer el «reset» al circuito presionando S3. El siguiente paso es reparar la avería del aparato. Nosotros realizamos el ajuste del circuito con un radiador eléctrico de 1.200 W, pero es posible hacerlo con cualquier otro electrodoméstico que tengamos a mano. Si lo hacemos con algún aparato con termostato, como una plancha, tostador, etc., debemos ajustar éste a la máxima temperatura. El radiador lo conectamos a la salida de un autotransformador variable y la entrada del autotransformador se conecta en serie con un amperímetro y el fusible electrónico (ver fig. 5). Hacemos subir lentamente la salida del autotransformador. Podemos colocar una escala calibrada debajo del mando de ajuste de R4.

El ajuste se debe hacer para las escalas alta y baja. Empezamos seleccionando la escala baja y girando R4 en sentido de las agujas del reloj hasta su punto medio. A continuación, conectamos el autotransformador y lo ajustamos hasta conseguir aproximadamente 1 A, entonces giramos R4 hasta el punto de disparo. Hacemos una marca con un lápiz en la escala de ajuste, bajamos el autotransformador y pulsamos S3 para hacer el «reset». Ahora subimos otra vez el autotransformador hasta el punto que hemos marcado para 1 A y nos aseguramos con el amperímetro de que realmente tenemos 1 A. Seguidamente, ajustamos el segundo valor. Giramos R4 hasta pasada la mitad de su recorrido, ajustamos en el autotransformador 2 A y bajamos R4 hasta el punto de ruptura. Repetiremos el proceso para cada valor de fusible de las dos escalas.

PARANINFO SA

PTAS.

CONTROLADOR PROGRAMABLE PC 0085, Balcells	1.920
DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN ELECTRÓNICA, Loveday	2.250
DICCIONARIO DE ELECTRÓNICA ESPAÑOL-INGLÉS, INGLÉS-ESPAÑOL, Amos	3.200
DISEÑO SISTEMAS DIGITALES, Deschamps	1.800
ELECTRÓNICA, (Fórmulas, Problemas, Tablas, C. Integrados), Borque	930
ELECTRÓNICA BÁSICA (5 tomos), School Council	
Tomo n.º 1	610
Tomo n.º 2	750
Tomo n.º 3	710
Tomo n.º 4	610
Tomo n.º 5	1.120
ELECTRÓNICA FÁCIL, Sastre	770
ELECTRÓNICA FÍSICA Y MICROELECTRÓNICA, Rosado	3.000
ELECTRÓNICA FUNDAMENTAL (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	750
Tomo n.º 2	1.200
Tomo n.º 3	880
Tomo n.º 4	650
Tomo n.º 5	1.200
Tomo n.º 6	1.650
Tomo n.º 7	1.100
ELECTRÓNICA MODERNA, Morris	1.420
ENCICLOPEDIA DE ELECTRÓNICA MODERNA (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	1.200
Tomo n.º 2	1.300
Tomo n.º 3	1.500
Tomo n.º 4	1.000
Tomo n.º 5	2.250
Tomo n.º 6	1.500
Tomo n.º 7	1.500
INTRODUCCIÓN A LA FIBRA ÓPTICA Y EL LÁSER, Safford	1.850
INGENIERÍA ELECTRÓNICA, González BernalDOX de Quirós	2.500
INGENIERÍA ELECTRÓNICA ASISTIDA POR COMPUTADOR, O'Reilly	2.410
LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN ELECTRÓNICA, Loveday	1.390
MANUAL BÁSICO DE MOTORES ELÉCTRICOS, Peragallo	860
MOTORES ELÉCTRICOS AUTOMÁTICOS DE CONTROL, Roldán	1.440
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA, Gómez de Tejada	1.550

PTAS.

CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES Y COMPUTADORES, Woollard	1.420
ELECTRÓNICA DIGITAL, Dokter	1.680
ELECTRÓNICA DIGITAL PARA ELECTRICISTAS, Morris	1.350
ELECTRÓNICA DIGITAL MODERNA, Angulo	2.750
TÉCNICAS DIGITALES, Barrio	1.280

PTAS.

AMPLIFICADORES OPERACIONALES, García y Gutiérrez	1.200
AMPLIFICADORES OPERACIONALES EN AUDIO, Jung	2.100
AMPLIFICADORES OPERACIONALES INTEGRADOS, Jung	3.500

PTAS.

CURSO PRÁCTICO MICROELECTRÓNICA Y MICROINFORMÁTICA INDUSTRIAL, Angulo	2.500
DICCIONARIO DE MICROELECTRÓNICA ESPAÑOL-INGLÉS/INGLÉS-ESPAÑOL, Plant	1.520
PROYECTOS EN MICROELECTRÓNICA, Thompson	930
MEMORIAS DE BURBUJAS MAGNÉTICAS, Angulo	2.900
MICROPROCESADORES DE 16 BITS, Angulo	2.100
MICROPROCESADORES DE 32 BITS, Angulo	2.100
MICROPROCESADORES, ARQUITECTURA, PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS, Angulo	2.660

MICROPROCESADORES. CURSO SOBRE APLICACIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES, Angulo	2.980
MICROPROCESADORES. DISEÑO PRÁCTICO DE SISTEMAS, Angulo	2.750
MICROPROCESADORES. FUNDAMENTOS. DISEÑO Y APLICACIONES EN LA INDUSTRIA Y EN LOS MICROCOMPUTADORES, Angulo	3.720
MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES APLICADOS A LA INDUSTRIA, Torres	3.100

PTAS.

AUTÓMATAS PROGRAMABLES, Simón	1.900
CURSO DE ROBOTICA, Angulo	3.550
GUIA FÁCIL DE ROBOTICA, Angulo y N.º	960
ROBOTICA Y PRÁCTICA, Angulo	2.250

PTAS.

OSCILOSCOPIOS. (Funcionamiento y ejemplos de medición), Erk	1.860
---	-------

PTAS.

CIRCUITOS INTEGRADOS, Hibberd	640
CIRCUITOS INTEGRADOS CMOS, Bernstein	1.480
CIRCUITOS INTEGRADOS. (Cómo utilizarlos), Warring	1.030
CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES. (Sus aplicaciones), Torres	1.450
I.C. CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, EQUIVALENCIAS, CON DESIGNACIÓN DE PATILLAS, Muiderkring	1.550
CÓMO DEBEN EMPLEARSE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS, Dehmichen	2.580
DIODOS EQUIVALENCIAS. (Diodos de zener, Tiristores, Triacs, Diacs, L.E.D.), Muiderkring	1.030
DIODOS Y TRANSISTORES, Lehmann	1.450
DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES, Horn	2.500
DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES TTL Y CMOS, Erustes	1.660
1001 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS PRÁCTICOS, Tab Books	2.170
PROBLEMAS RESUELTOS, TEORÍA DE CIRCUITOS, Góms	2.100
500 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS, Whitson	2.500
SELECCIÓN DE SEMICONDUCTORES DE POTENCIA, Van Deven	970
SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES, Van Deven	970
TRANSISTORES EQUIVALENCIAS, Muiderkring	930
TTL CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 1)	1.830
TTL CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 2)	1.950

PTAS.

ALARMAS CONTRA ROBOS, Capel	1.270
40 MONTAJES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES BIFET, BIMOS, CMOS, Schreiber	1.100
INTERFONOS Y TELÉFONOS, Gueulle	1.280
MONTAJES ELECTRÓNICOS DE ALARMA, Juster	640
MONTAJES ELECTRÓNICOS DE INICIACIÓN, Fighiera	910
ORCAD, SDT/III, incluye disquete	1.930
SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL, D'Azzo	3.150
ULTRASONIDOS, Cracknell	1.550

PTAS.

ENERGÍA SOLAR. (Bases y aplicaciones), Cobarg	1.420
CALOR SOLAR EN SU CASA, Adams	1.350

PTAS.

MONTAJES ELECTRÓNICOS 1 (incluye circuito impreso)	700
MONTAJES ELECTRÓNICOS 2 (incluye circuito impreso)	700
MONTAJES ELECTRÓNICOS 3 (incluye circuito impreso)	700
MONTAJES ELECTRÓNICOS 4 (incluye circuito impreso)	700

Forma de pago: ☐ Reembolso Ptas.

Apellidos _____
Nombre _____
Domicilio _____
Código postal _____ Localidad _____
Provincia _____ Teléf. _____

elektor

Apartado 61294
28080 MADRID

TARJETA DE PEDIDO

[illegible]

Impresione a las personas que le llamen añadiendo la posibilidad de que se escuche una música de FM mientras que la otra persona se encuentra en espera en el teléfono.

MÚSICA EN ESPERA PARA TELÉFONO

Figura 1. Este es el diagrama de bloques de la unidad de música en espera para teléfono. El circuito está formado por tres secciones básicas, un decodificador DTMF, una red de retención de línea y un receptor de FM.

Si usted considera que disponer de una música en espera es algo exclusivo de los ejecutivos de alto nivel, piense sobre ello de nuevo. Nosotros le mostraremos la forma de añadir música de FM en espera a cualquier línea de teléfono analógica equipada con un teléfono de pulsos. Este montaje es ideal para aquellas personas que pretenden impresionar a quienes les llaman o que quie-

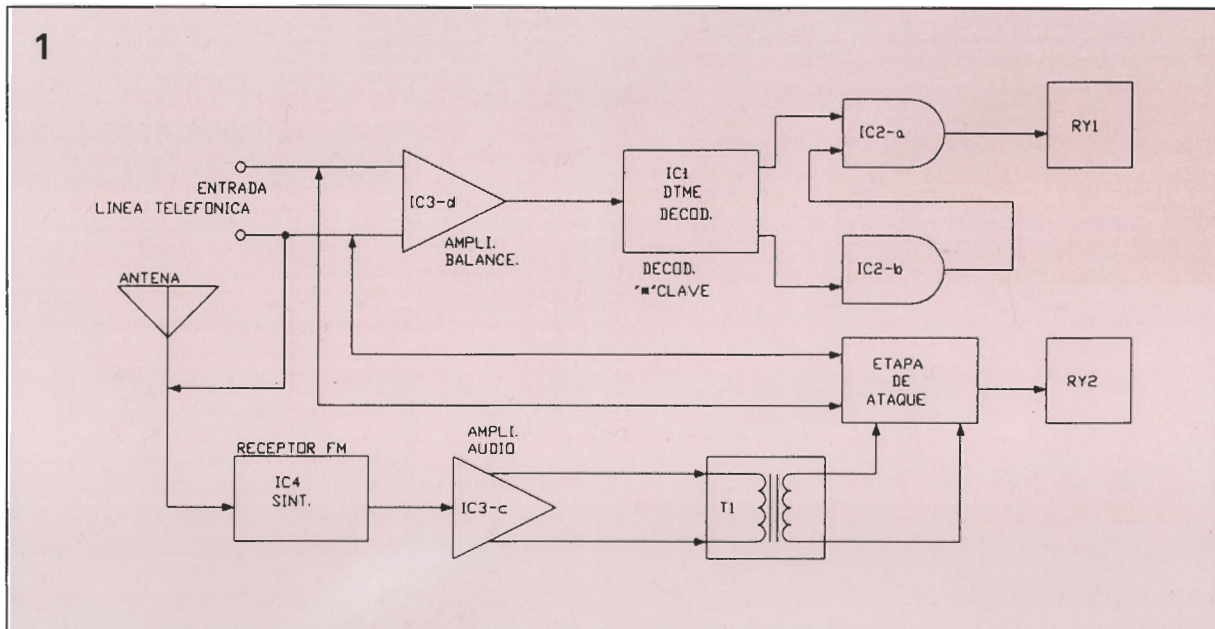
ren proyectar una apariencia de elevado nivel tecnológico.

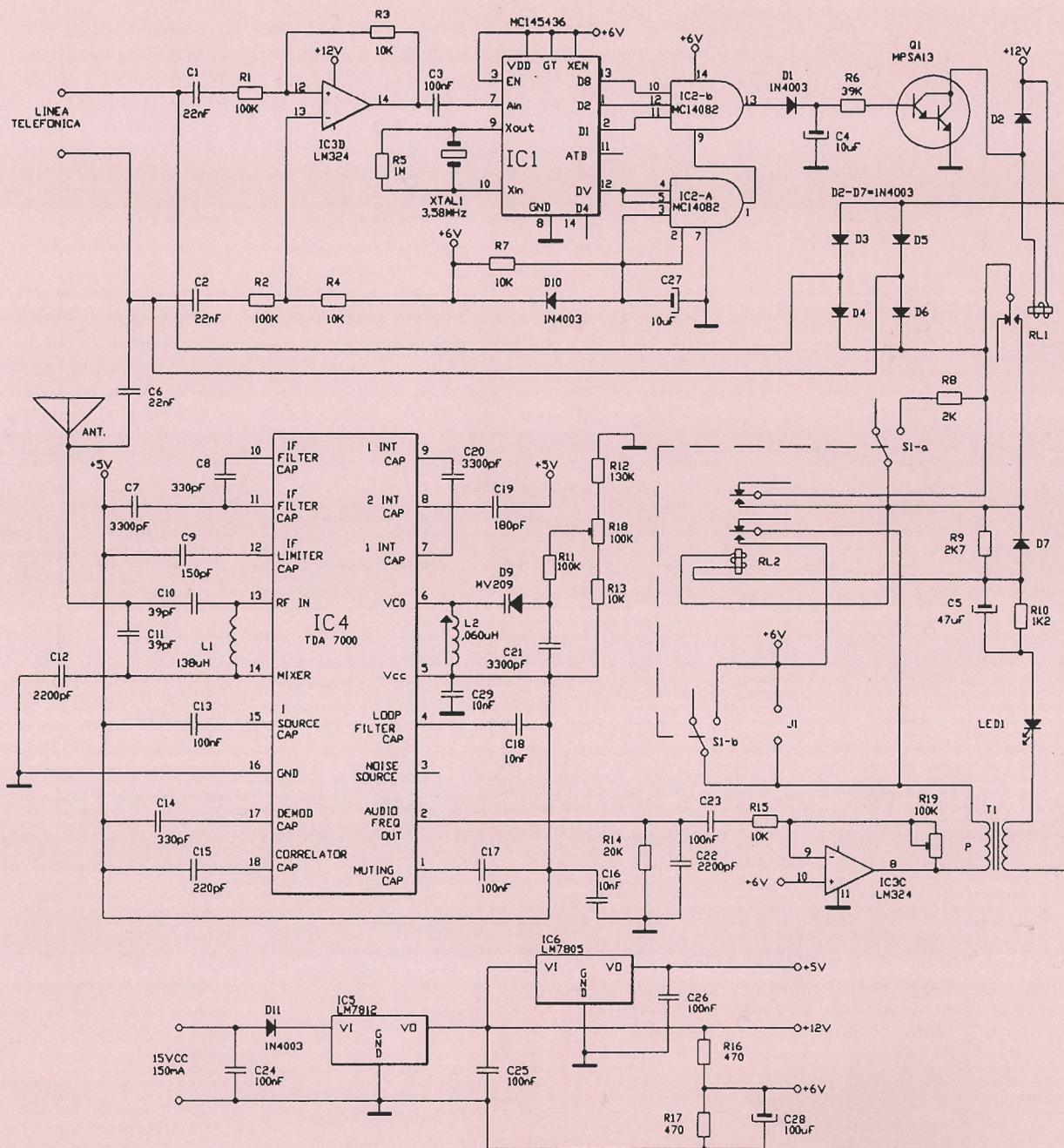
Algunas de las posibilidades que incluye este diseño son: un diodo LED de estado, control de volumen, antena integrada, únicamente un ajuste de funcionamiento y una función de «silenciador» que permite eliminar el ruido entre las estaciones. Se puede construir este impresionante dispositivo en menos de tres

horas y por un coste bastante reducido.

La construcción, prueba y ajuste, se hace muy sencilla debido al uso de circuitos integrados especializados, a saber, un único circuito integrado receptor de FM, IC4 y un decodificador DTMF, IC1. No hay necesidad de fabricar bobinas especiales, ni es preciso efectuar ajustes delicados del circuito mediante montajes

Figura 2. Esquema de la unidad de música en espera para teléfono. La salida de IC1 es un decodificador DTMF, que tiene una palabra de 4 bits utilizada para controlar el sistema. El receptor de FM, IC4, utiliza un sistema basado en un bucle de bloqueo de frecuencia con una frecuencia intermedia de 70 KHz, el cual es sintonizado por un circuito oscilante formado por L2 y D9. La recepción de espurias es eliminada por un circuito silenciador en el circuito integrado.





especiales. Todo lo que se necesita es un polímetro digital para comprobar y ajustar el circuito. Ahora, veamos la forma como trabaja el montaje.

Circuito de espera

En la figura 1 se puede ver un diagrama de bloques del montaje, y en la figura 2 un esquema. El dispositivo de espera de FM conecta una línea telefónica analógica a través de

un conector modular RJ11. Es alimentado por una fuente de alimentación estándar de +15 V de CC y 150 mA, que se conecta a un enchufe normal de 120 V CA. La corriente de alimentación de 15 V de CC pasa a través del diodo de protección de polaridad D11, a la entrada de IC5, un regulador de tensión 7812 de +12,0 V CC. Los condensadores C24 y C25 proporcionan el desacoplamiento y la protección antioscila- ción para el regulador. La salida regulada de IC5 está conectada a la entrada de IC6, un regulador de ten-

sión 78L05 para proporcionar una alimentación adicional de 5 V para IC4 y un receptor de FM TDA7000. El desacoplamiento y la protección antioscila- ción de IC6 se logran mediante C26. El divisor de tensión R16-R17 proporciona la salida de 6 V de CC, la cual es filtrada por C28.

Cuando se pulsa una de las teclas del teléfono de tonos, la señal pasa a través de IC3-d, un amplificador LM324N balanceado. El propósito de este amplificador es doble: actúa como equilibrador en una red esta-

TABLA 1—CÓDIGOS DE SALIDA DEL DECODIFICADOR DTMF

Dígito	D8	D4	D2	D1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
*	1	0	1	1
#	1	1	0	0
A	1	1	0	1
B	1	1	1	0
C	1	1	1	1
D	0	0	0	0

Lista de componentes

R1, R2, R11 = 100 K
R3, R4, R13, R15 = 10 K
R5 = 1 M
R6 = 39 K
R8 = 2 K
R9 = 2,7 K
R10 = 1,2 K
R12 = 130 K
R14 = 20 K
R16, R17 = 470 Ω
R18, R19 = potenciómetro para montaje horizontal sobre circuito impreso de 100 K

Condensadores

Todos son de 50 V de CC, con tolerancia del 10 por 100, de tipo mono o de disco cerámico, a menos que se indique lo contrario.
C1, C2 C6 = 22 nF WVDC, 20 por 100 de tolerancia
C3, C13, C17, C23-C26 = 0,1 μ F
C4, C27 = 10 μ F, 10 V, 20 por 100 de tantalio
C5 = 47 μ F, 63 V, 20 por 100 electrolítico
C7, C20, C21 = 3,3 nF
C8, C14 = 330 pF
C9 = 150 pF
C10, C11 = 39 pF de disco cerámico
C12, C22 = 2,2 pF
C15 = 220 pF
C16, C18, C29 = 0,01 μ F, 20 por 100
C19 = 180 pF
C28 = 100 μ F, 25 V, 20 por 100 electrolítico

bilizada; y su ganancia se ajusta a 0,1 para actuar como un atenuador del voltaje de línea. Los condensadores C1 y C2 bloquean los 24 V de CC de la línea telefónica, y así evitan que entren en el amplificador. El voltaje de llamada es limitado por R1 y R2. La relación entre R3 y R1 ajusta la ganancia de IC3-d a 0,1. La resistencia R4 polariza IC3-d entre su alimentación y la masa, permitiendo que trabaje a partir de una única línea de alimentación de +6,0 V de CC. La salida del amplificador balanceado pasa a través de un condensador de acoplamiento C3 y es decodificada mediante IC1, que consiste en un circuito integrado decodificador multifrecuencia de tono dual (DTMF) MC145436.

La salida de este circuito integrado, IC1, es una palabra de 4 bits cuyos códigos aparecen listados en la tabla 1. Este circuito está conectado a IC2-b, que es un circuito integrado de dos puertas AND de cuatro entradas 4082, de forma que la salida de este circuito integrado (patilla 13) se encuentra normalmente a nivel bajo, y pasa a nivel alto únicamente cuando se pulsa la tecla de asterisco «*».

Por lo tanto, cuando se decodifica la tecla de asterisco mediante IC1, las patillas 1, 2 y 13 se encuentran a nivel alto, mientras que la patilla 14 se encuentra a nivel bajo. Para conmutar la salida de IC2-b a nivel alto, es necesario contar con cuatro entradas lógicas de nivel alto. Las entradas de nivel alto quedan proporcionadas por las patillas 1, 2 y 13 de IC1, y por la patilla 1 de IC2-a.

Para conseguir que la salida de IC2-a pase a nivel alto, también ha-

cen falta cuatro entradas lógicas de nivel alto. Dos de las cuales se proporcionan mediante R7, D10 y C27. Estos componentes aseguran que la fuente de alimentación interna esté funcionando, lo cual evitará que la unidad retenga la línea telefónica si se pierde o se retira la alimentación mientras que se encuentra conectada a la línea telefónica. Las dos entradas restantes se proporcionan mediante un nivel lógico alto de la patilla 12 de IC1, que es la patilla de salida de la función DV (dato válido). DV garantiza el funcionamiento adecuado de IC1, y proporciona comprobaciones internas. Cuando esas comprobaciones son válidas, DV tendrá una salida de nivel lógico alto. Así, se evitará un falso disparo provocado por la voz u otros tonos como la música que pueden aparecer durante el funcionamiento normal del teléfono.

Cuando se pulsa la tecla de asterisco «*», la patilla 13 de IC2-b pasa a nivel alto, lo que carga el condensador C4 y hace que conmute el transistor Q1; esto activa el relé RY1. El diodo D1 evita que la tensión de CC vuelva a la patilla 13 de IC2-b. El oscilador de bases de tiempos para IC1 está formado a partir de un cristal de 3,58 MHz. XTAL1 y R5.

Los contactos, normalmente abiertos, de YR1 se cierran en D7, R9, RY2, R10, C5, LED1, transformador T1 (secundario); y los cuatro diodos del puente de polaridad (D3-D6) quedan conectados a través de la línea telefónica, y la «retienen» de forma efectiva. Esta combinación de componentes se denomina red de «captura» de línea. La unidad se encuentra ahora en el modo de «stand-by» y el diodo LED1 luce ligeramente. Si el puente J1 se encuentra en la posición IN, y la estación está sintonizada a través del receptor de FM, se oirá esta estación a través de la línea telefónica. Si J1 se encuentra en la posición OUT, la estación no se oirá hasta que se cuelgue el teléfono, y RY1 permanecerá activado durante aproximadamente cuatro segundos. Este retardo queda determinado por la red RC formada por R6-C4. El diodo D2 evita que aparezcan, en la línea de +12 V de CC de alimentación, picos producidos por inducción en la bobina del relé.

Si el teléfono se cuelga dentro del período de cuatro segundos de temporización, circulará a través de la red de captura de línea un flujo adicional de corriente, con lo que se activará RY2. Esto provocará que los contactos, normalmente abiertos del relé RY2, se cierren. Entonces, el montaje se encontrará ahora en el modo de «espera»; en esta situación

el LED1 brillará con toda su intensidad y la estación de radio seleccionada se podrá oír a través de la línea telefónica con independencia de la posición del puente J1. Después de la temporización de cuatro segundos, si no se ha colgado el teléfono, se desactivará RY1. El bucle de corriente que fluye a través de RY2 mantiene la red de captura conectada a la línea telefónica, y el equipo permanece en el modo de captura de línea.

Para volver a la llamada, se puede coger el teléfono. El bucle de corriente que pasa a través de la red de captura de línea se reduce, debido a la doble terminación: el teléfono y la propia red de captura. Entonces, se desactiva RY2 y queda, por lo tanto, desconectada la red de captura de línea. El condensador C5 de retroalimentación asegura que se reduzca el bucle de corriente por debajo del valor de la corriente de apertura del relé RY2. Esta reducción en la corriente produce que se apague el LED1 y que se desconecte la música, y se vuelve a conectar la llamada.

Si no se ha colgado el teléfono dentro del retardo de cuatro segundos, se desactivará RY1; el equipo dejará el modo de «espera» y se colocará en el modo «normal».

El LED1 no lucirá, y la persona que llama quedará desconectada si se cuelga el teléfono después del período de retardo establecido. El conmutador pulsador de bloqueo se utiliza como ayuda para sintonizar la estación deseada. Cuando se encuentra en la posición IN, la red de captura de línea se sitúa a través de la línea telefónica, quedando conectada a ésta la salida del sintonizador (independientemente de la situación de J1). Esto permite que el usuario oiga la salida del sintonizador de FM y ajuste la sintonía de la estación y el nivel de volumen. (Una posibilidad añadida al receptor es la eliminación del «siseo» entre estaciones, por lo que no deberá aparecer sonido hasta que se encuentre sintonizada la estación.)

Circuito del receptor de FM

El corazón del receptor es el circuito integrado IC4, que es un circuito receptor de FM fabricado por Signetics TDA7000. Este circuito integrado tiene un sistema de bloqueo de frecuencia con una frecuencia intermedia (IF) de 70 KHz. La frecuencia intermedia se puede elegir mediante filtros RC activos. Lo único

que habrá que sintonizar es el circuito resonante del oscilador, el cual se encarga de seleccionar la frecuencia de recepción.

La antena está formada por la línea telefónica y el cable RJ11. La señal de RF pasa a través de la pista y es acoplada mediante un condensador de bloqueo de CC C6 que la conecta a la entrada del filtro de paso de banda de RF. Este filtro de banda ancha de bajo Q está formado por C10, C11 y L1. Su propósito primario es hacer que pase energía de RF en el rango de 88,0 a 108,0 MHz, mientras que se atenúa la energía de RF por encima y por debajo de este rango de frecuencia. El filtro paso banda sirve para suprimir la energía potencial de interferencia que pueda venir fuera de la banda de radiodifusión comercial de FM.

El filtro de paso banda también actúa como un condensador divisor (también conocido como derivado), que ajusta la impedancia de entrada de la red al valor que necesita IC4. Éste, ajusta una impedancia de entrada de RF de 75 ohmios a la impedancia de entrada de 1,5 Kohmios de IC4. La entrada de RF inversa es desacoplada mediante el condensador C12.

Después que la señal de RF pase a través del filtro de entrada de paso de banda, se desplaza a la celda mezcladora de Gilbert interna, donde la señal de entrada queda mezclada con la señal procedente del oscilador local (OL). Como se mencionó anteriormente, la frecuencia del LO está diseñada para producir una frecuencia intermedia (FI) de 70

KHz. El oscilador local sintonizador, conectado a las patillas 5 y 6 de IC4, consiste en un circuito resonante formado por L2 y D9.

El diodo varactor, D9, es sintonizado mediante una tensión de CC a través del circuito divisor de tensión formado por R13, R18 y R12. El extremo inferior del rango de sintonía queda ajustado mediante R13, mientras que el extremo superior queda ajustado gracias a R12. Mediante R11 se logra una línea de alta impedancia para el oscilador, evitando que aparezcan en la tensión de control de sintonía de CC las señales del oscilador. C21 actúa como un «corto» para la radiofrecuencia que la pasa a masa, lo cual evita que entre la RF del oscilador en D9. La salida de frecuencia intermedia del mezclador es dirigida a una red de filtro de tres etapas de banda ancha con Q bajo para frecuencia intermedia.

La primera parte C20 y C19 determina la frecuencia del corte para el filtro de frecuencia intermedia de segundo orden pasa-bajos. La segunda sección (C8 y C7) determina la parte superior e inferior de la banda pasante. La tercera sección (C9) determina el ancho de banda de la tercera sección de la red de filtro pasa-bajos.

Después que pase la señal, a través de la sección de filtro de frecuencia intermedia, es demodulada. El detector de cuadratura se sintoniza mediante C14.

El filtro del bucle de bloqueo de frecuencia (FLL), el cual suprime los armónicos de IF y evita que éstos

aparezcan a la salida del demodulador, es controlado mediante C18.

La señal de audio demodulada de la patilla 2 pasa a través de una red de de-énfasis formada por C22 y R14. También se proporciona una carga para la salida de audio formada por R14. La señal de audio pasa a través de C23 y R15 a la entrada inversora del amplificador de audio IC3-c. La resistencia de realimentación R19 controla la ganancia del amplificador entre 0 y 10. El transformador T1 ajusta la salida de impedancia del amplificador a la impedancia de la línea telefónica.

Construcción

En la figura 3 se puede ver el prototipo del autor. Todo el circuito para música en espera se encuentra montado sobre una placa de circuito impreso de doble cara. Se puede utilizar una placa de simple cara, aunque ello será posible en función de los puentes que se puedan realizar sobre el lado de los componentes para la interconexión de los mismos. Se recomienda utilizar una placa de circuito impreso, debido a las frecuencias de VHF que hay presentar en el circuito. Si se opta por no utilizar una placa de circuito impreso se recomienda utilizar una placa de tipo usado para el montaje de prototipos. Hay que advertir que la utilización de «wire-wrapping» no funcionará en la parte del receptor de este prototipo, debido a problemas de impedancia con el retorno a masa. Se pueden

Semiconductores
D1-D7, D10, D11 = Diodos rectificadores 1N4004
D8 = No usado
D9 = Diodo varactor MV209 (Motorola)
LED1 = Diodo led rojo
IC1 = MC145436 Decodificador DTMF (Motorola)
IC2 = 4082
IC3 = LM324N
IC4 = Receptor de FM (Signetics-Philips) TDA7000
IC5 = 7812
IC6 = 78L05
Q1 = Transistor Darling-ton NPN MPSA13

Otros componentes
L1 = Bobina fija de 0,138 microhenrios
L2 = Bobina variable apantallada de 0,060 µH (TOKO MC122)
RY1, RY2 = Relé DPDT de 12 V CC (Aromat DS2YE-DC12)
T1 = Transformador de audio, 500 Ω primario, 200 Ω secundario (Mouser 42TM002)
S1 = Pulsador conmutador DPDT con enclavamiento
XTAL1 = Cristal paralelo resonante de 3,58 MHz, caja HC-18/U.
J1 = Barra de puentes simples y puentes de 0,1 pulgadas

Varios
Conector hembra de montaje sobre circuito impreso para alimentación. Fuente de alimentación de 220 VCA (15 VCC a 150 mA), placa de circuito impreso, hembra para RJ11 y tres zócalos de circuitos integrados de 14 patillas

3

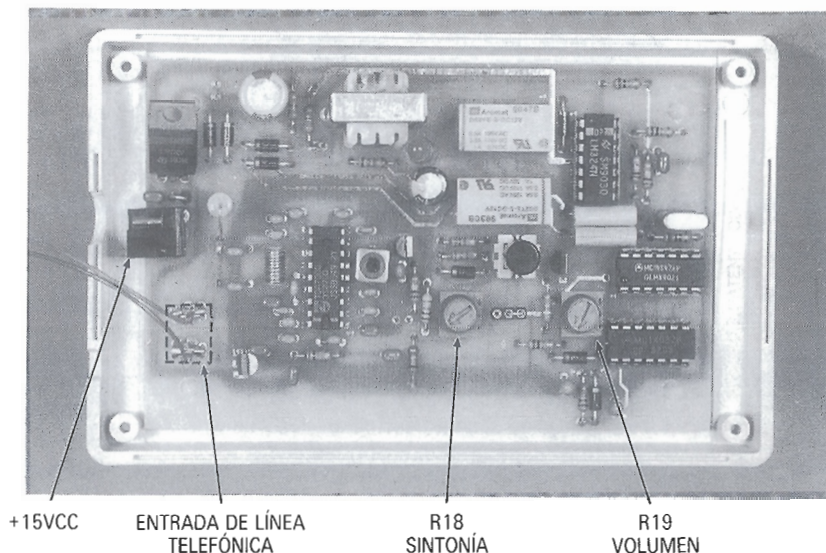
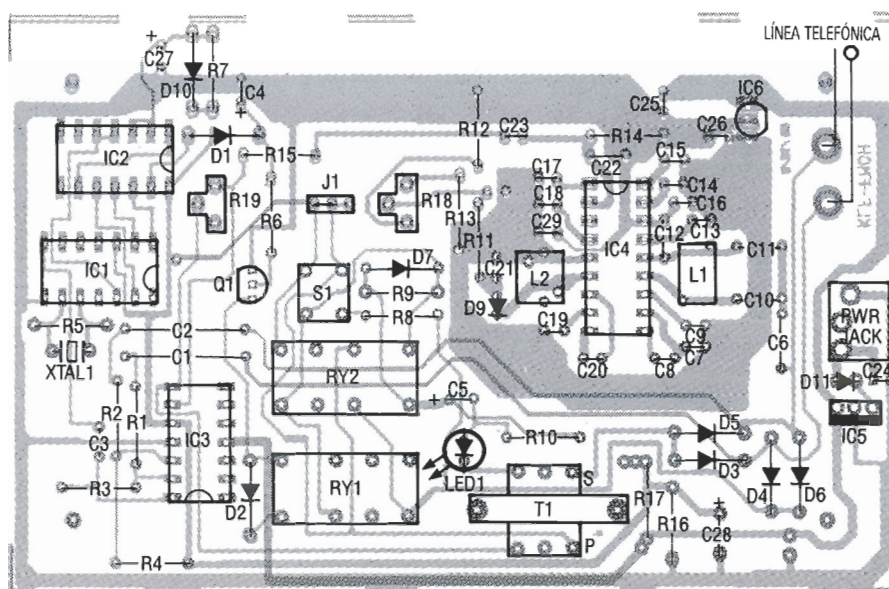


Figura 3. El prototipo del autor. Se debe utilizar zócalo de circuito impreso para IC4, y hay que tener cuidado al soldarlo, pues un calor excesivo podría deteriorar el circuito.

Figura 4. Diagrama de disposición de componentes. Se instalarán todos los componentes en la forma que se indica aquí. Hay que asegurarse de que todos los componentes se encuentran bien orientados. Los cables de teléfono se pueden conectar con cualquier polaridad a las entradas de línea.

4



utilizar zócalos para todos los circuitos integrados, con la excepción de IC4, el TDA7000, que es el receptor de FM. Evítese la utilización de un zócalo para circuito integrado a frecuencias de VHF.

La figura 4 muestra el diagrama de disposición de componentes de la unidad. Antes de comenzar la construcción, hay que tener en cuenta las indicaciones siguientes:

- La utilización de las técnicas de soldadura adecuadas. La importancia de unas buenas soldaduras cuando se trabaja con circuitos de VHF nunca se remarcan lo suficiente. Se recomienda la eliminación de los residuos de fundente de toda la placa de circuito impreso utilizando un limpiador sin CFC y que no ataque a los plásticos. En este caso, siempre se deben leer las recomendaciones del usuario.

- Dispositivos sensibles a la estática. Hay que observar todas las precauciones para evitar las descargas de corriente estática cuando se trabaja con componentes semiconductores individuales, o cuando se trabaja con la placa completa.

- Patillas de conexión de componentes. Las patillas de los componentes se deben preformar antes de instalarlas sobre la placa.

- Condensadores sin polaridad. Cuando se instala este tipo de componente, habrá que colocarlos de modo que se facilite su lectura. Esto ayudará a resolver posteriormente los problemas, si fuese necesario.

- Resistencias. Se deben montar las resistencias de forma que se pue-

da leer su valor de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Esto también ayuda a resolver los problemas que se pudieran presentar.

- T1. Aquí se deben doblar las conexiones hacia la placa de circuito impreso. Los transformadores de audio muestran una «P» que indica el lado del primario. El primario se monta hacia el exterior de la placa. En caso de duda, el primario debe mostrar una medida de unos 500 ohmios.

- C6. Se montará verticalmente con el cuerpo en el hueco cercano a D4 y a D6.

- L1, L2. Es importante que el apantallamiento tenga una buena conexión eléctrica con las pistas de circuito impreso. No se debe mantener el soldador demasiado tiempo, pues se podrían deteriorar las partes de plástico.

- IC4 TDA7000. Se debe tener cuidado, al soldar este circuito, de no mantener el soldador caliente mucho tiempo en contacto con las patillas.

- LED1. Para montar de forma adecuada el LED, a su altura, es necesario cortar dos trozos de media pulgada de tubo aislante que se insertarán en las patillas de conexión del diodo. Se instalará el LED con la cara plana (patilla corta) hacia T1.

- D9 se montará lo más próximo que se pueda a la placa. Esto minimiza los efectos de cualquier capacidad parásita.

- Zócalos de circuitos integrados (IC1-IC3). Se montarán tres zócalos para circuitos integrados de 14 pati-

llas para los tres circuitos IC1-IC3, con excepción de IC4. Éstos se montarán lo más próximos posible a la placa. Se orientará la marca hacia la patilla 1, lo que se indica en el lado de los componentes de la placa de circuito impreso.

- XTAL1. Las patillas de este cristal no tienen una posición determinada a la hora de montarlo en la placa de circuito impreso. Se montará en la posición vertical, lo más próximo posible a la placa, y no se doblarán las patillas que salen del cuerpo del componente.

RY1, RY2. Estos dos relés son del mismo tipo, por lo que son intercambiables en la placa de circuito impreso.

Los siguientes pasos de pruebas previas se realizarán después de colocar los componentes sobre la placa. Hay que comprobar que todos los componentes están en su posición adecuada, se verificará su polaridad y, también, que se encuentran orientados correctamente y que todas las líneas y conexiones están soldadas de forma adecuada, y que se han eliminado los restos de material de soldadura. Una vez que se han completado estos pasos, se puede comenzar con la prueba del equipo.

Prueba y ajuste

El único instrumento que se necesita para la comprobación de la unidad es un multímetro digital. Conéctese la fuente de alimentación o una fuente de +15 a +28 V de CC a la en-

TABLA 2—MEDIDAS DE COMPROBACIÓN

Parámetro	Límite inferior	límite superior	Lectura actual
Salida de la alimentación	+13,50	+28,00	VCC
Corriente de entrada	31,00	34,00	mA
Salida IC5	+11,40	+12,60	VCC
Salida IC6	+4,75	+5,25	VCC
VCC salida	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 12 IC3-d	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 2 IC2-a	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 3 IC1	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 14 IC2-b	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 10 IC3-c	+4,50	+6,50	VCC
Patilla 4 IC3-d	+11,40	+12,60	VCC

trada del circuito. Se conectará la energía de CA a la fuente de alimentación. En ese momento no se conectará la unidad a la línea de telefónica. Se comprobará el funcionamiento de las medidas de comprobación de la tabla 2. Después de comprobar estas medidas se procederá al ajuste de la unidad.

Se necesita una herramienta de plástico para el ajuste de las bobinas, una fuente de señal en la banda de radiodifusión de FM y un método para oír la salida de audio. La forma más simple es comprobar la unidad que consiste en conectarla a la línea telefónica. La unidad estaba diseñada para no ser sensible a las polaridades del cable de teléfono. Se activará el receptor pulsando el conmutador S1, y se colocará el potenciómetro de ajuste en el extremo contrario al sentido de giro de las agujas del reloj (extremo bajo de la banda). Hay que señalar que, debido a la función de silenciador, se produce un silencio hasta que se sintoniza la estación. Se girará el potenciómetro de control de volumen 1/2 y 1/4 en el sentido de las agujas del reloj. Se ajustará el núcleo de L2 hasta que la estación, que se encuentra en el extremo inferior del ajuste de dial en el área, se reciba con la mayor señal de audio. Hay que tener cuidado a la hora de realizar el ajuste, ya que el núcleo de la bobina es muy delicado. Después, se ajustará el potenciómetro de sintonía en el extremo del sentido de las agujas del reloj (extremo superior de la banda), se desplazará hacia el extremo inferior de la banda (sentido contrario de las agujas del reloj), hasta que se reciba una estación que funcione en la parte más elevada de la banda de frecuencia.

Se sintonizarán estaciones a tra-

vés de todo el rango de frecuencias disponibles para verificar todas las estaciones utilizables en la zona. La sección del receptor se diseñó con una función de silenciador, incluida para permitir que solamente se reciban las estaciones con señal lo suficientemente fuerte. Esto hace que la sintonía sea más sencilla, y se suprimen las «imágenes» (estaciones «fantasma» que aparecen en el lugar que no les corresponde en el dial de sintonía). Ahora, se volverá a pulsar el conmutador y se colgará el teléfono. Se puede comprobar el correcto funcionamiento de la unidad haciendo que llame un amigo y que el equipo se coloque en el modo de espera pulsando la tecla asterisco «*» (el diodo LED1 deberá lucir ligeramente) y colgando el teléfono.

Instalación y uso

Una posibilidad especial de este montaje consiste en poder elegir la forma en la que aparece la música en el auricular del teléfono.

Algunos servicios telefónicos (llamada en espera, llamada revertida, correo vocal, etc.) requieren la utilización de la tecla de asterisco «*». Con J1 en la posición OUT (circuito abierto), la música no se oír en el teléfono cuando se pulse la tecla de asterisco; ésta, sin embargo, se oír por la persona que llama en el momento de colgar el teléfono. Con J1 en la posición IN (circuito cerrado), la música se oír siempre que se pulse la tecla de asterisco.

Instálese el puente de acuerdo con las necesidades de los servicios que se encuentren disponibles en la zona de residencia.

Si se decide conectar una antena

externa o una fuente de RF, tal como un cable, el sintonizador se puede conectar a la unión de C6, C10 y C11. Esto puede tener la ventaja de desconectar la antena formada por la línea telefónica rompiendo la conexión en C6.

La unidad de música en espera para teléfono es muy fácil de utilizar. Para colocar en el modo de espera a una persona que llama, se pulsará la estrella a través de cualquier teléfono de tonos que se encuentre conectado a la línea. Esto coloca la unidad en modo de espera y el LED luce ligeramente. El teléfono deberá colgarse dentro de los cuatro segundos de temporización para que la persona que llama quede en el modo de espera (línea retenida); cuando se haya hecho esto, el LED lucirá con toda intensidad. Si no se cuelga el teléfono dentro de los cuatro segundos, la unidad se inicia automáticamente y se desconecta el modo de espera. La persona que llama quedará desconectada si el teléfono se cuelga después de que se apague el LED.

Una vez que se ha colocado a la persona que llama en el modo de espera, todo lo que hay que hacer es coger el teléfono y retornar a la conversación (cualquier teléfono conectado a la línea ya sea de tonos o de pulsos).

Cuando se coge el teléfono se apaga el LED que brillaba al máximo y desaparece la música, con lo que se queda conectado a la persona que llama.

OBSERVACIONES: Este diseño está preparado para trabajar únicamente con aquellos teléfonos que funcionen en modo Multifrecuencia o Tonos, bien sea a través de una centralita o por conexión directa a la central urbana. ■

OSCILOSCOPIO COMO MONITOR DE VÍDEO

Es un circuito muy sencillo y que puede tener muchas utilidades. Por ejemplo, se puede dar el caso de que estemos reparando un reproductor de vídeo, un ordenador o cualquier aparato que se deba conectar a un monitor o televisor para comprobarlo y ocurra que no podemos trasladar el televisor del salón al taller o que no tengamos sitio en la mesa de trabajo. Si empleamos el osciloscopio (que, de todas formas, ya está ocupando un sitio en la mesa) nos ahorraremos algunos problemas.

También se puede usar con fines didácticos, ya que permite comprender cómo se produce el barrido y la formación de imágenes en la pantalla de un televisor, así como la utilidad de las señales de sincronismo.

La señal que necesitamos tiene que ser de vídeo compuesto, y se puede extraer del Euroconector o de la salida de que disponga el aparato. Esta señal debe llegar en buenas condiciones, ya que si tiene demasiado ruido o si la emisora no está bien sintonizada la imagen puede no aparecer. De todas formas, el circuito no es muy crítico y permite incluso leer con claridad los textos de la pantalla.

Descripción del circuito

Como puede verse en el esquema, el circuito no es nada complicado, y sólo utiliza tres circuitos integrados que se encuentran fácilmente.

La alimentación se aplica directamente a C11, que proporciona una tensión de 6 voltios estabilizada, lo cual es necesario para poder obtener una señal de diente de sierra y una imagen estables.

La señal de vídeo compuesto pasa por C2 y se aplica al cursor de P1, que le suma a esta una tensión continua que se ajusta para regular el brillo y que se conecta a la entrada Z del osciloscopio. Esta entrada del osciloscopio es poco conocida, suele estar en el panel posterior y permite controlar mediante una tensión el brillo del trazo de la pantalla. Si esta tensión está sincronizada con la señal de disparo que genera la señal de diente de sierra que barre la pantalla se pueden formar imágenes en la pantalla.

La señal de vídeo compuesto también pasa por C3 y entra en C12. El LM 1881 es un circuito separador

de sincronismos de vídeo y constituye el centro del diseño. En la patilla 1 tenemos los pulsos de sincronismo vertical y horizontal, en la 3 los pulsos de sincronismo vertical, en la 5 se obtiene un pulso que coincide con la posición de la salva de color de la señal y, por último, en la 7 hay una señal que estará a 1 ó a 0 lógico, dependiendo de si el campo de la imagen es el par o el impar.

R3 y C3 proporcionan la base de tiempos, que corresponde con la frecuencia de cuadro.

Todas las salidas son invertidas por las NAND contenidas en C13 para obtener pulsos positivos. Se han empleado NAND en vez de inversoras para poder controlar externamente el circuito, si se desea. De esta forma se pueden conseguir efectos curiosos como, por ejemplo, conectar la salida de la señal de campo al terminal libre de la NAND de sincronismo vertical (PIN 2), y así sólo visualizaremos uno de los dos campos. Si no se van a emplear estas conexiones se deben puentear los puntos S con los C de cada salida, de forma que se produzca un cortocircuito en las dos entradas de cada puerta.

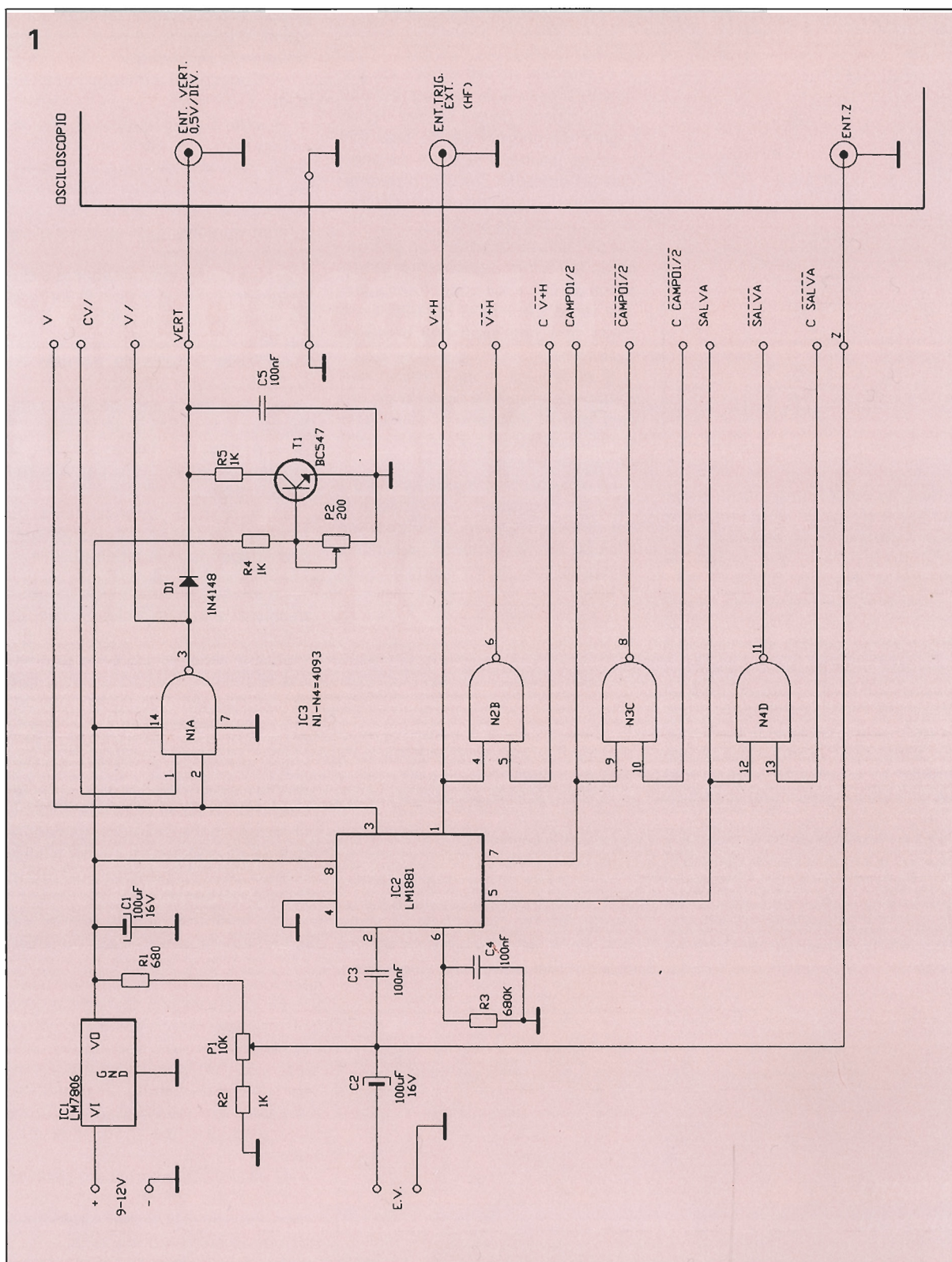


Figura 1. Esquema del circuito que convierte el osciloscopio en un monitor de vídeo.

S-Salida de sincronismo invertida.
Por ejemplo, en la salida V, el terminal S proporciona el sincronismo vertical, en la patilla S está el mismo sincronismo, pero invertido, y la entrada C nos permite controlar la salida invertida.

A partir del sincronismo vertical se debe obtener una señal de diente de sierra que será la que efectúe el barrido de toda la pantalla. Esto lo hace T1, que forma un circuito que puede parecer extraño por su conexión (la base a una tensión fija y la señal de control al colector), pero que es muy simple y genera un diente de sierra con una pendiente muy lineal. En realidad, al tener una tensión fija en la base, se consigue que

Quando en el terminal 3 de C13 tenemos un pulso positivo que pasa por D1 y carga rápidamente C5. Cuando el pulso desaparece, el condensador no se puede descargar a través de la NAND, debido al diodo, y lo hace por R5 y por T1 con una corriente constante a causa de la tensión en la base del transistor es fija. La carga rápida de C5 produce un

Lista de componentes

R1, R3 = 680K
R2, R4, R5 = 1K
P1 = 10K ajust.
P2 = 200K ajust.

C1, C2 = 100 μ F/16 V,
electrolíticos
C3, C4, C5 = 100 nF po-
liéster

D1 = 1N4148
T1 = BC547
C11 = 7806
C12 = LM1881
C13 = 4093

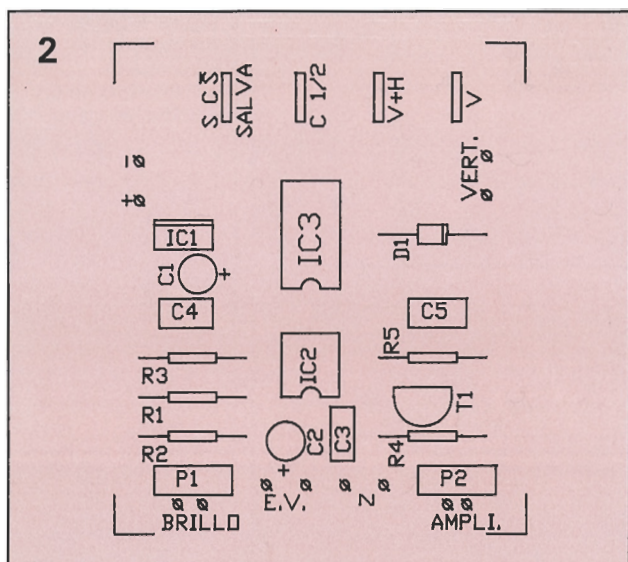


Figura 2. Disposición de los componentes sobre el circuito impreso.

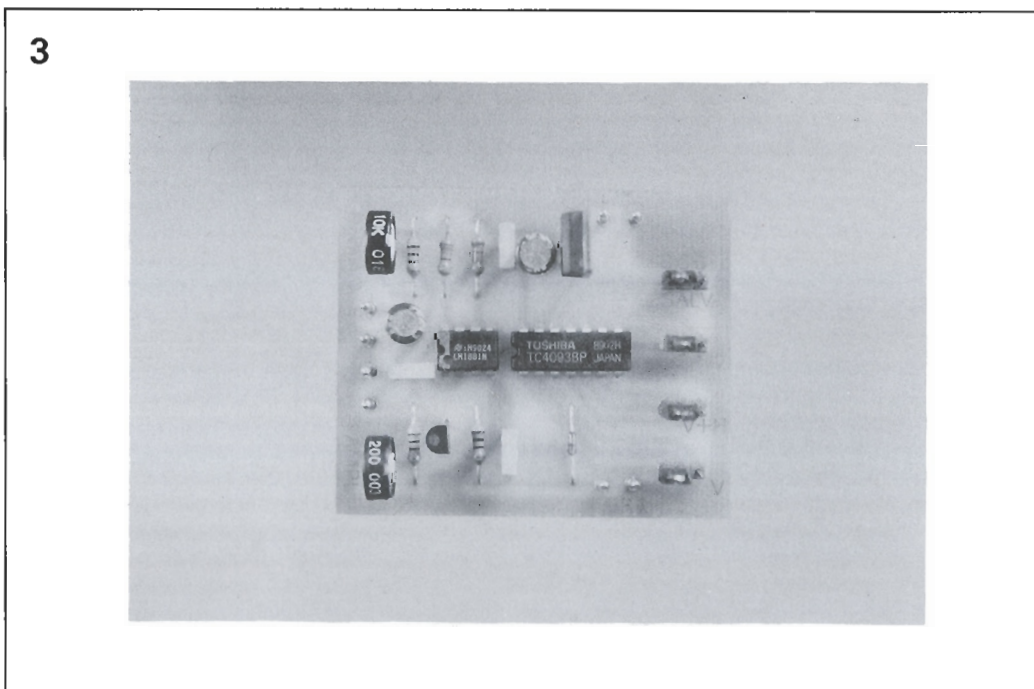
tiempo de subida muy corto, mientras que la descarga lenta proporciona una pendiente de bajada lineal.

P2 sirve para ajustar la rapidez con que se descarga C5.

En la práctica, mientras la rampa del diente de sierra va bajando, el osciloscopio se dispara con la señal V+H 312,5 veces (un cuadro de la imagen), por lo que cada vez hará un trazo justo debajo del anterior al ser la tensión cada vez más baja. Al mismo tiempo, por la entrada Z, se va modulando el brillo del trazo, con lo que se obtiene una imagen perfectamente sincronizada.

Las conexiones entre el circuito y el osciloscopio pueden verse en la figura. La conexión de masa entre el circuito y el osciloscopio que se representa en el esquema puede hacerse con las tomas de masa de las sondas.

Figura 3. Circuito impreso con todos sus componentes instalados.



Montaje

El montaje no tiene nada de particular; únicamente por comodidad, los terminales de las salidas de sincronismos podrían ser de tiras PIN, y así se facilitaría la tarea de puentear las entradas S y C con puentes especiales para estos conectores, sin necesidad de soldar.

Los taladros se harán con una broca de 0,75 mm de diámetro, excepto los de C1 y los conectores «pin», que serán de 1 mm. Para los espaldines será necesaria una broca de 1,25 mm.

Si el circuito se va a utilizar muy a menudo conviene meterlo en una caja con el cableado y conectores correspondientes para mayor rapidez al conectarlo.

La alimentación puede ser de 9 a 12 V, sin necesidad de estabilizar. El consumo es muy reducido (en torno a los 20 mA) y, por tanto, no será necesario el uso de un disipador para C11.

Ajuste

Girar P1 todo a la derecha y P2 todo a la izquierda.

— Prepárese el osciloscopio como sigue:

- 2 mS división.
- 0,5 V división.
- Entrada vertical a la salida VERT del circuito y conmutador de entrada en DC.

— Conectar a la entrada EV del circuito una señal de vídeo com-

puesto (Euroconector de televisor o vídeo, ordenador, cámara, etc.) respetando la polaridad.

— Conectar la alimentación al circuito.

— Girar P2 hasta obtener una señal en diente de sierra en el osciloscopio, con una rampa que empiece en el extremo superior izquierdo de la pantalla y termina en el extremo inferior derecho. Esta es la señal de barrido de cuadro.

— Conmutar el osciloscopio a sincronismo exterior y unir la entrada de sincronismo a la salida V+H del circuito.

— Poner la base de tiempos en 5 μ S/div y subir el brillo.

— Conectar la entrada Z del osciloscopio a la salida Z del circuito.

— Ajustar P1 hasta obtener la imagen de vídeo en la pantalla del osciloscopio.

— Ajustar el potenciómetro de foco del osciloscopio hasta obtener una imagen lo más nítida posible.

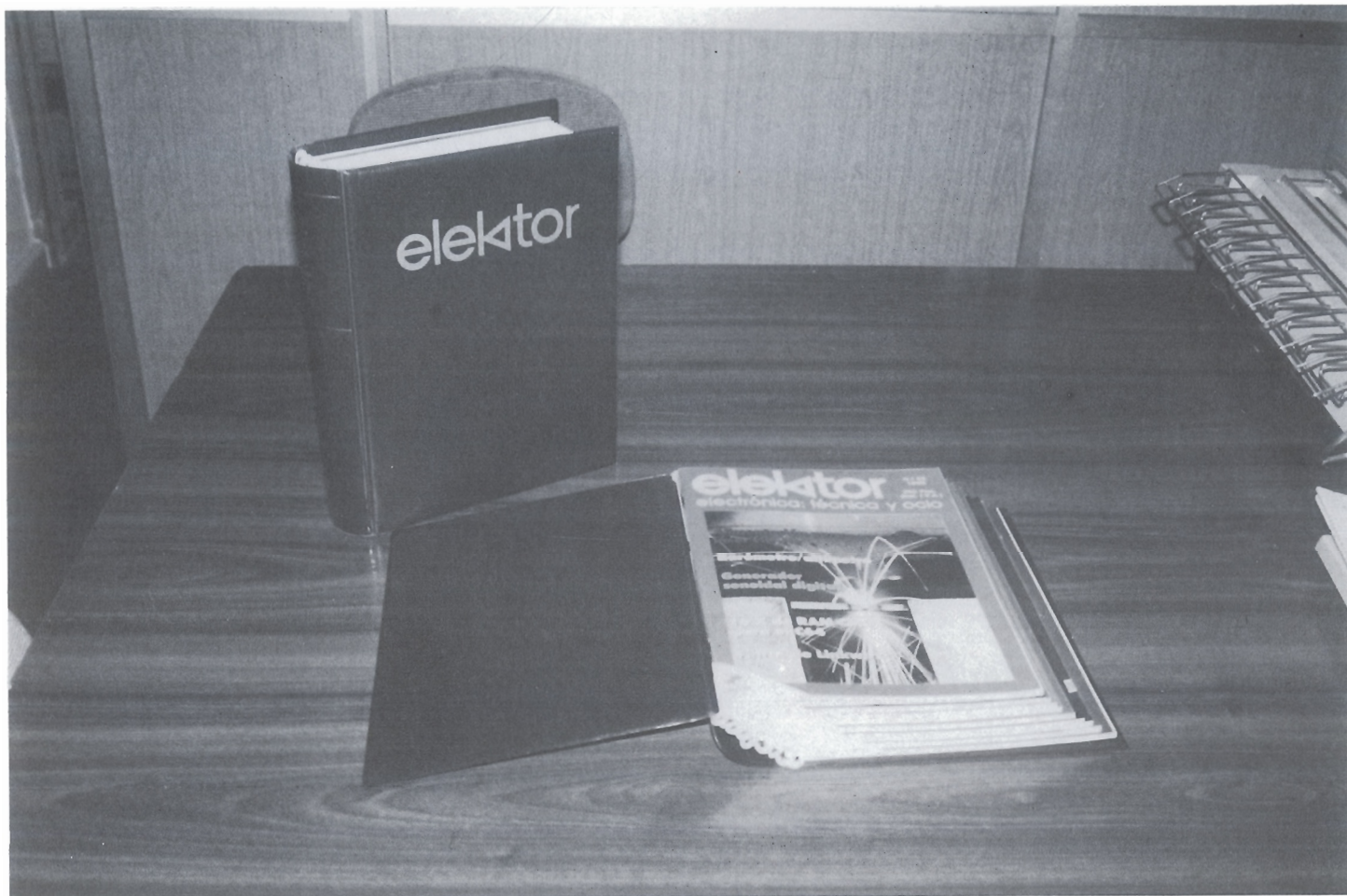
La imagen obtenida está un poco desplazada a la derecha, lo cual es debido a que entre el pulso de sincronismo de línea y la señal que forma la imagen hay un espacio que contiene la señal de color y que, en los receptores de televisión, queda fuera de la pantalla. Se puede evitar conmutando en el osciloscopio la entrada del disparador a HF (alta frecuencia). También se puede emplear el retardo del disparador ajustándolo a 10 μ S o el separador por sincronismos de TV conmutándolo a H- (horizontal negativo).

Por último, se puede retocar P2 hasta obtener una imagen sin deformar en altura. Esto se hará mejor con una carta de ajuste. Si el circuito se va a usar con fines didácticos resulta interesante observar cómo, al hacer el tiempo/división del osciloscopio más grande, va apareciendo la señal de barrido. Si se reduce, lo mismo que los voltios/división, se podrá ampliar una zona de la imagen.

El osciloscopio empleado para las pruebas fue un Hameg HM604, pero no debería haber problemas con otras marcas o modelos.

Aunque la imagen obtenida es bastante aceptable, el contraste puede estar un poco acentuado. Esto se puede mejorar conectando los extremos de un potenciómetro de 10 K entre la salida Z del circuito y masa, y conectando la entrada Z del osciloscopio al cursor. De esta forma, se puede mejorar un poco la imagen, pero, debido a que este circuito normalmente se empleará como prueba del funcionamiento de un equipo o con fines didácticos, su conexión no es importante. ■

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

Obtenga el máximo rendimiento de sus baterías con este circuito de descarga basado en microcontrolador.

CONTROLADOR DE DESCARGA DE BATERÍAS

Los tiempos cambian, y es posible que ya nos hayamos dado cuenta del número de dispositivos que utilizamos regularmente con algún tipo de batería recargable. Auriculares sin cables, mezcladores, equipos de control de radio, luces de emergencia, cámaras de vídeo, son sólo algunos ejemplos. Esta lista va en aumento debido a la eficacia de las baterías recargables y a la posibilidad de su reutilización. Las baterías recargables son más caras que las pilas pilas normales y, en consecuencia, es necesario tener mucho cuidado con ellas, pues de esto dependerá en gran medida su vida media. Y así, para lograr un perfecto aprovechamiento será necesario entender su naturaleza física.

El secreto de una larga vida en las baterías recargables radica en sus condiciones de utilización. Para tratar adecuadamente una batería es necesario descargar sus células internas hasta una tensión normal de funcionamiento de la mayoría de los equipos electrónicos y, a la vez, por encima del punto de caída de la cur-

va de descarga. Las baterías de Ni-Cd tienen un índice de descarga lineal en la mayoría de sus ciclos de descarga. Sin embargo, en algún punto justo antes de la descarga completa, la tensión cae rápidamente. Esta repentina caída de tensión se conoce como punto de caída (ver figura 1).

El acondicionamiento permite que el material electrolítico cargado, que normalmente no se utiliza, se pueda descargar o «ejercitar», para prevenir la caída prematura de la tensión de la batería. Esta caída de tensión prematura se confunde normalmente con una avería de las baterías conocida como «memoria». Es virtualmente imposible crear la memoria durante el uso normal de la batería. Esto se hace con un equipo de laboratorio de calidad y múltiples cargas y descargas de precisión para crear el efecto memoria. La degradación de prestaciones que percibimos como memoria de la batería, se debe al hecho de que no todo el material electrolítico de las células de la batería está disponible para el uso del

equipo, lo cual se deriva del hecho de que la batería no se ha ciclado o descargado suficientemente.

Para facilitar adecuadamente el proceso de ciclado, se deben supervisar con minuciosidad la corriente de descarga de la batería y el punto final de corte de tensión, para evitar que se dañen las células. Hay tres métodos para realizar esto: El primero es comprar un costoso equipo de laboratorio de alta calidad, diseñado específicamente para este fin. El segundo es perder un día completo en ciclar manualmente la batería. Y el tercero es montar el circuito que proponemos en estas páginas, sencillo y barato de construir.

Este circuito es un instrumento basado en un microcontrolador que realiza la descarga controlada de cualquier tipo de batería a una corriente constante, programada por el usuario. La tensión de la batería puede llegar hasta 18 V, y la máxima corriente de descarga se puede ajustar hasta 1,5 A. Estas características máximas son suficientes para la mayoría de las baterías que se encuen-

1

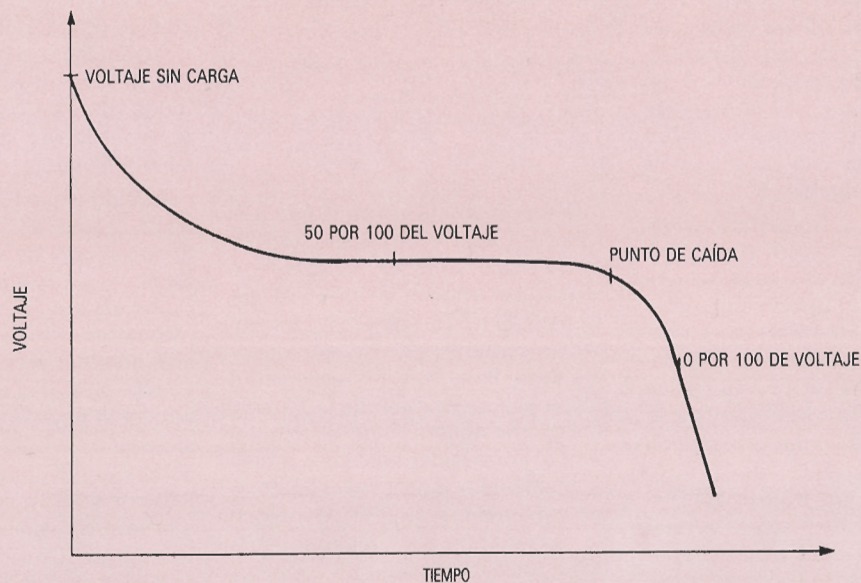


Figura 1. Curva típica de una batería recargable. Una descarga adecuada de la batería supone reducir su tensión hasta un punto determinado, el cual está por debajo del funcionamiento de cualquier aparato.

tran en el mercado actualmente. El circuito supervisa durante todo el ciclo de descarga la tensión de batería y regula la corriente de carga seleccionada por el usuario. Utilizando el programa que hay disponible para el controlador, se pueden determinar parámetros tales como el voltaje correspondiente al 50 por 100 de la duración de la batería, el voltaje correspondiente al final de su duración, su capacidad, el punto de caída de tensión y la tensión de la batería bajo carga. También proporciona el tiempo transcurrido y una lectura inicial de la tensión sin carga.

Como la historia del rendimiento de la batería es vital para determinar cuándo la batería está totalmente descargada, o no será capaz de dar un servicio útil, el programa de control puede salvar todos los parámetros en un fichero de disco para más tarde recuperarlos y compararlos. Los datos recuperados durante la descarga también se pueden aplicar para dibujar la curva de descarga típica de la batería. Como la mayoría de los electrónicos, seguro que tenemos un buen montón de baterías de Ni-Cd y cargadores en el cajón de nuestra mesa. Este montaje puede

ayudarnos a determinar si están bien o mal, y, si están bien, sabremos cuáles son sus capacidades. Otro factor a tener en cuenta es el precio por el que podemos conseguir este montaje.

¿Qué significa todo esto?

La figura 2 muestra una prueba completa realizada por el circuito. Hay que observar que todos los parámetros están salvados e incluidos

2

```

BBBBB  AAAAAA TTTTTT TTTTTT EEEEE E RRRRR YY YY
BB BB  AA AA  TT  TT  EE  RR RR  Y Y
BBBBBB AAAAAA TT  TT  EEEE RRRRR YY
BB BB  AA AA  TT  TT  EE  RR R  YY
BBBBB  AA AA  TT  TT  EEEEE RR RR  YY

TTTTTT 000000 000000 !L
TT 00 00 00 00 LL
TT 00 00 00 00 LL
TT 00 00 00 00 LL
TT 000000 000000 LLLLLL

```

NiCad Battery Analyzer

TEST DATE ==> 12-31-1990

```

TEST CURRENT      ==> 1500 mA
ELAPSED TIME      ==> 01:14:29
50% CAPACITY VOLTAGE ==> 9.25
0% CAPACITY VOLTAGE ==> 6.94
KNEE VOLTAGE      ==> 9.10
BATTERY CAPACITY  ==> 1850.00 mA-hours
NO-LOAD VOLTAGE   ==> 10.55 Volts
CUTOFF VOLTAGE    ==> 7.20 Volts

TEST RESULTS FOR BATTERY 8pack
PRESS ANY KEY TO RETURN...

```

Figura 2. Una prueba completa del circuito descargador. Todos los parámetros se salvan en un fichero para recopilar un historial del desarrollo de la batería.

Lista de componentes

Resistencias

R1 = 240 Ω
 R2, R3 = potenciómetro 1 K
 R4 = 1 K
 R5, R6 = 100 K
 R7, R8 = 10 M
 R9 = 10 K
 R10 = 1 Ω , 5 W, 1 por 100
 R11 = 20 K, 1 por 100
 R12, R13 = 10 K, 1 por 100

Condensadores

C1 = 1000 μ F, 16 V, electrolítico
 C2, C3, C8, C9 = 100 nF, cerámico
 C4, C5 = 27 pF, disco cerámico
 C6 = 1 μ F, 16 V, tántalo
 C7 = 1 μ F, película metálica

Semiconductores

IC1 = MAX233, amplificador RS-232
 IC2 = 8749H, microcontrolador
 IC3 = ADC0809, convertidor A/D 8 canales, 8 bits
 IC4 = LM3900, cuádruple amplificador operacional
 IC5 = 7805
 IC6 = LM317LZ, regulador ajustable
 D1 = Diodo 1N4001
 D2 = Diodo 1N914
 Q1 = Transistor NPN 2222A
 Q2 = MOSFET IRFZ22

Otros componentes

S1 = pulsador SPST
 XTAL1 = cristal de 10 MHz
 J1, J2 = bananas roja y negra
 J3 = conector hembra DB-25

en un fichero. La idea de esto es recopilar la historia del rendimiento de la batería. Si la batería se gasta o accidentalmente se abusa de ella, es posible recuperar la historia y determinar la cantidad de desgaste o daños que ha sufrido. Con el presente montaje ya no tendremos dudas sobre el estado en que se encuentra una batería recargable.

Vamos a ver qué son todas estas lecturas que se hacen en tiempo real. «TEST CURRENT» es la corriente drenada por la batería durante la prueba. «ELAPSED TIME» es el tiempo que tarda en realizarse la prueba. «50 por 100 CAPACITY VOLTAGE» representa el promedio total de la tensión de batería durante la prueba y el punto medio de la vida útil de la batería. El valor del 50 por 100 depende del punto de corte de tensión que se especifique. Para encontrar este punto de tensión debemos utilizar nuestro mejor juicio, o mejor aún, consultar las recomendaciones del fabricante.

«0 por 100 CAPACITY VOLTAGE» es una medida calculada que indica la tensión probable bajo carga que se leería cuando se ha utilizado toda la energía disponible por la batería. La lectura probable está basada en las fórmulas convencionales de baterías de Ni-Cd, incluyendo el cálculo del 50 por 100. La condición de capacidad cero se debería dar después de pasar por el punto de caída de tensión de la curva de respuesta.

«KNEE VOLTAGE» define el punto de tensión en que el voltaje de la batería cae bruscamente. Este valor se calcula relacionando el 50 por 100 de la tensión de batería con el tiempo.

«BATTERY CAPACITY» es la capacidad de la batería. Si miramos detenidamente una batería podemos comprobar la capacidad nominal dada por el fabricante. Una batería Ni-Cd, tipo AA, suele estar entre 450 y 550 mA/hora. Lo cual quiere decir que bajo unas condiciones normales de carga y temperatura la batería deberá proporcionar la corriente indicada durante una hora. Esto es cierto para baterías nuevas, pero las muy gastadas o sin utilizar pueden reducir considerablemente sus prestaciones. Este circuito nos proporciona las características reales de una batería, de modo que podamos utilizar más efectivamente la energía química que nos proporcionan. También calcula la capacidad de la batería cada 60 segundos, usando la corriente de carga definida por el usuario en relación con el tiempo.

«NO-LOAD VOLTAGE» es la medida de la tensión de la batería sin aplicar una resistencia de carga. Su único

propósito es proporcionar al usuario una indicación de la tensión antes de aplicarle una carga.

Teoría de funcionamiento

Como se puede ver en la figura 3, el descargador está basado en IC2, un microcontrolador 8749H que funciona a una velocidad de 10 MHz. El 8749H realiza las funciones de comunicación de entrada-salida serie, la conversión analógico a digital y la supervisión de la batería, además de aplicar la fuente de reloj para el convertidor analógico a digital mediante la ejecución del programa contenido en su EPROM interna. La reanudación del circuito integrado se hace a través de S1 y C6.

El circuito IC1 convierte las entradas TTL a señales de nivel compatible RS-232-C, y viceversa, para simplificar la adaptación serie entre el circuito y el ordenador. Observemos que no se utiliza una alimentación extra para generar la tensión negativa necesaria para las tensiones RS-232 como en otros circuitos.

El circuito integrado IC3, un ADC0809, es un convertidor de analógico a digital de 8 bits y 8 canales que se encarga de supervisar los niveles de tensión de la batería bajo pruebas. El microcontrolador IC2 inicia la medida de corriente o tensión seleccionando el canal 0 en IC3 para la lectura de corriente (patilla 26, IN0) o canal 1 para la lectura de tensión (patilla 27, IN1). Esto lo hace aplicando un bajo o alto, respectivamente, a la patilla 25 de IC3 (A0). Dependiendo de si vamos a medir corriente o tensión, IC2 también selecciona la referencia de tensión correcta para la patilla 12 de IC3 mediante la conmutación del transistor de conmutación de referencia Q1, que conducirá para la medida de corriente y quedará abierto para la de tensión. La tensión de referencia (+5,00 voltios para la medida de tensión y 2,56 voltios para la de corriente) se genera mediante los potenciómetros R2 y R3, la resistencia R1, el condensador de paso C3 y el regulador de tensión variable IC6, un LM317LZ.

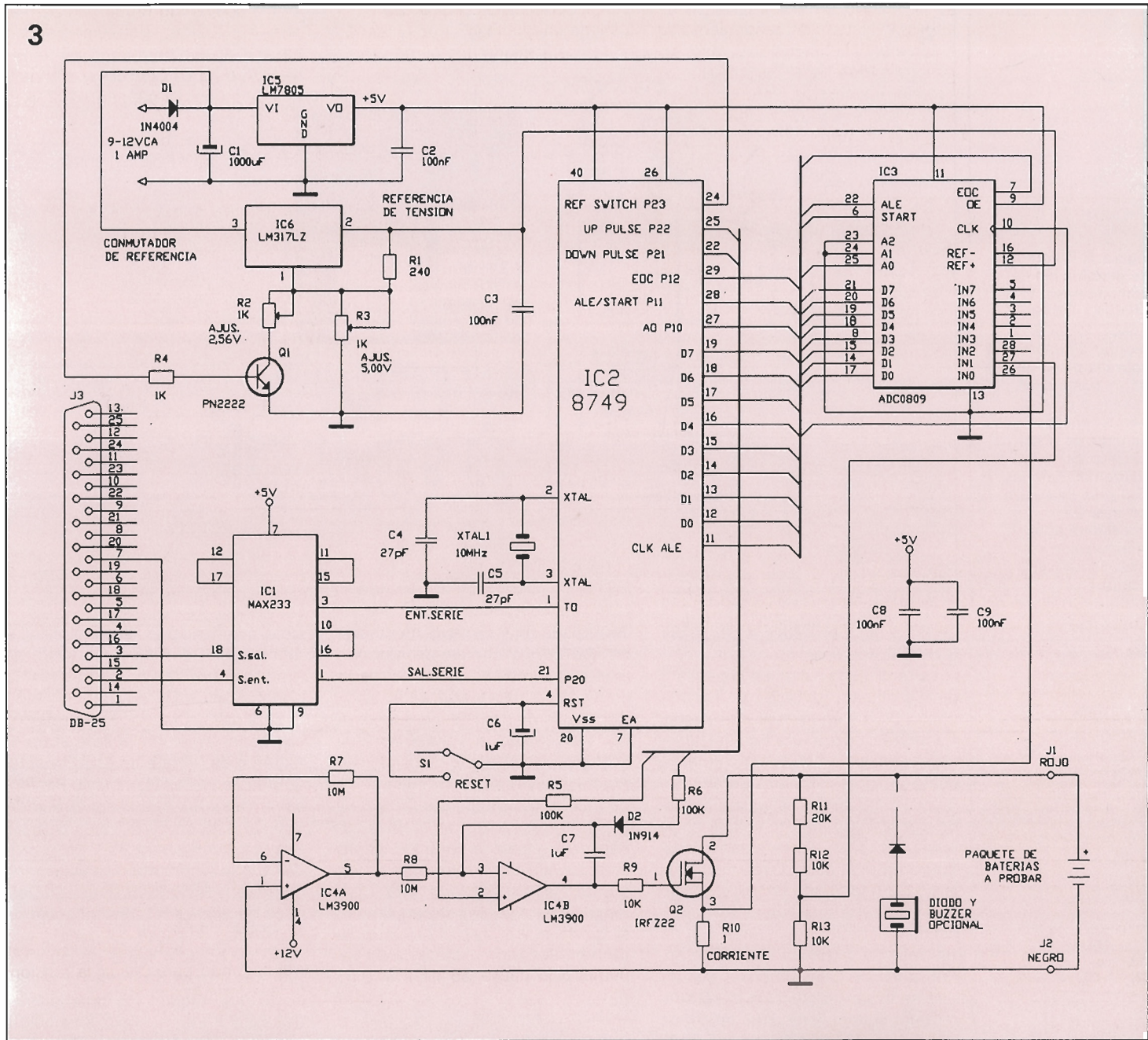
Para iniciar la lectura, IC2 aplica simultáneamente un pulso alto a las patillas de IC3 ALE y START, 22 y 6 respectivamente. Una vez que IC3 lee la entrada en tensión adecuada en la patilla 26 (corriente) o en la patilla 27 (tensión), realiza la conversión interna A/D. Cuando la conversión ha terminado, IC3 le indica a IC2 que los ocho bits del dato ana-

lógico convertido en su bus permanecen efectivos, simplemente con pasar a nivel alto la patilla 7, llamada EOC (End Of Conversion). El dato que se muestrea mediante IC2, o lo usa él mismo, o bien se envía en modo de ocho bits al programa de control a través de IC1 para procesarlo más tarde.

Debido a que IC3 sólo puede medir tensiones, es necesario convertir la lectura de corriente en una tensión y resistencia conocidas. Como estamos buscando una corriente resultante, la tensión y la resistencia deben ser constantes. La Ley de Ohm dice que la corriente es igual a la tensión dividida por la resistencia, $I = E/R$. De modo que si estamos midiendo corriente, e IC3 mide un voltio a través de R10, que en nuestro caso es un ohmio, según la ley de Ohm tendremos que $I = 1/1$, resultando un amperio de flujo de corriente a través de R10. La representación de ocho bits de un voltio, generada por IC3, produce que IC2 varíe la resistencia del MOSFET Q2 y regule la corriente de carga.

Como se dijo anteriormente, debido a que IC3 es un dispositivo medidor de tensión, las medidas de voltaje son más sencillas de realizar, al contrario que las de corriente. Las resistencias R11-R13 forman un divisor de tensión de precisión y baja potencia, que se coloca entre los terminales positivo y negativo de la batería. Las resistencias del divisor de tensión se han elegido con dos objetivos fundamentales, el primero a fin de que drene una corriente insignificante de la batería bajo pruebas, y el segundo para dividir la tensión de la batería por cuatro. En esta aplicación, IC3 tiene un rango de medidas de 0 a 5 voltios DC. Semejante restricción obstaculizaría seriamente la utilidad del circuito, de modo que el divisor de tensión R11-R13 se utiliza para escalar el dato de salida proporcionado por IC3.

Obsérvese que IC3 puede discriminar entre 256 pasos discretos, incluyendo el paso 0 (0 voltios DC). Cuando la tensión de referencia en la patilla 12 de IC3 es +5 voltios, ó 0,0195 voltios por paso. El preescalado habilita IC3 para leer efectivamente un mínimo de 0 voltios DC y un máximo de +20 voltios DC. El programa de control procesa los ocho bits del dato seleccionado y calcula la tensión correspondiente de la batería que se presenta en tiempo real. Este también controla la máxima tensión si se ha alcanzado la tensión de corte ajustada. Si la batería bajo pruebas excede los 18 voltios, el programa cambia inmediata-



mente la resistencia de carga de la batería y detiene la prueba.

Respecto a la lectura de corriente, cada paso digital es de 0,01 voltios, debido a la tensión de referencia de 2,56 voltios, de modo que la máxima corriente que se puede «sentir» es 2,56 amperios. El factor límite de la cantidad de corriente que se puede aplicar depende de la capacidad de disipación de la resistencia de potencia R10. El programa de control limita la corriente de funcionamiento de la prueba a 1,5 amperios, que está dentro del margen de seguridad de la disipación de 5 vatios de R10.

Sería imposible obtener una medida de corriente o de tensión precisas de cualquier batería si la corriente de carga no se mantiene en un valor constante. Debemos recordar

que si cualquiera de los tres valores utilizados en la ley de Ohm se modifica, todos los demás quedan afectados. De modo que para obtener la máxima precisión de medida, IC2, IC4 y Q2, junto con R5-R9, deben proteger al diodo D2 y al condensador C7 de la baja deriva del circuito de «rampa y mantenimiento».

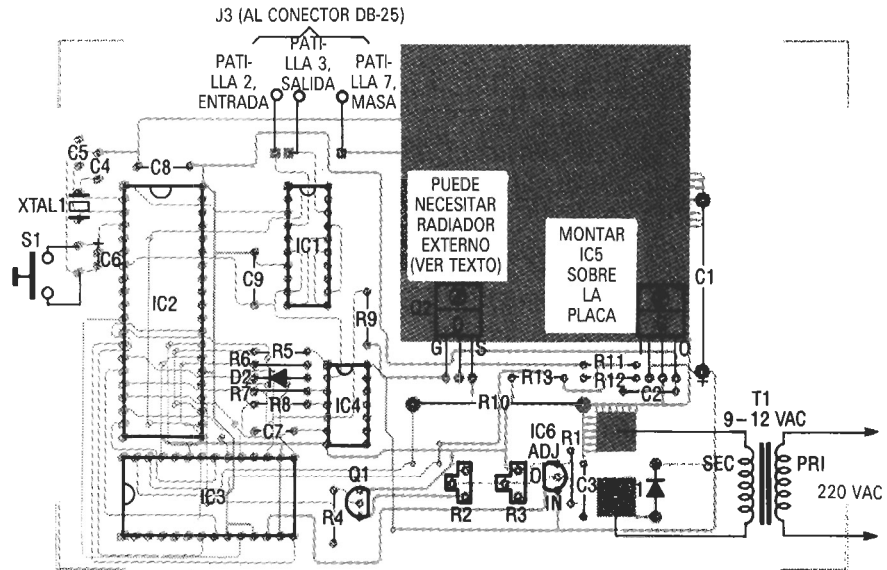
A continuación explicaremos el funcionamiento del circuito. La primera puerta de IC4 (IC4-a) proporciona una corriente de polarización de entrada muy baja a la entrada de segunda puerta IC4-b. La puerta de polarización elimina la necesidad de transistores FET y circuitos integrados de propósito especial de los utilizados normalmente en circuitos sensibles. Los amplificadores emparejados, que podemos encontrar en el amplificador operacional

LM3900, son también útiles en este sentido.

El microcontrolador IC2 aplica un nivel de tensión TTL alto o bajo a las resistencias R5 y R6 a través de las patillas del puerto de salida 22 y 23. Podemos observar que, en la figura 3 R5 está marcado «ARRIBA» y R6 «ABAJO». Cuando se aplica un nivel TTL bajo a R5 y R6, el circuito de «rampa y mantenimiento» permanece en el estado de «mantenimiento». Por lo tanto, el voltaje en la salida de la patilla 5 de IC4 permanece estable. Cuanto mejor sea la calidad del condensador C7, menor será la deriva de tensión en la patilla 5. Aplicando un nivel TTL alto a R5, mientras se mantiene R6 a bajo, produce el aumento de la tensión en la patilla 5 de IC4. Y a la inversa, si se aplica un alto a R6, mientras se mantiene

Figura 3. El circuito está basado en un microcontrolador 8749H que realiza las funciones de entrada-salida serie, conversor analógico a digital y control de batería. El circuito MAX233 convierte los niveles de tensión TTL a niveles RS-232, y viceversa, para simplificar la adaptación entre el circuito y el programa.

Figura 4. Diagrama de distribución de componentes. El MOSFET Q2 se puede doblar y montar directamente sobre la placa que actúa con cuatro células o menos, pero el encapsulado se debe de aislar del circuito. Si utilizamos baterías con más de cuatro células, Q2 necesitará una refrigeración abundante (ver texto).



ne R5 a bajo, el voltaje en la patilla 5 de IC4 decrece.

La tensión de salida en la patilla 5 de IC4 alimenta a través de R9 a la puerta de Q2, un transistor de potencia MOSFET de puerta aislada. Podemos pensar en Q2 simplemente como un potenciómetro de alta potencia, cuyo cursor es voltaje aplicado por IC4. Cuando el voltaje en la puerta de Q2 se incrementa, la resistencia entre el mecanismo de drenaje de Q2 y la fuente decrece, y viceversa. Q2 y la resistencia de potencia de precisión forman un divisor de tensión de potencia de precisión. Por la ley de Ohm sabemos que en una serie de resistencias la corriente permanece constante, mientras que la tensión varía en cada nodo de resistencias. Así, y esto es lo interesante, si medimos el voltaje en una resistencia de precisión de un ohmio y controlamos su caída de tensión usando Q2, podemos producir una corriente de carga de la batería constante, independientemente de la tensión de la batería y de la temperatura de trabajo.

En resumen, el usuario le indica a IC2, a través del programa de control, la corriente que debe ajustar a la batería bajo pruebas. El microcontrolador IC2 mantiene la corriente de batería seleccionada mediante la lectura de la caída de tensión en R10, que es controlada por IC3. La tensión objeto de muestreo se compara con el valor de la corriente de carga seleccionada por el usuario (previamente convertida a tensión) y se envía al programa de control. Si la lectura de la caída de tensión es

demasiado alta, se envía un comando «ABAJO» al circuito de «rampa y mantenimiento» y, por tanto, se incrementa la resistencia a través del dispositivo de drenaje y la fuente de Q2, reduciendo el voltaje de R10. Esto produce el efecto de bajar la corriente a través del divisor de tensión de precisión formado por Q2 y R10. Si la comparación es demasiado baja ocurre justo lo contrario. El proceso sucede cientos de veces por segundo, proporcionando una resistencia variable capaz de seguir a una tensión variable, con el resultado de una corriente constante, independientemente del voltaje de la batería.

Montaje

Para la construcción del circuito impreso es posible utilizar el diseño que aparece en las páginas centrales de la revista, o también es posible comprarlo construido a través del servicio EPS de ELEKTOR. Podemos utilizar la figura 4 como guía para el montaje. Comenzaremos instalando el regulador de tensión IC5, el diodo rectificador D1, el condensador de filtro C1 y el condensador de desacoplo C2. Observemos que IC5 se coloca tumbado en la placa de circuito impreso utilizado como radiador. Ahora, conectamos temporalmente una alimentación de 9-12 V AC y 1 A a los terminales indicados en la figura 4 y aplicamos corriente. Debería haber +5 V CD en la salida del regulador IC5 (patilla 3).

Desconectamos la alimentación y montamos IC6, R1-R4, Q1 y C3, teniendo especial cuidado con la orientación de Q1 e IC6.

Para calibrar la tensión de referencia, conectamos un puente entre el extremo de R4 que no está conectado a la base de Q1 y masa. Poniendo a masa R4 nos aseguramos de que Q1 está en corte y nos permite el ajuste de R3 para +5 V en la salida de IC6. A continuación aplicamos corriente y realizamos el ajuste. Después de ajustar R3, desconectamos el extremo de masa del puente y lo conectamos a la salida de +5 V de IC5, con lo que conmuta Q1 a conducción y quedan los potenciómetros R2 y R3 en paralelo. Enseguida, ajustamos R2 hasta conseguir una lectura de +2,56 V DC en la salida de IC6 (patilla 2). Comprobaremos los dos ajustes sin tener que retocar R2 o R3; después de esto eliminamos el puente y la corriente antes de seguir.

Seguidamente, instalamos los componentes IC2, XTAL1 y C4-C6. También es posible conectar temporalmente el conmutador de «reset» S1 en este momento. Una vez más aplicamos corriente y, mediante la utilización de una sonda lógica, comprobamos la oscilación en la patilla 11 de IC2. Si no oscila, verificaremos las conexiones de alimentación, el circuito de reloj (compuesto por XTAL1, C4 y C5), y nos aseguraremos de que S1 no está cerrado. En caso de tener oscilación en la patilla 11, comprobaremos que se detiene cuando S1 está cerrado. La oscilación en la patilla 11 de IC2 indica

que el circuito integrado está funcionando adecuadamente.

Completamos la placa montando IC3, IC4, R5-R13, C7 y D2. Volveremos a comprobar la tensión de referencia en la patilla 12 de IC3. Montamos IC1 y conectamos el cable serie de acuerdo con nuestras necesidades. Lo más normal es utilizar un conector DB-25 y tres cables conectados entre los puntos indicados en la figura 4 y las patillas 2 (entrada serie), 3 (salida serie) y 7 (masa) del conector J1.

Téngase en cuenta que el MOSFET Q2 hay que refrigerarlo. Si intentamos comprobar baterías con cuatro células o menos, debemos inclinar los terminales de Q2 y montarlo sobre el circuito impreso como radiador junto con IC5. Pero si hacemos esto, debemos aislar a Q2, ya que su encapsulado está conectado directamente al positivo de la batería bajo pruebas, mientras que el encapsulado de IC5 está a potencial de masa. En caso de comprobar más de cuatro células simultáneamente, Q2 necesitará una refrigeración mucho más sustancial que un simple circuito impreso. De modo que podemos montar Q2 sobre el circuito impreso con un radiador adecuado, o bien montarlo fuera de la placa con un radiador y cablearlo hasta los terminales correspondientes, como se puede ver en el prototipo de la figura 5. Hay que tener en cuenta que cuanto más grande es el radiador más frío estará el MOSFET y funcionará mejor.

Ahora, instalamos una lengüeta soldada sobre el encapsulado de Q2 y soldamos un cable de 1,5 mm. de diámetro desde la lengüeta al conector que elijamos. El conector es para el terminal positivo de la batería bajo pruebas. En el prototipo hemos utilizado unas bananas, roja y negra, estándar para conectar la batería, pero es posible emplear el conector que queramos. A continuación soldamos otro cable de 1,5 mm. desde el terminal de masa del circuito impreso al otro conector de la batería.

Podemos acomodar el circuito en la caja que deseemos. El prototipo se instaló en una de 25 x 20 x 7 cm. de plástico. Las bananas y el conmutador de «reset» están montados en la parte superior del panel, aunque la distribución no es crítica. El cable serie y el de alimentación pueden estar en la parte trasera de la caja. Como se puede comprobar en el esquema, es posible instalar un diodo opcional y un zumbador en los terminales de entrada para indicar que la batería bajo pruebas se encuentra conectada con la polaridad equivocada.

Utilización del circuito

El uso de este montaje es muy simple. El programa de control se denomina TOOL.EXE. Es una parte del fichero autodescomprimible tipo ZIP llamado BATTOOL.EXE. Para obtener el fichero simplemente hay que ejecutar el programa BATTOOL.EXE. Este también contiene el código fuente del programa (TOOL.ASM), por si queremos modificar nosotros mismos el programa. Cuando ejecutamos TOOL.EXE el programa nos pregunta los datos que necesita saber.

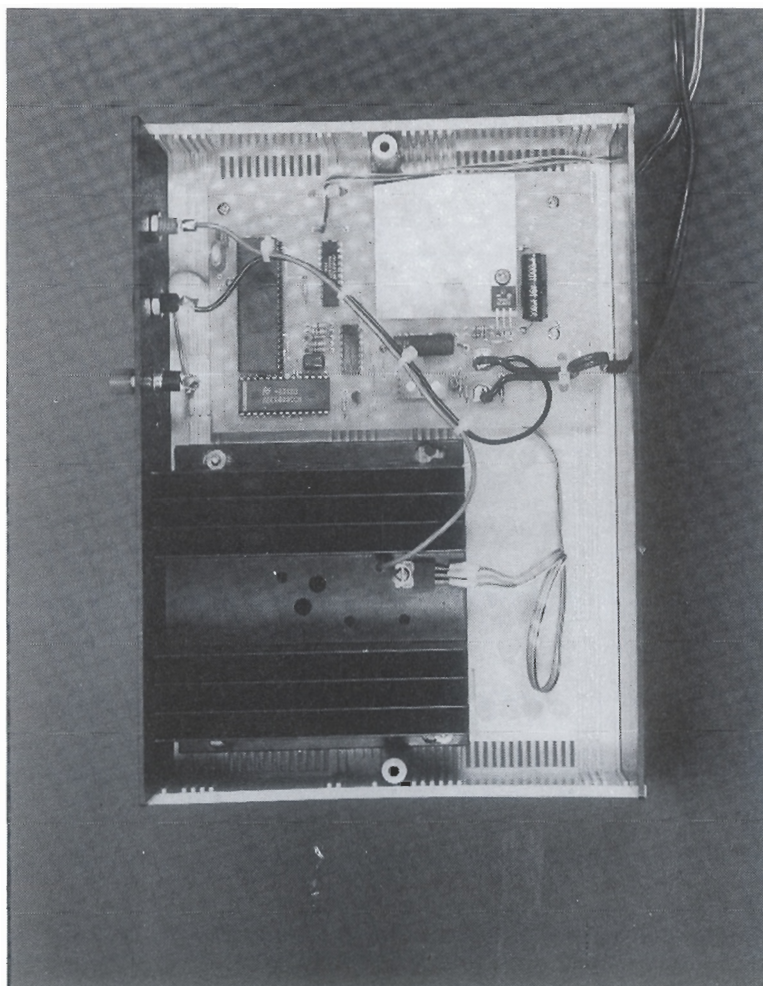
Ahora ejecutamos el programa de control, aplicamos corriente al circuito, conectamos la batería que queremos probar e introducimos la tensión de corte y la corriente de carga. Dentro de 20 segundos, deberíamos ver una indicación de tiempo transcurrido seguido de una pantalla en tiempo real con todos los sucesos que hemos descrito anteriormente. Cuando la batería se ha descargado hasta la tensión de corte que hemos

especificado, el proceso de carga se detiene, se desconecta la carga de la batería, se interroga por la hora correcta y se salvan los datos en un fichero. Si por alguna razón, la batería no puede alimentar la corriente seleccionada, el programa lo notifica y detiene la prueba.

El circuito se puede utilizar para simular un dispositivo determinado mediante la determinación del consumo de corriente del dispositivo e introduciendo dicha corriente al programa para después hacer correr un ciclo de batería. Otra utilidad es conocer la cantidad de carga o vida que le queda a la batería. Usando el historial que recopilamos de una batería podemos conectar la batería en cuestión al circuito y especificar la corriente que indique el historial. En este momento tomamos nota de la tensión y, utilizando las lecturas de tensión del archivo histórico, podremos determinar el punto de descarga en que se encuentra la batería. Si utilizamos con frecuencia las baterías recargables, este circuito es una herramienta que merece la pena. ■

Figura 5. El prototipo del autor. Observamos que el MOSFET Q2 está montado en un radiador separado. Realmente, no es necesaria una gran refrigeración, de modo que podemos utilizar el radiador que tengamos más a mano, que es lo que hizo el autor.

5



Amplíe las posibilidades de su osciloscopio añadiéndole el multiplicador de canales que a continuación le proponemos.

MULTIPLICADOR DE CANALES PARA OSCILOSCOPIO

Si realizamos una encuesta entre un grupo de técnicos electrónicos sobre cuáles son los principales equipos de prueba que prefieren utilizar, no hay duda de que el primero de la lista sería el osciloscopio.

A la hora de seguir la pista de una avería, el osciloscopio es el «ojo» del detective. El antiguo refrán que dice que una imagen vale más que mil palabras podría sin duda aplicarse a la pantalla del oscilógrafo. La información que éste nos suministra no se limita a la verificación del equipo, sino que, además, nos muestra su funcionamiento.

La mayoría de los equipos del mercado son de doble trazo, lo que nos permite comparar dos señales simultáneamente. Esta propiedad es particularmente útil a la hora de comprobar un problema o analizar una forma de onda compleja. Pero si el añadido de un segundo canal puede resultarnos interesante, imagínese lo que sería disponer de cuatro o

cinco canales. Los osciloscopios multitrazo son, por supuesto, localizables en el mercado, eso sí, a un precio desorbitado para cualquier aficionado. Si usted desea poseer uno de estos precisos equipos, pero sin el inconveniente del elevado precio, decídase a construir el montaje que a continuación le describimos.

El trazador cuádruple ofrece la posibilidad de convertir un osciloscopio simple en uno con cuatro trazos, o con cinco, si el osciloscopio donde lo equipamos es ya de tipo dual (serían cuatro canales: en el que conectemos el trazador más el otro canal del equipo). El trazador incorpora cuatro entradas de vertical independientes y una señal, a elegir, de salida de sincronismo. Cada una de las entradas puede manejar desde unos pocos milivoltios hasta más de 20 voltios.

Expongamos algunos ejemplos de cómo nuestro trazador puede ser una herramienta realmente de lujo:

si estamos comprobando las ganancias de las diversas etapas de un amplificador, bastará con conectar las entradas y salidas a las tomas del osciloscopio para comprobar visualmente lo que sucede en el circuito. Si queremos comprobar un circuito digital que adolece de cierto «hipo», con sólo conectarlo a las entradas del trazador, mediremos con el cronógrafo los tiempos de forma precisa. Además, así acabamos de un plumazo con el tedio asociado a la comprobación de los circuitos divisores, ya que podemos conectar cada división de modo separado.

Suponemos que a estas alturas ya se le habrán ocurrido algunas ideas más para beneficiarse de las ventajas de nuestro montaje. Pero no piense que el trazador es tan sólo una herramienta útil, sino que, además, puede resultarle un montaje bastante entretenido de realizar. Si hacemos nosotros mismos nuestro propio circuito impreso y utilizamos

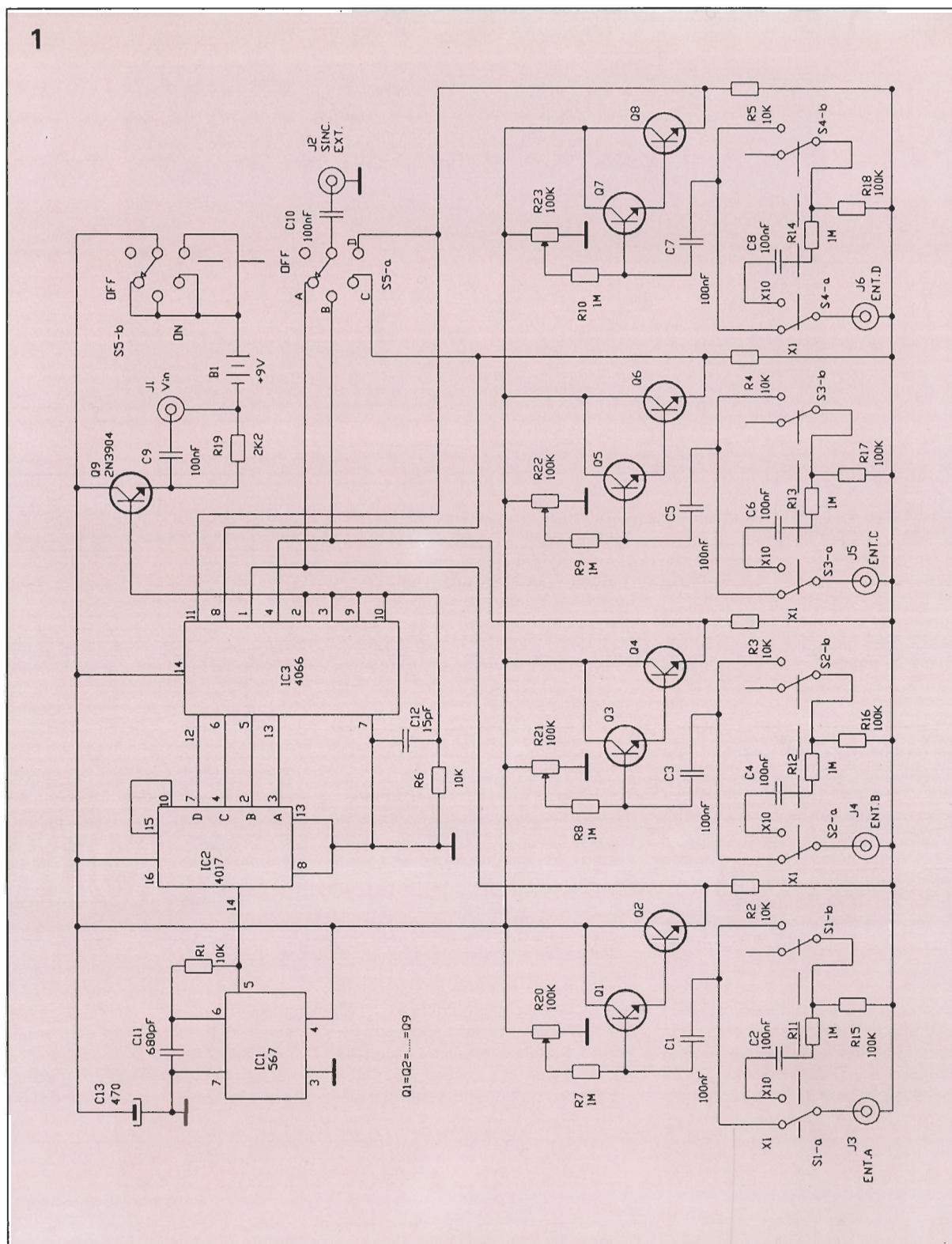


Figura 1. El trazador fue diseñado a partir de tres integrados, el decodificador de tonos LM567 (U1), el divisor/contador de décadas 4017 (U2) y el conmutador cuádruple 4066 (U3), además de nueve transistores tipo NPN (Q1-Q9) y varios componentes accesorios.

alguna pieza de nuestras reservas, el equipo puede salirnos por menos de 3.000 pesetas.

Funcionamiento

El esquema del trazador se muestra en la figura 1. El diseño se realizó a partir de tres integrados, el decodificador de tonos LM567 (U1), el contador/divisor de décadas 4017

(U2) y el conmutador cuádruple 4066 (U3); nueve transistores NPN (Q1-Q9) y varios componentes de apoyo. El decodificador de tonos (U1) va montado como oscilador de frecuencia patrón, la cual viene determinada por los valores de R1 y C11 y es de unos 125 kHz.

La salida de onda cuadrada de la patilla 5 de U1 ataca a la entrada de reloj de U2 (contador de décadas/divisor); U2 está configurado como contador secuencial cuádruple, que

avanza un ciclo con cada uno de los pulsos de entrada. Después del cuarto ciclo se reinicia y comienza de nuevo el proceso.

Las cuatro salidas de U2, A, B, C y D (patillas 3, 2, 4 y 7), están unidas a las entradas de control de U3 (conmutador bilateral cuádruple). Cada uno de los conmutadores bilaterales se compone de un interruptor de un circuito y una posición que es controlado electrónicamente, y permanece abierto hasta que recibe

Lista de componentes

Resistencias:

R1-R6 = 10 kΩ
R7-R14 = 1 MΩ
R15-R18 = 100 MΩ
R19 = 2K2 Ω
R20-R23 = 100 kΩ, potenciómetros

Semiconductores:

U1 = LM567
U2 = 4017
U3 = 4066
Q1-Q9 = transistor 2N3904

Condensadores:

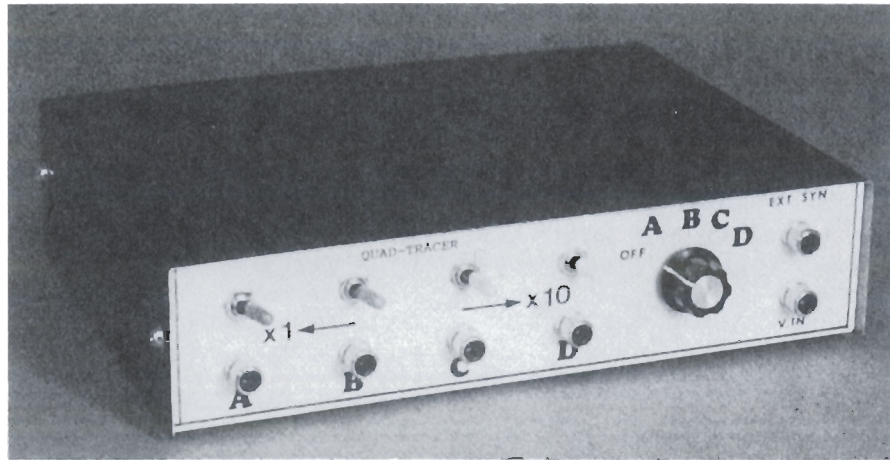
C1-C10 = 100 nF, cerámico
C11 = 680 pF, cerámico
C12 = 15 pF, cerámico
C13 = 470 µF, 16 V, electrolítico

Varios:

B1 = pila de 9 V
S1-S4 = conmutadores miniatura DPDT
S5 = conmutador giratorio DP5T (5 posiciones)
J1-J6 = jacks tipo RCA
Placa de circuito impreso, caja, mandos, portapila, etcétera.

Figura 2. Aquí tenemos el prototipo montado por el autor.

2



una tensión positiva en la patilla de control correspondiente.

En el primer paso de salida del contador, la tensión en la patilla 3 de U2 pasa a ser positiva, activando el primero de los cuatro conmutadores de U3. Esto hace que la tensión salga por la patilla 1 de U3 durante el tiempo de activación. Las salidas de los cuatro conmutadores van unidas entre sí y conectadas a la base de Q9 (el cual está configurado como amplificador seguidor de emisor); esta conexión se ocupa de enviar una combinación de las señales al circuito vertical del osciloscopio.

Los transistores Q1 y Q2 guardan una configuración de amplificación en modo Darlington que ofrece una mayor impedancia a la entrada de señal. La señal de salida, presente en el emisor de Q2, pasa a través de las patillas 1 y 2 de U3 y llega a J1 pasando por Q9. La salida de este jack (etiquetado como «Vinn») ataca a la entrada de vertical o de tensión del osciloscopio. El potenciómetro R20 ajusta la posición de la entrada A del

trazador y S1 se ocupa de atenuar la entrada en X1 o en X10.

Las atenuaciones del prototipo montado guardan más bien una relación 1:11 debido a no disponer en el momento del montaje de resistencias del 1 por 100 de tolerancia. Este pequeño error es consecuencia directa de la supervaloración de aquéllas. Las entradas B, C y D funcionan de modo análogo al descrito para la entrada A, pero cada una en su intervalo correspondiente.

La salida EXT SYN, presente en J2, permite sincronizar el osciloscopio con cualquiera de las señales de entrada. El conmutador S5 se ocupa de hacer dicha selección.

Montaje

El trazador debe montarse sobre una placa de circuito impreso de 12 por 5 cm, cuyo diseño podemos ver en las páginas centrales. La figura 3 nos muestra una imagen de la ubicación de componentes sobre la pla-

ca. Observe que la figura 3 sólo nos presenta la colocación de los puentes y el cableado de los componentes externos a la placa, lo cual facilita su montaje.

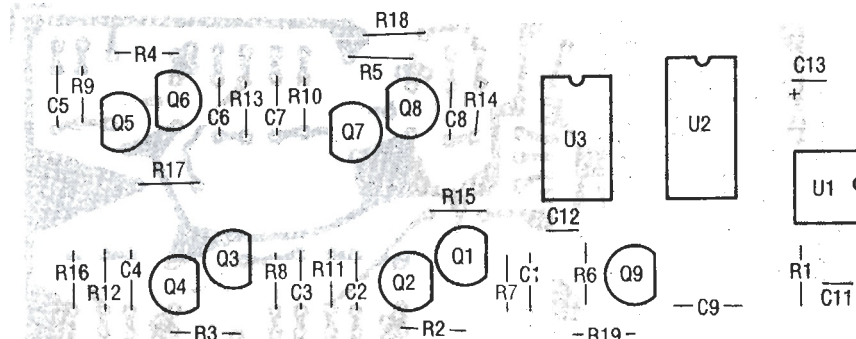
Convendría que repasáramos el diseño del circuito impreso y la colocación de cada uno de los componentes del según los vamos montando. Debemos poner especial cuidado a la hora de manipular los integrados U2 y U3 (4017 y 4066), ya que son de tipo CMOS y es necesario tener un especial cuidado con ellos debido a su gran sensibilidad a las descargas electrostáticas. Tendremos también mucho cuidado de no equivocar la posición de los circuitos integrados de nuestro montaje.

Una vez montado el circuito, y verificado los puntos habituales (soldaduras frías, puentes, posición de componentes, etc.), es hora ya de instalar el circuito en su correspondiente caja.

Si nos decidimos por una caja similar a la usada por el autor del di-

Figura 3. Este es el esquema de colocación de los componentes en el circuito. Observe que sólo se ven los componentes que van en dicha placa.

3



4

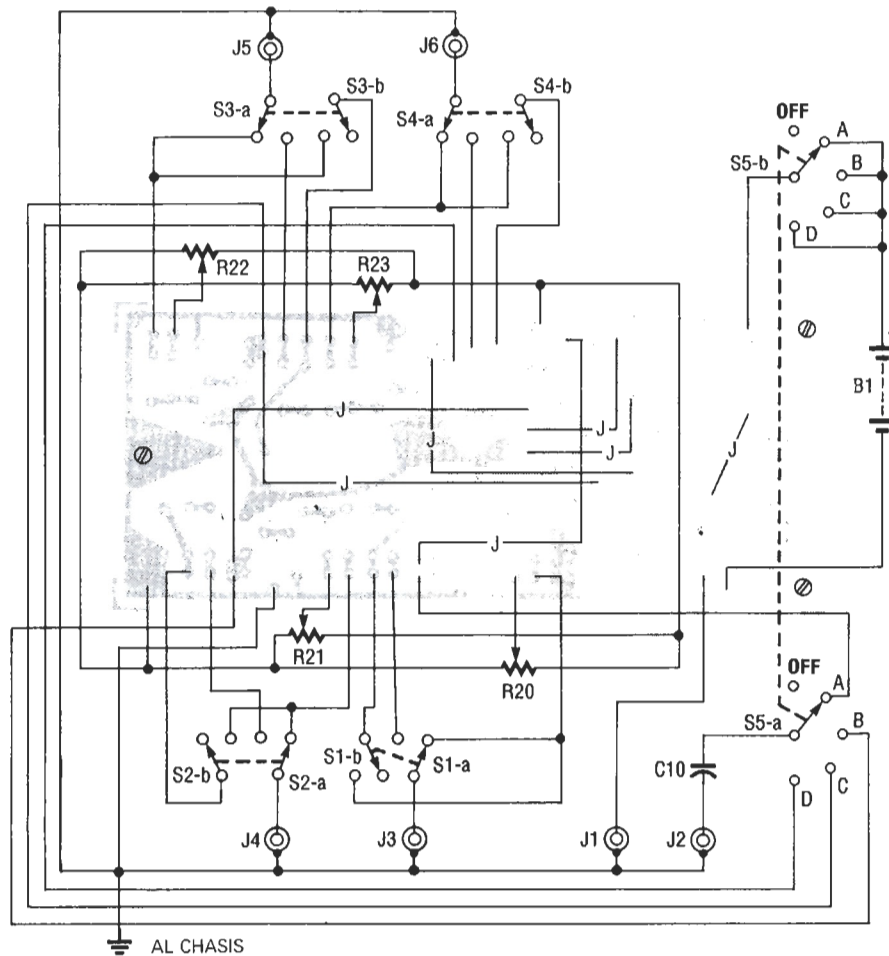


Figura 4. Este esquema le será especialmente útil a la hora de cablear el circuito con sus componentes periféricos. Es conveniente verificar el esquema junto a los componentes y su placa de montaje.

seño, podemos también utilizar la figura 5 como referencia para serigrafiar el frontal de la caja. Los potenciómetros R20 y R23 van colocados en línea en la parte trasera de la caja (opuestos a J3 y J6). El diseño del circuito no es especialmente crítico y podemos introducir las modificaciones que creamos oportunas. Observamos también que el condensador C10 (conectado entre S5 y el conector EXT SYN) no va instalado sobre la placa. Debido al bajo consu-

mo del montaje (25 mA), éste puede alimentarse con una pila normal de 9 voltios, aunque para usos prolongados recomendamos utilizar una pila de tipo alcalino.

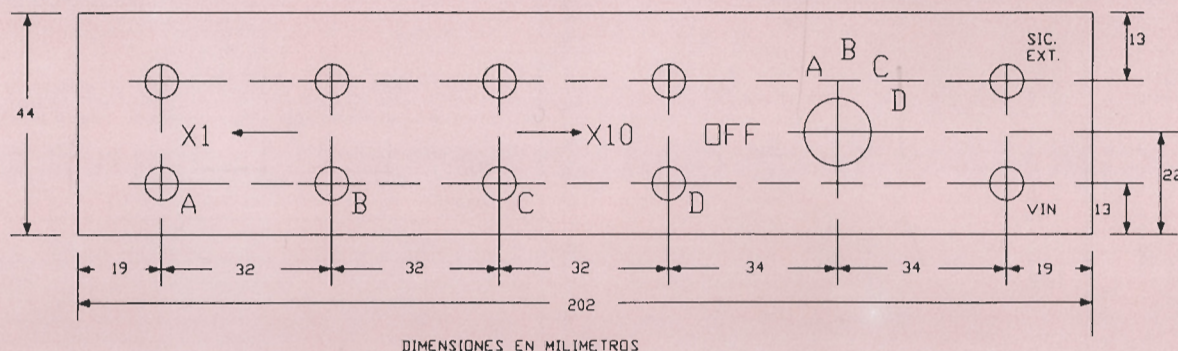
Verificación

Ajustaremos los potenciómetros (R20 y R23) a la mitad de su recorrido y conectaremos un cable entre

el jack de entrada (J1) del trazador y la entrada vertical del osciloscopio. Ajustamos la ganancia vertical del osciloscopio para una deflexión de 5 V/cm y centramos el trazo. Giramos S5 a la posición A y deberían aparecer uno o más trazos en pantalla, giramos R20 en sentido de las agujas del reloj hasta que el flanco de subida se haga mínimo. Reajustamos R20 hasta que la señal se sitúe a un centímetro. Ahora ajustamos R21 a la posición en la cual el trazo de la

Figura 5. Si decidimos usar una caja como la del autor, este dibujo nos servirá de patrón. Los potenciómetros R20 y R23 van colocados en la parte posterior.

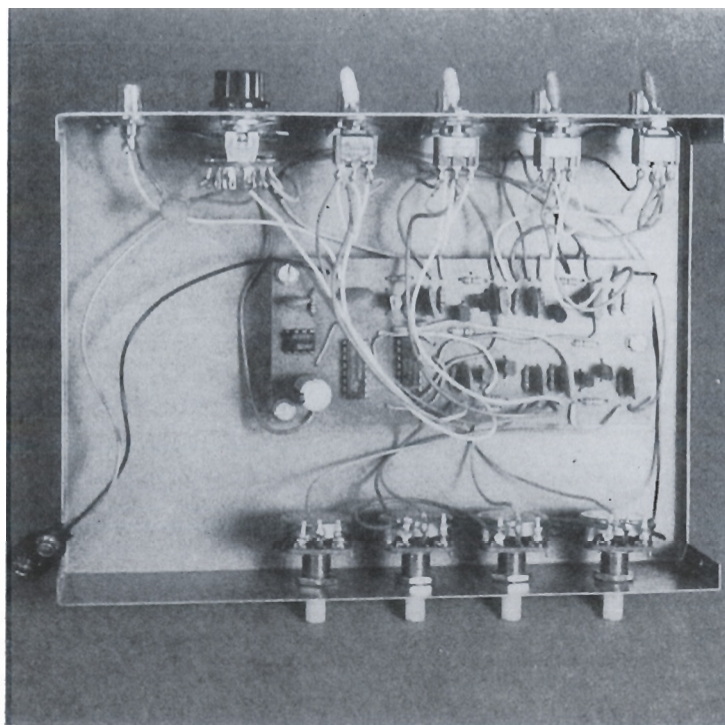
5



DIMENSIONES EN MILIMETROS

Figura 6. Vemos en esta foto el circuito del trazador ya instalado en su alojamiento y con el cableado correspondiente a los componentes periféricos.

6



entrada B esté aproximadamente a 1 ó 1,5 cm por debajo del trazo superior y haremos lo mismo con R22 y R23, de manera que se iguale el espacio entre los cuatro trazos.

Conectamos diferentes señales de audio con un nivel de salida de aproximadamente $1 V_{pp}$ a cada una de las cuatro entradas. Situamos los cuatro conmutadores de atenuación (S1 a S4) en la posición X1. En caso de no disponer de cuatro fuentes de señal diferentes será válido que usemos la misma señal para más de una entrada. Conectamos un cable entre el jack de EXT SYN y la entrada de sincronismo externo del osciloscopio y si S5 está aún en la posición A, el barrido debería sincronizar con la señal de entrada A.

Variamos la posición de S5 entre B, C y D, comprobando así que el osciloscopio sincroniza con todos los canales disponibles. Todas las entradas que permanezcan sin usar deberán ser puestas a masa, con lo que evitaremos que ruidos parásitos e interferencias innecesarias lleguen al osciloscopio.

El trazador puede trabajar con frecuencias que abarcan desde la gama de audio hasta más de 1 MHz, pero con frecuencias elevadas debemos ajustar cuidadosamente el nivel de disparo del osciloscopio.

GRAN
ENCICLOPEDIA

INFORMATICA



EDICIONES NUEVA LENTE, S.A.
APARTADO 61.208 (28080 MADRID)

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.

DOMINE UN ORDENADOR PERSONAL EN 2 HORAS

Si ya tiene o desea comprar un ordenador personal, no dude en adquirir esta didáctica cinta de vídeo, fundamental para el aprendizaje del mismo.

«SIN LIBROS NI MANUALES»

La primera de una gran colección dedicada a la informática.

Este es su amplio contenido:

- **HARDWARE**

- LA UNIDAD CENTRAL
- EL MONITOR
- EL TECLADO
- PERIFERICOS

- **SOFTWARE**

- SISTEMA OPERATIVO
- TRATAMIENTO DE TEXTOS
- HOJA DE CALCULO
- GESTORES DE BASES DE DATOS

- **TIPOS DE ORDENADORES**

- **CONSEJOS PRACTICOS DE TRABAJO**

OFERTA DE LANZAMIENTO

7.500 Pts.

I.V.A. Y ENVIO INCLUIDOS

SU P.V.P. ORIGINAL ES 8.500 Pts.

DE TRABAJO

RASS

BOLETIN DE PEDIDO

PROMO-SOFT

* EN EL TELEFONO (91) 259 18 98

* CUPON REMITIDO A F & G EDITORES

FORMA DE PAGO:

- ☐ TALON BANCARIO A NOMBRE DE PROMOSOFT
- ☐ CONTRARREEMBOLSO

N.º DE CINTAS

ENVIAR ESTE CUPON A F & G EDITORES, S.A.
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2 - 28016 MADRID

NOMBRE

DOMICILIO

POBLACION

C. POSTAL

PROVINCIA

TELF.

N.I.F.

SISTEMA DE VIDEO ☐ VHS ☐ BETA

Cuatro conmutadores en el espacio más reducido

El nuevo relé miniatura Siemens D4, con cuatro funciones de conmutación en dimensiones extremadamente pequeñas, proporciona al usuario ventajas apreciables en relación a la necesidad de espacio y costes. Este relé «Dual-in-line» para baja intensidad, neutro, monoestable, es especialmente apropiado para sistemas modernos de telecomunicación. Sin embargo, con sus cuatro conmutadores y el bajo consumo de potencia de 300 mW es igualmente adecuado para múltiples aplicaciones en la técnica de medida, regulación y procesos, en las cuales se ofrece como un medio de conmutación de alta sensibilidad con costes muy favorables. El nuevo D4 espera una alta fiabilidad debido a la fabricación y comprobación final totalmente automatizada, así como a la caja de plástico cerrada herméticamente. El relé miniatura D4 se suministra con tensiones nominales de 5, 12, 24 y 48 V.

Características del relé miniatura D4:

Potencia de conmutación: máx. 30 W/50 VA.

Intensidad de conmutación: máx. 1,25 A.

Tensión de conmutación: máx. 150 V.

Contactos dobles.

Tipo de terminales: Print.

Hermético al lavado: Tipo de protección IP 67 según DIN 40050 (IEC 529).

Dimensiones: 20,2 mm x 14,8 mm x 11 mm.

Siemens, S. A. • Orense, 2. 28020 Madrid. Tel.: (91) 555 39 00. Télex: 27769

600 millones de relés se utilizan en auto

El medio de conmutación relé considerado antiguo ha ganado un nuevo e inmenso mercado con el automóvil. Para satisfacer las exigencias crecientes de los clientes en lo relativo a seguridad, confort y rentabilidad, en el transcurso de este año se montarán en todo el mundo aproximadamente 600 millones de relés (en término medio 12 unidades en cada uno de los 50 millones de automóviles producidos). La forma en que el relé de automóvil enlaza, en multiplicidad de maneras, lógica con carga y moderna microelectrónica con mecánica compleja, fue mostrado por Siemens en la «Electrónica 90». Siendo uno de los fabricantes de relés mayores del mundo, se ofrece con un am-

plio programa una solución óptima para prácticamente cada necesidad de conmutación y maniobra en el automóvil.

Con el fin de obtener valores orientativos para la respuesta de componentes individuales de un automóvil, se calcula una vida media de 10 años con un recorrido de 150.000 kilómetros en 3.000 horas de funcionamiento. Con aproximadamente 10 utilizaciones diarias se obtienen aproximadamente 50.000 viajes con un recorrido medio de tres kilómetros y una velocidad media de 50 km/h. Para el relé se debe utilizar una vez en cada arranque (por ejemplo, cierre de puertas, control de batería, bomba de gasolina, starter) así como entre sistemas de seguridad para uso frecuente (ABS, intermitencias, limpiaparabrisas, con hasta 2,5 millones de actuaciones) y otros que se usan raramente (robo, colchón de aire, cortocuito, que como máximo se calculan 50 veces).

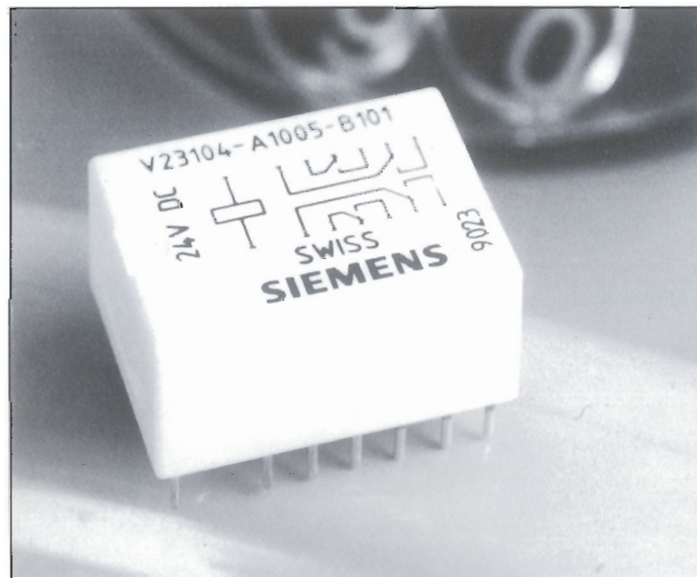
Sobre todo en el último caso, naturalmente, se exige una fiabilidad absoluta, que en los componentes más importantes presupone el «defectos cero» como máxima de calidad. La calidad como garantía para la seguridad y fiabilidad es considerada por Siemens en el primer puesto en la fabricación de relés de automóvil. La necesidad de las respuestas más altas en calidad, a nivel con las de los componentes aeroespaciales, se explica con algunos ejemplos de las condiciones extremas de funcionamiento en el automóvil: el relé está sometido permanentemente a grandes sollicitaciones de vibraciones y choques, debe soportar temperaturas entre -40 °C a +125 °C y además estar protegido contra salpicaduras de agua y líquidos agresivos. Otra exigencia importante es la resistencia a cortocircuitos y fundidos en caso de bloqueo del motor.

Para cumplir totalmente estas exigencias en Siemens se mejoran permanentemente los materiales de fabricación, se utilizan nuevas tecnologías, los dispositivos de fabricación y sistemas de prueba funcionan en forma óptima y automatiza-

da. Una permanente garantía de calidad automatizada de los pasos de fabricación individuales garantiza los valores máximos. Esta atención tan exigente ha hecho de Siemens uno de los mayores fabricantes de relés mundiales y uno de los más importantes suministradores de la industria europea del automóvil y de su industria auxiliar. Siemens fabrica hoy relés de automóvil en Berlín, Evora (Portugal), USA, México, Brasil y en Shanghai (China).

Dependiendo de la técnica de conexión se utilizan principalmente en Auto dos tipos de relés: los relés con terminales enchufables se utilizan en el espacio de los viajeros bajo el salpicadero o en el espacio del motor individualmente o en conjunto en una caja y conectan usuarios, por ejemplo, lámparas, bocinas, calefacción, motores. En este caso se encuentran en Siemens las familias de relés F, de conmutación y su sucesor miniaturizado. Los relés con terminales para circuito impreso, por el contrario, se utilizan en aparatos de maniobra junto con la correspondiente electrónica. Ejemplo de esto son los intermitentes, generador de intervalos de limpiaparabrisas y relé de la bomba de gasolina entre otros. Las dimensiones siempre pequeñas de tales equipos requieren siempre relés pequeños. Esta exigencia fue tenida en cuenta por Siemens mediante la correspondiente miniaturización, con aumento simultáneo de la potencia, con el relé miniatura de conmutación K como desarrollo posterior del relé de conmutación K y del relé T90. Dentro de estas cuatro familias de relés, Siemens ofrece diferentes tipos básicos y dentro de éstos, distintas variantes en dotación de contactos y materiales de los mismos. Además, Siemens desarrolla y fabrica también relés según especificaciones de clientes.

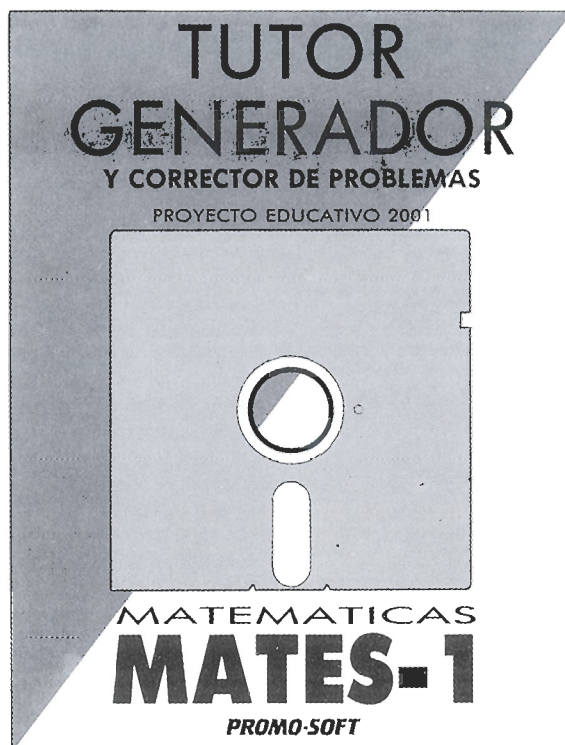
Siemens, S. A.
Orense, 3. 28020 Madrid
Tel. 555 39 00
Télex 27769



UNA SOLUCION INFORMATICA PARA LAS MATEMATICAS

COMBINATORIA
POTENCIAS Y RAICES
PROGRESIONES ARITMETICAS
PROGRESIONES GEOMETRICAS
MATEMATICA COMERCIAL
SISTEMAS DE PRIMER GRADO
ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

INECUACIONES
POLINOMIOS
NUMEROS COMPLEJOS
PARABOLAS
PROBABILIDAD
ESTADISTICA



Es un programa
que genera, corrige
y explica
miles de problemas
diferentes
de matemáticas.

MATES-1 es un tutor generador de problemas que sigue el temario oficial de las matemáticas del primer curso de B.U.P., primero de una ambiciosa serie que formará el **PROYECTO EDUCATIVO 2001**.

Este programa viene acompañado de un manual que trata de dar una visión general de la asignatura que permita utilizar el tutor generador de problemas con los mejores resultados. Se trata de un manual dirigido principalmente a la explicación de la teoría estrictamente necesaria para la resolución de problemas y está íntimamente ligado con el temario oficial.

En caso de que el estudiante no consiga resolver los problemas planteados por el generador en sus dos primeros intentos, el programa le da una explicación, paso a paso, de cómo debe hacerlo.

A continuación, se le da otra oportunidad de resolver un problema parecido al anterior, donde puede poner en práctica las explicaciones dadas anteriormente. Al final de cada lección el alumno obtiene una calificación que le permite autocontrolar el resultado de sus esfuerzos. En cualquier momento puede optar a mejorar dicha calificación, repitiendo la lección. Al repetirla, los problemas que se le plantearán serán semejantes, pero no idénticos.

Este programa es ejecutable en ordenadores personales IBM o en cualquier compatible con un mínimo de 320 Kb de memoria. Funciona igualmente con pantalla monocromática o de color y **puede ser utilizado por personas que no posean conocimientos de informática.**

SOFTWARE EDUCATIVO

15.900,- Ptas. (I.V.A. incluido y libre de gastos de envío).

NOMBRE.....

DIRECCION.....

POBLACION.....PROVINCIA.....

D.P.N.I.F.TELEFONO.....FAX.....

DISQUETES: 3 1/2 5 1/4 NUMERO DE UNIDADES

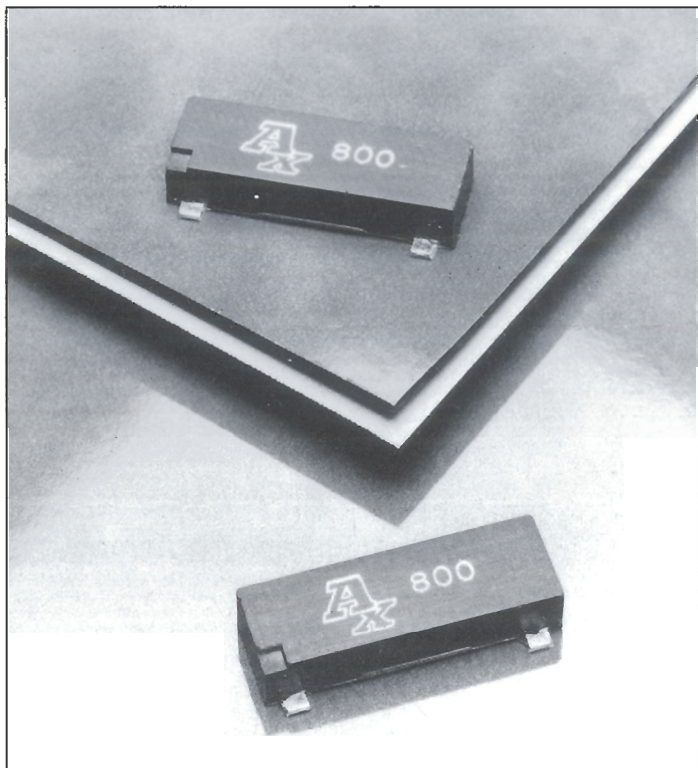
FORMA DE PAGO ☐ Contra Reembolso ☐ Adjunto talón a nombre de PROMO-SOFT.

TIPO DE USUARIO:CENTRO DE ESTUDIOS,PROFESOR,ALUMNO,INFORMATICO,

Nombre del centro de estudios....., Curso.....

RECORTA Y ENVIA ESTE CUPON POR FAX O POR CORREO. Apartado de correos 61.294. (28080 MADRID)

Teléfono (91) 458 23 59 - FAX (91) 458 18 76



Relé DIL de bajo perfil para montaje sobre superficie

El relé de láminas DIL de bajo perfil de la serie 800, de Astralux Dynamics, se basa en un concepto específico de técnicas de montaje superficial.

Con un peso equivalente aproximadamente a un tercio del peso de los relés de lámina DIL convencionales, los relés de la Serie 800 están moldeados en resina epóxica de primer grado de manera que resisten las temperaturas inherentes de la fase de vapor y de los métodos de ensamblaje por soldadura a onda.

Los relés, de los cuales se producen dos versiones con voltajes nominales de bobina de 5 V y 12 V respectivamente, tienen una resistencia máxima inicial al contacto de 150 miliohmios.

CEME. López de Hoyos, 78 duplicado. 28012 Madrid. Tel.: 14 11 78 13. Télex: 46344. Fax: 15639617.

Un servidor de comunicación para red local

Líder en el campo de la ingeniería de telecomunicación, la sociedad francesa LIR completa su catálogo de programas informáticos con un producto destinado a todos los usuarios de redes locales equipadas con

PC bajo MS-DOS, WINDOWS 3 y OS/2. Producto polivalente, el LIRcom Serveur es fruto del dominio de las distintas tecnologías de comunicación (X.25, OSI, BULL, IBM) y de los entornos redes locales, que posee actualmente la sociedad LIR.

LIRcom Serveur aporta a las grandes empresas y administraciones una solución global de integración de redes locales a los sistemas de información internos y externos. Este programa garantiza la integración bajo OS/2 del conjunto de medios de comunicación como los servicios de transmisión escritos (fax, télex, mensajes), el acceso a las aplicaciones de sitios centrales BULL, IBM, UNIX o el acceso a los servicios de valor añadido (Videotexto, Atlas 400...). Además, garantiza el acceso a otras redes locales distantes.

La fuerza de este original producto reside en su capacidad de paliar la falta de homogeneidad y de flexibilidad de las soluciones no integradas. En efecto, estas últimas impiden al usuario hacer evolucionar fácilmente las configuraciones en función de sus necesidades y no pueden asegurar con eficacia la disponibilidad de los servicios ni la optimización de los costes.

Producto modular, el LIRcom Serveur integra en un PC único bajo OS/2 el conjunto de los medios de comunicación (tarjetas, programas pasarelas, agen-

tes transmisores de mensajes, anuarios...) que exigen los servicios de comunicación pedidos por los Modern de la red local. Es administrado por el programa LIRcom ADM que optimiza su explotación en términos de resultados, costes y disponibilidad. Los usuarios pueden acceder a los servicios de comunicación que ofrece el LIRcom Serveur a partir de las estaciones de trabajo constituidas por PC bajo DOS, bajo WINDOWS 3 y bajo OS2/PM.

La sociedad propone además otros programas de comunicación para mini y microordenadores bajo DOS, OS/2, UNIX y WINDOWS que permiten, a las grandes organizaciones, integrar dentro de un sistema global de informaciones, micro y miniordenadores, sitios centrales y redes de valor añadido.

SOCIETE PROMESSOR
6, Boulevard Henri Sellier
F-92150 SURESNES
Tel.: 47 28 62 91.
Fax: 47 28 62 80

Lector de código de barras (TimeWand)

DIODE anuncia que distribuye los lectores de código de barras de la firma americana VIDEX: TIMEWAND I y TIMEWAND II.

Ambos tienen el tamaño de una tarjeta de crédito y una memoria entre 8 y 128 K.

Además de los lectores portátiles el KIT de VIDEX incorpora un módulo que vuelca los datos al ordenador vía puerto serie al tiempo que recarga la batería y un pequeño software que permite almacenar los datos leídos en un fichero ASCII para su posterior inspección.

El lector TIMEWAND II dispone además de un teclado y un display para acompañar los códigos leídos de las anotaciones que se consideran relevantes (operador...).

Los lectores de Videx son ideales para aplicaciones de inventario.



Robots de cuatro ejes superrápidos y precisos

El robot industrial RS 84 CS4, que ha sido diseñado y fabricado por STAUBLI UNIMATION FRANCE, es un robot SCARA de cuatro ejes que puede transportar cargas de 5 kg dentro de un campo de 800 mm. Este robot es extraordinario dada su considerable velocidad, precisión, alto grado de repetibilidad y aceleración, y sus altos niveles de rendimiento en VAL II.

El brazo, compuesto de aluminio moldeado, es una estructura muy nervada que le confiere una gran rigidez. Para accionar y mover la máquina se utilizan piñones rectificadas y rodamientos de gran calidad. Los ejes ascendente y descendente están montados sobre rodillos pretensados sin ningún juego. La considerable simplicidad mecánica del RS 84 CS4 facilita el manejo de la máquina y

aumenta su alto grado de seguridad.

A pesar de que el sistema puede acelerarse hasta alcanzar una sorprendente velocidad, su consumo de energía es relativamente bajo. Los servomotores proporcionan una gran potencia, incluso cuando están funcionando a la máxima velocidad.

La programación se lleva a cabo en VAL II (Versatile Assembly Language), que ha sido desarrollado por UNIMATION. Es una de las herramientas más poderosas diseñadas para robots industriales. Su diseño de sencillo manejo facilita al usuario las operaciones de programación, tanto para el operador como para los ingenieros de desarrollo. Su sistema de alto rendimiento abre la puerta a un gran número de posibilidades, como la adquisición automática de un programa o la programación de un programa concreto con menús de deslizamiento («scroll») o movimientos continuos. Tiene un módulo de «con-

trol del proceso» que adapta la tarea de «movimientos del robot» para gestionar el entorno.

La unidad de control CS4 se compone de un terminal de vídeo con lector de disquete, impresora y teclado con bloqueo; un panel de control ergonómico; un módulo de interfaz de entrada/salida; un módulo de control independiente para operaciones de control remoto; un dispositivo de diagnóstico interno, etc.

Las personas dedicadas a la ingeniería mecánica, electrónica, semiconductores, química, cosméticos, alimentación y agricultura y otras industrias estarán interesadas en saber que el RS 84 CS4 se ocupa de una amplia variedad de funciones, que incluyen operaciones de montaje automático; máquinas de carga; paletización; montaje de componentes entre otras.

Sr. Eduard Portella. STAUBLI ESPAÑOLA, S. A. Gran Vía Corts Catalanes, 806-812. 08013 Barcelona. Tel.: (93) 232 13 12. Fax: 232 43 74

Memorias estáticas sincronas de alta velocidad

MICRON anuncia/presenta las primeras muestras de ingeniería de sus RAM Estáticas Sincronas de 15ns de tiempo de acceso, en las organizaciones de 16K x 16 (256K) y 16K x 18 (288K).

La Memoria de MICRON x 16 (MT58C1616) es compatible con otros productos sincronicos de 16K x 16 disponibles en el mercado actualmente. Micron cree que su memoria x 18 (MT58C1618), que da bits de paridad, será la primera en presentarse al mercado.

Las memorias caché de alta velocidad de hoy necesitan mejorar las características de las SRAM. Estas memorias sincronicas mejoran las características de las SRAM, para usarse en sistemas de alta velocidad que necesitan una gran coordinación con el sistema de reloj. Las me-

morias de MICRON tienen entradas de dirección y control que se disparan con el ciclo positivo de un reloj simple. Otras ventajas son la inclusión de datos tachados, que puede reducir el consumo del sistema, controles de escritura de byte individual y control de calidad enabulado, que simplifica el diseño.

Los tiempos de acceso de la memoria serán de 15, 17 y 20ns, bajo consumo (150 mA), empaquetado, de 52 pines PLCC y PQFP. Las nuevas SRAMS son ideales para usarlas con los micros 386, 486 y 68040 así como aplicaciones con R3000, SPARC y otros, RISC.

Todos los productos MICRON reciben un burn-in y test propietarios de MICRON que asegura una gran calidad y fiabilidad.

*Plaza Ciudad de Viena, 6. 28040 Madrid.
Tel.: (91) 534 40 00.
Fax: (91) 534 76 63*

Generador-receptor (DTMF 75TXXX)

DIODE presenta la gama de generadores y receptores DTMF 75TXXX de SSI caracterizados por su bajo consumo. Ofrecen la posibilidad de detección de llamada progresiva.

La codificación es seleccionable entre hexadecimal y 2 de 8. Toda la gama posee alta inmunidad a los tonos de marcación y a las señales de conversación. La alimentación puede ser 5 o 12 V.

Filtro de red trifásico

DIODE dispone de la serie de filtros FN356 de SCHAFFNER.

Esta gama de filtros EMI que abarca de 16 a 100 A, suprimen interferencias tanto simétricas como asimétricas, pudiendo usarse en configuraciones estrella y triángulo.

Cumplen todos los requerimientos y normas de calidad nacionales e internacionales.



Chip controlador (73M650/1650)

DIODE, a través de SILICON SYSTEMS, anuncia el controlador de paquetes 73M650/1650.

Es compatible en cuanto a registros con la UART 16550A, utiliza códigos NRZ, NRZI, FM y Manchester.

Su utilidad principal es simplificar las comunicaciones serie en entornos de bus tipo PC o PS/2.

Diseñado con tecnología CMOS de bajo consumo.

UARTS (WD16C451, WD16C550, WD16C551)

DIODE presenta el WD16C451 de WESTERN DIGITAL, una UART equivalente a las ya conocidas 16C450 con un puerto bidireccional, compatible con PCXT/AT. Este chip controla un puerto serie y otro paralelo. Adicionalmente el WD16C550 consta de 2 buffers de 16 bytes tipo FIFO para recepción y transmisión, con puntos de disparo programables, facilitando las interrupciones de CPU. El WD16C551 dispone además de un puerto paralelo bidireccional compatible con sistemas PS/2. Todas ellas se encuentran disponibles en encapsulado PLCC, y en el caso de la WD16C550 de 40 pin DIP.

Los miniordenadores bajo Unix de TELMAT INFORMATIQUE evolucionan con las necesidades de los usuarios

Constructor francés de ordenadores bajo Unix y de supercalculadoras procedentes del programa europeo Esprit «Su-

pernode», TELMAT INFORMATIQUE desarrolla un nuevo concepto que garantiza la perenidad de las inversiones de las empresas.

En efecto, estos sistemas informáticos bajo Unix evolucionan con las necesidades de los usuarios que pueden adaptar la potencia de sus ordenadores añadiendo una unidad de tratamiento o reemplazando el procesador central.

TELMAT INFORMATIQUE comercializa las estaciones de trabajo STE30, miniordenadores Tx000, sistemas TR 5000 con arquitectura RISC, así como supercalculadoras T.Node de arquitectura paralela. Está a punto de comercializar una calculadora neuronal.

La gama Tx000 de miniordenadores evolutivos y modulares, multiusuarios, mono y multiprocesadores bajo MPIX 3.2 (Unix system V 3.2) y X Window, se compone del supermicro T2000 y de los miniordenadores departamentales T 3000 y T4000. Construida con microprocesadores MC 68020 (20 o 25 Mhz) asociados con coprocesadores MC 68881 o 68882, esta gama desempeña las tareas clásicas de oficina, de gestión y de comunicación electrónica de la empresa, las técnicas del ingeniero y los desarrollos de aplicaciones de bases de datos.

Permitiendo simultáneamente desde 5 hasta 64 usuarios, los sistemas Tx000 ofrecen una potencia de 3 hasta 10

Mips... que se puede ampliar hasta 110 Mips gracias a módulos de cotratamiento con Transputers T 800, desarrollados por TELMAT INFORMATIQUE.

Esta familia se completa con la gama de máquinas departamentales TR 5000, basadas en el procesador RISC 88000 de Motorola.

Funcionando bajo sistema MPIX 4.0, procedente de la versión 4.0 de Unix System V, los sistemas TR 5000 soportan hasta 128 puestos de trabajo.

Cada una de estas máquinas evolutivas y modulares se articula alrededor de un bus de 32 bits, mono o multiprocesador, que asegura una potencia de 20 hasta 100 Mips.

La gama TR 5000 se apoya en el microprocesador MC 88100 a 20 o 25 Mhz asociado a dos cachés (uno para los datos y otro para el código) MC 88200 que dan 32 Kb de memoria física, sin espera y conteniendo la unidad de gestión de la memoria; integra Ethernet y NPS, SCSI, X25, y próximamente una conexión RNIS.

El interface usuario está basado en X Window X11 con la capa «look and feel» de Open Look; una versión de OSF/Motif está igualmente disponible en el sistema.

Para asegurar la continuidad y la perenidad de las inversiones ya realizadas, los elementos esenciales de esta gama departamental pueden directamente reemplazar las unidades

de tratamiento existentes de los primeros sistemas tales como el T 3000. La total portabilidad binaria de los programas estándar y de las aplicaciones es asegurada gracias a la norma de compatibilidad binaria BCS de la versión 4.0 de Unix: especificada por el grupo 888pen, esta norma permite los ordenadores TR 5000, cualquiera que sea la procedencia de los programas.

Convertidor DC/DC

DIODE, a través de KRP, presenta convertidores serie NID de 48 W de potencia con un amplio rango de voltajes de entrada (9,5-32 V, 18-56 V, 28-72 V) y regulador ajustable estándar de 5, 12 y 24 V de salida con un rango de selección de corrientes.

Con una baja potencia de carga (menor de 1 W) y un rendimiento del 85 por 100 (hasta el 92 por 100).

Encapsulados en módulos de 50,8 x 50,8 x 23 mm o 58 x 64 x 32 mm para montaje en PCB o chasis.

Tienen un MTBF (MIL HDBK 217 EC) sobre 250.000 horas. Cumplen las normas de calidad ISO 9001.

Módulos de ampliación de memoria «SIMM y SIPP»

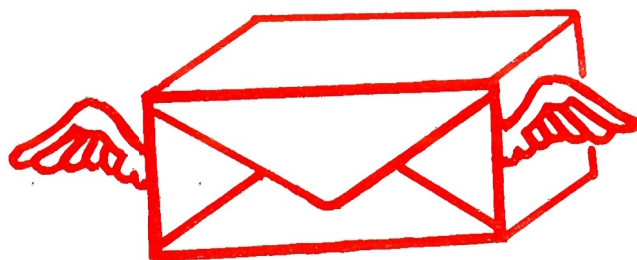
DIODE presenta al mercado un nuevo módulo SIMM/SIPP de 1 MB x 9 de TOSHIBA en chips, el cual va a tener preferencia al de 9 chips por su más bajo coste.

El nuevo módulo será el THM91070AS/AL y tendrá unos tiempos de acceso de 60/70/80 y 100 Ns con el mismo encapsulado que los habitantes de 9 chips, o sea, con 30 contactos o pines en versión SIPP.

Esta nueva versión se comenzará a entregar en octubre.



**LA UNICA TIENDA CON
CON UN DEPARTAMENTO
DEDICADO SOLO A LA VENTA A
PROVINCIAS**



- * ENVIOS DIARIOS**
- * PERSONAL PROFESIONAL CON 20 AÑOS DE EXPERIENCIA**
- * SOLO DEDICADO A ATENDER TU PEDIDO**
- * CATALOGOS MENSUALES Y ANUALES**
- * LOCALIZAMOS COMPONENTES**

FAX: 308 34 53

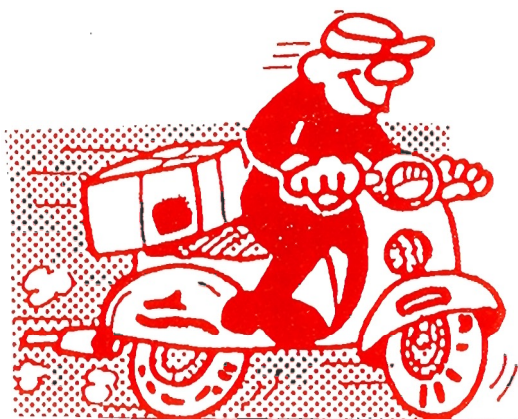
TF.: 410 33 45

(CONTESTADOR FUERA DE HORARIO TIENDA) 24 H. DEL DIA

**PONEMOS A TU DISPOSICION UN
SERVICIO URGENTE A DOMICILIO EN**

MADRID: INFORMATE

- * NO PIERDAS EL TIEMPO**
- * SIGUE TRABAJANDO MIENTRAS
ESPERAS EL PEDIDO**
- * ENVIOS EN EL DIA**



ELECTRONICA

LUGO, S.A.

**Barquillo, 40 · Teléfonos: 319 87 42 - 410 33 45 · Fax: 308 34 53
28004 MADRID**

NOMBRE

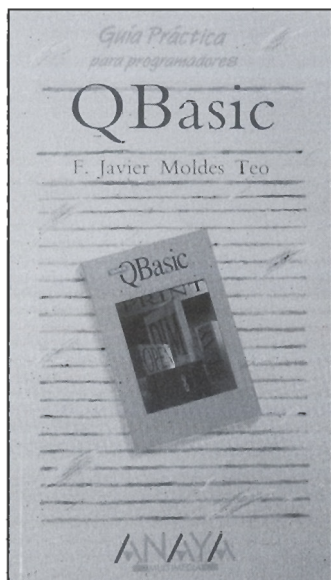
DOMICILIO

PROVINCIA

Deseo recibir en mi domicilio, por correo certificado, sin ningún compromiso el catalogo

Guía Práctica para programadores QBasic

F. Javier Moldes Teo
ISBN 84-7614-343-5;
272 págs.; 12 x 20,5 cm.
Precio: 1.272 ptas.
Editorial: ANAYA



Esta guía se propone el doble objetivo de ayudar al lector en el aprendizaje del lenguaje QBasic, y de ser un instrumento auxiliar de la programación.

Como guía de aprendizaje, debe seguirse el libro desde el primer capítulo hasta el último, practicando con el ordenador los ejemplos que se recogen en él. A medida que se realizan los ejemplos, y después de comprobar su funcionamiento tal como están escritos en el libro, el lector debe modificarlos para verificar el comportamiento del ejemplo una vez que se ha modificado; de esta forma, podrá entender los pormenores de cada sentencia. No es aconsejable pasar de un capítulo a otro sin haber practicado suficientemente el capítulo leído. Un avance demasiado rápido lleva necesariamente al abandono del libro y de la programación en general, perdiéndose todo interés por avanzar en este campo.

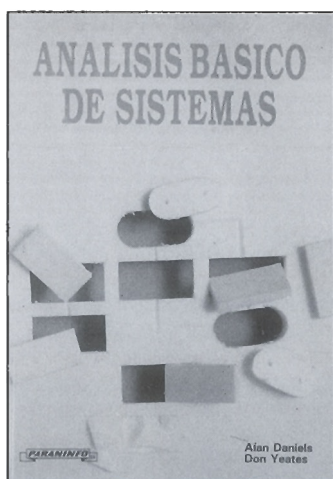
Como herramienta de pro-

gramación, esta guía cuenta con todos los datos necesarios para programar contenidos en tablas, y está especialmente pensada para aquellos lectores que no conozcan el inglés y, por tanto, no se pueden valer del magnífico sistema de documentación interactiva que tiene el entorno QBasic. En el apéndice A se recoge una colección de fichas ordenadas alfabéticamente, que contienen el significado de cada palabra clave del lenguaje QBasic, la sintaxis de cómo se utiliza y un ejemplo.

Para facilitar la consulta de las distintas partes del libro se incluye a continuación un índice de acceso rápido, que permite localizar un concepto o una tabla de forma inmediata.

Análisis básicos de sistemas

Alan Daniels
Don Yeates
ISBN 84-283-1832-8;
340 págs.; 17 x 24 cm.
Precio: 3.380 ptas.
Editorial: PARANINFO



El objetivo del contenido de este libro es actuar como material de texto de base en todos los cursos de análisis de sistemas y, en particular, en los cursos de análisis de sistemas que proporcionan el Certificado de Análisis de Sistemas de NCC.

Ha habido un desarrollo tecnológico rápido en informática en la pasada década, y el presente libro tiene en cuenta aspectos tales como complejos métodos de entrada y salida de datos, el advenimiento del microprocesador y las nuevas aplicaciones de los ordenadores, ahora disponibles, con la introducción de hardware más barato.

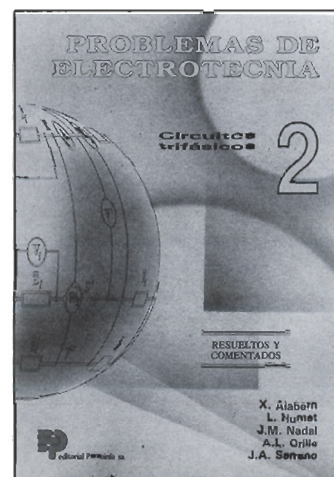
Principalmente, el material proporciona una base fundamental para las personas que trabajan como programadores o en disciplinas de gestión, y les posibilita introducirse en el campo de análisis de sistemas de gestión. Es, también, fundamental para directores y personal de gestión experimentados que deseen comprender el uso de los ordenadores en la empresa y los problemas que se plantean al introducir sistemas informatizados en su ámbito y en la administración.

El texto presupone que no se necesitan conocimientos previos de la técnica de análisis de sistemas y es adecuado tanto para estudiantes como para programadores que deseen seguir un curso de análisis de sistemas, o para empresarios y ejecutivos que deseen adquirir por sí mismos el conocimiento del problema básico de introducir los ordenadores en una organización.

Problemas de electrónica (2)

Circuitos trifásicos
X. Alabern, L. Humet,
J. M. Nadal, A. L. Orille,
J. A. Serrano
ISBN 84-283-1903-0;
344 págs.; 17 x 24 cm.
Precio: 2.490 ptas.
Editorial: PARANINFO

En este segundo tomo de la obra, los autores prosiguen, dentro de la metodología general de su exposición, con la idea de ejercitar al máximo la utilización práctica de los conocimientos teóricos adquiridos sobre electrotecnia.



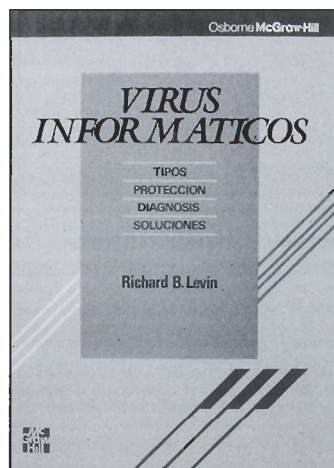
Con este fin, exponen amplios ejercicios escogidos cuidadosamente, que van clasificados por conceptos y métodos de resolución. La exposición de los razonamientos se hace paso a paso, de forma didáctica largamente experimentada por este equipo de profesores, procurando siempre que los conceptos más importantes, que obligatoriamente se han de dominar, queden perfectamente claros, hasta el punto que cualquier «estudioso autodidacta» pueda seguir el libro leyendo con atención los comentarios y preparar rápidamente cualquier planteamiento.

La práctica constante es la máxima que impera en toda la obra, lo que permite, así, dominar aquellos temas monográficos más solicitados de la Ingeniería Eléctrica.

Virus informáticos

Richard B. Levin
ISBN 84-7615-707-X;
390 págs.; 17 x 23,5 cm.
Precio: 3.445 ptas.
Editorial: MCGRAW-HILL

Esta obra ha sido escrita para quienes se toman en serio sus conocimientos de informática personal, que están preocupados por el problema del software rogue, y que quieren saber lo que pueden hacer para contri-



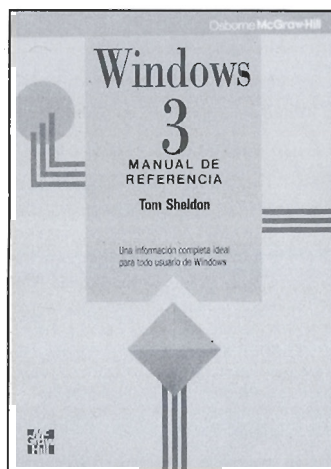
buir a detener la propagación de esta molesta clase de software. El combatir los virus informáticos constituye un problema práctico, cuya responsabilidad está en manos de los usuarios finales, es decir, en nuestras manos. Antes de que podamos empezar a combatir la propagación de los virus informáticos, en primer lugar tenemos que comprender lo que son, cómo trabajan y cómo protegerlos contra ellos.

Este libro está escrito para que todos, independientemente del nivel de su preparación, comprendan y puedan beneficiarse del contenido de sus páginas. La solución al problema de los virus informáticos no está en instruir a los eruditos y a los programadores profesionales, sino en instruir a las masas de informáticos, de los cuales aquéllos son una parte. Por tanto, el autor, donde le ha sido posible, ha renunciado a disertaciones demasiado técnicas en favor de soluciones asequibles y prácticas.

No es, pues, un libro que se tendrá junto a la computadora de los años venideros. Más bien, le servirá como una guía en su recorrido por el extraordinario mundo de los virus informáticos. Los lectores obtendrán, así, una nueva conciencia de hábitos informáticos seguros, una mejor comprensión de las capacidades de los virus y de los antivirus, y un sentido de objetividad para tratar con infecciones víricas.

Windows 3

Manual de referencia
Tom Sheldon
ISBN 84-7615-766-15;
658 págs.; 17 x 23,5 cm.
Precio: 5.250 ptas.
Editorial: McGRAW-HILL



Windows 3 tuvo un éxito inmediato cuando salió, en mayo de 1990. Los profesionales de la industria recibieron con alegría el nuevo interfaz porque resolvía los problemas básicos con la memoria, los métodos de interfaz de usuario, los estándares gráficos y otros problemas que han afectado a las computadoras personales que usan el sistema DOS. Aunque OS/2 es una solución, requiere grandes cantidades de memoria y de procesamiento. Windows rellena el hueco de los usuarios que necesitan más potencia en sus sistemas ahora, sin necesidad de hacer grandes actualizaciones del hardware.

Un interfaz de usuario como Windows debe llegar a ser un estándar aceptado antes de que sus ventajas puedan ser realidad. Si solamente unos pocos empresarios decidieran crear aplicaciones para ejecutar con Windows, su utilidad sería limitada. Con la amplia aceptación industrial de Windows, un diluvio de nuevas aplicaciones están disponibles. Puesto que estas aplicaciones usan el mismo interfaz básico, los usuarios pueden desplazarse fácilmente

desde la aplicación de un vendedor a la de otro con pocas modificaciones en los procedimientos operativos básicos. El tiempo de aprendizaje se reduce y la productividad aumenta. Además, Windows proporciona valiosas rutinas de gestión de memoria, ausentes en el entorno DOS.

Windows 3, Manual de referencia, está diseñado para proporcionar a los nuevos usuarios, y a los usuarios experimentados, información acerca de Windows que puede ser usada en las actividades cotidianas. Encontrará que este libro hace una buena aportación a su propia documentación de Windows. El estilo didáctico de los primeros capítulos ayudará a los usuarios novatos, mientras que la sección de referencia alfabética constituirá una gran ayuda para los usuarios que necesiten localizar rápidamente información sobre un tema o una tarea específica.

Storyboard Plus

Tomás Hurtado y Helguero
Tomás Hurtado Merelo
ISBN 84-283-1916-2
256 págs.; 17 x 24 cm.
Precio: 2.000 ptas.
Editorial: PARANINFO



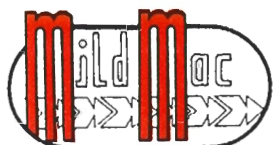
Sin duda alguna, STORYBOARD PLUS es uno de los mejores productos, en su cate-

goría, de los existentes en el mercado informático, para presentaciones con marchamo de calidad.

La estructura y flexibilidad del paquete, junto a la posibilidad de utilizar múltiples elementos accesorios para realizar la presentación de un producto o de una idea —música, sonido, videoproyección, animación, etcétera—, hacen que STORYBOARD PLUS sea la herramienta idónea para aquellas personas que necesitan transmitir «mensajes» de marketing.

Como norma general de la colección «DOMINE AL 99 %», los autores han procurado conseguir el doble objetivo de descubrir el producto para los que se inician en el mismo, y profundizar en su uso para quienes ya lo conocen, guiando al lector, a través de múltiples ejemplos y gráficos, en el uso de las herramientas y mandatos que permiten al diseñador de una historia contada con STORYBOARD convertirle en un verdadero técnico de montaje, sonido e imagen, y «producir» en su ordenador personal un «corto» publicitario del producto que se desea divulgar.

Sugerimos al lector que inicie su andadura con STORYBOARD PLUS visualizando en la pantalla de su ordenador la «película» que, a modo de ejemplo, se adjunta en el disquete que acompaña a este volumen. Para visualizarlo, únicamente es necesario teclear STEP y pulsar ENTER; el resultado aparecerá en el monitor. La historia sobre STORYBOARD PLUS está construida y narrada con STORYBOARD PLUS. Dicha historia sólo es una muestra sencilla de las múltiples posibilidades del producto. Cuando termine la lectura del texto comprobará lo fácil que es generar una historia similar a la narrada en el ejemplo.



ELECTRONICA
E INFORMATICA

MILD-MAC, S. A.

INGENIEROS DE DISEÑO ELECTRONICO
ESTUDIO Y DESARROLLO
DE PROYECTOS DE ELECTRONICA,
REDES Y COMUNICACIONES
PLANIFICACIONES INFORMATICAS,
ACCESORIOS

Canarias, 30, 1.º B - P-8 Tel. 527 77 70
28045 MADRID Fax. 527 34 91

A P T MILD SL.



SERVICIOS TELEFONICOS Y PUBLICIDAD

- ★ DESARROLLO Y PLANIFICACION DE IDEAS PUBLICITARIAS
- ★ VIDEO PUBLICITARIO, INDUSTRIAL Y PRESENTACIONES

NUEVO:

- ★ APARTADO TELEFONICO Y...
- ★ CORREO ELECTRONICO PARA CORPORACIONES DE PROFESIONALES, EMPRESAS Y PARTICULARES

Canarias, 30, 1.º B, Pul 8 Tel.: 527 77 70
28045 MADRID Fax.: 527 34 91

INDUSTRIAL
ELECTRONICA
A P A F E

Jorge Juan, 57
ANTES ACTIVOS Y PASIVOS
ANTENAS

ANUNCIESE POR MODULOS

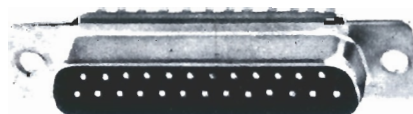
INFORMESE EN NUESTRO
DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD

TFNO. (91) 457 69 23

ELECTRONICA
PUENTE, S. A.

EL MAS EXTENSO STOCK EN CABLES DE CONEXION:

- * VIDEO
- * HIFI
- * AUDIO
- * INFORMATICA
- * TELEFONIA



ETC...

**ELECTRONICA
LUGO, S.A.**

Barquillo, 40
28004 MADRID

Teléfonos: 319 87 42 - 410 33 45 Fax: 308 34 53

INDICE DE ANUNCIANTES

Código	Anunciantes	Pág.
	Activox.....	82
	Apt.....	81
254	J. Aldama	82
302	Coelma	11
222	Conectrol	82
281	Data fox.....	23
212	Elecon	82
283	Electrónica Alvarado.....	82
	Electrónica Lugo	77
	Electrónica Lugo	81
258	Electrónica Puente.....	82
215	Electrosón Madrid	82
	Española de equipos electrónicos	82
	Mild Mac	81
276	Paraninfo.....	49
	Promosoft.....	71
223	Quero Hermanos.....	9
282	Roan.....	82

(acti) VOX **ACTIVOX**

Componentes electrónicos,
eléctricos y de automatización

**STOCK Y LOCALIZACION
URGENTE DE COMPONENTES**

C/ Félix Apellaniz, 13
Teléf.: (942) 88 19 77
Fax: (942) 89 25 40
39300 TORRELAVEGA
—CANTABRIA—

ESPañOLA DE
EQUIPOS
ELECTRONICOS



**DISEÑO Y FABRICACION
DE
CIRCUITOS IMPRESOS**

- DISEÑOS PROFESIONALES DESDE CUALQUIER FUENTE.
- GARANTIZAMOS EL 100 % EN TODO EL PROCESO.
- ENTREGAMOS PLANOS DE MONTAJE, FOTOLITOS Y ARCHIVOS EN FORMATO GERBER, GTCO, OTROS.
- PROTOTIPOS Y MONTAJES EN 1, 2, HASTA 32 CAPAS. SERIGRAFÍA
- PRESUPUESTO VIA FAX EN 2 H.

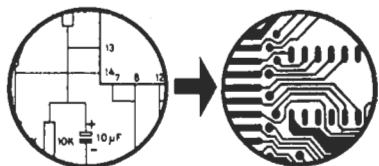
C/ SANTANDER, LOCAL 5
28922 ALCORCON-MADRID
TELEF.: 643 11 84

J. ALDAMA

Material de electrónica de ocasión procedente de subastas, quiebras, obsoleto y recuperado. Ideal para pequeña fabricación, prototipos, investigación, colegios, talleres, aficionados a radiofrecuencia, telecomunicación, informática, T.V., máquinas diversas, aparatos antiguos, militares, y de colección.

(91) 6992414
PARLA

(91) 8149094
MADRID



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



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



Jorge Juan, 57
COMPONENTES ACTIVOS Y PASIVOS
CONMUTACION-ALTAVOCES-ANTENAS
Teléfs. 435 63 53 - 435 73 72 - 575 86 22

(y a 10 metros)

Jorge Juan, 58
INSTRUMENTACION-HERRAMIENTA
CONECTORES-CABLE-CAJAS
Teléfs. 578 10 34 (5 líneas)

Ofic.: Alcalá, 129
28001 Madrid

Teléf. 578 10 34
Fax 577 58 40



**ELECTRONICA
PUENTE, S. A.**

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

COMPONENTES ELECTRONICOS

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

Electrónica ALVARADO

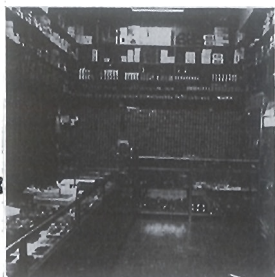
COMPONENTES ELECTRONICOS

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



ELECTROSON
MADRID, S.A.

**COMPONENTES
ELECTRONICOS**

DUQUE DE Sesto, 15
28009 MADRID

TEL. 431 14 80*
FAX 576 03 75

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



Conozca la
mejor revista
de **ARMAS...
Y MUNICIONES**



up



up

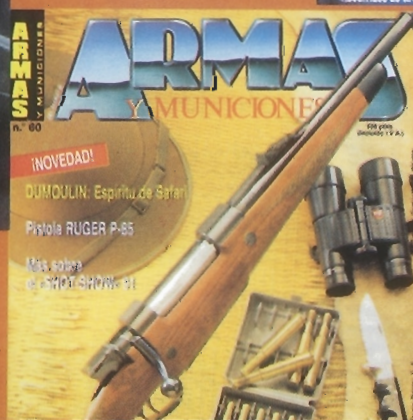


up



up

up

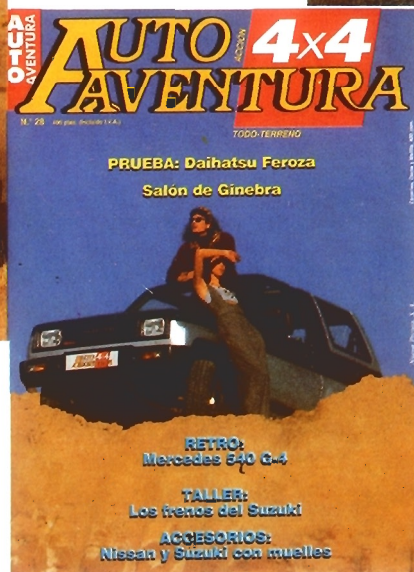
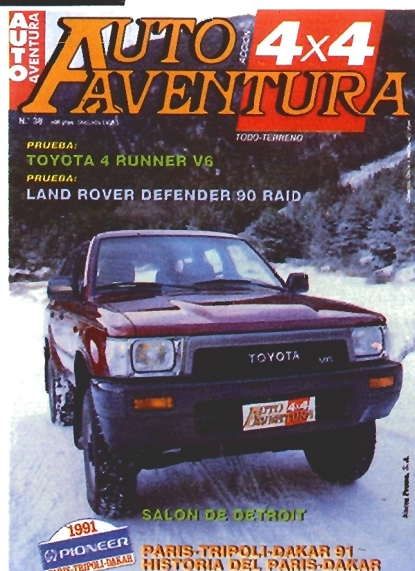
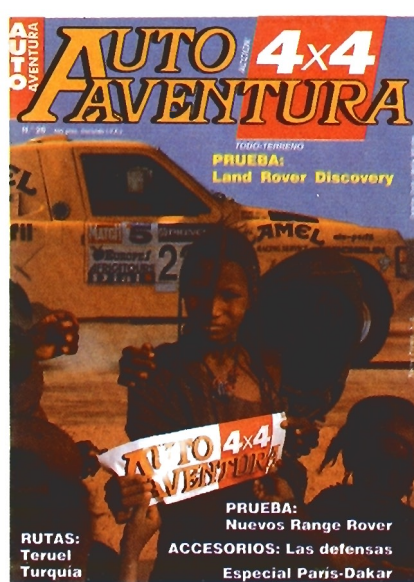


up

... es otra publicación de
EDITORIAL NUEVA PRENSA, S. A.



*Tu revista
del
TODO-TERRENO
y la
AVENTURA*



*... es otra publicación de
EDITORIAL NUEVA PRENSA, S. A.*